

УДК 614.841

**АНАЛИЗ СПОСОБОВ УЧЕТА ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ДВЕРЕЙ
ПРИ РАСЧЕТЕ ПОЖАРНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДАНИЙ ЖИЛОГО
И ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ****Карпов Алексей Васильевич, Ушаков Дмитрий Викторович,
Абашкин Александр Анатольевич, Карпова Ирина Алексеевна**

Всероссийский ордена «Знак Почёта» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России, г Балашиха, Московская область, Россия

АННОТАЦИЯ

Одним из важнейших показателей, характеризующих эффективность противопожарных мероприятий, применяемых для обеспечения безопасной эвакуации людей в жилых и общественных зданиях, является значение индивидуального пожарного риска. Несмотря на то, что методика для расчета указанной величины в течении долгого времени используется для решения практических задач и постоянно совершенствуется, остаются моменты, по-разному понимаемые расчетчиками, сотрудниками контрольно-надзорных органов и другими специалистами. Одним из моментов, вызывающих большое количество вопросов при расчете пожарного риска является способ учета противопожарных дверей. Причина этого заключается в том, что ни в методике для расчета пожарного риска в жилых и общественных зданиях, ни в пособии по ее применению не говорится о необходимости и способе их учета. В этой связи в работе проведен анализ положений методики, на основе которого разъяснен порядок учета противопожарных дверей в соответствии с ее действующей редакцией. Рассмотрены существующие подходы к учету противопожарных дверей, сформулированы необходимые требования к соответствующему алгоритму, а также предложена формула для расчета пожарного риска с учетом наличия противопожарных дверей.

Ключевые слова: пожарный риск, жилые и общественные здания, коэффициент соответствия, система противопожарной защиты, противопожарные двери

**ANALYSIS OF THE APPROACHES TO TAKING INTO ACCOUNT THE FIRE DOORS
WHEN CALCULATING FIRE RISK FOR RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS****Aleksey V. Karpov, Dmitry V. Ushakov, Alexander A. Abashkin, Irina A. Karpova**

All-Russian Research Institute for Fire Protection of EMERCOM of Russia, Balashikha, Moscow region, Russian Federation

ABSTRACT

The individual fire risk is the important indicator which characterize the effectiveness of fire protective measures used to ensure the safe evacuation of people in residential and

public buildings. Despite the fact that the methodology for calculating this value has been used for a long time to solve practical problems and is constantly being improved, there are moments that are understood differently by calculators, employees of control and supervisory authorities and other specialists. One of the items that cause a large number of questions when calculating fire risk is the method of accounting for fire doors. The reason for this is that neither the methodology for calculating fire risk in residential and public buildings, nor the manual for its application, says about the need and method of their accounting. So the analysis is carried out of the methodology requirements, on the basis of which the accounting procedure for fire doors is explained in accordance with its actual version. The existing approaches to accounting the fire doors are considered, the requirements for the appropriate algorithm are formulated, and the formula for calculating fire risk is proposed, taking into account the presence of fire doors.

Keywords: fire risk, residential and public buildings, compliance coefficient, fire protection system, fire doors

Введение

В соответствии с Федеральным Законом [1] одним из показателей обеспечения пожарной безопасности объектов является пожарный риск. В частности, для жилых и общественных зданий таким показателем является значение индивидуального пожарного риска, определяемое в соответствии с Методикой [2]. Указанная методика широко применяется для научных исследований и решения практических задач пожарной безопасности, поскольку позволяет проводить оценку эффективности противопожарных мероприятий с учетом ее индивидуальных особенностей.

Сотрудники ФГБУ ВНИИПО МЧС России регулярно проводят анализ применения указанной методики с целью выявления направлений её совершенствования, а также нарушений и неточностей допускаемых при проведении расчетов. С результатами данного анализа можно ознакомиться, например, в [4].

Одним из моментов, вызывающих большое количество вопросов при расчете пожарного риска, является способ учета противопожарных дверей. Причина этого заключается в том, что ни в Методике [2], ни в пособии по ее применению [3]

ни слова не говорится о необходимости и способе их учета.

Основная часть

Наиболее простой способ учета, использованный в частности в работе [5], заключается в том, чтобы считать, что противопожарная дверь все время закрыта, и полностью предотвращает распространение опасных факторов пожара. Аналогичный подход предложен в работе [6] с той лишь разницей, что в ней дверь принимается закрытой не сразу, а по окончании эвакуации через нее последнего человека. В поддержку своей точки зрения сторонники такого подхода приводят следующие аргументы:

– в соответствии с частью 8 статьи 88 Федерального Закона [1] «противопожарные двери и ворота должны иметь устройства для самозакрывания. Противопожарные двери, ворота, шторы, люки и клапаны, которые могут эксплуатироваться в открытом положении, должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими их автоматическое закрывание при пожаре»;

– в соответствии с пунктом 14 Правил противопожарного режима [8] «устройства для самозакрывания дверей

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

— в соответствии с пунктом 24 Правил противопожарного режима «руководитель организации обеспечивает наличие на противопожарных дверях и воротах и исправное состояние приспособлений для самозакрывания и уплотнений в притворах, а на дверях лестничных клеток, дверях эвакуационных выходов, в том числе ведущих из подвала на первый этаж (за исключением дверей, ведущих в квартиры, коридоры, вестибюли (фойе) и непосредственно наружу), приспособлений для самозакрывания» [8].

