# FireRisk

г. Екатеринбург, ул. Первомайская 66 — 4 +7 (343) 319-12-62

www.pyrosim.ru

mail@pyrosim.ru

## Руководство пользователя

FireRisk 6.00

17.01.2025

#### 1. Дисклеймер

ИП Карькин Илья Николаевич не дает выраженных или невыраженных гарантий пользователям программы FireRisk и программного комплекса FireCat, и не несет ответственности за их использование. Пользователи программного комплекса несут единоличную ответственность в соответствии с федеральными законами за определение адекватности использования программ для каких-либо целей и за выводы, сделанные по результатам их использования, а также за любые действия, предпринятые или не предпринятые в результате расчётов, выполненных при помощи данных программных средств.

Пользователи предупреждены, что программа FireRisk и программный комплекс FireCat должны использоваться только компетентными специалистами в расчете пожарного риска. Программы предназначены только для квалифицированных пользователей. Программное обеспечение представляет собой компьютерные модели, которые могут работать корректно или некорректно применительно к конкретному набору исходных данных. Отсутствие точных предсказаний может привести к ошибочным выводам. Все результаты должны быть оценены компетентным специалистом.

#### 2. Оглавление

1.	Дисклеймер						
2.	Огла	авлен	ние	3			
3.	Нов	ое в	версии FireRisk 6	7			
4.	Про	грам	мный комплекс FireCat	10			
5.	Про	грам	ма для расчета индивидуального пожарного риска FireRisk	10			
6.	Загр	узка	и установка	11			
6	.1.	Про	бная версия	11			
6	.2.	Акти	ивация лицензии	11			
6	.3.	Пер	енос лицензии	11			
7.	Сист	гемн	ые требования	11			
8.	Нео	бход	имые предварительные настройки в расчетных программах	12			
8	.1.	Path	ıfinder	12			
	8.1.	1.	Двери	12			
	8.1.	2.	Области измерения	12			
	8.1.	3.	Настройки профилей	12			
	8.1.4	4.	Параметры модели	13			
	8.1.	5.	Названия объектов	14			
	8.1.	6.	Время начала эвакуации	14			
	8.1.	7.	Настройки для импорта изображений Pathfinder	15			
8	.2.	Pyrc	oSim	15			
	8.2.	1.	Датчики-измерители в газовой фазе	16			
	8.2.2	2.	2D сечения для измерения ОФП	16			
	8.2.3	3.	3D-сечения для измерения ОФП	17			
	8.2.4	4.	Данные для определения времени начала эвакуации	17			
9.	Пор	ядок	работы с программой FireRisk	19			
9	.1.	При	расчете индивидуального пожарного риска для общественных зданий	19			
9	.2.	При	расчете индивидуального пожарного риска для производственных зданий	21			
9	.3.	Для	иных расчетов	22			
10.	П	одро	бно о расчетах, выполняемых в FireRisk	22			
1	0.1.	Pa	асчет вероятности эвакуации по точкам	22			
1	0.2.	Pa	асчет вероятности эвакуации по полям	23			
1	0.3.	Pa	асчет вероятности эвакуации для производственной методики	24			
1	0.4.	0	пределение времени существования скоплений	24			
1	0.5.	A	втоматическое определение предельно допустимых значений опасных факторов	<u>э</u> г			
П	ожар		потере видимости	25			
	10.5	).⊥.	определение помещения Patnfinder, в котором расположена расчетшая точка	25			

1	.0.5.2.	. Определение ПДЗ по видимости для общественной методики	26
1	.0.5.3.	. Определение ПДЗ по видимости для производственной методики	26
10.	6.	Определение времени начала эвакуации	27
1	.0.6.1.	. Определение нормативного размера области	29
10.	7.	Выполнение расчета риска с учетом противопожарных дверей	30
11.	Инте	ерфейс программы FireRisk	32
12.	Стру	иктура дерева объектов	33
13.	Своі	йства объектов	35
13.	1.	Объект	35
13.	2.	Помещение	35
1	.3.2.1.	. Зависимости систем	37
13.	3.	Вариант	38
13.	4.	Сценарий для общественной методики	39
13.	5.	Сценарий для производственной методики	41
13.	6.	Импортированные объекты FDS: устройства	43
13.	7.	Импортированные объекты FDS: 2D сечения	44
13.	8.	Импортированные объекты FDS: 3D сечения	46
13.	9.	Импортированные объекты Pathfinder: дверь	47
13.	10.	Импортированные объекты Pathfinder: область	49
13.	11.	Импортированные объекты Pathfinder: этаж	50
13.	12.	Определение времени начала эвакуации	51
13.	13.	Пожарная нагрузка	53
13.	14.	Раздел «Контрольные точки»	55
13.	15.	Точка	56
13.	16.	Поля вероятности, риска и размещение неэвакуировавшихся людей	58
13.	17.	Графики	59
13.	18.	Отчет	60
13.	19.	Группа людей	61
14.	Рабо	ота с графиками	63
14.	1.	Выбор точек для отображения на графике	63
14.	2.	Настройка диапазона значений осей	64
14.	3.	Работа с несколькими графиками	65
14.	4.	Настройка подписи оси Ү	66
14.	5.	Настройка критических значений устройств	68
14.	6.	Настройка «Инверсия»	69
14.	7.	Линии критических значений	70
14.	8.	Настройки свойств графиков	71

14	1.9.	Добавление графика в отчет	72
14	4.10.	Групповое добавление графиков в отчет (отдельными графиками)	73
14	1.11.	Групповое переименование графиков в отчете	73
15.	Раб	ота с изображениями из Smokeview	75
15	5.1.	Последовательность работы	75
15	5.2.	Настройки сечений	76
15	5.3.	Настройки расположения 3D-сечений	79
15	5.4.	Работа с изображениями и добавление в отчет	82
15	5.5.	Автоматическое создание изображений для наихудшего ОФП в сценарии	83
16.	Раб	ота с изображениями из Pathfinder	85
16	5.1.	Последовательность работы	85
16	5.2.	Настройки изображений этажей	86
16	5.3.	Работа с изображениями и добавление в отчет	88
17.	Раб	ота с внешними изображениями	90
18.	Hac	гройки	91
18	3.1.	Вкладка «Общие»	91
18	3.2.	Вкладка «Графики»	92
18	3.3.	Вкладка «Устройства FDS»	94
18	3.4.	Вкладка «Импорт изображений»	94
18	3.5.	Вкладка «Отчет»	95
18	3.6.	Вкладка «Схемы эвакуации»	95
18	3.7.	Вкладка «Расчет времени скопления»	96
18	3.8.	Вкладка «Вероятность присутствия»	97
18	3.9.	Вкладка «Климат»	98
19.	Соо	бщения и предупреждения при импорте данных	99
20.	Раб	ота с файлами	101
20	).1.	Работа с файлами проекта	101
20	).2.	Путь к файлам FDS и Pathfinder	101
20	).3.	Файлы Pathfinder	101
20	).4.	Файлы PyroSim (FDS)	102
21.	Отч	ЭТ	102
21	L.1.	Шаблоны отчета	103
	21.1.1	Обновление шаблонов отчета	104
	21.1.2	Сведения о методе моделирования ОФП	104
21	L.2.	Настройки отчета	105
21	L.3.	Таблицы в отчете	109
21	L.4.	Диаграммы в отчете	117

21.5	. Вывод данных о пожарной нагрузке и системах противодымной защиты	118				
21.6	. Схемы Pathfinder	119				
21.7	. Проверка наличия полей ОФП в отчете	122				
22.	Частые проблемы, их причины и решения	123				
23.	Порядок технической поддержки ПО125					
24.	Документация126					
25.	Приложение 1. Расчет риска для общественных зданий	127				
26.	Приложение 2. Расчет риска для производственных зданий	129				

#### 3. Новое в версии FireRisk 6

- При выборе в свойствах объекта расчета методики «методика для производственных здания» программа выполняет расчет в соответствие с «Методикой определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах», утвержденной приказом МЧС России 26.06.2024 №553.
  - Добавлена возможность рассчитывать вероятность эвакуации по формуле 6 или по формулам 7-8 (для помещений категорий В3, В4, Г и Д по пожарной опасности, входящих в состав зданий или пожарных отсеков, площадь которых соответствует требованиям нормативных документов по пожарной безопасности) (см. «Расчет вероятности эвакуации для производственной методики»).
  - Добавлены различные варианты зависимостей систем противопожарной защиты (см. «Зависимости системПомещение»).
  - Изменены критические значения опасных факторов пожара. При открытии старых проектов или при изменении методики программа предложит установить новые критические значения.
    - По повышенной температуре 90°С
    - По интенсивности теплового потока 2,5 кВт/м<sup>2</sup>
    - По концентрации углекислого газа 0,09 кг/м<sup>3</sup>
    - По дальности видимости выполняется определение критического значения на основании площади помещения и типа СОУЭ (см. «Определение ПДЗ по видимости для производственной методики»).
  - Добавлены типы сценариев для расчетов с факельным горением (когда длина пламени превышает длину, ширину или высоту помещения), пожарами пролива (когда площадь пролива превышает половину площади помещения или дина пламени превышает высоту помещения), сгорание газо-, паро- и пылевоздушной смеси, обращение радиоактивных веществ. (см. «Сценарий для производственной методики»).
  - о Переименованы величины для соответствия методике.
  - В помещении пожара теперь можно учитывать не только СОУЭ, но и АУПТ (см. «Сценарий для производственной методики»).
  - о Добавлены частоты возникновения пожара по таблице П1.5.
  - о Изменены шаблоны отчета.
- Изменения в объекте «Определение времени начала эвакуации»:
  - Добавлен расчет радиуса контроля на основании типа извещателя и высоты помещения (по СП 484.1311500.2020, пп.6.6.15, 6.6.16, 6.6.23). Размер области теперь может быть установлен как вручную, так и рассчитан на

основании радиуса контроля (см. «Определение времени начала эвакуации»).

- Ускорен расчет времени начала эвакуации.
- Время начала эвакуации пересчитывается автоматически при изменении класса ФПО, при изменении параметров помещения.
- В свойствах расчетной точки выводится помещение Pathfinder, в котором геометрически расположена данная точка (может использоваться для контроля правильности определения критического значения по дальности видимости).
- Добавлена проверка пробелов в конце названия этажа Pathfinder.
- Добавлена настройка для вывода в таблицу критических значений только связанных с расчетными точками датчиков.
- Если в объекте «Пожарная нагрузка» не стоит флаг, то в отчет данные для этого объекта (график и таблица свойств) не выводятся.
- При добавлении графиков в отчет первое добавление выполняется без индекса в названии графика.
- Исправлена ошибка, когда при выполнении расчета времени начала эвакуации прерывался расчет FDS.
- Исправлены ошибки с размещением графика «Скорость движения».
- Добавлена проверка русских букв в названиях датчиков при импорте. Русские буквы в названиях могут в некоторых случаях приводить к проблемам определения времени блокирования. При наличии русских букв и других специальных символов в названии при импорте будет выведено предупреждение.
- Класс ФПО в свойствах сценария по умолчанию сделан пустым, чтобы пользователи не забывали его указывать правильно.
- Исправлена ошибка, когда в точках не определялось время начала эвакуации, если двери Pathfinder находились в группе объектов

#### Обратите внимание!

- В названиях объектов Pathfinder и PyroSim не допускается использовать кавычки и апострофы, это может привести к некорректной обработке данных в FireRisk.
- В названиях объектов Pathfinder не допускается использовать закрывающую скобку при отсутствии открывающей.
- При наличии одинаковых названий помещений/дверей в Pathfinder может быть неверно определено время начала эвакуации и пути движения агентов.
- о Импорт скриншотов Pathfinder не выполняется при работе по RDP.

#### 4. Программный комплекс FireCat

Комплекс FireCat состоит из трех составляющих:

- программа PyroSim, реализующая полевой метод моделирования пожара;
- программа Pathfinder, реализующая модель индивидуального движения людей при пожаре;
- программа FireRisk для расчета индивидуального пожарного риска в зданиях в соответствии с методиками, утвержденными приказами МЧС №1140 и №533 [1, 2].

В данном документе описана работа с программой FireRisk.

Руководства пользователя и методические материалы к программам PyroSim и Pathfinder на русском языке вы можете скачать на сайте <u>http://pyrosim.ru/</u>

#### 5. Программа для расчета индивидуального пожарного риска FireRisk

Программа FireRisk предназначена для обработки результатов моделирования в программах PyroSim и Pathfinder, определения величины индивидуального пожарного риска в зданиях и формирования отчета по результатам расчетов.

Расчет индивидуального пожарного риска выполняется в соответствии с методиками, утвержденными приказами МЧС №1140 и №533 [1, 2], порядок расчета приведен в приложениях 1 и 2.

Программа FireRisk позволяет загрузить результаты расчетов из программ PyroSim и Pathfinder, проанализировать результаты расчета времени блокирования и эвакуации.

**ДО** начала работы с программой FireRisk необходимо:

- построить модель в Pyrosim; создать устройства-измерители для каждой расчетной точки и/или сечения для каждого этажа; выполнить расчет.
- построить модель в Pathfinder, задав двери или области измерения, соответствующие расчетным точкам; выполнить расчет.

Если был выполнен только один из перечисленных пунктов, программа позволит просмотреть и обработать результаты только одной из расчетных программ (определить время эвакуации и скоплений либо время блокирования), но рассчитать вероятность эвакуации и пожарный риск будет невозможно, пока не будут загружены данные из второй расчетной программы.

После того, как был выполнен импорт данных в файл проекта FireRisk, все данные хранятся в файле проекта. Таким образом, после импорта становится возможна работа с расчетом на другим компьютере, где отсутствуют программы PyroSim и Pathfinder.

#### 6. Загрузка и установка

Текущая версия FireRisk доступна для загрузки на сайте <u>https://pyrosim.ru/raschet-pozharnogo-riska</u>

#### 6.1. Пробная версия

С возможностями программы FireRisk можно познакомиться с помощью 30-дневной демонстрационной версии.

Ограничения демонстрационной версии:

- разрешено открывать только встроенные примеры;
- не разрешено сохранять проекты;
- не разрешено создавать отчет.

#### 6.2. Активация лицензии

После приобретения лицензии вы получаете буквенно-цифровой ключ и имя пользователя, с помощью которого можете активировать программу. Вам необходимо ввести имя и ключ в окне «**Лицензия**».

#### 6.3. Перенос лицензии

Лицензия привязана к компьютеру, на котором активирована. Чтобы перенести лицензию на другой компьютер, удалите лицензию на текущем компьютере и обратитесь в отдел продаж по адресу mail@pyrosim.ru или по телефону +7 (343) 319-12-62.

#### 7. Системные требования

Минимальные параметры для запуска FireRisk:

- 64-bit Windows 8.1 и выше
- процессор Intel i3
- 16 Гб оперативной памяти

Не гарантируется работа программы через RDP.

# 8. Необходимые предварительные настройки в расчетных программах

Для возможности построения полей риска, а также для возможности автоматического определения предельно допустимого значения по дальности видимости и корректного построения схем **геометрия** Pathfinder и PyroSim должна совпадать.

#### 8.1. Pathfinder

#### 8.1.1. Двери

При определении вероятности эвакуации по расчетным точкам время эвакуации определяется прохождением через двери, поэтому пользователю необходимо создать двери в тех местах, где он хочет сравнить время эвакуации со временем блокирования.

#### 8.1.2. Области измерения

Области измерения можно также использовать для определения вероятности эвакуации по расчетных точкам, начиная с версии FireRisk 4.40. Области измерения имеет смысл использовать, если необходимо установить контрольную точку на открытом пространстве, где отсутствуют двери.

Также в областях измерения можно получить графики плотности людского потока.

Обратите внимание, что для точек с областями измерения не будут построены графики в разделе «Графики» – «Эвакуация». Графики для областей измерения можно найти в «Импортированные объекты» – «Объекты Pathfinder» – «Области».

Области измерения необходимо создать при построении модели Pathfinder с помощью инструмента .

Частота записи в выходной файл задается в параметрах моделирования на вкладке «Выходные данные».

Чтобы изменения были точными, область измерений должна:

- Находиться строго в одном помещении
- Не выходить за границы помещения
- Не пересекать внутренние стены внутри помещения.

В целом, область измерений должна размещаться на открытом пространстве, используемом агентами. В идеале она не должна превышать площади, где проходит устойчивый поток агентов. Если область измерений слишком большая, результаты могут оказаться заниженными, поскольку измерение усредняется по всей области изменений.

#### 8.1.3. Настройки профилей

Для корректных расчетов в Pathfinder в свойствах профилей необходимо установить флаг «Печать данных CSV»:

Руководство пользователя FireRisk

Редактировать профили	l.	
По умолчанию 🔺	Название:	По умолчанию
	Описание:	
	3D модель:	an0002, BMan0003, BWom0001, BWom0002, CMan0001, CMan0002, CMan0003
	Цвет:	
	Характеристики Движение Выбор дверей Выходные данные Дополнител	
	🔽 Печат	ь данных CSV

По возможности лучше пользоваться стандартными профилями из файла «FireCat профили.plib», которые можно скачать по ссылке:

https://www.pyrosim.ru/download/Firecat Pathfinder profiles.rar В них уже выполнены все необходимые настройки. Все пользовательские профили в FireRisk будут интерпретироваться как «M0-3».

#### 8.1.4. Параметры модели

В меню «Моделирование» – «Параметры моделирования» на вкладке «Выходные данные» устанавливается параметр «Период записи выходных данных». Данный параметр задает, как часто сохраняются результаты расчета в выходные файлы Pathfinder, которые затем используются в FireRisk для дальнейших расчетов. Чем меньше период записи, тем дольше будет выполняться расчет и импорт результатов в FireRisk, чем больше период – тем менее точными будут результаты FireRisk и тем больше возможно отличий между разными выходными данными. Рекомендуется устанавливать 0,5-1 с, при необходимости можно уменьшить или увеличить это значение.

🗴 Парам	етры моделирования					×
Время	Выходные данные	Пути Г	Товедение	Данные FDS	Разное	
Период	записи 3D:	0,25 s				
Период	записи выходных данн	0,5 s				
Период	обновления окна моде	лирования:	0,5 s			
Отчет о	скоплениях:					
Скор	Скорость в скоплении:					
Врем	я усреднения скоплен	ия:	10,0 s			
Подроби	ные данные агентов:		Объединит	ь в один файл		~
Включить скорость поиска в файлы областей измерения						
🗹 Запи	ісывать файл параметр	ов агентов				
🗌 Запи	ісывает выходные данн	ње JSON				
Включить отчет о расстоянии между агентами						
Базовая дистанция:			2,0 m			
					ОК	Отмена

Чтобы данные по движению агентов записывались в единый файл

название\_occupants\_detailed.csv, а не в отдельные файлы для каждого агента, в пункте «Данные CSV для агентов» выберите «Объединить в один файл».

На вкладке «Поведение» необходимо задать удельный поток 1,42 чел/с/м. Подробнее все настройки описаны в файле

Параметры	и моделирования				
Время В	ыходные данные	Пути	Поведение	Данные FDS	Разное
Режим пове	дения: Управляем	юе движ	ение 🗸		
Интервал об	о́новления:		0,1 s		
Минимальн	ый коэффициент с	корости і	потока: 0,1		
🗹 Обработ	ка столкновений				
Включит	гь принудительное	разделен	ие		
🗹 Предель	ная скорость поток	а через д	цверь		
Граничн	ый слой:		0,0 cm	ı	
Удельны	й поток:		1,42 p	ers/(s·m	
				C	ОК Отмена

https://www.pyrosim.ru/download/Firecat Pathfinder profiles.rar

#### 8.1.5. Названия объектов

Крайне желательно не давать объектам одинаковые названия. Если двери имеют одинаковые названия, то при создании точки невозможно будет определить в списке, какая дверь вам нужна. Если помещения имеют одинаковые названия, то в отчете в таблице распределения людей по помещениям будет суммарная информация, а время начала эвакуации для таких помещений может быть определено неправильно. Также возможны искажения путей движения людей на схемах эвакуации.

При импорте данных программа проверит совпадающие названия и выведет предупреждение.

Обратите внимание! В названиях объектов Pathfinder не допускается использовать кавычки, апострофы, а также закрывающую скобку при отсутствии открывающей – это может привести к некорректной обработке данных в FireRisk.

#### 8.1.6. Время начала эвакуации

Время начала эвакуации определяется в программе FireRisk на основании расчета, выполненного в PyroSim. Полученное время начала эвакуации из объекта «Определение времени начала эвакуации» необходимо установить в поведения агентов, не располагающихся в помещении пожара.

C:\work\_ctaндapthee примеры\Firecat_Sample1\ex1_tect.rsk - FireRisk 5.	Image: The set of the se					
	8					
	Имя	Определение времени начала эвакуации	Тип извещателя	Точечный дымовой оптико-электро	онный · _	
	Здание оборудовано системами АПС и СОУЭ	✓	Сечение	EXTINCTION COEFFICIENT_PBZ_2 ~	1000 30,14 C	
<ul> <li>Сценарии</li> <li>4   Варианты</li> </ul>	Тнэ	100,14 c	Пороговое значение	0,023 Hn/м	towa 0.c	
	Расчёт		Размер области	Площадь	тпредв 30 с	
Сценарии_01 Импортированные объекты	Просмотр сечения		Площадь, м2	23 м^2		
Определение времени начала звакуации						
<ul> <li>Виды</li> <li>Милортированная геометрия</li> <li>Посфили</li> </ul>	Поведение: Люди в оф	исных помец. Нача Цвет:	льная задерж :	кка: <u>90,0 s</u>	Добавить действие:	
🗄 🛃 Средства передвижения		📩 Начал	льная задерж	ка	×	
표 🙀 Команды помощи эвакуации						
🖃 💶 Поведения	n'a	Постоян	ное	$\sim$	100,14 s	
<ul> <li>••••••••••••••••••••••••••••••••••••</li></ul>				ОК	Отмена	

#### 8.1.7. Настройки для импорта изображений Pathfinder

Для того, чтобы была возможность выполнить импорт изображений эвакуации в FireRisk необходимо предварительно создать файл визуализации в программе просмотра результатов Pathfinder. Для этого:

- Откройте программу просмотра результатов для выполненного расчета.
- Задайте необходимые настройки (тип отображаемой геометрии, включить/отключить пути агентов, тепловые карты, добавить размеры и подписи и т.п.).
- В настройках этажей обязательно должны быть заданы следующие параметры:
  - Расположение этажей Вертикально
  - Видимость этажей Все этажи видимы
- Сохраните файл визуализации.

#### 8.2. PyroSim

Согласно п. 5.2.1. СП 505 «Расчет пожарного риска. Требования к оформлению», поля опасных факторов пожара приводятся в отчете следующем виде:

1) в случае использования интегрального метода моделирования — графики зависимостей опасных факторов пожара от времени;

 в случае использования зонного метода моделирования — графики зависимостей опасных факторов пожара в задымленной зоне и высоты нижней границы задымленной зоны от времени;

3) в случае использования полевого метода моделирования — рисунки, иллюстрирующие распределение опасных факторов пожара в различные моменты времени в горизонтальном сечении на высоте 1,7 м от пола и (или) вертикальном сечении (при наличии значительного уклона пола или площадок, расположенных на разных уровнях).

Графики зависимостей, так же как и определение времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара, создаются по датчикам ОФП в FDS (измерители в газовой фазе). Рисунки, иллюстрирующие распределение опасных факторов пожара, создаются на

основе 2D и 3D сечений FDS. Таким образом, при выполнении расчета в любой модели (FDS, CFAST, IntModel) необходимо обязательное создание датчиков ОФП, при расчете в полевой модели (FDS) необходимо обязательное создание 2D или 3D сечений.

#### 8.2.1. Датчики-измерители в газовой фазе

Для измерения ОФП в точке и построения графиков используются «Измерители в газовой фазе».

Мазвание:	1-7		let			
Величина:	Тенпе	Температура 👻				
Положения	ачалын : X:	о активирован 27,0 m	Y:	4,5 m	Z:	1,7 m
Ориентаци	ыя <u>X</u> :	0,0	Y:	0,0	Z:	-1,0
		Contraction of the second seco	11			

В каждой точке, где необходимо измерить время блокирования, нужно создать семь измерителей:

- температура
- видимость
- поток теплового излучения от газа
- плотность кислорода
- плотность углекислого газа
- плотность угарного газа
- плотность хлороводорода

#### 8.2.2. 2D сечения для измерения ОФП

Для построения полей ОФП используются «Анимированные плоские сечения»:

🖃 🍪 Результаты										
-12 <sup>3</sup> Статистика	23 Анимированые плоские сечения									
🖨 🗖 2D сечения	-									
💭 Z = 1,7 m: Температура	Плоскость ХҮZ	Положение плоскости	Величина газовой фазы	Использовать вектор?	В центре ячеек?					
Z = 1,7 m: [Газы: CARBON DIOXIDE]	1 Z	1,7 m	Видимость	Нет	Нет					
— 💭 Z = 1,7 m: [Газы: CARBON MONOXI	2 Z	1,7 m	Температура	Нет	Нет					
— 💭 Z = 1,7 m: [Газы: ОХУGEN] Плотно	3 Z	1,7 m	[Газы: CARBON DIOXIDE] Плотность	Нет	Нет					
Z = 1,7 m: [Газы: HYDROGEN CHLO	4 Z	1,7 m	[Газы: CARBON MONOXIDE] Плотность	Нет	Нет					
	5 Z	1,7 m	[Газы: OXYGEN] Плотность	Нет	Нет					
- CS HVAC	6 Z	1,7 m	[Газы: HYDROGEN CHLORIDE] Плотность	Нет	Нет					
модель	*									

Для каждого уровня (этажа), где необходимо измерить время блокирования, на высоте рабочей зоны нужно создать шесть сечений:

- температура
- видимость

- плотность кислорода
- плотность углекислого газа
- плотность угарного газа
- плотность хлороводорода

Обратите внимание, что в PyroSim отсутствует сечение для измерения теплового потока, поэтому по данному опасному фактору время блокирования не определяется.

Дополнительно для наглядности отображения можно создавать вертикальные сечения необходимых ОФП.

#### 8.2.3. 3D-сечения для измерения ОФП

Дополнительно для наглядности можно создавать 3D-сечения для любых опасных факторов пожара. 3D-сечение — это трехмерная область, в которой выполняется запись заданной величины. По результатам расчета можно создавать изображения любой плоскости внутри этой области (включая наклонные плоскости).

Для расчета по полям риска 3D-сечения не используются.

#### 8.2.4. Данные для определения времени начала эвакуации

Для определения времени начала эвакуации согласно методики используются горизонтальные поля ОФП, расположенные на высоте установки пожарных извещателей (за исключением линейных дымовых извещателей и извещателей пламени) – подробнее см. «Определение времени начала эвакуации».

В PyroSim для выполнения необходимо задать нужные горизонтальные сечения в разделе «Анимированные плоские сечения»:

ゾ	Анимированые плоские сечения								
Γ	Название	Плоскость ХҮΖ	Положение плоскости	Величина газовой фазы	Использовать вектор?	В центре ячеек?			
1	Сечение10	Z	2,8	m [Газы: CARBON MONOXIDE] Объемная доля	Нет	Нет			
2	Сечение11	Z	2,8	т Коэффициент экстинкции	Нет	Нет			
3	Сечение12	Z	2,8	т Видимость	Нет	Нет			
1	r								

Сечения должны быть горизонтальными (Z) и расположены на высоте размещения пожарных извещателей.

В таблице ниже приведено соответствие типов извещателей сечениям в PyroSim:

Тип извещателя	Величина, измеряемая сечением, в PyroSim
Точечные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели	Коэффициент экстинкции
Максимальные тепловые пожарные извещатели	Температура
Дымовые аспирационные пожарные извещатели	Коэффициент экстинкции
Извещатели газовые по концентрации	Объемная доля СО

CO	
Спринклерные АУП, выполняющие функцию системы пожарной сигнализации	Температура

Обратите внимание: в текущей версии время начала эвакуации **не определяется** для дифференциальных и максимально-дифференциальных тепловых пожарных извещателей. Данные извещатели будут добавлены в следующих версиях.

Для линейного дымового пожарного извещателя используется датчик «**Линейный** извещатель» в PyroSim. Датчик задается двумя точками, между которыми проходит луч света, измеряя затемнение.

火 Линейны	й извещател	Ь				×						
Свойства Дополнительно												
Название:	BEAM											
☐ Задать ✓ Пер Изн Направ	значение: еключить о, ачально акт ление движи	0,0 % дин раз ивирован ения: По возрас	станик	o ∨								
Конечная т	гочка 1 — Х:	0,0 m	Y:	0,0 m	Z:	3,0 m						
Конечная т	гочка 2 🛛 Х:	10,0 m	Y:	0,0 m	Z:	3,0 m						

#### 9. Порядок работы с программой FireRisk

### 9.1. При расчете индивидуального пожарного риска для общественных зданий

Порядок работы с программой следующий:

- 1. Создать новый проект.
- 2. В свойствах объекта «**Расчет**» выбрать методику расчета «Методика для общественных зданий».
- 3. Создать необходимое количество сценариев.
- 4. В каждом сценарии:
  - а. Для определения времени начала эвакуации 🄱 :
    - i. задать файл FDS
    - іі. Нажать кнопку «Импортировать данные» <sup>№</sup>. После этого данные из расчетных программ загружаются в файл проекта. Импорт выполняется для активного сценария.
    - ііі. В свойствах объекта «Определение времени начала эвакуации» задать все нужные свойства: выбрать тип извещателя, сечение, параметры извещателя. Нажать кнопку «Расчет» – будет определено время начала эвакуации.
    - iv. В программе Pathfinder в поведениях, не относящихся к помещению пожара, установить рассчитанное время начала эвакуации, выполнить расчет.
  - b. Для выполнения расчета индивидуального пожарного риска:
    - задать файлы FDS и Pathfinder, а также свойства сценария (вероятность возникновения пожара, вероятность присутствия людей в здании, коэффициенты соответствия систем пожарной защиты требованиям нормативных документов).
    - іі. Нажать кнопку «Импортировать данные» <sup>™</sup>. После этого данные из расчетных программ загружаются в файл проекта. Импорт выполняется для активного сценария.
    - в свойствах сценария выбрать, будет ли расчет вероятности эвакуации выполняться по точкам либо по полям.
      - Если выбран расчет по точкам, нужно настроить их параметры. Для каждой точки нужно задать соответствие между устройствами в PyroSim и дверьми в Pathfinder. Если автоматически созданных точек недостаточно, нужно добавить точки вручную.
      - 2. Если выбран расчет по полям, то перейти к следующему пункту.

- iv. Нажать кнопку «Рассчитать риск» С для получения данных по блокированию, эвакуации, рассчитать вероятность эвакуации и величину индивидуального пожарного риска.
- V. При изменении каких-либо данных (свойств сценария, изменения назначенных дверей или устройств для точки) нужно вновь нажать кнопку «Рассчитать риск»
- vi. Добавить в отчет графики (см. раздел Работа с графиками) и изображения (см. раздел Работа с изображениями из Smokeview и Работа с изображениями из Pathfinder).
- vii. При необходимости учета противопожарных дверей использовать объект «Вариант» <del><</del>
- 5. Нажать кнопку «Создать отчет» 🔳 для создания отчета.

Чтобы учесть снижение скорости выгорания после активации АУПТ, необходимо определить время срабатывания спринклеров с помощью объекта «Время начала эвакуации», затем задать в PyroSim снижение скорости выгорания в этот момент времени, и выполнить расчет PyroSim заново (с учетом измененной мощности). После этого необходимо повторить импорт данных в FireRisk и выполнить дальнейшие шаги для расчета индивидуального пожарного риска.

# 9.2. При расчете индивидуального пожарного риска для производственных зданий

Порядок работы с программой следующий:

- 1. Создать новый проект.
- 2. В свойствах объекта «**Расчет**» выбрать методику расчета «Методика для производственных зданий».
- 3. В разделе «**Помещения**» создать помещения, в которых будет выполнен расчет потенциального риска, задать их параметры.
- 4. Создать необходимое количество сценариев.
- 5. В каждом сценарии:
  - a. задать файлы FDS и Pathfinder, а также свойства сценария (вероятность возникновения пожара, тип сценария и др.).
  - b. Нажать кнопку «Импортировать данные» <sup>1</sup>. После этого данные из расчетных программ загружаются в файл проекта. Импорт выполняется для активного сценария.
  - с. Настроить параметры расчетных точек. Для каждой точки нужно задать соответствие между устройствами в PyroSim и дверьми в Pathfinder, а также задать, *в каком из помещений* находится расчетная точка. Если автоматически созданных точек недостаточно, нужно добавить точки вручную.

При расчете по производственной методике вероятность эвакуации можно рассчитывать только по точкам (по полям нельзя).

- d. Нажать кнопку «Рассчитать риск» С для получения данных по блокированию, эвакуации, рассчитать вероятность.
- е. При изменении каких-либо данных (свойств сценария, изменения назначенных дверей или устройств для точки) нужно вновь нажать кнопку «Рассчитать риск»
- f. Добавить в отчет графики (см. раздел Работа с графиками) и изображения (см. раздел Работа с изображениями из Smokeview и Работа с изображениями из Pathfinder).
- g. В разделе «Группы людей» создать необходимое количество групп работников. Для каждого работника задать время присутствия в каждом из помещений объекта. Нажать кнопку «Рассчитать риск» С и для каждого работника будет определен индивидуальный пожарный риск. В свойстве объекта «Расчет» будет отражена максимальная величина индивидуального пожарного риска.
- 6. Нажмите кнопку «Создать отчет» 🗏 для создания отчета.

#### 9.3. Для иных расчетов

Программа FireRisk может быть использована не только для расчета индивидуального пожарного риска, но и для обработки результатов расчета эвакуации или моделирования пожара для иных целей. В этом случае порядок работы будет выглядеть следующим образом:

- 1. Создать сценарий.
- 2. Задать файл FDS либо Pathfinder, в зависимости от цели расчета.
  - а. Нажать кнопку «Импортировать данные» <sup>1</sup>. После этого данные из расчетных программ загружаются в файл проекта. Импорт выполняется для активного сценария.
  - b. При необходимости настроить критические значения для измерителей FDS.
  - c. Добавить в отчет графики (см. раздел «Работа с изображениями из Smokeview» и «Работа с изображениями из Pathfinder»).
- 3. Нажать кнопку «Создать отчет» 🔳 для создания отчета.

#### 10. Подробно о расчетах, выполняемых в FireRisk

#### 10.1. Расчет вероятности эвакуации по точкам

Первый способ определения вероятности эвакуации – по расчетным точкам. Точка представляет собой объект, где выполняется сравнение времени блокирования по каждому опасному фактору для устройств-измерителей, заданных в Pyrosim, и время прохождения дверей/областей измерения в Pathfinder.

При загрузке данных FireRisk автоматически определяет, какие устройства Pyrosim имеют одинаковые координаты, и создает для них отдельную расчетную точку. Пользователь может изменить устройства, относящиеся к этой точки, а также присвоить данной точке дверь/область измерения из Pathfinder.

Для работы этого метода необходимо предварительно создать в PyroSim набор датчиковизмерителей, а в Pathfinder – двери или области измерения в соответствующих местах (см. пункт «Необходимые предварительные настройки в расчетных программах»).

Внимание! FireRisk никак не контролирует соответствие датчиков и дверей друг другу. Пользователю необходимо внимательно следить за соответствием моделей. Необходимо понимать, что если между собой будут сравниваться несоответствующие друг другу двери и датчики, то результаты сравнения будут некорректными.

FireRisk выполняет расчет вероятности эвакуации для каждого людского потока в отдельности (потоки принимаются в соответствии с поведениями, заданными в Pathfinder). Временем начала эвакуации считается минимальное время начала эвакуации людей с данным поведением. Временем эвакуации (tнэ+ tp) считается время прохождения последним человеком с данным поведением данной расчетной точки.

Точка	0,8*Тбл, с	Люди в офисных помещениях	Люди в помещении пожара	Рэ
Ν		45	4	
Тнэ		90	6	
Точка_01	93,16		14 (0,999)	0,999
Точка_02	158,45			
Точка_03	134,89	123,78 (0,999)	30 (0,999)	0,999
Рэ		0,999	0,999	

Таким образом, становится возможным выделить, какие людские потоки прошли через какие точки:

В данном примере задано два поведения: люди в помещении пожара с временем начала эвакуации 6 секунд и люди в офисных помещениях с временем начала эвакуации 90 секунд. В процессе движения люди из помещения пожара проходят через точку\_01 через 14 секунд (это дверь из помещения пожара), люди в офисных помещениях через данную точку не проходят вообще. Через точку\_03 проходят оба потока: через 30 секунд – люди из помещения пожара, через 123,78 – остальные люди.

Теперь у пользователей не должно возникать вопроса, почему время начала эвакуации в точке указано 6 секунд, а время эвакуации 123,78, почему люди шли так долго. Теперь видно, что начавшие движение в 6 секунд закончили его в 30, а те, кто прошел точку в 123,78 секунды, начали движение в 90 секунд.

#### 10.2. Расчет вероятности эвакуации по полям

Альтернативный метод расчета вероятности эвакуации – вычисление вероятности эвакуации в каждой точке модели. В этом варианте нет необходимости задавать соответствие между датчиками и дверьми, все выполняется автоматически, что уменьшает возможность для подгона результатов, так как проверяются все точки модели. Однако выполнение расчета в FireRisk может занять много времени и потребовать большое количество оперативной памяти.

**Внимание!** Поля могут быть построены только в том случае, если координаты моделей, построенных в PyroSim и Pathfinder, совпадают.

Для работы этого метода необходимо предварительно создать в PyroSim набор 2Dсечений для измерения ОФП (см. пункт «Необходимые предварительные настройки в расчетных программах»).

После импорта данных и выполнения расчета риска в «Поле вероятности» появляется изображение, на котором для каждой ячейки сетки рассчитано значение вероятности эвакуации. Данные для расчета времени блокирования получаются из сечений ОФП, данные для расчета времени эвакуации – из файлов название\_оссираnt\_N\_N.csv или из единого файла агентов название\_оссираnts\_detailed.csv.

#### Руководство пользователя FireRisk



Обратите внимание, что в текущей версии программы построение графиков ОФП выполняется в заранее заданных точках (датчиках), поэтому при отсутствии точек графики построены не будут. В дальнейших версиях программы появится возможность построения графиков в любом выбранном пользователем месте сечения.

#### 10.3. Расчет вероятности эвакуации для производственной методики

Расчет вероятности эвакуации по производственной методике отличается от расчета по общественной в следующих моментах:

- Расчет вероятности эвакуации выполняется только по расчетным точкам, по полям его выполнить нельзя.
- Для каждой расчетной точки необходимо указать, к какому помещению точка относится. Сценарий будет давать вклад в потенциальный риск для помещения только в том случае, если в сценарии есть точки, относящиеся к данному помещению.
- Расчет вероятности эвакуации может выполняться по двум разным формулам формула 6 (та же, что и для общественных зданий) и формулы 7-8 (для помещений категорий ВЗ, В4, Г и Д по пожарной опасности, входящих в состав зданий или пожарных отсеков, площадь которых соответствует требованиям нормативных документов по пожарной безопасности). Обратите внимание, что FireRisk никак не контролирует данные условия, пользователь самостоятельно принимает решение о возможности использовать ту или иную формулу для расчета.

#### 10.4. Определение времени существования скоплений

Для определения времени скопления в Pathfinder в профиле агентов должен быть установлен флаг «**Печать данных CSV**» – тогда при выполнении расчета для каждого агента записываются данные, где в каждый момент времени указывается местоположение и скорость. Программа FireRisk на основании скорости, указанной в настройках, определяет для каждого агента, сколько времени он провел в скоплении, и затем определяет максимальное время по всему пути. (Если флаг в профиле агента не стоит, файлы созданы не будут и при импорте FireRisk выведет предупреждение, что время скопления не может быть определено.) В методике скоплением считается движение при плотности выше 0,5 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. В Pathfinder скоплением считается движение со скоростью, ниже установленной пользователем – поэтому в FireRisk для каждой группы мобильности необходимо указать, какая скорость движения соответствует плотности 0,5 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> для каждого типа пути – движение при скорости ниже этого значения будет считаться скоплением.

Посмотреть установленные значения скорости можно в меню «**Настройки**» на вкладке «**Расчет времени скопления**»: площадь проекции, скорость свободного движения по горизонтальному пути (которая указывается в профиле Pathfinder), а также скорости, при которой агент считается попавшим в скопление для разных типов пути – то есть скорость при плотности движения 0,5 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> астройки								
Общие	Графи	ки	Устройст	тва FDS	Им	ений	Отчет	
Схемы эвауации		Расчет вре	мени скопле	ния	Вероят	вия	Климат	
Расчет времени скопл	ения							
Название	f, м2	V0, м/с	Vск, м/с гор.	Vск, м/с лест.вниз	Vск, м/с лест.вверх	Vск, м/с пандус вниз	Vск, м/с пандус вверх	
М0-1 (летн)	0.06	1.54	0.488	0.404	0.37	0.404	0.37	
М0-1 (зимн)	0.075	1.54	0.488	0.404	0.37	0.404	0.37	
М0-2 (летн)	0.09	2	0.741	0.435	0.454	0.435	0.454	
М0-2 (зимн)	0.113	2	0.741	0.435	0.454	0.435	0.454	
М0-3 (летн)	0.1	1.67	0.544	0.516	0.387	0.516	0.387	
М0-3 (зимн)	0.125	1.67	0.544	0.516	0.387	0.516	0.387	
М0-4 (летн)	0.09	1.56	0.297	0.33	0.193	0.33	0.193	
М0-4 (зимн)	0.11	1.56	0.297	0.33	0.193	0.33	0.193	
М0-5 (летн)	0.121	1.52	0.455	0.513	0.296	0.513	0.296	
М0-5 (зимн)	0.15	1.52	0.455	0.513	0.296	0.513	0.296	
М0-6 (летн)	0.127	1.16	0.395	0.357	0.256	0.357	0.256	
М0-6 (зимн)	0.16	1.16	0.395	0.357	0.256	0.357	0.256	
М0-7 (летн)	0.121	0.75	0.25	0.152	0.18	0.152	0.18	
М0-7 (зимн)	0.15	0.75	0.25	0.152	0.18	0.152	0.18	
М1 пожилые	0.1	1.33	0.595	0.55	0.511	0.55	0.511	
М1 дошкольники	0.03	1	0.158	0.298	0.118	0.298	0.118	
М1 глухие	0.125	1.37	0.572	0.598	0.369	0.598	0.369	
М1 беременные	0.15	0.94	0.48	0.363	0.321	0.363	0.321	
М2 немощные	0.2	0.42	0.246	0.218	0.165	0.202	0.135	
М2 слепые	0.4	0.43	0.252	0.197	0.183	0.197	0.183	
Дети с огр.возможно	0.15	0.85	0.427	0.249	0.176	0.249	0.176	
МЗ две опоры	0.3	0.73	0.499	0.307	0.174	0.307	0.174	
М3 одна опора	0.2	0.73	0.376	0.238	0.144	0.238	0.144	
M4	0.96	1	0.477	0	0	0.477	0.329	
НМ носилки	0.8	1.17	0.994	0.471	0.292	0.471	0.292	

В FireRisk уже заданы все группы, описанные в методике и заданные в файле профилей Pathfinder. Любые другие профили, не заданные в этой таблице, будут обрабатываться как «M0-3 (летн)».

# 10.5. Автоматическое определение предельно допустимых значений опасных факторов пожара по потере видимости

# 10.5.1. Определение помещения Pathfinder, в котором расположена расчетшая точка

Если геометрия в программах PyroSim и Pathfinder совпадает, то при импорте данных и выполнении расчета риска (в случае, если в настройках на вкладке «Устройства FDS» стоит флаг «**Учитывать размеры помещений Pathfinder при определении критического** 

значения по дальности видимости») FireRisk автоматически определяет, в каком помещении расположена расчетная точка и на основании площади помещения определяет критическое значение дальности видимости.

Обратите внимание, что в случае даже небольших отличий геометрии помещение для точки может быть определено неверно. В таком случае необходимо задать предельно допустимое значение по видимости вручную.

Если программа не может определить, в каком помещении находится расчетная точка, предельно допустимое значение пронимается равным 20 метров или заданное пользователем для измерителя видимости критическое значение. Подробнее об установке критических значений для устройств-измерителей см. раздел «Настройка критических значений устройств».

В свойствах расчетной точки за предельно допустимое значение по потере видимости отвечает два параметра: галочка «**Авто**» и поле «**Дальность видимости**»:

			A		Тнэ	9 c
	Устройства	1-T 1-vis 1-AT 1-co2 1-co 1-bcl 1-o2	ABIO	×	Тэ	65.7 c
Имя Точка 01	scipoviciba		Дальность видимости	20 м		05,7 0
-	Дверь PF	Выход 1 ~			Тск	37 с
			Время блокирования	132,32 c	D-	0.000
					РЭ	0,999

Если стоит галочка «**Авто**», то поле «**Дальность видимости**» является нередактируемым, и значение в этом поле определяется автоматически при каждом расчете риска по эффективному диаметру помещения, в котором находится точка (или 20 метров, если помещение не определено или эффективный диаметр помещения превышает 20 метров).

Если пользователь хочет самостоятельно задать предельно допустимое значение по потере видимости, необходимо снять галочку «**Авто**» и установить необходимое значение в поле «**Дальность видимости**». Это значение не будет перезаписано при расчете риска или повторном импорте данных.

#### 10.5.2. Определение ПДЗ по видимости для общественной методики

Согласно методике №1140, предельно допустимое значение по потере видимости принимается 20 м (для случая, когда эффективный диаметр помещения меньше 20, предельное значение по потере видимости принимается равным его эффективному диаметру).

```
Эффективный диаметр помещения вычисляется из соотношения d_{9\phi\phi} = \sqrt{\frac{4F_{\pi OM}}{\pi}}, где Fnom – площадь помещения в Pathfinder.
```

#### 10.5.3. Определение ПДЗ по видимости для производственной методики

Согласно методике №533 предельно допустимое значение по потере видимости принимается в зависимости от типа СОУЭ и площади помещения.

Обратите внимание, в FireRisk есть два понятия «помещения»: помещение Pathfinder, в котором расположена точка геометрически (площадь этого помещения используется для определения предельно допустимого значения по дальности видимости) и помещение

FireRisk в узле «Помещения» (в свойствах расчетной точки указывается, к какому помещению она относится; в свойствах помещения задается тип СОУЭ).

Алгоритм определения предельно допустимого значения по дальности видимости: определяется, в каком помещении Pathfinder находится точка геометрически (если помещение не определено, то площадь принимается больше 100 м<sup>2</sup>). Далее проверяется помещение в свойствах точки, для него проверяется тип СОУЭ в свойствах помещения, и учитывается/не учитывается СОУЭ в свойствах текущего сценария. Далее определяется предельно допустимое значение:

- 5 м, если площадь помещения Pathfinder меньше 100 м<sup>2</sup>;
- 5 м, если площадь помещения Pathfinder больше 100 м<sup>2</sup>, СОУЭ 2-5 типа, работа СОУЭ учитывается;
- 10 м, если площадь помещения Pathfinder больше 100 м<sup>2</sup>, СОУЭ 2-5 типа, СОУЭ не учитывается;
- 10 м, если площадь помещения Pathfinder больше 100 м<sup>2</sup>, СОУЭ 1 типа, СОУЭ учитывается;
- 20 м в остальных случаях.

#### 10.6. Определение времени начала эвакуации

Согласно приложению 11 методики: «Время достижения порогового значения параметром, воздействующим на пожарный извещатель, определяется как время появления на высоте размещения пожарных извещателей области с эффективным диаметром, превышающим максимальное определенное нормативными документами расстояние между пожарными извещателями, в каждой точке которой значение воздействующего параметра превышает пороговое» (за исключением линейного дымового пожарного извещателя и извещателя пламени).

Для реализации данного положения в FireRisk на основании расчетов в PyroSim используется следующий алгоритм расчета. Пользователь должен создать в PyroSim горизонтальное сечение на высоте размещения пожарных извещателей. Измеряемая величина должна соответствовать типу пожарного извещателя:

Тип извещателя	Сечение в PyroSim
Точечные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели	Коэффициент экстинкции
Максимальные тепловые пожарные извещатели	Температура
Дымовые аспирационные пожарные извещатели	Коэффициент экстинкции
Извещатели газовые по концентрации СО	Объемная доля СО
Спринклерные АУП, выполняющие функцию системы пожарной сигнализации	Температура

В программе FireRisk пользователь указывает, какое сечение должно использоваться для определения времени достижения порогового значения, указывает пороговое значение для пожарного извещателя, а также задает размер области (либо вручную, либо рассчитывается на основании заданных параметров – см. 10.6.1).

Имя Определение времени начала	эвакуации	Tougunui annosoù a		Площадь помещения	20 м^2	tnop			
Здание оборудовано системами АПС и СОУЭ 🗹	тип извещателя		лико-электронный -	Высота помещения	3 м	tинерц	20 c	Автомасштаб по Х	~
Тнэ	Сечение	EXTINCTION COEFFIC	ENT_PBZ_2.9 *	Количество извещателей	1	tcoys	0 c	Мин. значение Х	0 c
Расчёт	Пороговое значение	0,023 Нп/м	0,2 дБ/м	Контроль	одним извещателе ч	тпредв		Макс, значение Х	0 c
	Размер области	5,05 м	20 m^2	Радиус зоны контроля	64 м	tcuson	0.0	-	

Программа FireRisk в каждый момент времени выполняет анализ сечения: определяет площадь области, в каждой точке которой значение воздействующего параметра превышает пороговое, и рассчитывает эффективный диаметр этой области. Момент превышения эффективного диаметра заданного максимального определенного нормативными документами расстояния между пожарными извещателями является временем достижения порогового значения для пожарного извещателя.

При вычислении площади области суммируется площадь только тех ячеек сетки, в которых значение воздействующего параметра превышает пороговое. Площади нескольких областей суммируются, если области находятся на расстоянии не более 0,5 метра друг от друга – в этом случае они считаются одной областью.

На рисунке область 1 объединена с областью 4, поскольку они расположены на расстоянии не более 0,5 метра друг от друга. Их площади суммируются. Область 5 обозначает объединение областей 1 и 4, но ее площадь не включается в суммарную. Области 2 и 3 находятся от других областей на расстоянии, превышающем 0,5 метра, поэтому считаются отдельными областями.



На основе рассчитанного времени достижения порогового значения выполняется расчет времени начала эвакуации согласно приложениям 4 и 11 методики.

Обратите внимание: в текущей версии время начала эвакуации не определяется для дифференциальных и максимально-дифференциальных тепловых пожарных извещателей. Также не определяется время начала эвакуации для интегральной и зонной моделей. Данные расчеты будут добавлены в следующих версиях.

Для линейного дымового пожарного извещателя используется датчик «**Линейный** извещатель» в PyroSim. Датчик задается двумя точками, между которыми проходит луч света, измеряя затемнение.

< Линейныі	Линейный извещатель											
Свойства	Допо	олнит	гельно									
Название: ВЕАМ												
Задать значение: 0,0 %												
🗹 Пер	еключи	іть од	цин раз									
🗌 Изна	ачальн	о акті	ивирован									
Направл	ление д	виже	ния: По возр	астанин	o ~							
Конечная т	очка 1	X:	0,0 m	Y:	0,0 m	Z:	3,0 m					
Конечная т	очка 2	X:	10,0 m	Y:	0,0 m	Z:	3,0 m					

Для линейного дымового пожарного извещателя будет приведен график показаний датчика.

#### 10.6.1. Определение нормативного размера области

Размер области может быть либо задан пользователем вручную в параметре «Размер области» (можно указать площадь или диаметр области), либо рассчитан на основании заданных параметров:

- Площадь помещения, в котором установлены пожарные извещатели;
- Высота помещения;
- Количество извещателей в помещении (один или больше одного, точное количество не требуется);
- Контроль (каждая точка помещения контролируется одним извещателем или двумя).

Если количество извещателей в помещении равно одному, то размер области принимается равным площади помещения.

Если извещателей больше одного, то по заданным параметрам (тип извещателя, высота помещения) определяется радиус зоны контроля по СП 484.1311500.2020, пп.6.6.15, 6.6.16, 6.6.23. Далее, в зависимости от выбранного типа контроля определяется размер области:

- в случае контроля каждой точки одним извещателем диаметр области равен двум радиусам зоны контроля,
- в случае контроля каждой точки двумя извещателями половине радиуса зоны контроля.

И наконец рассчитанный размер области сравнивается с площадью помещения – если площадь помещения меньше рассчитанного размера, то в качестве размера области принимается площадь помещения.

	Тоцецьній льшовой ог		Площадь помещения	20 м^2					
вещателя	точечный дымовой ог	пико-электронный +	Высота помещения	3 м					
1e		~	Количество извешателей	1 ~					
овое значение	0,023 Нп/м	0,2 дБ/м	Kouthon	олним извешателем					
′площадь	5,05 м	20 м^2	контроль	одним извещателем					
			Радиус зоны контроля	6,4 м					

#### 10.7. Выполнение расчета риска с учетом противопожарных дверей

Согласно п.48 методики, при применении в качестве дополнительного противопожарного мероприятия устройства на путях эвакуации противопожарных дверей, калиток в противопожарных воротах, открываемых в процессе эвакуации, следует выполнить расчеты значения пожарного риска для двух случаев соответствующих открытому и закрытому положению двери и рассчитать итоговое значение индивидуального пожарного риска для по формуле:

$$R_{i} = P_{n.\partial.}^{omkp} R_{i}^{omkp} + P_{n.\partial.}^{akp} R_{i}^{akp}$$

где Роткр= 0,3— вероятность нахождения противопожарной двери в открытом положении. При этом противопожарная дверь принимается открытой на всю ширину;

Рзакр = 0,7 – вероятность нахождения противопожарной двери в закрытом положении (противопожарная дверь принимается плотно закрытой и опасные факторы пожара через нее не распространяются).

При наличии на путях эвакуации нескольких последовательно расположенных противопожарных дверей строится дерево событий с целью учета различных сочетаний положения противопожарных дверей. При этом формула корректируется соответствующим образом. При наличии трех и более последовательно расположенных противопожарных дверей при расчете допускается учитывать только первые две двери.

Для выполнения расчета с учетом противопожарных дверей в программе FireRisk используется объект «Вариант».

В свойствах варианта необходимо задать количество противопожарных дверей, а затем для каждого состояния дверей указать сценарий, в котором данное состояние реализовано. В случае 1 двери необходимо задать 2 сценария:

Church and Street Street Street Street Street										
C:\_work\_ctaндapthile примеры\rirecat_sample1\ex1_tect.rsk - Firerisk 5.00.0 beta										
Файл Расчет Отчет Настройки Справка										
: D 🗁 🔄 🝳 🧭 🛧 😳 🚿 🚽 🖓 📨 🗢 🛛 💆 🔞 📓										
• •										
🔺 🔟 Расчет					- Doc		пи 1дверь ч			
🔺 🖸 Сценарии	Им	я Вариан	нт_01			поопожарные дос	PM - Heat-			
и 🔶 Варианты					Rsa	Rвар 2,04*10^-6				
🔶 Вариант_01										
Q Сценарий_01										
Q Сценарий_02										
▷ Q Сценарий_03	N₽	Дверь 1	P1	Условная вероятность	R для сценария	Сценарий	Файл FDS			
▶ 🧕 Сценарий_04	1	Открыта	0.3	0.3	20*10^-6	Сценарий_01 ~	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1.fds			
	2	Закрыта	0.7	0.7	0,26*10^-6	Сценарий_02 ~	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1\ex1.fds			

В случае 2 дверей указывается 4 сценария:

Q C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1_тест.rsk - FireRisk 5.00.0 beta									
Файл Расчет Отчет Настройки Справка									
i 🗈 🗁 🔄 🍳 🕡 🗧 🖈 😳 🚿 🚽 🕶 😋 💹 🌢 🔣 💿 🖹									
- •									
и 🖸 Расчет		_					Противопожарные	двери 2 двери	~
4 Q Сценарии	NI NI	я Вариа	нт_01	l i					
и 🗧 Варианты							Reap	2,04*10^-	6
🔶 Вариант_01									
Q Сценарий_01									
Q Сценарий_02									
Q Сценарий_03	Nº	Дверь 1	P1	Дверь 2	P2	Условная вероятность	R для сценария	Сценарий	Файл FDS
▶ Q Сценарий_04	1	Открыта	0.3	Открыта	0.3	0.09	20*10^-6	Сценарий_01 ~	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1\ex1.fds
	2	Закрыта	0.7	Открыта	0.3	0.21	0,26*10^-6	Сценарий_02 ~	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1.fds
	3	Открыта	0.3	Закрыта	0.7	0.21	0,26*10^-6	Сценарий_03 ~	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1\ex1.fds
	4	Закрыта	0.7	Закрыта	0.7	0.49	0,26*10^-6	Сценарий_04 👋	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1.fds

Программа выполняет расчет индивидуального пожарного риска для варианта на основании выбранных сценариев.

Если в проекте есть варианты, то сценарии, используемые в вариантах, исключаются из расчета итогового пожарного риска для объекта. Такие сценарии подсвечены серым в сводной таблице сценариев.

Q C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1_тест.rsk - FireRisk 5.00.0 beta												
Файл Расчет Отчет Настройки Справка												
: D 🗁 🔚 🝳 🗹 🕂 🗊 🚿 🗶 🚽 🗫 😋 🗾 🐼 🌢 🔳												
					-1							
A Q Pacver	Имя	Расчет			Мето	дика рас	нета	Методи	ка для об	іществен	ных зданий	
4 Q Сценарии	Адрес			Класс	Класс ФПО			ания орга	ae ~ R 2,04*10^-6			
и 🗧 Варианты	Название объекта	ание		Осно	нования для расчета		а разработка декларации пожарной безопа				na ~	
					1							
<ul> <li>Сценарии_01</li> <li>Сценарий 02</li> </ul>	Имя		Qn	Рпр	Кап	п Рэ	Кобн	Ксоуэ	Клдз	Клз	R	
🕨 🧕 Сценарий_03	Сценарий_01		0.04	0.5	0	0,999	0	0.8	0	0	20*10^-6	
▶ Q Сценарий_04	Сценарий_02		0.04	0.5	0.9	0,999	0.8	0.8	0.8	0.8704	0,26*10^-6	
	Сценарий_03		0.04	0.5	0.9	0,999	0.8	0.8	0.8	0.8704	0,26*10^-6	
	Сценарий_04		0.04	0.5	0.9	0,999	0.8	0.8	0.8	0.8704	0,26*10^-6	
	Вариант_01		0	0	0		0	0	0	0	2,04*10^-6	
1												

#### 11. Интерфейс программы FireRisk

В программе можно выделить следующие области интерфейса:

- 1. текстовое меню;
- 2. панель инструментов;
- 3. дерево объектов;
- 4. панель свойств;
- 5. область графиков, изображений и таблиц.

C:\Pyro_Path\_закончено\пример 1\ex1.rsk - FireF	Risk 1.20		
Файл Расчет Отчет Настройки Справка	1		
: D 🗁 🔚 🛛 Q 🖸 🖈 🖽 🗉 🗙 🖃 😋 🗾	🤞 🗶 🗶 🗎	2	
<ul> <li>В</li> <li>В</li> <li>Сценарии</li> <li>Сценарии</li> <li>В</li> <li>Шипортированные объекты</li> <li>В</li> <li>Объекты PathFinder</li> </ul>	Имя Сценарий_01	Файл FDS         С.\Руго_Path\_закончено\пример 1         Qn         0.4           Файл PF         С.\Руго_Path\_закончено\пример 1         Qn         0.4	Хап 0.9 ко Кобн 0.8 ко Ксоуз 0.8 ко Клдз 0 ко
🖻 💯 Объекты FDS 3	Имя Тнэ, с	с Тэ, с Тбл, с Тск, с Рэ	
Параскости	Точка_01 6	9,80 79,57 6,85 0,999	
TEMPERATURE PBY 6.0	Точка_02 0	0,00 128,13 6,85 0,999	
VISIBILITY_PBY_6.0	Точка_03 6	121,50 166,21 6,85 0,999	
● ♥ Точко ● ▼ Точко ● ∑рафики ● ☐ Отчет		5	

С помощью текстового меню и панели инструментов пользователь может управлять расчетом — создавать объекты, удалять объекты, выполнять расчет, создавать отчет.

В дереве объектов пользователь может выбрать любой объект для просмотра и задания его свойств.

Если выделить объект, то на панели свойств отобразятся его свойства для просмотра и редактирования.

В области графиков и таблиц отображаются следующие данные:

- графики, при выделении графиков либо импортированных объектов,
- изображения Smokeview при выделении сечений и полей (Импортированные объекты Объекты FDS 2D/3D сечения; Поле вероятности; Поле риска),
- сводные таблицы, при выделении объекта «Расчет», «Сценарий», «Контрольные точки», «Варианты» помещения или группы людей.

#### 12. Структура дерева объектов

Главным объектом в дереве является «**Объект**» <sup>[Q]</sup>. В свойствах расчета выбирается методика, по которой будет выполняться расчет: для зданий различных классов функциональной опасности (утвержденной приказом МЧС №1140) или для производственных зданий (утвержденная приказом МЧС №404). В зависимости от выбранной методики меняется дальнейшая структура дерева объектов и их свойства.

Расчет может состоять из одного или нескольких **сценариев** (как минимум один сценарий всегда должен присутствовать). Сценарий – это одна реализация опасной ситуации пожара и соответствующая ей одна картина эвакуации. Поэтому для сценария задаются расчетные файлы FDS и Pathfinder, из которых программа получает данные для обработки.

В каждом сценарии есть несколько групп объектов:

- 1. Импортированные объекты
- 2. Определение времени начала эвакуации
- 3. Контрольные точки
- 4. Поля (при выполнении расчета по полям)
- 5. Графики
- 6. Отчет



В раздел «Импортированные объекты» 🔁 загружаются объекты из расчетных программ.

В группу «Объекты FDS» 🔀 загружаются устройства-измерители и сечения из FDS. В группу «Объекты Pathfinder» 🗹 загружаются двери, области измерения и этажи из Pathfinder. Для каждого объекта можно посмотреть его свойства на панели свойств, посмотреть графики, а также посмотреть графики для нескольких объектов сразу (см. Paбота с графиками, Paбота с изображениями из Smokeview и Paбота с изображениями из Pathfinder).

В разделе «Определение времени начала эвакуации» <sup>14</sup> выполняется расчет времени начала эвакуации на основании импортированных данных из FDS. Работа с этим объектов ведется отдельно на стадии предварительного расчета и в расчете пожарного риска объект не принимает участия.

В раздел «Контрольные точки» <sup>®</sup> помещаются созданные точки для сравнения времени блокирования и эвакуации. Точки могут создаваться автоматически при импорте данных, а могут добавляться пользователем вручную. При выделении конкретной точки в области таблиц появляется таблица времени блокирования по каждому опасному фактору, при выделении раздела «Точки» появляется сводная таблица с вероятностью эвакуации по всем точками.

Разделы «Поле вероятности», «Поле риска» и «Размещение неэвакуировавшихся людей» содержат изображения из SmokeView, где на модели цветом обозначается вероятность эвакуации, индивидуальный пожарный риск, а также исходное расположение неэвакуировавшихся людей.

В разделе «Графики» представлены графики развития ОФП и эвакуации по расчетным точкам.

В разделе «**Отчет»** сохраняются графики и изображения, которые будут сохранены в отчет.

При выполнении расчета по методике для производственных зданий дополнительно присутствуют разделы «Помещения» и «Группы людей».



#### 13. Свойства объектов

При выделении объекта становится активной его панель свойств, на которой можно просмотреть или отредактировать свойства выбранного объекта.

#### 13.1. Объект

Для расчета можно задать следующие свойства:

Название	Описание
Имя	Название объекта расчета
Адрес	Адрес объекта для отображения в отчете
Название объекта	Название объекта для отображения в отчете
Методика	Методика, согласно которой выполняется расчет индивидуального пожарного риска. Определяется автоматически в соответствии с выбранным классом функциональной пожарной опасности
Основания для расчета	Основания для выполнения расчета, для отображения в отчете
R/Rm	Рассчитанная величина индивидуального пожарного риска.

При выделении расчета в дереве объектов в области таблиц отображается таблица сценариев и вариантов, содержащая свойства сценариев и результат расчета риска:

В     Варианты     © Сценарии     Ф Сценарии     Ф Сценарии     Ф Сценарии     О Сценарии     О Сценарии	Имя Адрес Название объект	Объе г. Гор га Офис	кт од, ул. Ул ное одно	ица этажное	здание		Oc	етодика ра :нования д	асчета для расче	Методи разрабо	ка для общественных зданий — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	0,72*10^-6
▶ Q Сценарии_02 ▶ Q Сценарий_03	Имя	Qn	Рпр	Кап	Рэ	Кобн	Ксоуэ	Кпдз	Клз	R		
_	Сценарий_01	0.04	0.5	0.9	0,999	0.8	0.8	0	0.64	0,72*10^-6		
	Сценарий_02	0.04	0.5	0.9		0.8	0.8	0	0.64			
	Сценарий_03	0.04	0.5	0.9		0.8	0.8	0	0.64			

#### 13.2. Помещение

Объекты «Помещения» используются только при выполнении расчета для производственных зданий (Ф5).

«Помещение» — это помещение или группа помещений объекта, для которой принимается, что потенциальный риск для нее одинаков. Например, можно объединить все помещения, относящиеся к АБК, в единое помещение, и в качестве площади взять площадь всего АБК. Другой пример — можно выделить отдельно помещения первого этажа, отдельно второго.

У объекта «Помещение» есть следующие свойства:

Название	Описание
Имя	Название помещения

Р	Рассчитанная величина потенциального риска. Рассчитывается как сумма вкладов в потенциальный риск по сценариям.
D	Вероятность эффективной работы систем противопожарной защиты
Расчет D	Флаг, который определяет, будет ли D рассчитано по вероятности эффективной работы разных систем или пользователь укажет вычисленное значение самостоятельно
Dаупт	Вероятность эффективной работы системы АУПТ
Dcoyэ	Вероятность эффективной работы системы СОУЭ
Dаупс	Вероятность эффективной работы системы АУПС
Dспдз	Вероятность эффективной работы системы ПДЗ
Dдр	Вероятность эффективной работы противопожарной системы на выбор пользователя
Тип СОУЭ	Тип системы оповещения и управления эвакуацией
Зависимости систем	Определяет, каким образом зависят друг от друга противопожарные системы (система может срабатывать самостоятельно или по сигналу от другой системы). «Другие» системы всегда срабатывают самостоятельно. Подробнее см. 13.2.1
Наличие аварийных выходов	Установить галочку при наличии и не устанавливать при отсутствии аварийных выходов.

При выделении помещения в дереве объектов в области таблиц отображается таблица сценариев, отображающая свойства сценариев и результат расчета риска:

Qj Enj Snj	Dnj Lr	ij Pn				
2	j Enj Snj 02952 0,632 0,030	j Enj Snj Dnj Lr 02952 0,632 0,030 0,9280 0,0	j Enj Snj Dnj Lnj Pn 02952 0.632 0.030 0.9280 0.03 7.58*10^-4	j Enj Snj Dnj Lnj Pn 02952 0.632 0.030 0.9280 0.03 7.58*10^-4	j Enj Snj Dnj Lnj Pn 12952 0.632 0.030 0.9280 0.03 7.58*10^-4	j Enj Snj Dnj Lnj Pn 12952   0632   0030   09280   003   7.58*10^-4

Для каждого сценария в таблице приведены расчетные параметры и результирующий вклад в потенциальный риск от данного сценария (Pi). В свойствах помещения приведено значение потенциального риска для помещения P (сумма вкладов от сценариев).

Чтобы задать вероятность эффективной работы систем для всех помещений сразу, можно задать свойства в узле «Помещения» и затем нажать кнопку «Установить значения по умолчанию» (или выбрать команду в контекстном меню).


## 13.2.1. Зависимости систем

В программе заложены следующие наиболее распространенные варианты зависимостей между противопожарными системами. Ниже приведены схемы зависимостей систем и формулы, по которым выполняется расчет D для данной схемы.

• СОУЭ запускается от АУПС, АУПТ и СПДЗ запускаются самостоятельно.



- $D = 1 (1 D_{AY\Pi T}) \cdot (1 D_{C\Pi Z3}) \cdot (1 D_{AY\Pi C} \cdot D_{COY3})$ 
  - АУПТ запускается самостоятельно, СПДЗ и СОУЭ запускаются от АУПС.



• СПДЗ запускается самостоятельно, АУПТ и СОУЭ запускаются от АУПС.



### 13.3. Вариант

Вариант используется только в случае расчета с учетом противопожарных дверей. В свойствах варианта необходимо задать следующие свойства:

Название	Описание
Имя	Название варианта
Противопожарные двери	Количество противопожарных дверей, учитываемых в варианте
Таблица сценариев	Необходимо указать, какие сценарии соответствуют каждому варианту состояния противопожарных дверей
R	Величина индивидуального пожарного риска. Рассчитывается автоматически на основании заданных параметров.

▲ ④ Obsert ▲ ④ Cuenapun ▲ ☆ Bapuantu ☆ Bapuant_01 ● ④ Cuenapun 01 ● ① Cuenapun 01 ● ◎ Cuenapun 01	Им	я Вариа	нт_0	1		R	ротивопожарные вар	е двери 2 две 0,88*	ри 10^-6	v		
<ul> <li>Q Сценарий_03</li> </ul>	Nº	Дверь 1	P1	Дверь	2 P2	Условная вероятность	R для сценария	Сценарий		Файл FDS		
Q Сценарий_04	1	Открыта	0.3	Открыт	a 0.3	0.09	7,2*10^-6	Сценарий_01	· ~ (	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1.fds		
	2	Закрыта	0.7	Открыт	a 0.3	0.21	0,26*10^-6	Сценарий_02	! ~ I	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1.fds		
	3	Открыта	0.3	Закрыт	a 0.7	0.21	0,26*10^-6	Сценарий_03	. ~ 1	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1.fds		
	4	Закрыта	0.7	Закрыт	a 0.7	0.49	0,26*10^-6	Сценарий_04	t v I	C:\_work\_стандартные примеры\Firecat_Sample1\ex1.fds		
	Сц	ценарий_01 Сценарий_02 Сценарий_03 Сценарий_04										
	To	ка М	0,8	B*Тбл, с	Люди	в офисных помещения	х Люди в помеш	ении пожара	Рэ			
	Ν				43		4					
	Тнэ				100,1-	4	6					
	Tou	ка_01 4	10	3,82			12 (0,999)		0,999	J		
	Tou	ка_02_0	23	2,24	140.7	8 (0.000)						
		ка_03 4	119	9,91	0 000	o (0'aaa)	29 (0,999)		0,999			
	100		1		0,399		0,000			1		

# 13.4. Сценарий для общественной методики

В свойствах сценария необходимо задать следующие свойства:

Название	Описание
Имя	Название сценария.
Класс ФПО	Класс функциональной пожарной опасности объекта
Файл FDS	Файл FDS, расположенный в папке с результатами моделирования пожара.
Файл Pathfinder	Файл Pathfinder, расположенный в папке с результатами моделирования эвакуации.
Точки в столбцах	Флаг, определяющий вид таблицы с расчетными точками. При установленном флаге точки располагаются в столбцах, при снятом – в строках.
Тск	Время существования скоплений в сценарии
Модель ОФП	Программа и версия программы, которой был выполнен расчет ОФП (варианты: FDS, CFAST, IntModel).
Модель эвакуации	Программа и версия программы, которой был выполнен расчет эвакуации (варианты: Pathfinder).
Тск	Время существования скоплений, с
Qп	Вероятность возникновения пожара. Можно ввести численное значение или выбрать из списка, нажав кнопку
Рпр	Вероятность присутствия людей в здании. Можно ввести численное значение или рассчитать, нажав кнопку

Кап	Коэффициент соответствия системы АПТ нормативным документам.
	Нажмите на кнопку 🚥 и высерите нужный вариант.
Кобн	Коэффициент соответствия системы АПС нормативным документам.
	Нажмите на кнопку 🛄 и выберите нужный вариант.
Ксоуэ	Коэффициент соответствия системы СОУЭ нормативным документам.
	Нажмите на кнопку 🗔 и выберите нужный вариант.
Кпдз	Коэффициент соответствия системы ПДЗ нормативным документам.
	Нажмите на кнопку 🗔 и выберите нужный вариант.
Расчет Рэ	Метод расчета вероятности эвакуации – по расчетным точкам либо по полю вероятности
Рэ	Вероятность эвакуации.
	Рассчитывается автоматически на основании данных расчетных точек.
R	Величина индивидуального пожарного риска.
	Рассчитывается автоматически на основании заданных параметров.

При выделении сценария в области таблиц отображается таблица расчетных точек, где для каждой расчетной точки приведены данные для расчета вероятности эвакуации:

Имя Точки в о	толбцах	Сценарий №1 Пожар возле выхо ]	Nº1 Пожар возле выхода 1 Файл FDS Е\/Руго Файл PF Е\/Руго			\_закончено\Firecat_San \_закончено\Firecat_San	Qn Pnj	0.04	 Kan Koбн Kcoy Knдз	0.9 0.8 0.8 0	Расче Тск Рэ	et Pa	Точки v 7 с 0,999	Q 0.72*10^-6	Модель ОФП Модель звакуации	FDS6.7.4 Pathfinder 2020.1.
Точка	0,8*Тбл, с	Люди в офисных помещениях	Люди в поме	ещении пожара	Рэ											
N		45	4													
Тнэ		90	6													
Точка_01	93,16		14 (0,999)		0,999											
Точка_02	158,45															
Точка_03	134,89	123,78 (0,999)	30 (0,999)		0,999											
Рэ		0,999	0,999													

Работа со сценарием выполняется в два этапа. На первом этапе обязательно нужно задать

файлы FDS и Pathfinder и нажать кнопку «Импортировать данные» <sup>1</sup>. На этом этапе вероятность эвакуации (и, соответственно, риск) не определена, поскольку не настроены расчетные точки. Посла этого нужно задать свойства расчетных точек (см. раздел «Точки») и нажать кнопку «Рассчитать риск» <sup>(C)</sup>. После этого в свойствах сценария можно будет увидеть результаты расчета вероятности эвакуации и риска.

# 13.5. Сценарий для производственной методики

	0
	IIINO CROMCTRO.
в своиствах сценария необходимо задать следуюв	цис своиства.

Название	Описание						
Имя	Название сценария.						
Класс ФПО	Класс функциональной пожарной опасности объекта						
Тип сценария	Выбор особых типов сценариев, в случае реализации которых Lnj=1 (п.46-47 методики). Тип сценария «Другие» обозначает обычный сценарий горения, с расчетом вероятности эвакуации и с расчетом Lnj по формуле 5 методики.						
Помещения	Помещения, к которым применяются особые типы сценария. В выбранных помещениях Lnj=1						
Qj	Частота реализации сценария в течение года. Можно ввести численное значение или выбрать из списка, нажав кнопку						
	При выборе «Тип сценария» – «Другие»						
Расчет Enj	Выбор формулы для расчета Enj — по формуле 6 или по формулам 7-8 (для помещений категорий B3, B4, Г и Д по пожарной опасности, входящих в состав зданий или пожарных отсеков, площадь которых соответствует требованиям нормативных документов по пожарной безопасности)						
Обученный персонал	Параметр, определяющий значение σ1nj в формулах 7-8: σ1nj=0,1*tpnj для зданий, в которых допускается нахождение только обученного персонала, с которым регулярно проводятся тренировки по действиям при возникновении пожароопасных ситуаций и пожаров, σ1nj=0,3*tpnj в остальных случаях						
Наиболее неблагоприятных сценарий	Параметр, определяющий значение σ2nj в формулах 7-8: σ2nj=0 для совокупности сценариев, связанных с начальным событием, при котором в пожароопасную ситуацию или пожар вовлечено максимальное количество пожарной нагрузки, а также при выборе в качестве расчетного для здания (помещения) одного наиболее неблагоприятного сценария пожара в соответствии с пунктом 40 методики, σ2nj=0,3*tблnj в остальных случаях						
Файл FDS	Файл FDS, расположенный в папке с результатами						

	моделирования пожара.
Файл Pathfinder	Файл Pathfinder, расположенный в папке с результатами моделирования эвакуации.
Точки в столбцах	Флаг, определяющий вид таблицы с расчетными точками. При установленном флаге точки располагаются в столбцах, при снятом – в строках.
Тск	Время существования скоплений, с
Помещение пожара	Помещение из узла «Помещения», которое является помещением пожара. Для выбранного помещения можно указать, учитывать или не учитывать системы СОУЭ и АУПТ в данном сценарии. Поле можно оставить пустым.
Учитывать СОУЭ	Учитывать ли систему СОУЭ в помещении пожара. Влияет на учет Dcoyэ для данного сценария и на предельно допустимое значение по видимости в точках в данном сценарии
Учитывать АУПТ	Учитывать ли систему АУПТ в помещении пожара. Влияет на учет Dayпт для данного сценария
Модель ОФП	Программа и версия программы, которой был выполнен расчет ОФП (варианты: FDS, CFAST, IntModel).
Модель эвакуации	Программа и версия программы, которой был выполнен расчет эвакуации (варианты: Pathfinder).

При выделении сценария в области таблиц отображается таблица расчетных точек, где для каждой расчетной точки приведены данные для расчета вероятности эвакуации:

Имя Класс ФПО Точки в сто	лбцах [	Сцен Ф5.2	арий №3 складские	здания, сооружени	Тип с Qj а, сто: ∽ Расче Обуч Наиб	Тип сценария Qj Расчет Enj Обученный персонал Наиболее неблагоприятный сценарий		Другие 0.02952 По формулам 7 и 8 - для пол ✓ € ✓	∨ мещений ка: ∨	Файл FDS D\расчеты\2023-5 Евгений склад Д Файл PF D\расчеты\2023-5 Евгений склад Д	Тск 19	99 c	Помещение пожара Учитывать СОУЭ Учитывать АУПТ	Гардеробы
<														>
Помещение	Точка	N	0,8*Тбл, с	Остальные этажи	Этаж пожара	Enj								~
	N	1		1566	1380	1	1							
	Тнэ			120	30									
Гардеробы														
	1	0	>336											
	2	246	>336		261 (0,632)	0,632								
	3	300	>336		226 (0,986)	0,986								
	4	312	>336		225 (0,988)	0,988								
	5	182	255		152 (0,999999999	99) 0,99999999999								
	6	62	>336		184 (0,99999998	6) 0,9999999816								
	7	170	>336		211 (0,99929598	5) 0,9992959855								
	Enj				0,632									

Для сценариев типа не «Другие» выводится список помещений и Lnj:

Имя Класс ФПО	Сценарий №3 Ф5.2 складские здания, сооружения, сто. ∨	Тип сценария Помещения Qj	Факельное горение
Помещение	Lnj		
Гардеробы	1		

Работа со сценарием выполняется в два этапа. На первом этапе обязательно нужно задать

файлы FDS и Pathfinder и нажать кнопку «Импортировать данные» <sup>1</sup>. На этом этапе вероятность эвакуации (и, соответственно, риск) не определена, поскольку не настроены расчетные точки. Посла этого нужно задать свойства расчетных точек (см. раздел «Точки») и нажать кнопку «Рассчитать риск» <sup>(C)</sup>. После этого в свойствах сценария можно будет увидеть результаты расчета вероятности эвакуации и риска.

## 13.6. Импортированные объекты FDS: устройства

Устройства импортируются в проект при задании пути к файлу FDS и нажатия кнопки

«Импортировать данные» 📩. Устройства используются для определения времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара, а таже для построения графиков для других величины, измеряемых в FDS.

Каждый измеритель измеряет величину одного опасного фактора пожара в одной точке.

Данные с результатами измерений импортируются из файла файл\_FDS\_devc.csv, где «файл\_FDS» — название файла, указанного в свойствах сценария.

Название	Описание					
Имя	Название устройства. По умолчанию — название устройства, установленное в PyroSim					
Величина	Измеряемая величина (в том формате, как описывается в FDS)					
Спецификация	Для устройств-измерителей плотности газа указывается тип газа					
Подпись по оси Ү	Надпись, которая будет отображаться на графике устройства. Если поле оставлено пустым, будет использовано значение из настроек Для стандартных измерителей поле отсутствует					
X, Y, Z	Координаты измерителя, заданные в PyroSim					
Перезаписывать при импорте	Если флаг установлен, то критическое значение и флаг «инверсия» будет при импорте перезаписано заново из файла FDS/значения по умолчанию. Если флаг снят, то значение будет сохранено тем, которое задал пользователь					

Критическое значение	Критическое значение для данного опасного фактора
Инверсия	Задает, фиксируется ли время блокирования при достижении критического значения сверху (если флаг стоит) или снизу (если флаг не стоит)
Время блокирования	Время достижения данным опасным фактором своего критического значения
Время моделирования	Время расчета в PyroSim

При выделении измерителя в области графиков появляется график, построенный по данным этого измерителя.



Чтобы добавить график в отчет, используйте кнопку «**Добавить график в отчет**» <sup>М</sup> в панели свойств или в контекстном меню.

# 13.7. Импортированные объекты FDS: 2D сечения

В разделе «**2D сечения**» отображаются изображения, генерируемые Smokeview из объектов «2D сечения» для наглядного представления данных. Изначально они не отображаются в проекте, они создаются при выполнении импорта.

Если в настройках задан автоматический импорт сечений, то при выполнении импорта данных ОФП они будут импортированы в проект автоматически. Если автоматический импорт не задан, то пользователь может выполнить импорт отдельных сечений

(выделить сечение и нажать кнопку «**Импортировать данные**» <sup>с</sup>). При этом сечения импортируются с настройками по умолчанию. Затем пользователь может для каждого сечения изменить настройки и вновь импортировать их в проект той же кнопкой.



Название	Описание
Имя	Название сечения. По умолчанию составляется из названия измеряемой величины и расположения сечения.
Величина	Измеряемая величина
Инвертировать ось	При снятой галочке красный цвет означает большие значения параметра, синий – маленькие. При поставленной галочке – наоборот.
Автомасштаб	Минимальные и максимальные значения получаются автоматически, исходя из значений в сечении
Мин.значение	Минимальное значение устанавливается пользователем
Макс.значение	Максимальное значение устанавливается пользователем
Количество кадров	Способ задания количества кадров
Количество/период	Количество кадров либо период записи
Поворот по ОХ	Поворот модели вокруг оси ОХ
Поворот по ОZ	Поворот модели вокруг оси ОZ
Масштаб	Приближает/удаляет камеру от модели
Толщина изолинии	Задает толщину изолинии критического значения ОФП. Присутствует только для величин, использующихся для расчета пожарного риска. Присустствует только при снятом флаге «Автомасштаб».
Линейка	Включает отображение линейки в кадре
Датчики	Включает отображение измерительных устройств в кадре

Обрезать Включает/отключает обрезку модели возле сечения	ключает/отключает обр	зку модели возле сечения
----------------------------------------------------------	-----------------------	--------------------------

При выделении сечения в рабочей области появляются сгенерированные согласно заданным параметрам изображения.

Чтобы добавить изображение в отчет, выделите его в рабочей области и используйте

кнопку «**Добавить изображение в отчет**» 🚩 в панели свойств или в контекстном меню.

Подробнее о настройках сечений и работе с ними см. Работа с изображениями из Smokeview.

# 13.8. Импортированные объекты FDS: 3D сечения

В разделе «**3D сечения**» отображаются изображения, генерируемые Smokeview из объектов «3D сечения» для наглядного представления данных. Изначально они не отображаются в проекте, они создаются при выполнении импорта.

В отличие от 2D сечений, в которых данные сохраняются на заранее заданной двухмерной плоскости, в 3D сечении данные записываются в заданном объеме, и при пост-обработке результатов можно создавать любые сечения этого объема.

Если в настройках задан автоматический импорт сечений, то при выполнении импорта данных ОФП они будут импортированы в проект автоматически. Если автоматический импорт не задан, то пользователь может выполнить импорт отдельных сечений

(выделить сечение и нажать кнопку «**Импортировать данные**» <sup>1</sup>). При этом сечения импортируются с настройками по умолчанию. Затем пользователь может для каждого сечения изменить настройки и вновь импортировать их в проект той же кнопкой.



Инвертировать ось	При снятой галочке красный цвет означает большие значения параметра, синий – маленькие. При поставленной галочке – наоборот.
Автомасштаб	Минимальные и максимальные значения получаются автоматически, исходя из значений в сечении
Мин.значение	Минимальное значение устанавливается пользователем
Макс.значение	Максимальное значение устанавливается пользователем
Количество кадров	Способ задания количества кадров
Количество/период	Количество кадров либо период записи
Поворот по ОХ	Поворот модели вокруг оси ОХ
Поворот по ОZ	Поворот модели вокруг оси ОZ
Масштаб	Приближает/удаляет камеру от модели
Толщина изолинии	Задает толщину изолинии критического значения ОФП. Присутствует только для величин, использующихся для расчета пожарного риска. Присустствует только при снятом флаге «Автомасштаб».
Линейка	Включает отображение линейки в кадре
Датчики	Включает отображение измерительных устройств в кадре
Обрезать	Включает/отключает обрезку модели возле сечения

При выделении сечения в рабочей области появляются сгенерированные согласно заданным параметрам изображения.

Чтобы добавить изображение в отчет, выделите его в рабочей области и используйте

кнопку «**Добавить изображение в отчет**» 🖻 в панели свойств или в контекстном меню.

Подробнее о настройках 3D сечений и работе с ними см. Работа с изображениями из Smokeview.

# 13.9. Импортированные объекты Pathfinder: дверь

Двери импортируются в проект при задании исходного файла Pathfinder и нажатия кнопки «Импортировать данные» 🔁. Двери используются для определения времени эвакуации людей. В списке первыми приводятся выходы, затем остальные двери по алфавиту.

Данные с результатами измерений импортируются из файла файл\_Pathfinder\_summary.txt, где «файл\_Pathfinder» – название файла, указанного в свойствах сценария. Данные для построения графика импортируются из файла файл\_Pathfinder\_doors.csv При выделении узла «Двери» в рабочей области отображается сводная таблица по выходам:

Q C:\_work\Firecat_Sample2\ex2.rsk - FireRisk 4.30.0				
Файл Расчет Отчет Настройки Справка	Файл Расчет Отчет Настройки Справка			
: 🗈 🗁 🔚 🝳 🗹 🖈 😳 🚿 🕂 🔂 🐼 🗴 🗴	<ul> <li>Image: A state</li> <li>Image: A state<td></td><td></td><td></td></li></ul>			
- •				
🔺 🧕 Расчет				
🔺 🔃 Сценарии	Имя Двери			
🔺 🔃 Сценарий_01				
4 🋃 Импортированные объекты				
🛛 🕂 Объекты FDS				
🔺 🗶 Объекты PathFinder	Выход	Количество человек	Время эвакуации tнэ + tp, c	Время скопления, с
🔺 📭 Двери	выход 1	0	0	
🙀 выход 1	выход 2	28	32,9	2
🌬 выход 2	выход из лестницы1	68	184,7	31,5
👫 выход из лестницы1				
🖡 дверь в лестницу 1				
🖡 дверь в лестницу 2				
🖡 дверь из кабинета 2				
📭 дверь из кабинета 3				
🖡 Дверь из коридора в зал				

При выделении отдельной двери или выхода на панели свойств отображаются следующие свойства:

Название	Описание
Имя	Название двери. По умолчанию — название двери, установленное в Pathfinder.
Этаж	Название этажа, на котором расположена дверь
Тэ	Время эвакуации
Время первого вошедшего	Время прохождения через дверь первого человека
Время последнего прошедшего	Время прохождения через дверь последнего человека (время эвакуации)
Средний поток	Средний поток через дверь (отношение количества человек, использовавших дверь, к разнице между временем последнего прошедшего и первого вошедшего)
Кол-во человек, использовавших	Количество человек, использовавших дверь
Время скопления	Для выходов. Отображает время максимальное время скопления при движении к данному выходу
График	Отображает тип отображаемого графика
Ширина	Ширина двери

Обратите внимание, что время прохождения двери по численным данным может отличаться от времени на графике. Дело в том, что время прохождения двери в целом

определяется по данным файла **название\_summary.txt**, а для двери в каждую сторону – по данным **названиe\_doors.csv**. Они не всегда точно соответствуют друг другу, поскольку **названиe\_doors.csv** записывается с определенной периодичностью. Для уменьшения различий уменьшите частоту записи CSV (см. пункт «Необходимые предварительные настройки в расчетных программах»).

При выделении двери в области графиков появляется график, построенный по данным этой двери. Тип графика выбирается в свойстве «**График**»:



Тип графика по умолчанию можно установить в настройках на вкладке «Графики»:

Настройки					x
Схемы эва	уации	Расчет времени скоплен	ния	Вероятность пр	исутствия
Общие	Графики	Устройства FDS	Имп	орт изображений	Отчет
Нормированные значения ОФП График по умолчанию для импортированных дверей					
Количество человек с накоплением У Применить ко всем					

Чтобы добавить график в отчет, используйте кнопку «**Добавить график в отчет**» <sup>М</sup> в панели свойств или в контекстном меню.

# 13.10. Импортированные объекты Pathfinder: область

Области измерений импортируются в проект при задании исходного файла Pathfinder и нажатия кнопки «Импортировать данные» 🔁. В исходном файле должны быть заданы области измерений.

Для областей измерения создаются графики скорости и плотности потока при движении через область.

Данные с результатами импортируются из файла **файл\_Pathfinder\_measurement**regions.txt, где «**файл\_Pathfinder**» – название файла, указанного в свойствах сценария.

Название	Описание
Имя	Название области. По умолчанию – название области, установленное в Pathfinder.
Тэ	Время эвакуации через область измерения. Определяется по данным расчета
Настройки графика	Выбор величин для отображения на графике – скорость и плотность

Hotavi Robert - FireRisk 430.0	- 1 ×
Файл Расчет Отчет Настройки Справка	
: 🗵 🗁 🔤 🤨 🧭 📰 🐐 🗮 🐂 🏧 🗢 🌌 🖉 🖬	
4 🧕 Ofiser	
4 Q Сценарии	Mus Dénacts00 Ts 2.38 mm
4 Q Сценарий_01	Conscrete, Loomacree
<ul> <li>Импортированные объекты</li> </ul>	
Disextal FDS	
Obsektsi PathFinder	ы 🗠 🗌 Нормированные значения ООП
D6nactu00	
5 3Taxor	1.8 T 0.8 T
Towor	Max D
In the second se Second second s	18 07
I III Orver	
	14-
	12
	0.5
	e 03
	Prove the second
	uyew, son
	— Ofinactivi0 Ckopocts — Ofinactivi0 Filtoritects

Чтобы добавить график в отчет, используйте кнопку «**Добавить график в отчет**» 🔛 в панели свойств или в контекстном меню.

# 13.11. Импортированные объекты Pathfinder: этаж

Этажи Pathfinder импортируются в проект при задании исходного файла Pathfinder и нажатия кнопки «Импортировать данные» <sup>1</sup>. В дерево объектов добавляются все этажи из исходного файла Pathfinder. Далее необходимо задать период импорта и выполнить импорт для каждого этажа в отдельности.

Название	Описание
Имя	Название этажа
Количество кадров	Способ задания количества кадров
Количество/период	Количество кадров, период записи или моменты времени, когда будут сохранены изображения
Авто	Флаг, отмечающий будет ли центр поля зрения задаваться автоматически или вручную
Центр Х	Центр поля зрения по оси Х (при задании вручную)

Работа с изображениями описана в разделе «Работа с изображениями из Pathfinder».

Центр Ү	Центр поля зрения по оси Ү (при задании вручную)
Поле зрения	Поле зрения в градусах



# 13.12. Определение времени начала эвакуации

Данный объект используется для расчета времени начала эвакуации на основании расчета, выполненного в PyroSim. Результат расчета времени начала эвакуации необходимо использовать в Pathfinder в поведениях агентов.

Название	Описание
Имя	Название
Здание оборудовано системами АПС и СОУЭ	Необходимо установить флаг для зданий, оборудованных системой пожарной сигнализации (или автоматическими установками пожаротушения, выполняющими функцию системы пожарной сигнализации) и системой оповещения и управления эвакуацией при пожаре
Тнэ	Время начала эвакуации, рассчитанное программой
Расчет	Кнопка для выполнения расчета времени начала эвакуации
Просмотр сечения	Кнопка, открывающая окно для просмотра сечения FDS с определенным на нем размеров области в каждый момент времени
Тип извещателя	Тип пожарного извещателя, используемого для определения времени начала эвакуации
Сечение	Сечение, по данным которого будет определено время достижения порогового значения пожарным извещателем
Пороговое	Пороговое значение для пожарного извещателя

значение	
Размер области	Размер области, время достижения которого считается. Задается площадью или эффективным диаметром, может быть рассчитан на основании заданных параметров
Площадь помещения	Площадь помещения
Высота помещения	Высота помещения
Количество извещателей	Количество извещателей в помещении – один или больше одного
Контроль	Каждая точка помещения контролируется одним извещателем или двумя
Радиус зоны контроля	Радиус зоны контроля пожарных извещателей. Нередактируемое свойство, определяется по типу извещателя и высоте помещения по СП 484.1311500.2020, пп.6.6.15, 6.6.16, 6.6.23
tпор	Время достижения порогового значения срабатывания пожарного извещателя
tинерц	Время задержки, связанное с инерционностью системы обнаружения пожара
tcoyə	Время задержки, связанное с задержкой оповещения людей при пожаре
tпредв	Время проведения предварительных действий, предшествующих началу эвакуации
tсозод	Время надевания и включения в СИЗОД (только для пром.методики)
Настройки масштаба графика	См. «Настройка диапазона значений осей»

Расчет времени начала эвакуации выполняется по нажатию кнопки «**Расчет**» на панели

свойств объекта или по нажатию кнопки «Рассчитать риск» на панели инструментов 🔍 .

После выполнения расчета в рабочей области отображается график площади области, в каждой точке которой значение извещателя превышает пороговое.

Кнопка «**Просмотр сечения**» используется для просмотра сечения, на основании которого выполняется расчет времени достижения порогового значения срабатывания пожарного извещателя. В просмотре сечения отображается область с пороговым значением.

### Руководство пользователя FireRisk





Q Сечение=EXTINCTION COEFFICIENT_PBZ_6.7. tnop=27,35 с	n.			×
Время		27.3456	c. S= 63.875	м^2
		1		

Для типа извещателя «Линейный дымовой пожарный извещатель» вместо параметров сечения в свойстве «Устройство» задается датчик «линейный извещатель» FDS.

Для типа извещателя «Извещатель пламени» не задается дополнительных свойств.

### 13.13. Пожарная нагрузка

В данном объекте выполняется расчет зависимости скорости выгорания от времени по формулам П1.1-П1.2 методики, а также отображается реальная скорость выгорания в выполненном расчете.

Название	Описание
Включить расчет	Если флаг установлен, то выполняется расчет пожарной нагрузки и в отчет добавляется информация по данному

пожарной нагрузки	расчету
Тип пожара	Круговой/линейный
F	Площадь помещения пожара, м2
К	Коэффициент, учитывающий отличие фактической площади горючей нагрузки в помещении и площади помещения
Кнопка «Заполнить из FDS»	Позволяет получить данные о горючей нагрузки из файла FDS. При возникновении проблем данные необходимо заполнить самостоятельно.
V	Линейная скорость распространения пламени по горючей нагрузке, м/с
ψуд	Удельная массовая скорость выгорания, кг/м2/с
Qн	Низшая теплота сгорания кДж/кг
tmax	Время охвата пожаром всей поверхности горючей нагрузки в помещении, с

Включить расчёт пожарной нагрузки		k	2
T	Knyrozoŭ	v	0,005 м/с
тип пожара	Сруговой	ψуд	0,0137 кг/с/м2
F	20 м^2	Он	14000 x/Jw/yr
Заполнить из FDS			700
		tmax	/93 c





Синей линией на графике отображается расчет скорости выгорания по формулам методики П1.1-П1.2, красной линией — скорость выгорания, полученная из расчета FDS (мощность пожара, деленная на Qн). По соотношению линий можно определить, не была ли занижена скорость выгорания в расчете FDS, а также понять, необходимо ли задавать в программе PyroSim площадь нагрузки превышающей площадь помещения.

# 13.14. Раздел «Контрольные точки»

При выделении раздела «Контрольные точки» <sup>©</sup> в области таблиц отображается таблица расчетных точек, где для каждой расчетной точки приведены данные для расчета вероятности эвакуации.

Для каждого поведения в Pathfinder определяются, через какие точки прошли агенты с данным поведением, и эти данные отображаются в таблице точек. Для каждого поведения в каждой точке указывается вероятность эвакуации (т.е. успели ли агенты с данным поведением пройти данную точку до наступления времени блокирования, с учетом коэффициента 0,8).

В зависимости от выбранной методики расчета и установленного флага «**Точки в** столбцах», таблица может выглядеть по-разному:

### Точки в строках:

<ul> <li>Д Расчет</li> <li>Д Сценарии</li> <li>Д Сценарий №1 Пожар возле выхода 1</li> <li>Д Сценарий №1 Пожар возле выхода 1</li> <li>Д Импортированные объекты</li> <li>Б Точки</li> </ul>	Имя Точки в с	толбцах 🗌	рчки ]	Авто Дальность види	мости	✓ 20 м	Установить значения по умолчанию	
🗅 📐 Графики	Точка	0,8*Тбл, с	Люди в офисных помещениях	Люди в по	мещении пожара	Рэ		
▷ 📄 Отчет	N		45	4				
▲ Q Сценарий №2 Пожар возле выхода 2	Тнэ		90	6				
🛛 🕂 Импортированные объекты	Точка_01	93,16		14 (0,999)		0,999		
🕨 🖲 Точки	Точка_02	158,45						
🛛 📐 Графики	Точка_03	134,89	123,78 (0,999)	30 (0,999)		0,999		
▷ 📄 Отчет	Рэ		0,999	0,999				

## Точки в столбцах:

	Имя Точки Точки в столбцах 🗹					Поме	цение	v	Авто Дальность видимости	20 м	Установить значения по умолчанию
<ul> <li>Р ИМПОЛИРОВАННЫЕ ООБЕКТЫ</li> <li>Р № Точки</li> <li>Р № Графики</li> <li>В Отчет</li> </ul>	Поведение	N	Тнэ	2-1 (53,59) цех	2-2 (124,09) АБК	2-3 (132,76) АБК	Рэ				
Q пожар в цеху	Люди в помещении начальника	1	0,5	4,5 (0,999)		23 (0,999)	0,999				
🗁 🏹 Импортированные объекты	Люди на 2 этаже АБК	14	30			54 (0,999)	0,999				
🖻 🖲 Точки	Рэ			0,999		0,999					

Если флаг «**Точки в столбцах**» установлен, то точки находятся в столбцах, а поведения – в строках; если не установлен, то точки – в строках, поведения – в столбцах. Для каждого сценария можно выбрать свой вариант для лучшей наглядности.

В свойствах раздела «Контрольные точки» возможно выполнить изменение некоторых свойств для всех точек сразу: это флаг «Авто» и значение предельной дальности видимости для всех методик, и «Помещение» для задания помещения в пром.методике. Чтобы изменить свойства всех точек, нужно указать значения в разделе «Точки» и выбрать команду «Установить значения по умолчанию» на панели инструментов или в контекстном меню:

	۲	Добавить точку	Ctrl+K
	٢	Установить значения по умолчанию	
Q пожар	×	Удалить	Delete

# 13.15. Точка

Точка — это место, где выполняется сравнение времени эвакуации и времени блокирования. Каждой точке ставится в соответствие набор измерителей (по одному на каждый опасный фактор пожара) и одна дверь или область измерения.

При импорте данных в проект программа автоматически генерирует точки для каждого набора устройств FDS, и пользователю остается только задать для точки соответствующую дверь/область. При совпадении геометрии для эвакуации и ОФП автоматически определяется также предельно допустимое значение по потере видимости.

Если пользователь удаляет точку из сценария, а затем повторяет импорт данных FDS, то точка создается вновь по отсутствующему набору устройств. Чтобы этого не происходило, необходимо отжать кнопку «**Импортировать новые точки**». Если кнопка не нажата, при импорте новые точки не будут создаваться, будет выполняться только обновление информации в ранее созданных точках. Если кнопка нажата, то новые точки будут создаваться при импорте.



При необходимости можно удалить лишние точки кнопкой «Удалить» 🔀 или добавить дополнительные точки кнопкой «Добавить точку» 🍯. Кроме того, точку можно копировать с помощью команды контекстного меню «Копировать точку»:



Для точки можно выбрать, будут ли данные получены из расчета или заданы пользователем вручную.

	Значения	Из расчета 🗸 🗸		Авто	$\checkmark$		22.0 -	
Имя Точка_01	Устройства	Из расчета	,1-1-hcl;1	Дальность видимости	20 м	13	52,9 C	N 28
	Дверь PF	Вручную	~	Время блокирования	61,23 c	Рэ	0,999	

Точки можно перемещать в дереве объектов при помощи мыши. В таблицах в программе и в отчете порядок точек будет соответствовать порядку в дереве.

После задания или изменения любых данных для точки необходимо нажать кнопку «Рассчитать риск» С для обновления результатов.

Иногда пользователю может понадобиться, чтобы точки автоматически назывались в соответствии с названиями датчиков FDS. В этом случае в «**Настройках**» на вкладке «Общие» нужно поставить флаг «**Называть точку по датчикам FDS**». Тогда программа при импорте проанализирует названия датчиков, и если в них есть четко выраженный номер точки (например, 1-T, 2-2-о2, о2-03), то точки будут названы по соответствующим номерам (1, 2-2, 03). **Внимание!** FireRisk никак не контролирует соответствие датчиков и дверей/областей друг другу. Пользователю необходимо внимательно следить за соответствием моделей. Необходимо понимать, что если между собой будут сравниваться несоответствующие друг другу двери и датчики, то результаты сравнения будут некорректными!

Название	Описание
Имя	Название точки
Значения	Поле видно только для вновь созданных либо скопированных точек. Имеет два значения: « <b>из расчета</b> » – данные о времени берутся из данных устройств FDS и дверей Pathfinder, « <b>вручную</b> » – данные о времени задаются пользователем в соответствующих полях.
Устройства	Набор устройств-измерителей FDS. Для выбора устройств нажмите на поле и галочками отметьте нужные устройства.
Дверь PF	Дверь или область измерений Pathfinder. Для выбора введите название или выберите из раскрывающегося списка нужную дверь/область.
Помещение	(только для производственной методики) В раскрывающемся списке выбрать помещение, к которому относится точка. Помещения предварительно создаются в разделе « <b>Помещения</b> ».
Помещение PF	Помещение Pathfinder, в котором геометрически расположена расчетная точка.
Авто	Будет ли критическое значение по потере видимости определено автоматически по геометрии или задано пользователем
Дальность видимости	Критическое значение по потере видимости для расчетной точки. По умолчанию установлено 20 метров.
Время блокирования	Время блокирования – минимальное время достижения критического значения устройствами, заданными для точки
Тэ	Время эвакуации для заданной двери
Рэ (Enj)	Вероятность эвакуации, рассчитанная по данным измерителей и дверей

У точки есть следующие свойства:

N	Количество человек, прошедших через точку
---	-------------------------------------------

При выделении точки в области таблиц появляется таблица времени достижения каждым измерителем своего критического значения:

#### – для общественной методики

Файл Расчет Отчет Настройки Справка								
: 🗈 🗁 🔜 🛛 🦉 🔶 🖈 🗂 🖉 😽 🍎 🐲	C 🔀 🗉 🛣 🏹 🔋 🗐							
			1					I
Объект			Устройства	2-T,2-vis,2-AT,2-	02,2-co2,2-co,2-hcl	Авто	$\checkmark$	Ta 260 c
🔺 🔃 Сценарии	Имя 2		Дверь PF	Дверь в ЛК2 (2	эт) (Отм. +6,000) 👋	Дальность видимости	17,22 м	13 200 0
🔶 Варианты			Помещение Р	2.32		Время блокирования	>420 c	P3 0,999
▲ Q Сценарий №3								
Импортированные объекты								
Определение времени начала эвакуации	Наименование ОФП	Датчик FDS	Тбл, с	0.8*Тбл, с				
👙 Пожарная нагрузка	Температура	2-T	>420	>336				
Лочки	Тепловой поток	2-AT	>420	>336				
<u>     1     1     1     1     1 </u>	Дальность видимости	2-vis	>420	>336				
2	Концентрация кислорода	2-o2	>420	>336				
3	Концентрация углекислого газа	2-co2	>420	>336				
<b>@</b> 4	Концентрация угарного газа	2-co	>420	>336				
5	Концентрация хлороводорода	2-hcl	>420	>336				
6								
7								
🖻 📐 Графики								
▷ 📄 Отчет								

#### – для производственной методики

Файл Расчет Отчет Настройки Справка								
: 🗈 🗁 🔜 🛛 🤨 🔶 🏦 🗐 🖉 🏹 🕬	C 🕺 🗉 🛣 🏂 🔋 🖹							
Ө     Объект     Г. Помещения     Ф. Сценарии     Ф. Сценарии     Ф. Сценарий №3     № Инпортированные объекты	Имя 2		Устройства Дверь РF Помещение Помещение Pf	2-Т,2-vis,2-АТ,2- Дверь в ЛК2 (2 Гардеробы 2.32	о2,2-со2,2-со,2-hcМ эт) (Отм. +6,000) ∨ ∨ ∨	Авто Дальность видимости Время блокирования	И 10 м >420 с	Tə 260 c Enj 0,649
tt. Определение времени начала звакуации	Наименование ОФП	Датчик FDS	Тбл, с	0.8*Тбл, с				
👙 Пожарная нагрузка	Температура	2-T	>420	>336				
Лочки	Тепловой поток	2-AT	>420	>336				
1	Дальность видимости	2-vis	>420	>336				
2	Концентрация кислорода	2-o2	>420	>336				
3	Концентрация углекислого газа	2-co2	>420	>336				
4	Концентрация угарного газа	2-co	>420	>336				
5	Концентрация хлороводорода	2-hcl	>420	>336				
6								
• 7								
🖻 📐 Графики								
▷ 🗾 Отчет								
У Пруппы людей								

### 13.16. Поля вероятности, риска и размещение неэвакуировавшихся людей

В разделах «Поле вероятности», «Поле риска» и «Размещение неэвакуировавшихся людей» хранятся изображения, на которых цветом показаны вероятность эвакуации, индивидуальный пожарный риск, рассчитанные в каждой ячейки сетки PyroSim, а также исходное расположение неэвакуировавшихся людей.

Для работы корректной работы необходимо предварительно создать в PyroSim набор 2D сечений для измерения ОФП (см. пункт «Необходимые предварительные настройки в расчетных программах»).

После импорта данных и выполнения расчета риска в «Поле вероятности» появляется изображение, на котором для каждой ячейки сетки рассчитано значение вероятности эвакуации. Данные для расчета времени блокирования получаются из 2D сечений ОФП, данные для расчета времени эвакуации – из файлов название\_occupant\_N\_N.csv (название\_occupants\_detailed.csv).

Чтобы добавить изображения полей в отчет, используйте кнопку «**Добавить изображение** в отчет» .

В «Поле риска», соответственно, появляется изображение с цветовым обозначением рассчитанного риска. Риск рассчитывается на основе свойств, заданных для сценария.

В поле «Размещение неэвакуировавшихся людей» отображается исходное расположение неэвакуировавшихся людей (т.е. размещение людей в начале моделирования). В этом разделе можно увидеть, какие конкретно люди не успели эвакуироваться до наступления предельных значений ОФП на путях эвакуации или попали в скопления длительностью более 6 минут.

Параметры полей аналогичны параметрам изображений SmokeView (см. Работа с изображениями из Smokeview):

Название	Описание
Имя	Название сечения. По умолчанию составляется из названия измеряемой величины.
Рэ / Q	Минимальная вероятность эвакуации для поля вероятности или максимальная величина риска для поля риска
Автомасштаб	Минимальные и максимальные значения получаются автоматически исходя из значений сечения
Мин.значение	Минимальное значение устанавливается пользователем
Макс.значение	Максимальное значение устанавливается пользователем
Поворот по ОХ	Поворот модели вокруг оси ОХ
Поворот по ОZ	Поворот модели вокруг оси ОZ
Масштаб	Приближает/удаляет камеру от модели
Линейка	Включает отображение линейки в кадре
Подписывать значения	Будет подписано значение одной из «наихудших» точек

# 13.17. Графики

Графики разделены на две группы: графики ОФП и графики эвакуации.

В группе «**Графики ОФП**» ⊵ представлены графики отдельно по каждому опасному фактору пожара: температура, дальность видимости, тепловой поток, концентрация кислорода, угарного газа, углекислого газа, хлороводорода, а также мощность пожара. На графике можно выбрать, результаты каких точек отображать.

По умолчанию в программу загружаются «сырые» результаты расчета. Чтобы сгладить графики (избавиться от выбросов), в меню «Настройки» на вкладке «Графики» необходимо поставить галочку «Сглаживать данные датчиков ОФП» и задать степень сглаживания. Чем большее число задано для сглаживания, тем более гладкими получаются графики.

В группе «**Графики эвакуации**» <sup>1</sup> представлены следующие графики: количество человек (количество человек, проходящих через точку), количество человек с накоплением (полное количество человек, прошедших через точку к текущему моменту времени), скорость потока, удельная скорость потока людей через дверь, количество оставшихся людей (количество человек, оставшихся в модели к текущему моменту времени), скорость движения (скорость движения для трех агентов с наибольшим временем скопления). **Обратите внимание**, если в свойствах точки выбрана область измерения, а не дверь, то для таких точек графики отсутствуют.



Подробнее о работе с графиками в разделе «Работа с графиками».

Чтобы добавить график в отчет, используйте кнопку или команду контекстного меню «**Добавить график в отчет**» 🔛 в панели свойств или в контекстном меню. Чтобы добавить в отчет несколько выделенных графиков отдельными объектами, используйте кнопку или

команду контекстного меню «Добавить отдельными графиками» 🖾.

# 13.18. Отчет

В разделе «**Отчет**» сохраняются графики и изображения, которые при формировании отчета будут добавлены в текстовый документ.

Раздел состоит из трех разделов – «**Графики**», куда добавляются графики, «**Изображения**», куда добавляются импортированные изображения из Smokview и Pathfinder, и «**Внешние изображения**», куда добавляются изображения, загруженные пользователем из сторонних источников.



### 13.19. Группа людей

Объекты «**Группы людей**» используются только при выполнении расчета для производственных зданий (Ф5.1, Ф5.2, Ф5.3).

Для каждого объекта «Группа людей» необходимо задать время, которое человек проводит в каждом из помещений или вероятность присутствия. Если человек не присутствует в помещении, время/вероятность нужно указать 0.

Название	Описание
Имя	Название группы
Rm	Рассчитанная величина индивидуального риска. Рассчитывается как сумма произведений потенциальных рисков помещений на вероятность присутствия людей в этих помещениях.

У объекта «Группа людей» есть следующие свойства:

При выделении группы людей в дереве объектов в области таблиц отображается таблица помещений, в которой указаны вероятность нахождения людей в помещении (в том числе количество рабочих часов и дней в год – все параметры можно редактировать), потенциальный риск в помещении Рі и результат расчета риска Rm:

<ul> <li>▲ Q Расчет</li> <li>▶ ☐ Помещения</li> <li>▶ Q Сценарии</li> <li>▲ Ф Расстички АБК</li> </ul>	Имя Работники	АБК		Rm	0,32*10^-6			
🖈 Работники цеха	Имя	Pi	Rim	Вероятность	Количество рабочих часов в день	Количество рабочих дней в году	Количество рабочих часов в год	
	Цех	2,56*10^-6	0*10^-6	0	0	250	154	
	АБК	1,4*10^-6	0,319*10^-6	0,228	8	250	2000	

При выделении узла «**Группы людей**» в таблице отображаются вероятности присутствия людей в каждом помещении и рассчитанная величина индивидуального пожарного риска Rm:

<ul> <li>Расчет</li> <li>Помещения</li> <li>Помещения</li> <li>Сценарии</li> <li>Труппы людей</li> </ul>	Имя Группы лю	дей			
	Имя	Цех	АБК	Rm	
	Работники АБК	0	0,228	0,32*10^-6	
	Работники цеха	0,228	0,014	0,6*10^-6	

Вероятности присутствия можно редактировать прямо в таблице. После внесения изменений необходимо выполнить расчет для обновления результата Rm.

# 14. Работа с графиками

# 14.1. Выбор точек для отображения на графике

На графиках из раздела «**Графики**» и «**Отчет**» можно выбрать, данные для каких точек на нем отображать. Для этого в области графика галочками укажите нужные точки. Чтобы выделить все точки/снять выделение со всех точек, поставьте/снимите галочку «**Все**».



Для графика эвакуации «Скорость движения» данные отображаются не в точках, а для автоматически выбранных трех агентов (для агентов с максимальным временем скопления).



# 14.2. Настройка диапазона значений осей

Для всех графиков можно настроить диапазон значений осей абсцисс и ординат. Проще всего это делается курсором с зажатой левой клавишей мыши.

Для увеличения отдельной части графика, выделите на графике нужную область из верхнего левого угла в нижний правый. Выделенная область растянется на весь график по оси абсцисс и ординат:



Если нажать на красный кружок в начале пересечения осей графика, то ось вновь примет полное значение:



Кроме того, значения по обеим осям будут сброшены на полные значения, если выделить на графике курсором любую область из нижнего правого угла в верхний левый.

С помощью бегунков можно перемещаться вдоль оси абсцисс и оси ординат:



или изменять масштаб оси, двигая край бегунка:



Кроме интерактивной настройки шкалы, можно выполнить точную настройку с помощью свойств графика. Для этого нужно снять галочки «Автомасштаб по Х» или «Автомасштаб по Y» и указать необходимые минимальные и максимальные значения.

Автомасштаб по Х 🗌		Автомасштаб по Ү 🗹			
Мин. значение Х	250	Мин. значение Ү	0		
Макс. значение Х	300	Макс. значение Ү	0		

### 14.3. Работа с несколькими графиками

В разделе «**Импортированные объекты**» или в разделе «**Графики**» пользователь может выделить сразу несколько объектов/графиков. При этом графики могут иметь различный вид.

Вид графиков ОФП зависит от установки флага «**Нормированные значения ОФП**». Если флаг установлен, то все выделенные графики будут нормироваться на свое критическое значение (т.е. значения температуры делятся на 70 градусов, значения концентрации кислорода на 0,226 кг/м3 и т.д.). «1» на таком графике означает критическое значение всех опасных факторов. Это может быть удобно при отображении на одном графике большого количества величин разного типа.



Если флаг не установлен, то для каждого типа графиков будет использоваться своя ось (то есть все графики видимости будут откладываться по оси видимости, температуры – по оси температуры и т.д.). Это будет удобно при отображении на одном графике нескольких величин одного-двух типов.



Значение флага «Нормированные значения ОФП» по умолчанию задаются в настройках на вкладке «Графики».

Графики эвакуации никогда не нормируются. Если выделено несколько графиков эвакуации, то для каждого типа графиков будет использована своя ось. Если выделены графики эвакуации и ОФП, то для графиков эвакуации оси будут свои, а для ОФП – в зависимости от флага «Нормированные значения ОФП».



# 14.4. Настройка подписи оси У

Для устройств, используемых для расчета риска (температура, видимость, концентрация газов, тепловой поток) для подписи оси Y используется встроенное значение, не

редактируемое пользователем. Для устройств с другими величинами пользователь может настроить подпись по оси Y.

Чтобы все устройства с данной величиной имели одну подпись, задайте подпись в настройках на вкладке «**Устройства FDS**»:

Настройки							x
Схемы эвауации		Расчет времени скоплен	ия	Вероя	тность прис	утствия	
Общие Граф	ики	Устройства FDS	Им	1мпорт изображений Отче			
<ul> <li>Учитывать размеры по видимости (VISIBILITY)</li> </ul>	омещени	ий Pathfinder при определ	ении к	ритического з	начения по	дальност	и
Величина	Газ	Подпись		Критическое значение	Инверсия		
BACKGROUND PRESSUR		Фоновое давление, Па		0			^
BACK WALL TEMPERATU		Температура задней по	оверхн	0			
BURNING RATE		Скорость выгорания, к	сг/м2/с	0			
CONVECTIVE HEAT FLUX		Конвективный теплово	топ йс	0			
HEAT FLOW		Тепловой поток, кВт		0			
NET HEAT FLUX		Полный тепловой пото	ок, кВт	0			
HRR		Скорость тепловыделе	ния, к	0			
INCIDENT HEAT FLUX		Падающий тепловой п	юток, і	12		~	
INSIDE WALL TEMPERATI		Температура внутри ст	гены, (	0			1
LAYER HEIGHT		Высота дымового слоя	, м	1.7			1
LOWER TEMPERATURE		Температура нижнего	слоя, (	0			1
MASS FLOW		Массовый поток, кг/с		0			1
MASS FRACTION		Массовая доля, кг/кг		0			1
OPTICAL DENSITY		Оптическая плотность,	, 1/м	0			
PRESSURE		Давление, Па		5000		~	1
RADIATIVE HEAT FLUX		Лучистый тепловой по	ток, кł	0			1
SPRINKLER LINK TEMPER		Температура спринкле	epa, C	0			1
THERMOCOUPLE		Термопара, С		0			1
U-VELOCITY		Скорость газа в направ	влени	0			1
V-VELOCITY		Скорость газа в напрак	e naului	0			$\vee$
Удалить Установи	ить по ум	иолчанию					
						OK	

Для изменения подписи по оси Y для отдельного устройства используйте свойство устройства «Подпись по оси Y». Если оставить его пустым, будет использовано значение из настроек. Если задать значение, то будет использоваться заданное значение.



# 14.5. Настройка критических значений устройств

Критические значения для устройств FDS определяются в следующем порядке:

- Значения по умолчанию в соответствие с методикой для устройств-измерителей, используемых для расчета риска (температура, дальность видимости, концентрации газов, тепловой поток).
- 2. Значения, заданные в настройках на вкладке «Устройства FDS», при условии, что стоит флаг включения в этой таблице.
- 3. (только для дальности видимости) Если в настройках на вкладке «Устройства FDS» стоит флаг «Учитывать размеры помещений Pathfinder при определении критического значения по дальности видимости», то учитываются размеры помещения, в которое попадает устройство по координатам (см. «Автоматическое определение предельно допустимых значений опасных факторов пожара по потере видимости»).
- 4. Значения, заданные для устройства в файле FDS в параметре SETPOINT.
- 5. Значения, заданные в свойствах устройства.

Каждый следующий пункт перезаписывает предыдущий. Например, если в настройках для величины TEMPERATURE (температура) будет установлено значение 50 градусов, то в качестве критического значения будет установлено 50, а не 70 (значение по умолчанию для расчета риска). Если же затем пользователь установит в свойстве отдельного измерителя величину 150, то для данного измерителя будет использоваться значение 150:



Если для измерителя установлена галочка «**Перезаписывать при импорте**», то заданное в свойствах устройства значение будет сброшено при следующем импорте. Чтобы значение не перезаписывалось при импорте, снимите галочку.

# 14.6. Настройка «Инверсия»

Параметр «Инверсия» в свойствах устройства задает, определяется ли время блокирования при достижении критического значения сверху или снизу.

Например, для измерителя температуры обычно время блокирования наступает, когда температура превышает заданное критическое значение. Флаг «Инверсия» в таком случае не стоит.





Для измерителя концентрации кислорода время блокирования обычно наступает, когда концентрация опускается ниже критического значения. Флаг «Инверсия» в таком случае установлен.



— 1-1-о2 — Критическое значение

Для стандартных измерителей флаг «Инверсия» автоматически устанавливается для дальности видимости и концентрации кислорода, для остальных измерителей флаг не устанавливается. Затем флаг перезаписывается по данным со вкладки «Устройства FDS».

# 14.7. Линии критических значений

Если для графиков ОФП нажата кнопка «**Отображать линию критических значений**» <sup>Ш</sup>то на графике будет построена горизонтальная линия, соответствующая критическому значению данного опасного фактора (либо «1» при нормированных графиках).

Пересечение линии критического значения и графика соответствует времени блокирования по данному опасному фактору. Время блокирования подписывается на графике для каждой линии.



Состояние кнопки «Отображать линию критических значений» действует на все графики в проекте.

# 14.8. Настройки свойств графиков

Для графиков из раздела «**Графики**» и «**Отчет**» доступны настройки свойств линий на графиках. По нажатию кнопки «**Свойства графиков**» открывается диалоговое окно, где для каждой линии можно выбрать цвет, толщину и тип линии.





Настройки линии «по умолчанию» можно выполнить в окне «Настройки» на вкладке «Графики». Кнопка «Применить к графикам в разделе «Графики»» позволяет применить изменения ко всем графикам в разделах «Графики», «Применить к графикам в разделе «Отчет»» – к графикам в разделе «Отчет». Кнопка «Установить по умолчанию» позволяет сбросить настройки графиков на исходные:

Отчет	Схемы	эвауации	Pa	асчет времени о	копления
Общие	Графики	Устройства	FDS	Импорт и	зображений
<ul> <li>Нормированн</li> </ul>	ые значения ОФ	П			
Тегенда					
🗸 Легенда снизу	/ от графика				
азмер графиков	в отчете	1			
Ширина 🎽 1	4				
Применить к	о всем				
Фильтрация данны	ых				
🗸 Сглаживать да	нные датчиков (	ΠΦΟ			
Уровень				20	
астройка линий	графика	_			
Линия 1			~ <u> </u>		- v
Линия 2			~		~~
Линия З			~ <u> </u>		
Линия 4			~ _		
Линия 5			×	- · -	Ý
Лиция 6			v		v
Применить к гр	афикам в раздел	е "Отчет"			
Применить к грас	фикам в разделе	"Графики"			

### 14.9. Добавление графика в отчет

Любой график или комбинацию графиков можно сохранить для дальнейшего добавления в отчет. Для этого выберите нужный график(и) и нажмите кнопку «**Добавить график в отчет**» <u>ы</u>.

График будет помещен в раздел «Отчет» – «Графики» – «Графики ОФП» или «Отчет» – «Графики» – «Графики эвакуации» в зависимости от типа графика.

В раздел отчета «Графики ОФП» попадают графики из следующих разделов:

- «Графики» «ОФП»
- «Импортированные объекты» «Устройства»
- любые комбинации вышеуказанных графиков

В раздел отчета «Графики эвакуации» попадают графики из следующих разделов:

- «Графики» «Эвакуация»
- «Импортированные объекты» «Двери»
- «Импортированные объекты» «Области»
- любые комбинации вышеуказанных графиков
• комбинация графиков ОФП и эвакуации.

В разделе «**Отчет**» с графиками можно продолжать работу – настраивать свойства линий, включать/отключать точки и линию критических значений, а также комбинировать с другими графиками. В отчет будут сохранены графики с теми настройками, которые

заданы на момент нажатия кнопки «Создать отчет» 🔳.

«Имя» графика – название, под которым график будет помещен в отчет.

Перемещая мышкой графики в дереве объектов, можно изменять порядок графиков в отчете.

## 14.10. Групповое добавление графиков в отчет (отдельными графиками)

При выделении нескольких графиков в рабочей области отображается комбинированный график (как описано в разделе «**Работа с несколькими графиками**»), и именно он будет добавлен в отчет.

Однако можно выполнить групповое добавление выделенных графиков в отчет через контекстное меню или кнопку на панели инструментов «**Добавить отдельными графиками**»:

□ √ Графики □ ↓ 0ΦΠ		1,6 _	
2 Дальность видимост 2 Концентрация кисло	N	Добавить график в отчет	
— 😳 Концентрация угарн	Ν	Добавить отдельными графиками	
— 202 Концентрация углекі	×	Удалить	ਾ Delete

В этом случае в узел «**Отчет**» будет добавлен не один комбинированный график, а несколько отдельных графиков.

Данная функция работает как с графиками из раздела «**Графики**», так и с устройствами, и с дверьми.

## 14.11. Групповое переименование графиков в отчете

При добавлении графика в отчет график получает название исходного графика плюс индекс. Например, при добавлении в отчет графика с названием «Дальность видимости» график в отчете будет иметь название «Дальность видимости\_01». В случае добавления нескольких выделенных графиков график в отчете будет иметь название «График в отчете\_01».

Для группового переименования графиков нужно выделить несколько графиков и выбрать «Переименовать»:



Откроется окно, где необходимо задать новую общую часть названия для графиков:

Переименовать группу объектов	_		×
Имя			
График ОФП			
🗸 Сохранить индексы			
OK		Отмена	

Если установлена галочка «Сохранить индексы», то индексы исходных названий графиков (цифры в конце названия после пробела или символа подчеркивания) сохранятся. Если галочка не установлена, то графики будут перенумерованы заново.



# 15. Работа с изображениями из Smokeview

### 15.1. Последовательность работы

Последовательность работы с изображениями следующая:

• В разделе «Импортированные объекты» – «Объекты FDS» – «2D сечения» или «3D

сечения» задать нужные настройки, затем выполнить «Импорт данных» 粒. Будет сгенерирован набор изображений для сечения с заданными настройками.

Q Новый проект - FireRisk 4.10.0						-		×
Файл Расчет Отчет Настройки Справка								
i 📄 🗁 📓 🛛 🚺 🛠 🖾 🚿 🕂 🕂 💌 🔿 🕅 🔛								÷
- •			Инвертировать ос	ь	Количество кадров	Количес	тво	~
<ul> <li>Q Объект</li> <li>Q Сценарии</li> <li>Q Сценарий_01</li> </ul>	Имя Величина	TEMPERATURE_PBX9.192	Автомасштаб Мин. значение	20	Количество Поворот по ОХ	2		-
<ul> <li>Мипортированные объекты</li> <li>УСОБъекты FDS</li> </ul>	<		Макс. значение	70	Поворот по ОД	0		, ,
▷ 🌞 Устройства ▷ 🗊 ЗD сечения	Ì			Размер изобр	ражения		, [	29%
▲ 💋 2D сечения ▲ 🗂 РВХ								^
TEMPERATURE_PBX9.192264           VELOCITY_PBX9.192264			Sixe temp +C		2	3809 1980) *C		
TEMPERATURE_PBX0.504668 VELOCITY_PBX0.504668			20.0 05.0 30.0			70.0 650 60.0		
▷ 🛃 Объекты PathFinder ⊛ Точки			55.0 58.0			500 500		
Р [ Графики ▷ 🗐 Отчет			40.0			400		
			25.0			200		
	Frame: 0 Time: 0.0		Frame Tink 75	787	l			
								~

 Выбрать нужные изображения и добавить их в отчет кнопкой «Добавить изображения в отчет» . Изображения будут добавлены в раздел «Отчет» –

«Изображения».



Для группового добавления изображений в контекстном меню узла «2D/3D сечения» или одного из вложенных узлов выберите «Добавить все изображения в отчет»:



При формировании отчета изображения будут помещены в отчет.

## 15.2. Настройки сечений

Для 2D и 3D сечений можно задать следующие свойства:

- **Инвертировать** ли шкалу (по умолчанию красный цвет означает большие значения, синий маленькие. Для некоторых величин, например, дальности видимости, нагляднее инвертировать шкалу);
- Минимальное и максимальное значение шкалы значений (или автомасштаб тогда значения будут установлены по минимальному и максимальному значению, присутсвующему в сечении);
- Количество кадров, период сохранения кадров или моменты времени для сохранения;
- **Повороты по ОХ и ОZ** позволяет задать другое положение модели для большей наглядности визуализации;
- Масштаб позволяет приблизить/удалить камеру от модели;
- Толщина изолинии (отсутствует при установленном флаге «Автомасштаб») задает толщину изолинии на сечении. Изолиния отображается для критического значения, черным цветом. Ихолиния отображается только для величин, участвующих в расчете риска.
- Линейка включает отображение линейки в кадре;
- Датчики включает отображение измерительных устройств в кадре;
- Обрезать включает/отключает обрезку модели возле сечения.



Подробнее о некоторых свойствах:

Поворот по ОХ выполняется вокруг оси ОХ против часовой стрелки, если смотреть в положительном направлении оси. Так, например, если задать значение 90 градусов, то получим вид сверху:



Поворот 0

Поворот 90

Обратите внимание, что изображения изначально настраиваются для лучшего отображения конкретного сечения (для сечения У устанавливается вид спереди, модель соответствующим образом обрезается и смещается), так что поворот может привести к возникновению неинформативных изображений.

Чтобы модель не обрезалась (это может быть более наглядно, если выполняется поворот модели), снимите галочку «Обрезать»:





Не обрезанная модель



## Поворот по оси ОZ выполняется вокруг оси ОZ против часовой стрелки.

Поворот О

Поворот 90

Масштаб изменяет положение камеры относительно объекта, то есть позволяет приблизить/удалить объект. Это полезно в том случае, если при автоматической настройке часть модели не входит в кадр. Например, такое случается при отображении линейки.

#### Руководство пользователя FireRisk



Линейка не входит в кадр

Размер изменен, линейка входит в кадр

## 15.3. Настройки расположения 3D-сечений

3D сечение представляет собой трехмерный объем данных, на основании которого можно построить то или иное двухмерное сечение. В программме представлено три варианта задания сечения трехмерной области данных:

Сечение	Ортогональное	- L
х	Ортогональное	
V	По точке и двум	углам
Ŷ	По трем точкам	
Z	1,5	<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>

• **Ортогональное** – сечения перпендикулярны осям координат (как 2D сечения). Одновременно можно отобразить 3 сечения, по одному на каждую ось:





Снимите галочку, если не хотите отображать сечение, перпендикулярное данной оси.

• По точке и двум углам – сечение прохожит через заданную точку и имеет наклон, заданный двумя углами (азимут и угол высоты).





• По трем точкам – сечение проходит через 3 заданные точки.

	о трем то	чкам		-	-
х	-8,6	У	2,6	z	1,4
x	-11,2	У	0,2	z	2,8
х	-5,9	У	0,2	z	2,8
	x x x	x -8,6 x -11,2 x -5,9	x -8,6 y x -11,2 y x -5,9 y	x -8,6 y 2,6 x -11,2 y 0,2 x -5,9 y 0,2	x -8,6 y 2,6 z x -11,2 y 0,2 z x -5,9 y 0,2 z



### 15.4. Работа с изображениями и добавление в отчет

Для изменения размера изображений в рабочей области используется бегунок «**Размер** изображения». Смещения бегунка влево уменьшает видимый размер изображения, смещение вправо – увеличивает. Обратите внимание, что это не влияет на размер изображений в отчете, только на отображение в интерфейсе!

Для добавления изображения в отчет нажмите кнопку «Добавить изображения в отчет»

№ или выберите пункт в контекстном меню изображения. Изображение будет добавлено в раздел «Отчет» – «Изображения».

Кроме того, можно добавить все изображения в отчет в контекстном меню командой «**Добавить все изображения в отчет**».



В разделе «**Отчет**» можно изменить названия изображений, которые будут отображаться в отчете:

😐 应 Трафики в отчет
🖃 候 Изображения
😑 💋 Дальность видимости на 1 этаже
— 👰 Время 0 секунд
— 👰 Время 30 секунд
— 👰 Время 60 секунд
— 👰 Время 90 секунд
— 👰 Время 120 секунд
— 👰 Время 150 секунд
— 👰 Время 180 секунд
— 👰 Время 210 секунд
— 👰 Время 240 секунд
— 👰 Время 270 секунд
👰 Время 300 секунд
🖃 💋 Температура в коридоре

Размер изображений в отчете определяется в настройках на вкладке «**Импорт** изображений». Задается ширина изображения, высота определяется пропорционально. Заданный размер применяется ко всем изображениям при создании отчета:

Настройки						
Схемы эва	ауации	Расчет времени скопления		Вероятность присутств		
Общие	Графики	Устройства FD	Устройства FDS Импорт изо		Отчет	
Импорт сеч Импорт Количес	чений гировать авто ство кадров г	оматически по умолчанию 2	-Размер изоб Ширина, см	бражений 14		
Изображени Импорт изс Импорт Количес	ия Pathfinder ображений гировать авто тво кадров г	оматически 10 умолчанию 2	Размер изоб Ширина, см	бражений 14		

# 15.5. Автоматическое создание изображений для наихудшего ОФП в сценарии

Согласно п. 5.2.1. СП «Расчет пожарного риска. Требования к оформлению», в случае использования полевого метода моделирования, поля опасных факторов приводятся в виде рисунков, иллюстрирующих распределение опасных факторов пожара в различные моменты времени в горизонтальном сечении на высоте 1,7 м от пола и (или) вертикальном сечении. В случае если время блокирования эвакуационного пути (выхода) по одному из опасных факторов пожара превышает время блокирования по другому опасному фактору пожара, точное время блокирования по данному опасному фактору пожара, что оно больше времени блокирования по наиболее критичному опасному фактору.

Для упрощения добавления изображений в отчет, в FireRisk добавлена функция «Автоматическое создание изображений для наихудшего ОФП в сценарии». При нажатии кнопки на панели инструментов или выборе соответствующей команды в контекстном или главном меню выполняется следующее:

- 1. В каждой расчетной точке определеяется опасный фактор с наименьшим времением блокирования.
- 2. Составляет список наихудших опасных факторов по всем расчетным точкам.
- Для каждого опасного фактора из списка для всех существующих 2D и 3D сечений этого опасного фактора создаются изображения (с текущими настройками сечения) и все созданные изображения добавляются в отчет.
- 4. При отсутствии сечений по одному из наихудших опасных факторов будет выведено предупреждение.
- Если время блокирования не определено ни в одной точке (т.е. невозможно определить наихудший опасный фактор), будет предложено добавить в отчет изображения всех сечений.

# 16. Работа с изображениями из Pathfinder

## 16.1. Последовательность работы

Программа FireRisk позволяет сохранить изображения эвакуации из Pathfinder для каждого этажа в отдельности, с заданным периодом времени.

Обратите внимание, что изображения Pathfinder генерируются с помощью программы просмотра результатов с использованием файла визуализации .pfrv. Если данный файл отсутствует, изображения созданы не будут (для создания файла необходимо открыть программу просмотра результатов и нажать «**Сохранить**»).

Изображения в FireRisk будут сохраняться со всеми настройками, которые были заданы в программе просмотра результатов. Таким образом, до сохранения изображений необходимо выполнить в программе просмотра результатов все настройки:

- Выбрать отображаемую геометрию сцены
- Включить/отключить отображение путей агентов
- Выбрать способ отображения агентов и их цвет
- При необходимости включить нужные контуры агентов
- и другие настройки отображения в программе просмотра результатов.

Кроме того, в настройках этажей в программе просмотра результатов обязательно должны быть заданы следующие параметры:

- Расположение этажей Вертикально
- Видимость этажей Все этажи видимы

Если будут заданы другие параметры, изображения в FireRisk могут оказаться пустыми или некорректными!

~	<b>★ \$ \$</b>   ≥ \$ \$ \$	🕂 🔍 🕲   📼 Т 🤻
	Настройки этажа	×
	Этажи:	Редактировать
	Расположение этажей:	Вертикально 🗸
	Видимость этажей:	Все этажи видимы \vee
	Расстояние между этажами (м):	0
	🗌 Обрезать стены	
	Высота стены (м):	1 🚖
		Закрыть

Таким образом, последовательность работы с изображениями следующая:

• Открыть программу просмотра результатов Pathfinder, выполнить все необходимые настройки, сохранить файл (обязательно!).

• В разделе «Импортированные объекты» – «Объекты Pathfinder» – «Этажи» задать нужный период сохранения кадров и настроить поле зрения, затем выполнить

«Импорт данных» 粒. Будет сгенерирован набор изображений для этажа.

- Выбрать нужные изображения и добавить их в отчет кнопкой «Добавить изображения в отчет» . Изображения будут добавлены в раздел «Отчет» – «Изображения».
- 🔺 🚺 Расчет 🔺 🚺 Сценарии 4 Q Сценарий 01 Импортированные объекты り パ Объекты FDS 🔺 🖈 Объекты PathFinder 🕨 📭 Двери Области 🔺 🏌 Этажи 🏌 Этаж 0,0 m 🕨 🖲 Точки 🖻 📐 Графики 🔺 📄 Отчет 🖻 应 Графики в отчет Изображения Дальность видимости в вертикальном сечении Y=6.0 🕨 🏌 Этаж 0,0 m Внешние изображения

Для группового добавления изображений в контекстном меню узла «**Этажи**» или одного из этажей выберите «**Добавить все изображения в отчет**»:

🔺 🍂 Этажи			
🖈 Этаж 0,0 m			
🖻 🖲 Точки	0	Добавить все изображения в отч	ет Ctrl+G
Графики	×	Удалить 🖓	Delete
	_		

При формировании отчета изображения будут помещены в отчет.

### 16.2. Настройки изображений этажей

Настройки изображений этажей Pathfinder:

• Количество кадров, период сохранения кадров или список моментов времени, в которые необходимо сохранить кадры;

Q C:\Program Files (x86)\FireRisk-4.02\Samp	les\ex2_точки.rsk - FireRisk 4.02.0				-	n x
Файл Расчет Отчет Настройки Справ	ка					
: 🗈 🗁 🔚 🛛 🖸 🖈 🖽 🖝 🕂 🕂	🄊 🔿 🔽 🧉 🛣 🖉					4
- +						
Q Расчет     Q Сценарии     Q Сценарии     Q Сценарий_01     Mипортированные объекты     V У Объекты FDS     Q бъекты PathFinder     V Деери     Oбласти         Д Этажи         Этажи         Этаж 0,0 m		∧ Имя Этаж 0,0 m	Размер изобраз Вышло: 0/9	Количество кадров Период кения	Период Количес Период В заданн	тво юе время , 30%
Имя Этаж 0,0 m		Количество кадров В заданное время	<b>В заданное</b> 1;2;5 мин	8 B V		
<	Q Моменты времени		- 🗆	×		
	1 2 5					
				OK		

 Поле зрения и центр поля зрения. По умолчанию центр поля зрения устанавливается над центром изображения. При необходимости можно отключить автоматическое определение центра и установить значения вручную (если нужно показать край модели, например). Увеличение поля зрения ведет к уменьшению изображения, уменьшение поля зрения – к увеличению изображения. Руководство пользователя FireRisk



### 16.3. Работа с изображениями и добавление в отчет

Для изменения размера изображений в рабочей области используется бегунок «**Размер** изображения». Смещения бегунка влево уменьшает видимый размер изображения, смещение вправо – увеличивает. Обратите внимание, что это не влияет на размер изображений в отчете, только на отображение в интерфейсе!

Для добавления изображения в отчет нажмите кнопку «Добавить изображения в отчет»

или выберите пункт в контекстном меню изображения. Изображение будет добавлено в раздел «Отчет» – «Изображения».

В разделе «**Отчет**» можно изменить названия изображений, которые будут отображаться в отчете:

<ul> <li>              ОРасчет          </li> <li>             Сценарии         </li> <li>             Сценарий_01         </li> <li>             Мипортированные объекты         </li> <li>             Описи         </li> </ul>	Имя До начала пожара Путь C:\_work\Firecat_Sample1\ex1_screenshots\ex
<ul> <li>Графики</li> <li>▲ ☐ Отчет</li> </ul>	
Графики в отчет Изображения	
<ul> <li>Дальность видимости в вертикальном сечении Y=6.0</li> </ul>	
<ul> <li>▲ ★ Этаж 0,0 m</li> <li>★ До начала пожара</li> </ul>	
🖈 Время 0,5 мин	
ЗК Время 1 мин ЗК Время 1,5 мин	
<ul> <li>☆ Время 2 мин</li> <li>№ Внешние изображения </li> </ul>	

Размер изображений в отчете определяется в настройках на вкладке «**Импорт** изображений». Задается ширина изображения, высота определяется пропорционально. Заданный размер применяется ко всем изображениям при создании отчета:

## Руководство пользователя FireRisk

Схемы эв	ауации	Расчет времени с	копления	Вероятность при	сутствия
Общие Графики Устройства Fl		Устройства FD	S Имп	Отче	
Импорт сес Импорт Количес	тировать автом ство кадров по	иатически 9 умолчанию 2	Газмер изос Ширина, см	14	
1зображени Импорт изс	ıя Pathfinder — ображений —		Размер изоб	бражений	

# 17. Работа с внешними изображениями

Внешние изображения – это изображения, не генерируемые в программе FireRisk, а загруженные из внешних источников (планы объекта, созданные в Pathfinder вручную скриншоты и т.д.).

Чтобы добавить изображение, выберите узел, в который необходимо добавить изображение («**Изображения для ОФП**» или «**Изображения для эвакуации**») и в контекстном меню выбрать «**Добавить изображения**». В открывшемся окне нужно выбрать один или несколько графических файлов (BMP, PNG, JPG, TIFF) и нажать «Открыть» – изображения будут загружены в программу.



«Имя» изображения – название, под которым изображение будет помещено в отчет. По умолчанию – название загруженного файлы.

Перемещая мышкой изображение в дереве объектов, можно изменять порядок их в отчете.

# 18. Настройки

В меню «Настройки» выполняются общие настройки для программы.

### 18.1. Вкладка «Общие»

#### На данной вкладке собраны общие настройки программы.

Настройки						x
Схемы эвауаци	и	Расчет	времени скопления		Вероятность присутствия	Климат
Общие	График	1	Устройства FDS		Импорт изображений	Отчет
Обновления	Обновления					
Проверять нали	чие обновлени	ій				
Время 🖲 в секунда:	x					
🔿 в минутах						
Smokeview						
Расположение файл	ia smokeview.ex	e C:\Pro	ogram Files (x86)\FireRisk-4-	site\3	Brdparty\Smokeview\smokeview.exe	
					П	уть по умолчанию
Хранение данных						
Хранить импорт	Хранить импортированные данные Pathfinder и FDS в файле проекта					
✓ Называть точку по датчикам FDS						
Определять площадь пожарной нагрузки и параметры ПДЗ (может существенно замедлить выполнение импорта)						

- «Проверять наличие обновлений» указывает, выполнять ли проверку наличия новых версий программы.
- «Время» позволяет выбрать единицы измерения времени в интерфейсе программы и отчете: в секундах или минутах.
- «Расположение файла smokeview.exe» указать путь к исполняемому файлу Smokeview для создания сечений.
- «Хранить импортированные данные Pathfinder и FDS в файле проекта» если флаг установлен, то данные для расчета полей вероятности и риска будут храниться в файле проекта, и пользователь сможет открыть файл \*.rsk на другом компьютере, где нет файлов результатов Pyrosim и Pathfinder. Это может привести к тому, что файл будет очень большим. Если флаг снят, то файл проекта будет небольшим, но для построения полей потребуется наличие на компьютере расчетных файлов.
- «Называть точку по датчикам FDS» если флаг стоит, то программа при импорте проанализирует названия датчиков, и если в них есть четко выраженный номер точки (например, 1-T, 2-2-о2, о2-03), то точки будут названы по соответствующим номерам (1, 2-2, 03).
- «Определять площадь пожарной нагрузки и параметры ПДЗ». Если флаг стоит, то программа при импорте проанализирует файл FDS с помощью алгоритмов FIM и определит площадь пожарной нагрузки и параметры систем противодымной защиты, заданные в исходном файле. Если в файле FDS большое количество ячеек,

то данная операция может занять значительное время. Поэтому, если импорт выполняется долго, отключите флаг и повторите импорт.

## 18.2. Вкладка «Графики»

	_						
Ha gy na i	1VO " <b>[n</b> 3	фики» п			LUZUNA RUNDE		
па вклад	μης « <b>ιρα</b>	ΨΜΚΜ Π	ривсдств	пастронки	ιραψικουι	в окас пр	

Настройки					×		
Общие Графики Устройства FDS Импорт изображений Отчет Схемы эвауации Расчет времени ск	опления Вероятность присутствия Климат						
✓ Нормированные значения ОФП	Настройка линий графика						
График по умолчанию для импортированных дверей	Линия 1	- ·	<u> </u>	—	~		
Количество человек У Применить ко всем	Линия 2	~	~	— <b>—</b>	~		
Легенда	Линия 3	- ·	~		~		
✓ Легенда снизу от графика	Линия 4	- ·	~	<b></b>	~		
Размер графиков в отчете Ширина – 14	Линия 5	~	~	——	~		
Применить ко всем	Линия б	<b>·</b> ·	<u> </u>	—	~		
Фильтрация данных	Линия 7	×	~	<b>—</b>	~		
✓ Сглаживать данные датчиков ОФП	Линия 8	~ ·	— ~	——	~		
Уровень 20	Линия 9	~ ·	~	——	~		
	Линия 10	· ·	<u> </u>	<u> </u>	~		
	Линия 11	· ·	~	——	~		
	Линия 12		<u> </u>	——	~		
	Линия 13		~	<u> </u>	~		
	Линия 14	~ ·	v		~		
	Линия 15	~ ·	~		~		
	Линия 16	~ ·	~ ~	——	*		
	Линия 17	- ·	~	——	~		
	Линия 18	×	~	——	* 、		
	Применить к графикам в разделе "Отчет"						
	Применить к графикам в разделе "Графики"						
	Установить по умолчанию						
					OK		

- «Нормированные значения ОФП» задает, будут ли по умолчанию выделенные графики нормированными или нет.
- «График по умолчанию для импортированных дверей» задает тип графика, который будет использоваться для импортированных дверей по умолчанию. При нажатии кнопки «Применить ко всем» выбранный тип будет применен ко всем существующим графикам.
- «Легенда снизу от графика»: если флаг установлен, то легенда будет находиться полностью снизу от графика, без перекрывания. Если нет, легенда будет находиться в правом-верхнем углу, немного перекрывая график.





- «Размер графиков в отчете» позволяет настроить размер графиков в отчете в сантиметрах. Можно выбрать, какой размер зафиксировать: ширину или высоту – второй размер будет рассчитан автоматически, из условия сохранения пропорций. В отчет будут добавляться графики с указанным размером. При нажатии кнопки «Применить ко всем» данные размеры будут применены ко всем графикам в отчете.
- «Сглаживать данные датчиков ОФП» задает, выполнять ли сглаживание графиков ОФП, бегунок «Уровень» позволяет задать степень сглаживания – это нужно для того, чтобы убрать выбросы на графиках ОФП. Чем большее число задано для сглаживания, тем более гладкими получаются графики.

График без сглаживания:

График со сглаживанием:





 «Настройка линий графика» позволяет настроить линии на графиках в разделе «Графики» и «Отчет» по умолчанию. Кнопка «Применить к графикам в разделе Отчет» позволяет применить установленные параметры к уже созданным графикам в разделе «Отчет». Кнопка «Применить к графикам в разделе Графики» позволяет применить параметры к графикам в разделе «Графики», не изменяя графики в разделе «Отчет». Кнопка «Установить по умолчанию» позволяет сбросить заданные пользователем настройки на параметры по умолчанию.

## 18.3. Вкладка «Устройства FDS»

Вкладка «**Устройства FDS**» позволяет задать для параметры устройств: подпись по оси Y на графиках, критическое значение, инверсия и флаг включения.

Подробнее о работе подписи по оси Y и критическом значении см. разделы «Настройка подписи оси Y», «Настройка критических значений устройств» и «Настройка «Инверсия»».

Параметр «**Учитывать размеры помещений Pathfinder при определении критического значения по дальности видимости**» позволяет включать или отключать учет размеров помещений Pathfinder, в которые попадают расчетные точки в соответствие с «Автоматическое определение предельно допустимых значений опасных факторов пожара по потере видимости».

Настройки						x
Общие Графики Устройства FDS И	1мпорт изобра	жений   Отчет   Схемы эвауации   Расчет вре	емени скопления Вероя	атность присутствия		
<ul> <li>Учитывать размеры помещений Ра</li> </ul>	thfinder при оп	ределении критического значения по дально	ости видимости (VISIBILIT	Y)		
Величина	Газ	Подпись	Критическое значение	Инверсия		
BACKGROUND PRESSURE		Фоновое давление, Па	0			^
BACK WALL TEMPERATURE		Температура задней поверхности стены, С	0			
BURNING RATE		Скорость выгорания, кг/м2/с	0			
CONVECTIVE HEAT FLUX		Конвективный тепловой поток, кВт/м2	0			
HEAT FLOW		Тепловой поток, кВт	0			1
NET HEAT FLUX		Полный тепловой поток, кВт/м2	0			
HRR		Скорость тепловыделения, кВт	0			
INCIDENT HEAT FLUX		Падающий тепловой поток, кВт/м2	12		>	
INSIDE WALL TEMPERATURE		Температура внутри стены, С	0			
LAYER HEIGHT		Высота дымового слоя, м	1.7			
LOWER TEMPERATURE		Температура нижнего слоя, С	0			
MASS FLOW		Массовый поток, кг/с	0			
MASS FRACTION		Массовая доля, кг/кг	0			
OPTICAL DENSITY		Оптическая плотность, 1/м	0			
PRESSURE		Давление, Па	5000		$\checkmark$	
RADIATIVE HEAT FLUX		Лучистый тепловой поток, кВт/м2	0			
SPRINKLER LINK TEMPERATURE		Температура спринклера, С	0			
THERMOCOUPLE		Термопара, С	0			
U-VELOCITY		Скорость газа в направлении Х, м/с	0			
V-VELOCITY		Скорость газа в направлении Y, м/с	0			
W-VELOCITY		Скорость газа в направлении Z, м/с	0			
UPPER TEMPERATURE		Температура верхнего слоя, С 0				
VELOCITY		Скорость, м/с 0				$\sim$
Удалить Установить по умолча						
					OK	

## 18.4. Вкладка «Импорт изображений»

Вкладка «**Импорт изображений**» относится к настройкам изображений Smokeview и Pathfinder:

Настройки					×
Схемы эва	ауации	Расчет времени с	копления	Вероятность при	исутствия
Общие	Графики	и Устройства FD	s Импе	орт изображений	Отчет
Сечение Smokeview Импорт сечений Импортировать автоматически Количество кадров по умолчанию 2					
Изображени Импорт изс Импорт Количес	я Pathfinder ображений провать авт тво кадров і	оматически по умолчанию 2	Размер изоб Ширина, см	бражений 14	

- «Импортировать автоматически»: если флаг установлен, то при мпорте данных сценария выполняется импорт всех сечений Smokeview/этажей Pathfinder в указанном количестве кадров. Если флаг не установлен, то импорт для каждого сечения/этажа нужно выполнять отдельно (рекомендуемый вариант).
- «Размер изображений» позволяет установить ширину картинок в отчете. Указанный размер применяется ко всем изображениям в разделе «Отчет».

### 18.5. Вкладка «Отчет»

На вкладке «**Отчет**» задаются настройки отчета. Описание параметров приведено в разделе «Настройки отчета».

### 18.6. Вкладка «Схемы эвакуации»

На вкладке «**Схемы эвакуации**» можно настроить параметры создания схем геометрии Pathfinder. На схемах движения отмечается усредненный путь агентов при движении от мест их начального размещения до выходов с этажа. Для большей наглядности путь к каждому выходу из здания рисуется отдельным цветом.



- Шрифт: «Размер текста» и «Цвет текста на плане» позволяют настроить написание названий объектов и количества людей. Для выбора цвета дважды кликните левой кнопкой мыши по цветному квадрату, откроется палитра для выбора цвета.
- Линии размера: «Размер текста», «Размер стрелки» и «Цвет размерной линии и текста» позволяют настроить размерные линии и подписи ширины дверей. Для выбора цвета дважды кликните левой кнопкой мыши по цветному квадрату, откроется палитра для выбора цвета.
- Контрольные точки: «**Диаметр контрольной точки**» и «**Цвет контрольной точки**» задают размер и цвет контрольной точки на схемах эвакуации.
- «Цвет путей к выходам» позволяет настроить цвета путей движения людей к различным выходам на схемах эвакуации. Кнопка «Установить по умолчанию» позволяет сбросить заданные пользователем настройки на настройки по умолчанию. Для выбора цвета дважды кликните левой кнопкой мыши по цветному квадрату, откроется палитра для выбора цвета.

### 18.7. Вкладка «Расчет времени скопления»

На вкладке «**Расчет времени скопления**» указаны параметры движения людей, используемых для расчета времени скопления. Для каждого провиля приведена площадь проекции, скорость свободного движения и скорость в скоплении по разным типам пути. Агент считается находящимся в скоплении, если его скорость снижается ниже указанной для данного участка пути. Данные нередактируемые, приводятся для ознакомления.

астройки									
Общие	Гра	фики	Устрой	ства FDS	Им	ений	Отчет		
Схемы эвауации		Расчет вр	емени скопления		Вероятность присутствия			Климат	
асчет времени скопле	ения								
Название	f, м2	V0, м/с	Vск, м/с гор.	Vск, м/с лест.вниз	Vск, м/с лест.вверх	Vск, м/с пандус вниз	Vск, м/с пандус вверх		
М0-1 (летн)	0.06	1.54	0.488	0.404	0.37	0.404	0.37		
М0-1 (зимн)	0.075	1.54	0.488	0.404	0.37	0.404	0.37		
М0-2 (летн)	0.09	2	0.741	0.435	0.454	0.435	0.454		
М0-2 (зимн)	0.113	2	0.741	0.435	0.454	0.435	0.454		
М0-3 (летн)	0.1	1.67	0.544	0.516	0.387	0.516	0.387		
М0-3 (зимн)	0.125	1.67	0.544	0.516	0.387	0.516	0.387		
М0-4 (летн)	0.09	1.56	0.297	0.33	0.193	0.33	0.193		
М0-4 (зимн)	0.11	1.56	0.297	0.33	0.193	0.33	0.193		
М0-5 (летн)	0.121	1.52	0.455	0.513	0.296	0.513	0.296		
М0-5 (зимн)	0.15	1.52	0.455	0.513	0.296	0.513	0.296		
М0-6 (летн)	0.127	1.16	0.395	0.357	0.256	0.357	0.256		
М0-б (зимн)	0.16	1.16	0.395	0.357	0.256	0.357	0.256		
М0-7 (летн)	0.121	0.75	0.25	0.152	0.18	0.152	0.18		
М0-7 (зимн)	0.15	0.75	0.25	0.152	0.18	0.152	0.18		
М1 пожилые	0.15	1.33	0.595	0.55	0.511	0.55	0.511		
М1 дошкольники	0.03	1	0.158	0.298	0.118	0.298	0.118		
М1 глухие	0.125	1.37	0.572	0.598	0.369	0.598	0.369		
М1 беременные	0.15	0.94	0.48	0.363	0.321	0.363	0.321		
М2 немощные	0.2	0.42	0.246	0.218	0.165	0.202	0.135		
М2 слепые	0.4	0.42	0.347	0.304	0.251	0.304	0.251		
Дети с огр.возможно	0.15	0.85	0.427	0.249	0.176	0.249	0.176		
МЗ две опоры	0.3	0.73	0.499	0.307	0.174	0.307	0.174		
МЗ одна опора	0.2	0.73	0.376	0.238	0.144	0.238	0.144		
M4	0.96	1	0.477	0	0	0.477	0.329		
НМ носилки	0.8	1.17	0.994	0.471	0.292	0.471	0.292		

### 18.8. Вкладка «Вероятность присутствия»

На вкладке «Вероятность присутствия» задается вероятность присутствия людей, применяемая как значение по умолчанию при создании сценария/группы людей. Кнопка «Применить ко всем» применяет заданные параметры ко всем уже созданным сценариям в проекте.

Настройки						x
Общие	Графики	Устро	ойства FDS	Импо	орт изображений	Отчет
Схемы эва	уации	Расчет вр	емени скопле	ения	Вероятность при	исутствия
Методика №	404					
Вероятность						
0,018			]			
Количество	рабочих час	ов в день				
1,3			]			
Количество	рабочих дне	ей в году				
120			]			
Количество	рабочих час	ов в год				
154			]			
- Методика № Вероятнос	382					
0,63			]			
Время при	сутствия лю	дей, час				
15,12			]			
Примен	ить ко всем					
						OK

### 18.9. Вкладка «Климат»

На вкладке «Климат» задается максимальная темперура в помещении. Параметр используется для определения порога срабатывания тепловых пожарных извещателей при определении времени начала эвакуации.

Настройки				x	
Общие	Графики	Устройства FDS	Импорт изображений	Отчет	
Схемы эвауаци	кемы эвауации Расчет времени скопления		Вероятность присутствия	Климат	
Максимальная температура в помещении, °C 55					
Обновить значения измерителя					

## 19. Сообщения и предупреждения при импорте данных

В некоторых случаях программа FireRisk не может загрузить или интерпретировать данные, полученные от расчетных программ. В этом случае в окне импорта данных выводятся сообщения о том, какие данные не могут быть загружены или обработаны и каким образом можно исправить ситуацию.

Например, если отсутствуют файлы \*\_occupants\_\*.csv или \_occupants\_detailed.csv, будет выведено сообщение:

### ВНИМАНИЕ!!!

# Не найдены файлы расширенной информации \*\_оссираnt\_\*.csv. Невозможно определить время начала эвакуации и время существования скоплений.

### ВНИМАНИЕ!!!

Чтобы файлы \*\_occupants\_\*.csv или \_occupants\_detailed.csv создавались при расчете, необходимо в программе **Pathfinder** в профилях агентов на вкладке «**Выходные данные**» установить галочку «**Печать данных CSV**».

Следующее сообщение предупреждает о наличии помещений с одинаковыми именами, и возможной ошибке в таблице размещения людей в таблице отчета. Для устранения данной проблемы необходимо переименовать помещения в Pathfinder и выполнить расчет заново. Данная ошибка не является критичной и позволяет продолжить работу с программой.

### ВНИМАНИЕ!!!

Некоторые помещения имеют одинаковые имена (Помещение100). В связи с этим, таблица размещения людей в отчете может содержать ошибки. Пути эвакуации будут неверные.

### ВНИМАНИЕ!!!

Следующее сообщение также связано с одинаковыми именами помещений. Если дверь соединяет помещения с одинаковыми именами, то может возникнуть ошибка при определении времени начала эвакуации. В этом случае также нужно переименовать помещения в Pathfinder и выполнить расчет заново.

### ВНИМАНИЕ!!!

Некоторые двери расположены между помещениями с одинаковыми названиями (Дверь25). В связи с этим, значения времени начала эвакуации могут быть определены неверно.

### ВНИМАНИЕ!!!

В маленьких помещениях может возникнуть ситуация, когда агент проходит помещение за время меньшее, чем период записи файлов CSV в Pathfinder, в этом случае в файлах агента не остается информации о пройденном помещении и двери. Чтобы исправить такие ошибки, уменьшите параметр «Частота записи CSV» в меню «Параметры моделирования», вкладка «Выходные данные».

## ВНИМАНИЕ!!!

Не удалось определить, через какую дверь прошел агент "00102" после помещения "Помещение32".

Уменьшите значение параметра "Частота записи CSV" в параметрах моделирования Pathfinder.

ВНИМАНИЕ!!!

# 20. Работа с файлами

## 20.1. Работа с файлами проекта

Программа позволяет работать с одним файлом одновременно. При открытии или создании нового файла, старый будет закрыт.

## Создать новый проект

Чтобы создать новый проект, нажмите кнопку «Новый проект» <sup>1</sup> либо выберите команду «Новый проект» в меню «Файл». При этом ранее открытый проект будет закрыт, и откроется новый.

## Сохранить

Чтобы сохранить файл проекта, нажмите кнопку «**Сохранить**» 📕 либо выберите команду «**Сохранить**» в меню «**Файл**». При первом сохранении будет открыто диалоговое окно с запросом имени файла. После того как вы введете имя файла и нажмете «**Сохранить**», файл будет сохранен.

## Открыть

Чтобы открыть существующий файл, нажмите кнопку «**Открыть**» 🗁 либо выберите команду «**Открыть**» в меню «**Файл**». Будет открыто диалоговое окно с возможностью выбора файла и нажатия «**Открыть**» будет открыт выбранный файл.

Кроме того, в меню «Файл» доступны для открытия последние 5 активных проектов.

### Закрыть

Чтобы закрыть программу, выберите команду «**Выход**» в меню «**Файл**». Программа и текущий файл будут закрыты.

## 20.2. Путь к файлам FDS и Pathfinder

Для идентификации расчетных файлов в свойствах сценария указываются абсолютные пути к исходным файлам FDS и Pathfinder. Все файлы, используемые для получения результатов, программа ищет возле этих файлов. Если какие-то файлы не будут найдены, программа выведет сообщение с предупреждением об ошибке.

При открытии файла проекта FireRisk выполняется проверка наличия исходных файлов по заданным путям в свойствах сценария. Если файлы не найдены по этим путям (например, папка с расчетом была переименована или перенесена в другое место), будет выполнена проверка относительных путей. Если исходные файлы будут найдены по относительным путям, программа предложит заменить пусть к файлам в свойствах сценария.

## 20.3. Файлы Pathfinder

Для идентификации расчетных файлов в свойствах сценария указывается файл название.pth.

Открыть для просмотра в Pathfinder исходный файл можно, нажав на панели инструментов кнопку «**Открыть файл Pathfinder**» 🗹. Кроме того, можно открыть

программу для просмотра визуализации, нажав кнопку «Открыть просмотровщик

# Pathfinder» 🖾.

Время эвакуации определяется по файлу название\_summary.txt.

Графики эвакуации строятся по файлу название\_doors.csv.

Время начала эвакуации определяется по данным из файлов название\_occupant\_N\_N.csv (или название\_occupants\_detailed.csv) и название.txt. По данным csv определяется какие агенты проходят через дверь, затем для этих агентов берется значение времени задержки из delay из название.txt.

Определение времени существования скоплений выполняется по данным из файлов название\_occupant\_N\_N.csv (или название\_occupants\_detailed.csv). Для каждого агента определяется, как долго он двигался со скоростью, меньшей заданной в настройках. Затем среди всех агентов выбирается максимальное время в скоплении.

Графики для областей измерения строятся по файлу название\_measurement-regions.csv.

## 20.4. Файлы PyroSim (FDS)

Для идентификации расчетных файлов в свойствах сценария указывается файл название.fds.

Открыть для просмотра в PyroSim исходный файл можно, нажав на панели инструментов кнопку «**Открыть файл PyroSim**» <sup>222</sup>. Кроме того, можно открыть программу для просмотра визуализации, нажав кнопку «**Открыть файл SmokeView**» <sup>44</sup>.

Время блокирования определяется по файлу название\_devc.csv. По данным этого же файла строятся графики опасных факторов пожара.

График мощности пожара строится по файлу название\_hrr.csv.

2D и 3D-сечения создаются по наборам файлов с расширением .sf и .s3d.

# 21. Отчет

Отчет – это текстовый документ с информацией по выполненному расчету.

Обратите внимание, что отчет, формируемый программой, служит только заготовкой для создания полноценного документа для предоставления заказчику или в экспертизу. Созданный программой отчет ни в коем случае нельзя просто распечатать и отдать, его необходимо дополнить большим количеством описательной информации: описание объекта, формулировка сценариев, исходные данные для расчета эвакуации и пожара, выводы и предложения. Для удобства в созданном отчете приведены краткие рекомендации по тому, какую информацию необходимо добавить в отчет.

Для создания отчета нажмите кнопку «**Создать отчет**» 🗐. Откроется окно «**Настройки отчета**», где нужно выбрать шаблон отчета и какие сценарии будут добавлены в отчет. Для каждого сценария можно выбрать этажи, для которых в отчет будут включены планы геометрии и схемы эвакуации.

Настройки отчета	x
Шаблон шаблон 1_общ.docx ~	
Сценарии	
<ul> <li>✓ Сценарий_01</li> <li>✓ Все</li> <li>✓ Этаж -3,0 m</li> <li>✓ Этаж 0,0 m</li> <li>✓ Этаж 4.2 m</li> <li>✓ Сценарий_02</li> </ul>	
Настройки	ОК Отмена

После выбора шаблона и сценариев откроется окно с запросом названия файла. После задания названия будет сгенерирован текстовый документ в формате **.docx**, содержащий информацию по выполненному расчету.

Графики и изображения, находящиеся в разделе «**Отчет**», будут добавлены в отчет в виде картинок, с теми настройками, которые были выполнены на момент создания отчета.

## 21.1. Шаблоны отчета

Для формирования отчета используются шаблоны отчета. Шаблон представляет собой «каркас» документа, в который вставляются данные из расчетных программ.

Пользователь может настроить шаблоны (шрифты, цвета, структуру, дополнительный текст), чтобы создавать отчет в том виде, который подходит лично ему.

Пользователь может создавать любое количество шаблонов на основе стандартных.

Для общественных и производственных объектов используются разные шаблоны, которые необходимо настраивать отдельно. При выборе шаблона программа отслеживает, какая методика расчета выбрана в узле «**Объект**» и предлагает только подходящие для этой методики шаблоны. Программа использует шаблоны из следующих папок:

- СВ для общественных зданий;
- ІВ для производственных объектов.

При создании нового шаблона пользователь должен разместить шаблон в правильной папке в зависимости от методики, в противном случае отчет будет сформирован не полностью или неверно.

Открыть и отредактировать шаблоны можно через меню «**Отчет**» – «**Шаблоны по умолчанию**». Откроется папка, в которой хранятся шаблоны.

```
AppData > Roaming > FireRisk > Templates >
```

Для каждой методики по умолчанию предложено два типа шаблонов по способу группировки информации:

- Шаблон 1 информация группируется по сценариям (первый раздел сценарий 1, второй раздел – сценарий 2 и т.д.). Такая группировка информации была представлена в отчетах предыдущих версий.
- Шаблон 2 информация группируется «по типу» (первый раздел расчет времени блокирования по всем сценариями, второй раздел – расчет времени эвакуации по всем сценариям и т.д.)

**Внимание!** При редактировании шаблона **не**допустимо изменять теги (записи в угловых скобках): например, <points\_evacuation\_table>, поскольку это технические записи программы.

Теги нежелательно копировать, так как при создании отчета теги заменяются на текст один раз. При перемещении тега в другой раздел замена на текст может быть выполнена неверно или не выполнена. В любом случае, проверяйте отчет после создания.

## 21.1.1. Обновление шаблонов отчета

При переустановке программы шаблоны не перезаписываются автоматически, поэтому все внесенные пользователем изменения в шаблон остаются. Однако мы рекомендуем не редактировать стандартные шаблоны, а создавать собственные на их основе, и обновлять стандартные при обновлении программы.

Если пользователь хочет вернуться к исходному виду стандартных шаблонов, он должен удалить их и запустить программу заново. При отсутствии в папке шаблонов они будут созданы в исходном виде.

## 21.1.2. Сведения о методе моделирования ОФП

Начиная с версии FireRisk 3.20 в отчет можно выводить данные о математических зависимостях используемого метода моделирования, в соответствии с автоматически определенной для сценария моделью ОФП:

- 0			Kan	0.9	 	-				
A Q Pacver	Qn	0.04	 Кобн	0.8	 Расчет Рэ	Точки	~	0 0.728104 6	Модель ОФП	FDS6.7.5
<ul> <li>Q Сценарии</li> <li>Q Сценарий 01</li> </ul>	Рпр	0,5	 Ксоуэ	0.8	 ICK Do	0,23 M/H	_	Q 0,72*10***	Модель эвакуации	Pathfinder 2021.2
Импортированные объекты			Кпдз	0	 	0,555				
Р . Точки	<									3

### Информация о математических зависимостях хранится в папке

\AppData\Roaming\FireRisk\Templates\FireModel и устанавливается вместе с шаблонами отчета.

> Ap	> AppData > Roaming > FireRisk > Templates > FireModel ~					
^	Имя	Дата изменения	Тип	Размер		
	👜 двухзонная_модель.docx	16.05.2021 17:41	Документ Micros	139 KE		
	💼 интегральная_модель.docx	16.05.2021 17:43	Документ Micros	218 КБ		
	🖷 полевая_модель.docx	16.05.2021 17:44	Документ Micros	46 KE		

Пользователь может редактировать содержание и форматирование файлов по необходимости.

Соответствие файла модели ОФП:

Модель ОФП	Файл с математическими зависимостями
FDS	полевая_модель
CFAST	двухзонная_модель
IntModel	интегральная_модель

Тег в отчете – <fire\_model>.

## 21.2. Настройки отчета

Настройки отчета выполняются в меню «Настройки» – вкладка «Отчет».

 «Таблица исходных данных» позволяет выбрать, добавлять в таблицы дверей параметры всех дверей, только связанных с точками, только являющихся выходами.

- «Вид таблицы вероятности эвакуации» позволяет выбрать вид таблицы (будут ли точки располагаться в столбцах или в строках): как в сценарии (в каждом сценарии будет свой вид таблицы в зависимости от настройки в интерфейсе), точки в столбцах, точки в строках (в этих двух случаях настройки в интерфейсе для сценария будут проигнорированы).
- «В таблице использования дверей и помещений игнорировать объекты с нулевым количеством людей». Если флаг поставлен, то в таблицах «Информация о прохождении дверей» и «Информация об использовании помещений» не будут выводиться строки дверей и помещений, где количество людей равно нулю (т.е. объект не использовался при расчете эвакуации, через него не прошло ни одного агента). Если флаг снят, в таблицу будут выведены все объекты.
- «Не поворачивать схемы» если флаг снят, то схемы геометрии, размещения людей и эквакуации для каждого этажа поворачиваются так, чтобы иметь в отчете максимальный размер. Если флаг стоит, то схемы в отчете поворачиваться не будут.
- На схемах геометрии
  - «Заменять названия объектов топологии числами». Если флаг стоит, то на схемах геометрии названия помещений и дверей заменяются числами, после схем приводится таблица соответствия чисел названиям. Это может быть удобно при большом количестве длинных названий. Если флаг снят, на схемах отображаются названия без изменений.
  - «Выводить на схемы геометрии названия дверей, принадлежащих лестницам и рампам». В Pathfinder каждая лестница и рампа имеют две «виртуальные» двери – вверху и внизу лестницы/рампы. Если флаг стоит, то названия этих дверей будут выводиться на схемы геометрии. Если флаг снят, будет выведено только название лестницы/рампы. В таблице «Геометрические параметры дверей» такие двери выводятся в любом случае.
  - «Выводить размерные линии». Если флаг стоит, размерные линии отображаются на схемах геометрии, если снять – не отображаются.
  - «Отображать контрольные точки». Включает вывод контрольных точек на схемы геометрии.
- На схемах размещения людей
  - «Выделять цветом различные группы мобильности». Если флаг стоит, то на схемах размещения людей название группы мобильности не подписывается, а количество людей выделяется цветом в соответстве с группой мобильности. После схем приводится таблица с цветовыми соотверствиями. Если флаг снят, названия групп мобильности подписываются в явном виде.

## Пример:





- На схемах эвакуации
  - «Подписывать количество человек». На схемах эвакуации подписывается количество человек, в том же формате, что и на схемах размещения людей.
  - «Подписывать названия выходов». На схемах эвакуации подписываются названия выходов из здания.
  - «Отображать контрольные точки». На схемах эвакуации будет отображаться расположение и название контрольных точек.
  - «Подписывать зоны безопасности». На схемах эвакуации будут подписываться названия зон безопасности.
  - «Выводить названия, содержащие слово «Выход». На схемах эвакуации будут подписываться двери, содержащие в названии слово «Выход». Такоми образом можно подписать некоторые двери, не являющиеся выходами из здания (например: выход на лестницу, выход из актового зала и т.д.)
  - «Подписывать лестницы». На схемах эвакуации будут подписываться название лестничных маршей.

Справа выполняется настройка структуры отчета:

 Таблицы – настройка добавления в отчет таблиц с данными и результатами расчетов. Если галочка для узла «Таблицы» снята, то в отчет будут добавлены только обязательные таблицы. Если галочка стоит, то в отчет дополнительно будут добавлены таблицы, отмеченные галочками. Обязательные таблицы: время в точках сравнения (эвакуация), время движения к выходам, соответствие датчиков в РугоSim точкам сравнения, время в точках сравнения (ОФП), таблица точек сравнения, таблица расчета риска.

- Графики ОФП настройка добавления в отчет графиков из раздела «Отчет» «Графики» – «Графики ОФП». Если галочка снята, раздел не будет добавлен в отчет.
- Графики эвакуации настройка добавления в отчет графиков из раздела «Отчет» «Графики» – «Графики эвакуации». Если галочка снята, раздел не будет добавлен в отчет.
- Изображения настройка добавления в отчет изображения из раздела «Отчет» «Изображения». Если галочка снята, раздел не будет добавлен в отчет.
- Внешние изображения ОФП настройка добавления в отчет изображения из раздела «Отчет» – «Внешние изображения» – «Изображения для ОФП». Если галочка снята, раздел не будет добавлен в отчет.
- Внешние изображения эвакуации настройка добавления в отчет изображения из раздела «Отчет» «Внешние изображения» «Изображения для эвакуации». Если галочка снята, раздел не будет добавлен в отчет.
- Исходные данные FDS настройка добавления в отчет приложения с текстом файлов .fds. Если галочка снята, раздел не будет добавлен в отчет.
- Планы этажей настройка добавления в отчет планов и схем. Отдельно выбирается добавление в отчет схем геометрии путей эвакуации, схем размещения людей на плане этажей, схем эвакуации. Дополнительно флаг «Создавать DXF» включает сохранение всех схем в формате DXF, а флаг «Сохранить изображения в высоком разрешении отдельными файлами» включает дополнительное сохранение всех схем отдельными файлами в высоком разрешении.
- Вывод диаграмм настройка добавления в отчет диаграмм для различных таблиц.
   Если галочка для узла «Вывод диаграмм» снята, то в отчет диаграммы добавлены не будут. Если галочка стоит, то в отчет будут добавлены диаграммы, отмеченные галочками.
#### 21.3. Таблицы в отчете

Информация в отчете в основном структурирована в виде таблиц, с исходными данными и результатами расчета. Ниже приведены примеры таблиц и краткое описание.

#### Таблица «Геометрические параметры дверей»

В таблице приводится ширина дверей.

В зависимости от настройки, выбранной в меню «Настройки» на вкладке «Отчет», таблица может не выводится совсем, содержать данные для дверей, связанных с точками сравнения, содержать данные для дверей, являющихся выходами, или содержать данные для всех дверей.

Настройки 🗴						
Общие	Графики	Импорт данных	Данные	Отчет	Поле вероятности	
Таблица исходных данных ✓ Добавить параметры дверей ○ связанных с точками ● всех дверей ○ только выходов						

Этаж	Наименование двери	Ширина двери, м
Этаж 1		
	Выход из ЛЗ	1,20
	Выход из Л4	0,90
Этаж 2		
	Дверь в Л4 2 этаж	0,90
	Дверь в ЛЗ 2 этаж	1,20

#### Таблица «Геометрические параметры лестничных маршей»

В таблице приводится ширина лестничных маршей.

Этаж	Наименование марша	Ширина марша, м
Этаж 1		
	Лестница01	1,20
	Лестница02	0,90
Этаж 2		
	ЛЗ	0,90
	Л4	1,20

#### Таблица «Параметры зон безопасности»

В таблице выводится название и площадь зон безопасности.

Помещение	Площадь, м2
ПБЗ на 2 этаже	5,2
ПБЗ на 3 этаже	3,8

#### Таблица «Размещение людей по помещениям»

В таблице приводится размещение людей по помещениям на начало моделирования, с разделением по площади проекции и времени начала эвакуации.

Этаж	Наименование помещения	Площадь горизонтальной проекции человека, м2/чел	Время начала эвакуации, с	Количество человек
Этаж 1				
	офис 1 этаж			113
		0,125 (Здоровый (зимняя одежда))	90	110
		0,960 (M4)	90	3
Этаж 2				
	офис 2 этаж	0,125 (Здоровый (зимняя одежда))	90	147

#### Таблица «Сводная таблица размещения людей по этажам»

В таблице приводится полное количество людей на каждом этаже с разбиением по группе мобильности (без разбиения по помещениям), а также полное количество людей в здании.

Этаж	Площадь горизонтальной проекции человека, м2/чел	Количество человек
Этаж 0,0 m		28
	0,125 (Здоровый (зимняя одежда))	26
	0,2 (M2)	2
Этаж 4.2 m		68
	0,125 (Здоровый (зимняя одежда))	65
	0,2 (M2)	3
Итого по зданию		96
	0,125 (Здоровый (зимняя одежда))	91
	0,2 (M2)	5

#### Таблица «Соответствие профилей Pathfinder и FireRisk»

В таблице выводятся названия профилей, заданных в Pathfinder, и соответствующие им профили FireRisk (все возможные профили FireRisk приведены в настройках на вкладке «Расчет времени скопления»).

Профиль Pathfinder	Профиль FireRisk
Здоровый (зимняя одежда)	Здоровый(зимн)
M2	M2
Профиль01	M1

#### Таблица «Время в контрольных точках»

В таблице выводятся результаты расчета эвакуации в контрольных точках.

Таблица всегда присутствует в отчете.

Точка сравнения	Дверь в Pathfinder	Время эвакуации tнэ + tp, c	Время начала эвакуации, с
Точка_01	Дверь в Л6 -3 этаж	65,70	30,00
Точка_02	Дверь в Л7 -3 этаж	0,00	0,00

#### Таблица «Время в контрольных точках по группам контингента»

В таблице выводятся результаты прохождения контрольных точек разными группами контингента (профилями)

Точка сравнения	М0-3, мин	М2, мин	М4, мин
Точка_01	3,01	1,02	2,22
Точка_02	1,2	2,4	

#### Таблица «Время движения людей к выходам»

В таблице выводятся результаты расчета эвакуации до выходов из здания.

Таблица всегда присутствует в отчете.

Этаж	Наименование выхода	Количество человек	Время эвакуации tнэ + tp, c	Время скопления, с
Этаж 0,0 m				
	выход 2	43	127,5	23
	выход 1	6	94,3	55

#### Таблица «Распределение людей по выходам»

Наименование выхода	Наименование помещения	Количество человек
выход 2		28
	зал на 1 этаже	28
выход из лестницы1		68
	зал на 2 этаже	60
	кабинет 1	2

Таблица показывает результирующее распределение агентов по выходам, с разделением, из какого помещения сколько агентов в какой выход прошли во время эвакуации.

#### Таблица «Время скопления»

В таблице выводится время скопления для агентов с максимальным временем единовременного скопления.

В столбце «Помещение» указывается, в каком помещении агенты находились в момент начала расчета, в столбце «Выход» — к какому выходу двигался данный агент.

Таблица выводится в двух вариантах:

- Если в модели есть агенты, у которых время скопления превышает 6 минут, то в таблицу выводятся все такие агенты.
- Если в модели нет агентов с временем скопления, превышающим 6 минут, то в таблицу выводятся 10 агентов с максимальным временем скопления.

ID	Помещение	Профиль	Время в	Полное	Выход
человека			скоплении	время в	
			единовременно, с	скоплении, с	
00047	Помещение01	М1 (зимняя одежда)	25,5	46,5	Выход 1
00003	Помещение02	М1 (зимняя одежда)	24	48	Выход 2

#### Таблица «Информация об участках с максимальным временем скопления»

В таблице выводится время скопления на участках путей, для 10 участков с максимальным временем скопления. В столбцах «Начало участка» и «Конец участка» выводятся двери в начале и конце участка, в столбце «Этаж» указано название этажа для более простого поиска участка. В столбце «Время скопления» указывается максимальное время скопления на данном участке, а в «ID человека» приводится ID агента, который провел на участке максимальное время в скоплении.

Начало участка	Конец участка	Время	Этаж	ID человека
		скопления, с		
Дверь105	Дверь в ЛК1 (3 этаж)	159	Этаж 9,5 m	03719
Лестница05 дверь 2	Лестница05 дверь 1	138	Этаж 4,75 m	00990

#### Таблица «Информация о прохождении дверей»

В таблице приводятся результаты расчета эвакуации — время проходя агентов через двери, количество человек, использовавших двери.

В зависимости от настройки, выбранной в меню «Настройки» на вкладке «Отчет», таблица может содержать данные для дверей, связанных с точками сравнения, содержать данные для дверей, являющихся выходами, или содержать данные для всех дверей.

Этаж	Наименование	Время	Время	Кол-во человек,	Средний
	двери	первого	последнего	использовавших	поток,
		вошедшего, с	прошедшего, с		чел/с
Этаж -3					
	Дверь в Л6 -3 этаж	37,3	65,7	44	1,55
	Дверь в Л5 -3 этаж	33,4	61,4	39	1,4
Этаж 1					
	Выход из ЛК5	52,8	139,3	106	1,22
	Выход из ЛК6	53,7	142,7	108	1,21

#### Таблица «Информация об использовании помещений»

В таблице приводятся результаты расчета эвакуации — время проходя агентов через помещения, количество человек, использовавших помещение.

Этаж	Помещение	Время первого вошедшего, с	Время последнего прошедшего, с	Кол-во человек, использовавших
Этаж 0,0 m				
	зал на 1 этаже	0	32,9	28
	коридор	91,5	99,9	6
Этаж 4.2 m				
	зал на 2 этаже	0	116,2	68
	кабинет 1	0	93,4	3

#### Таблица «Время движения и пройденное расстояние по профилям»

В таблице по каждому профилю выводится информация о количестве агентов с этим профилем, максимальном и минимальном времени движения и пройденном расстоянии.

Профиль	Количество	Минимальное	Максимальное	Минимальное	Максимальное
	человек	время	время	расстояние, м	расстояние, м
		движения, с	движения, с		
M1 (зимняя одежда)	214	52,8	142,7	25	95
Все профили	214	52,8	142,7	25	95

#### Таблица «Время движения и пройденное расстояние по поведениям»

В таблице по каждому поведению выводится информация о количестве агентов с этим поведением, максимальном и минимальном времени движения и пройденном расстоянии.

Поведение	Количество	Минимальное	Максимальное	Минимальное	Максимальное
	человек	время	время	расстояние, м	расстояние, м
		движения, с	движения, с		
СОУЭ 3 тип	214	52,8	142,7	25	95
Все поведения	214	52,8	142,7	25	95

#### Таблица «Расчетные параметры участков пути»

В таблице приведена средняя длина пути, пройденного агентами между дверьми. По таблице можно отследить путь движения агентов по модели и оценить размер участков пути при использовании индивидуальной модели движения.

Средняя длина пути вычисляется как среднее по всем агентам, прошедшим между указанными дверьми, и характеризует длину участка пути.

СКО вычисляется как среднеквадратичное отклонение длины пути – то есть показывает, насколько сильно отличается длина пути по данному участку у разных агентов. Большое значение СКО может указывать на то, что на участке возникают задержки движения (в случае возникновения задержек агенты «маневрируют» больше, чем при свободном движении), либо агенты проходят этот участок разными путями (например, при наличии большого количества препятствий в помещении).

Этаж	Начало участка	Конец участка	Время скопления, с	Средняя длина пути, м	СКО, м	Количество прошедших, чел.
Этаж 1						
	Дверь в Л5 -3 этаж	Дверь01	138	1,8	0,272	39
	Дверь в Л6 -3 этаж	Дверь02	127	1,8	0,324	44
	Дверь01	Лестница08 дверь 1	118	2,6	0,450	39
	Лестница01 дверь 1	Лестница01 дверь 2	159	2,8	0,109	44

#### Таблица «Расчетные сетки»

В таблице приводятся размеры сеток и размеры ячеек согласно исходному файлу FDS.

Номер	Название	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Кол-во
сетки	сетки	сетки по	сетки по	сетки по	ячейки	ячейки	ячейки	ячеек в
		Х, м	Ү, м	Ζ, м	по Х, м	по Ү, м	по Ζ, м	сетке
1	Сетка01	30	12	3	0.25	0.25	0.25	69120

Таблица всегда присутствует в расчете.

#### Таблица «Параметры систем противодымной защиты»

В таблице приводится информация о системах противодымной защиты (приток и вытяжка), если они есть в файле FDS.

ID	Тип	Расход, м3/с
вытяжка02	Вытяжка	3
вытяжка01	Вытяжка	3

#### Таблица «Соответствие датчиков в PyroSim контрольным точкам»

В таблице приводятся датчики PyroSim, указанные для каждой контрольной точки, для наглядной проверки правильности заданных датчиков.

#### Таблица всегда присутствует в отчете.

Точка	Т	02	Видимость	HCI	CO2	со	Тепловой	Предельная
сравнения							поток	дальность
								видимости,
								м
Точка_01	1-T	1-02	1-v	1-hcl	1-co2	1-co	1-AT	20
Точка_02	2-T	2-02	2-v	2-hcl	2-co2	2-со	2-AT	20

#### Таблица «Критические значения по измерителям»

Для каждого измерителя (датчика) выводится измеряемая величина, критическое значение, инверсия.

#### Таблица всегда присутствует в отчете.

Устройство	Величина	Газ	Критическое значение	Инверсия	Тбл, с
1-T	TEMPERATURE		70	Нет	309,61
1-vis	VISIBILITY		20	Да	262,81
1-AT	RADIATIVE HEAT FLUX GAS		1,4	Нет	444,01

#### Таблица «Время в контрольных точках»

В таблице приводится время блокирования по каждому опасному фактору в точках сравнения.

Точка	Т	02	Видимость	HCI	CO2	CO	Тепловой	Тбл, с	0.8*Тбл,
сравнения							поток		с
Точка_01	292,82	>300	147,60	193,80	>300	>300	>300	147,60	118,08
Точка_02	152,41	170,42	46,52	114,32	>300	255,32	>300	46,52	37,21

#### Таблица всегда присутствует в отчете.

#### Таблица «Таблица контрольных точек»

В таблице приводятся время блокирования, время эвакуации и рассчитанная на основании этих данных вероятность эвакуации.

Таблица всегда присутствует в отчете.

В зависимости от настроек и методики, таблица может выглядеть по-разному.

#### Точки в строках:

Точка	N	0.8*Тбл, с	Люди в офисных помещениях	Люди в помещении пожара	Рэ
Ν			45	4	
Тнэ			90	6	
Точка_01	20	93,16		14 (0,999)	0,999
Точка_02	21	158,45			
Точка_03	8	134,89	123,78 (0,999)	30 (0,999)	0,999
Рэ			0,999	0,999	

Точки в столбцах:

Поведение	N	Тнэ	Точка_01	Точка_02	Точка_03	Рэ
			(93,16)	(158,45)	(134,89)	
Ν			20	21	8	
Люди в офисных помещениях	45	90			123,78 (0,999)	0,999
Люди в помещении пожара	4	6	14 (0,999)		30 (0,999)	0,999
Рэ			0,999		0,999	

В пром.методике точки дополнительно разделены по помещениям.

#### 21.4. Диаграммы в отчете

Для наглядного представления данных таблиц используются диаграммы:

• Круговые диаграммы для визуализации распределения количества людей по контрольным точкам/выходам



• Гистограммы для визуализации времени эвакуации, времени скопления, времени блокирования, вероятности эвакуации.



Вывод диаграмм в отчет можно включать и отключать в настройках на вкладке «Отчет». Диаграммы могут создаваться для следующих таблиц:

- Таблица «Время в контрольных точках»
- Таблица «Время движения людей к выходам»
- Таблица «Время движения и пройденное расстояние по профилям»
- Таблица «Время движения и пройденное расстояние по поведениям»

- Таблица «Время в контрольных точках» время блокирования
- Таблица «Таблица контрольных точек»

## 21.5. Вывод данных о пожарной нагрузке и системах противодымной защиты

Программа FireRisk анализирует исходный файл FDS и выводит в отчет данные о максимальной площади пожарной нагрузки и информацию о системах противодымной защиты.

При определении площади определяется просто геометрическая площадь граничных поверхностей всех объектов с поверхностью типа «Горелка», поэтому площадь, показанная в FireRisk может оказаться больше, чем реальная площадь, участвующая в моделировании FDS. Например, если препятствие с поверхностью «Горелка» стоит одной гранью на другом препятствии или твердой границе сетки, то эта грань не будет участвовать в моделировании пожара, а в расчете площади FireRisk будет учтена:



Аналогично, если препятствия накладываются, соприкасаются, перекрываются.

Для систем противодымной защиты учитываются только вент.отверстия с поверхностью «Приток» и «Вытяжка», вент.отверстия с поверхностью HVAC не учитываются.

В случае, когда в файле FDS большое количество ячеек, процесс определения параметров систем и площади пожарной нагрузки может занять значительное время. Поэтому, если импорт выполняется слишком долго, отключите флаг «Определять площадь пожарной нагрузки и параметры ПДЗ» в настройках и повторите импорт.

#### 21.6. Схемы Pathfinder

В отчет включаются схемы геометрии Pathfinder, в том числе:

- Схемы геометрии с названиями (помещений, дверей и лестниц) и размерами (ширина дверей и лестниц);
- Схемы размещения людей с количеством человек в помещениях (с разделением по группе мобильности);
- Схемы эвакуации.

Включение схем эвакуации в отчет выполняется в меню «**Настройки**» на вкладке «**Отчет**». Параметры слева отвечают за вывод дополнительной информации на схемы, с помощью флагов в дереве справа можно включить или отключить вывод схем в отчет.

Настройки	x			
Общие Графики Устройства FDS Импорт изображений Отчет Схемы звауации Расчет времени о	копления Вероятность присутствия Климат			
Таблица исходных данных	<ul> <li>✓ Таблицы</li> <li>✓ Геометрические параметры дверей</li> <li>✓ Геометрические параметры лестничных маршей</li> <li>✓ Параметры зон безопасности</li> <li>✓ Размещение людей</li> </ul>			
<ul> <li>✓ В таблицах использования дверей и помещений игнорировать объкты с нулевым количеством людей</li> <li>Не поворачивать схемы</li> <li>На схемах геометрии</li> <li>✓ Заменить названия объектов топологии числами</li> <li>Выводить названия дверей, принадлежащих лестницам и рампам</li> <li>✓ Выводить размерные линии</li> <li>✓ Отображать контрольные точки</li> </ul>	<ul> <li>Сводная таолица размещения людеи по этажам</li> <li>Соответствие пофилей Райтіпбает параметрам профилей FireRisk</li> <li>Распределение людей по выходам</li> <li>Распределение людей по выходам</li> <li>Информация о прохождении дверей</li> <li>Информация об использовании помещений</li> <li>Ярема деижения и пройденное расстояние по профилям</li> <li>Врема деижения и пройденное расстояние по поведениям</li> <li>Расчетные параметры участков пути</li> </ul>			
на схемах размещения людеи У Выделять цветом различные группы мобильности	<ul> <li>✓ Параметры систем противодымнои защиты</li> <li>✓ Графики ОФП</li> </ul>			
На скемах звауации Подлисывать количество человек ♥ Подлисывать контрольные точки ♥ Подлисывать зоны безопасности ♥ Выводить названия, содержащие слово "Выход" ♥ Подлисывать лестницы	<ul> <li>✓ Графики ОФП</li> <li>✓ Графики ОФП</li> <li>✓ Графики ОФП</li> <li>✓ Графики Эвакуации</li> <li>✓ Изображения ОВакуации</li> <li>✓ Внешине изображения ОФП</li> <li>✓ Внешине изображения Закуации</li> <li>✓ Исховные ланные FDS</li> <li>✓ Планы этажей</li> <li>✓ Скемы размещения людей</li> <li>✓ Скемы размещения людей</li> <li>✓ Ссемы размещения людей</li> <li>✓ Ссемы размещения людей</li> <li>✓ Создавать DXF</li> <li>Создавать DXF</li> <li>Создавать DXF</li> <li>Создавать DXF</li> <li>Время в контрольных точках (время в точках)</li> <li>✓ Время в контрольных точках (количетсво людей в точках)</li> <li>✓ Время дакжения людей к выходам (реремя для выхода)</li> <li>✓ Время дакжения людей к выходам (соличество людей для выхода)</li> <li>✓ Время дакжения людей к выходам (соличество людей для выхода)</li> <li>✓ Время дакжения людей к выходам (соличество людей для выхода)</li> <li>✓ Время дакжения людей к выходам (соличество людей для выхода)</li> <li>✓ Время дакжения людей к выходам (соличество людей для выхода)</li> <li>✓ Время дакжения людей к выходам (сремя для выхода)</li> <li>✓ Время дакжения пройденное расстояние по профилям (количество людей по профилям)</li> <li>✓ Время дакжения и пройденное расстояние по преедениям (каксимальное время по поведения)</li> <li>✓ Время дакжения и пройденное расстояние по преедениям (каксимальное время по поведения)</li> <li>✓ Время дакжения и пройденное расстояние по преедениям (количество людей по поведения)</li> <li>✓ Таблица точек сравнения (вероятность звакуации по поведениям)</li> <li>✓ Таблица точек сравнения (вероятность звакуации по поведениям)</li> </ul>			
	OK			

- «Схемы геометрии» включение в отчет схем геометрии с нанесенными на них названиями и размерами объектов»;
- «Схемы размещения людей» включение в отчет схем размещения людей с количеством людей (с разделением по группе мобильности);
- «Схемы эвакуации» включение в отчет схемы с путями движения людей. На схемах возможен вывод подписи количества человек и названий выходов;
- «Создавать DXF» означает создание файлов DXF со всеми вышеуказанными данными. Файл будет создан для каждого сценария. Файлы DXF создаются в папке с отчетом и имеют название «AA\_BBcc.dxf», где AA – название файла отчета, BB – название файла Pathfinder, cc – название сценария.
- «Сохранить изображения в высоком разрешении отдельными файлами» означает создание картинок (геометрии, расположения людей, схем эвакуации) в

отдельной папке с высоким разрешением для печати на большом формате. Картинки сохраняются в папку с названием «АА\_Изображения», где АА – название файла отчета. Сами картинки именуются в формате «АА\_BB\_CC\_DD.png», где АА – название файла отчета, BB – название сценария, CC – название этажа, DD – тип рисунка (геометрия, люди, схема).

Настройки схем эвакуации выполняется в меню «Настройки» на вкладке «Схемы эвакуации»:

Настро	йки			
Общие	е Графики Пло	скости Smokeview Отче	т Схемы эвауации	Расчет времени скопления
Шриф	т —			
Разме	ер текста, м. 0,3			
Цвет	текста на плане			
Лини	и размера			
Разме	ер текста, м. 0,3			
Разме	ер стрелки, м. 0,3			
Цвет	размерной линии	и текста		
Пвет п	утей к выхолам	Установить по умолиа	нию	
1		установинь по умолча		
2	#FFDC143C			
2	#FF00CED1			
1	#FE008000			
5	#FF9932CC			
6	#FFFF8C00			
7	#FF0000CD			
8	#FFD2691E			
9	#FF778899			
10	#FFFF00FF			
11	#FF00FF00			
12	#FFFF0000			
13	#FF000000			
	#FE6B8E23			
14				

Здесь можно указать размер и цвет подписей, размер и цвет размеров, а также цвет путей к выходам. Для выбора цвета дважды кликните левой кнопкой мыши по цветному квадрату, откроется палитра для выбора цвета.

На схемах движения отмечается усредненный путь агентов при движении от мест их начального размещения до выходов с этажа. Для большей наглядности путь к каждому выходу рисуется отдельным цветом. На вкладке «Схемы эвакуации» пользователь может выбрать цвета для наибольшей наглядности изображений.

Пути движения людей в Pathfinder:



Схема движения людей в отчете FireRisk:



### 21.7. Проверка наличия полей ОФП в отчете

Согласно п. 5.2.1. СП 505 «Расчет пожарного риска. Требования к оформлению», поля опасных факторов пожара приводятся в следующем виде:

1) в случае использования интегрального метода моделирования — графики зависимостей опасных факторов пожара от времени;

2) в случае использования зонного метода моделирования — графики зависимостей опасных факторов пожара в задымленной зоне и высоты нижней границы задымленной зоны от времени;

3) в случае использования полевого метода моделирования — рисунки, иллюстрирующие распределение опасных факторов пожара в различные моменты времени в горизонтальном сечении на высоте 1,7 м от пола и (или) вертикальном сечении (при наличии значительного уклона пола или площадок, расположенных на разных уровнях). При этом на рисунке должна отображаться изолиния, соответствующая критическому значению опасного фактора пожара и шкала величин, позволяющая определить диапазон значений для каждой из зон.

При создании отчета программа FireRisk выполнит проверку, что в разделе «Отчет» находятся данные, используемые в качестве полей опасных факторов, в соответствие с расчетной моделью:

- Для интегральной модели IntModel и зонной модели CFAST наличие графиков в разделе «Отчет» «Графики» «Графики ОФП».
- Для полевой модели FDS наличие изображений в разделе «Отчет» «Изображения».

Обратите внимание, что программа проверяет только само наличие графиков/изображений в отчете, в качестве напоминания пользователю, что данную информацию необходимо включить в расчет. Полноту приведенной информации контролирует пользователь, программа это не контролирует.

Для быстрого добавления всех графиков в отчет можно использовать команду контекстного меню «Добавить все графики в отчет»:

4	📐 Графики	I			
	▶ 🤙 ОФП				_
	🛛 法 Эваку	M	Добавить все графики в отчет	A.	Ì
4	🔳 Отчет	×	Удалить	Delete	1
	D N Enadu	ки			J

Для быстрого добавления изображений в отчет можно использовать функцию «**Автоматическое создание изображений для наихудшего ОФП в сценарии**» (см. «Автоматическое создание изображений для наихудшего ОФП в сценарии»).

## 22. Частые проблемы, их причины и решения

**Проблема**: В отчете в таблице размещения людей все люди заданы в одном помещении, а в Pathfinder находятся в разных помещениях.

**Причина**: Скорее всего, помещения в Pathfinder имеют одинаковые названия, поэтому FireRisk считает их за одно помещение.

**Решение**: Изменить названия помещений в Pathfinder, выполнить расчет и заново импортировать результаты в FireRisk.

**Проблема**: Время начала эвакуации в FireRisk не определяется или определяется неверно.

**Причина**: Дверь, для которой неверно определяется начало эвакуации, соединяет между собой два помещения с одинаковыми названиями или грани одного помещения.

**Решение**: Изменить название одного из помещений или изменить геометрию, выполнить расчет и заново импортировать результаты в FireRisk.

**Проблема**: В расчетной точке время эвакуации определяется 0, хотя видно, что люди через дверь идут.

Причина: Расстояние между соседними дверьми так мало, что агент проходит его за время меньшее, чем период записи файлов CSV в Pathfinder, поэтому в файле агента не остается информации о пройденном помещении и двери

**Решение**: Уменьшить параметр «Частота записи CSV» в меню «Параметры моделирования», вкладка «Выходные данные». Выполнить расчет и заново импортировать результаты в FireRisk.

#### Проблема:

- 1. При импорте сечений SmokeView само сечение не отображается, только геометрия.
- 2. При импорте сечений SmokeView сечение обрезано по краям, модель не входит полностью в картинку.

**Решение**: С помощью бегунка «Масштаб» уменьшите масштаб и повторите импорт изображений. Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы сечение отобразилась правильно.

**Проблема**: При расчете в Pathfinder был создан новый профиль. Теперь FireRisk не определяет время скопления и время начала эвакуации.

**Причина**: Скорее всего, в новом профиле на вкладке «Выходные данные» не была установлена галочка «Печать данных CSV».

Решение: Установить галочку «Печать данных CSV» в свойствах нового профиля в Pathfinder, выполнить расчет и заново импортировать результаты в FireRisk.

Проблема: Не импортируются изображения Pathfinder или импортируются некорректно.

**Причина**: Отсутствует файл программы просмотра результатов .pfrv или в нем некорректные настройки.

**Решение**: Откройте программу просмотра результатов, задайте нужные настройки, сохраните файл (обязательно!).

В настройках этажей в программе просмотра результатов **обязательно** должны быть заданы следующие параметры:

- Расположение этажей Вертикально
- Видимость этажей Все этажи видимы

**Проблема**: Неправильно создаются схемы геометрии, размещения людей, путей эвакуации. Часть геометрии одного этажа оказывается на другом.

Причина:

- 1. Возможно несоответствие размещения геометрии и настроек этажей в Pathfinder.
- 2. Возможно, в файле Pathfinder есть помещения и двери с одинаковыми названиями.

Решение: Откройте файл Pathfinder.

1. В свойствах этажей проверьте, что параметр «Рабочая Z» соответствует высоте расположения объектов геометрии «Границы Z». При несоответствии установите рабочую Z этажа правильно.

Этаж -6,0 m ☑ Видимый	Цвет: <неск Непрозрачность:	Рабочая Z: Фильтр по минимальной Z: Фильтр по максимальной Z:	-6,0 m текущий_этаж 1едующий_этаж
Помещение00 Г Видимый	✓ Цвет: 100,0 %	Границы X: -11,77 m, -5,33 Границы Y: 0,00 m, 5,00 m Границы Z: -6,00 m, -6,00 r	r n

2. Переименуйте помещения и двери так, чтобы не было одинаковых названий.

Выполните расчет в Pathfinder, повторите импорт в FireRisk, создайте отчет заново.

**Проблема**: После выполнения расчета количество человек в расчетных точках отображается 0.

Причина: Возможно, отсутствуют необходимые файлы результатов Pathfinder. Проверьте, что к ним есть доступ по путям, указанным в свойствах сценария, либо проверьте, что файл сохранен с установленным флагом «Хранить импортированные данные Pathfinder и FDS в файле проекта» в настройках.

## 23. Порядок технической поддержки ПО

Под технической поддержкой ПО понимается:

- консультирование пользователей по вопросам применения ПО;
- предоставление руководств и методических материалов по работе и применению ПО;
- предоставление рекомендаций или готовых решений по устранению проблем, возникающих у пользователя в процессе установки или эксплуатации ПО;
- предоставление обновлений, повышающих функциональность или устраняющих ошибки в работе ПО.

Техническая поддержка оказывается производителем ПО только в случае:

- использования ПО с лицензионной продукцией;
- соблюдения всех условий применения ПО и лицензионного договора.

Техническая поддержка осуществляется следующими способами:

- По телефону +7 (343) 319-12-62
- По электронной почте:
  - о По вопросам работы программы <u>firecat@pyrosim.ru</u>
  - о По вопросам приобретения и переносу лицензий mail@pyrosim.ru
- На форуме <u>https://pyrosim.ru/forum/</u>
- В группе Вконтакте <u>https://vk.com/pyrosim</u>

Методическая информация, примеры по использования программы и видеоуроки доступны:

- На сайте на странице программы <u>https://pyrosim.ru/raschet-pozharnogo-riska</u>
- В группе Вконтакте <u>https://vk.com/@pyrosim-materialy-po-firerisk</u>
- На канале Youtube <u>https://www.youtube.com/channel/UCR27nviQY4Gnuj\_IBZsi1ag/videos</u>

## 24. Документация

- 1. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности (приложение к приказу МЧС России от 14.11.2022 г. № 1140).
- 2. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (приложение к приказу МЧС России от 26.06.2024 г. №533).
- 3. Руководство Pathfinder <u>http://www.pyrosim.ru/download/Pathfinder\_rus\_manual.pdf</u>
- 4. Руководство PyroSim <u>http://www.pyrosim.ru/download/Pyrosim\_rus\_manual.pdf</u>
- 5. Библиотека реакций и поверхностей горения в PyroSim <u>https://www.pyrosim.ru/download/Firecat\_FDS\_fireload\_lib.pdf</u>
- 6. Профили Pathfinder <u>https://www.pyrosim.ru/download/Firecat\_Pathfinder\_profiles.zip</u>
- 7. СП 505.1311500.2021 «Расчет пожарного риска. Требования к оформлению», утвержденный Приказом МЧС России от 29.09.2021 №645
- 8. СП 484.1311500.2020 «Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты»

## 25. Приложение 1. Расчет риска для общественных зданий

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

R = max {Ri...Rj...Rk},

где Ri— расчетная величина пожарного риска для i-го сценария пожара,

К – количество рассмотренных сценариев пожара.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска Ri,i для i-го сценария пожара рассчитывается по формуле:

Ri,j= Qп,i ·(1–Кап,i)·Рпр,i ·(1–Рэ,i,j)·(1–Кп.з,i),

где Qn,i – частота возникновения пожара в здании в течение года определяется на основании статистических данных, приведенных в приложении № 1 к настоящей Методике. При отсутствии статистической информации допускается принимать Qn = 4·10<sup>-2</sup> для каждого здания;

Кап,і— коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее— АУП) требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра Кап,і принимается равным Кап,і = 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.
- эффективность системы подтверждена в соответствии с условием соответствия здания требованиям пожарной безопасности, предусмотренным пунктом 5 части 1 статьи 6 Федерального закона № 123-ФЗ<sup>3</sup>.

В остальных случаях Кап, і принимается равной нулю;

Рпр,і— вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения Рпр,і = tфункц,і /24, где tфункц,і— время нахождения людей в здании в часах;

Рэ,і — вероятность эвакуации людей;

Кп.з,і—коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Вероятность эвакуации Рэ рассчитывают по формуле:

$$P_{\mathfrak{H}} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{\text{бл}} - t_{p}}{t_{\text{H}\mathfrak{H}}}, \text{ если } t_{p} < 0,8 \cdot t_{\text{бл}} < t_{p} + t_{\text{H}\mathfrak{H}} \text{ и } t_{\text{CK}} \le 6 \text{ мин} \\ 0,999, \text{ если } t_{p} + t_{\text{H}\mathfrak{H}} \le 0,8 \cdot t_{\text{бл}} \text{ и } t_{\text{CK}} \le 6 \text{ мин} \\ 0,000, \text{ если } t_{p} \ge 0,8 \cdot t_{\text{бл}} \text{ или } t_{\text{CK}} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

где tp – расчетное время эвакуации людей, мин;

tнэ — время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

,

tбл — 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;

tcк — время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,5).

Коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, Кп.з рассчитывается по формуле:

$$K_{_{\Pi,3}} = 1 - (1 - K_{_{o \delta H}} \cdot K_{_{COY3}}) \cdot (1 - K_{_{o \delta H}} \cdot K_{_{\Pi Д 3}})$$

где Кобн – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

Ксоуэ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

Кпдз – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра Кі принимается равным Кі = 0,8, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
- оборудование здания системой не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.
- эффективность системы подтверждена в соответствии с условием соответствия здания требованиям пожарной безопасности, предусмотренным пунктом 5 части 1 статьи 6 Федерального закона № 123-Ф3.

В остальных случаях К, і принимается равной нулю.

# 26. Приложение 2. Расчет риска для производственных зданий

Величина индивидуального риска Rm (год<sup>-1</sup>) для работника (посетителя) *m* при его нахождении в здании объекта, обусловленная опасностью пожаров в здании, определяется по формуле:

$$R_m = \sum_{n=1}^N P_n \cdot q_{nm},$$

где Pn – величина потенциального риска в n-м помещении здания, год-1;

qnm – вероятность присутствия работника т в n-м помещении;

N – число помещений в здании, сооружении и строении.

Величина потенциального риска Pn (год<sup>-1</sup>) в *n*-м помещении здания объекта определяется по формуле:

$$P_n = \sum_{j=1}^{J} Q_j \cdot L_{nj},$$

где Ј – число сценариев возникновения пожара в здании;

Qj — частота реализации в течение года j-го сценария пожара, год<sup>-1</sup>;

Lnj – условная вероятность поражения человека при его нахождении в n-м помещении при реализации *j*-го сценария пожара.

Условная вероятность поражения человека Lnj определяется по формуле:

$$L_{nj} = (1 - E_{nj}) \cdot (1 - S_{nj}) \cdot (1 - D_{nj}),$$

где Enj — вероятность эвакуации людей, находящихся в *n*-м помещении здания, по эвакуационным путям при реализации *j*-го сценария пожара;

Snj — вероятность эвакуации людей, находящихся в *n*-м помещении здания, через аварийные или другие выходы при реализации *j*-го сценария пожара. При отсутствии данных вероятность S<sub>nj</sub> следует принимать равной 0,03 при наличии аварийных или иных выходов и 0,001 при их отсутствии;

Dnj — вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности n-го помещения при реализации *j*-го сценария пожара.

Вероятность эвакуации Enj определяется по формуле:

$$E_{nj} = \begin{cases} \frac{0.8 \cdot t_{\text{бл.}nj} - t_{\text{р.}nj}}{t_{\text{нэ.}nj}}, \text{если } t_{\text{р.}nj} < 0.8 \cdot t_{\text{бл.}nj} < t_{\text{р.}nj} + t_{\text{нэ.}nj} \\ 0.999, \text{если } t_{\text{р.}nj} + t_{\text{нэ.}nj} \le 0.8 \cdot t_{\text{бл.}nj} \\ 0.001, \text{если } t_{\text{р.}nj} \ge 0.8 \cdot t_{\text{бл.}nj} \end{cases}$$

Вероятность эвакуации Enj из помещений категорий B3, B4, Г и Д по пожарной опасности, входящих в состав зданий или пожарных отсеков, площадь которых соответствует требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, допускается рассчитывать по формулам:

$$E_{nj} = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{-Y_{nj}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx,$$
$$Y_{nj} = \frac{0.8 \cdot t_{6\pi,nj} - t_{p,nj} - t_{H3,nj}}{\sqrt{\sigma_{1nj}^2 + \sigma_{2nj}^2}},$$

где t<sub>бл.nj</sub> — время от начала реализации *j*-го сценария пожара до блокирования эвакуационных путей n-го помещения в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования эвакуационных путей из n-го помещения), c;

*t*<sub>*p.nj*</sub> – расчетное время эвакуации людей из *n*-го помещения при *j*-ом сценарии пожара, с;

*t<sub>нэ.пј</sub>* — интервал времени от начала пожара до начала эвакуации людей из n-го помещения *j*-ом сценарии пожара, с;

σ<sub>1nj</sub> — стандартное отклонение расчетного времени эвакуации людей *t<sub>ρ.nj</sub>* из *n*-го помещения при *j*ом сценарии пожара, с;

σ<sub>2nj</sub> — стандартное отклонение времени *t<sub>бл.nj</sub>* от начала реализации *j*-го сценария пожара до блокирования эвакуационных путей n-го помещения в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования эвакуационных путей из n-го помещения), с.

Вероятность *D<sub>nj</sub>* эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности n-го помещения при реализации *j*-го сценария пожара определяется по формулам в зависимости от типа пуска систем.