Следовательно, поскольку указанные требования носят обязательный характер, двери и устройства для самозакрывания должны всегда находиться в исправном состоянии и выполнять возложенную на них функцию.

На первый взгляд данные аргументы выглядят убедительно, однако практическая реализация такого подхода может приводить к недооценке пожарной опасности объектов. В частности, при такой постановке задачи установка противопожарной двери в проеме помещения очага пожара позволяет обосновать устройство единственного выхода с этажа при любой площади этажа и количестве размещаемых на нем людей. Незадымляемую лестничную клетку можно заменить на обычную, оборудованную противопожарными дверями (некоторые проектировщики предлагают даже обычные двери с доводчиками и уплотнением в притворах). Можно отказаться от устройства систем автоматического пожаротушения и противодымной защиты и т. д.

Очевидно, что причина несоответствия результатов расчета с использованием предлагаемого подхода и объективной реальности заключается в том, что, несмотря на обязательность вышеперечисленных требований, противопожарные двери далеко не всегда выполняют возложенную на них задачу. Именно поэтому отечественные и зарубежные нормативные документы, помимо использования в необходимых случаях противопожарных дверей, предусматривают и иные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта

В методике [2] ни для одной из систем противопожарной защиты, учет которых предусмотрен методикой, вероятность срабатывания не принимается равной единице, несмотря на то что требования о поддержании указанных систем в исправном состоянии также содержатся в нормативных правовых актах. Хотя в явном виде такие показатели, как вероятности срабатывания систем, в методике отсутствуют, они учитываются через коэффициенты соответствия требованиям нормативных документов.

Может быть, в отличие от других систем, вероятность того, что противопожарные двери не закроются, как следует в соответствии с предъявляемыми требованиями, настолько мала, что ею можно пренебречь? Найти статистические данные по состоянию противопожарных дверей в России авторам, к сожалению, не удалось. Однако существуют соответствующие зарубежные данные. В частности, в соответствии с таблицей А.17 документа [7] вероятность блокировки пожарных дверей в открытом состоянии составляет 0,3, а вероятность того, что самозакрывающиеся двери не закроются, как следует по требованию (исключая те, которые заблокированы в открытом состоянии), – 0,2. Таким образом, фактически вероятность невыполнения противопожарной дверью

возложенной на нее задачи весьма существенна, и ею нельзя пренебрегать при проведении расчетов.

Помимо аргументов по существу вопроса сторонниками «абсолютной эффективности противопожарных дверей» часто используется следующий формально-логический аргумент. В соответствии с пунктом 31 методики [2] «для получения исходных данных, необходимых для проведения расчетов, предусмотренных настоящей Методикой, следует использовать справочные источники информации и проектную документацию здания». Согласно разъяснениям ФГБУ ВНИИПО МЧС России в качестве справочных источников информации может быть использована официально опубликованная нормативная, научная и методическая литература. Отсюда делается вывод, что противопожарные двери можно учитывать в соответствии с любым подходом, описанным в научной литературе. Особенно часто при этом делаются ссылки на работу [6]. Однако данная последовательность рассуждений противоречит положениям методики, поскольку в соответствии с пунктом 20 Методики задание состояния проемов относится к «формулировке сценария развития пожара», а не к «исходным данным». Следовательно, пункт 31 не является основанием для использования научной статьи в качестве руководства по учету противопожарных дверей.

В разъяснениях ФГБУ ВНИИПО МЧС России неоднократно писалось, что состояние дверных проемов (в том числе с заполнением противопожарными дверями) определяется таким образом, чтобы в рассматриваемом сценарии пожара соблюдалось требование пункта 7 Методики: о том, что «при расчете рассматриваются сценарии пожара, при которых реа-

лизуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей». Для выполнения данного требования двери на пути эвакуации из помещения очага пожара, как правило, считаются открытыми, поскольку при таком сценарии пожара происходит наиболее быстрое распространение опасных факторов пожара в направлении эвакуационных выходов. Двери в других помещениях, выходящих в коридор, принимаются закрытыми, поскольку при таком сценарии пожара не происходит «растекания» продуктов горения по объему здания, и на путях эвакуации достигаются максимальные значения опасных факторов пожара. При наличии обычной лестничной клетки, дверь в лестничную клетку также считается открытой, позволяя опасным факторам пожара распространяться через объем лестничной клетки на другие этажи здания.

Конечно, данный подход не является идеальным, поскольку он фактически игнорирует защитное действие противопожарных дверей, однако он полностью соответствует положениям действующих на сегодняшний день нормативных правовых актов, и при его использовании не происходит недооценки пожарной опасности объекта.

Вместе с тем, противопожарные двери, безусловно, ограничивают распространение опасных факторов, следовательно, в соответствии с пунктом 24 Методики они должны учитываться в числе соответствующих дополнительных противопожарных мероприятий, направленных на снижение значения пожарного риска.

В работе [9] значение пожарного риска для объектов классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 предлагается определять согласно формуле (1):

$$Q_{B,i} = Q_{П,i} \times [(1 - P_{э,i}) + (1 - P_{э,i}) \times P_{СП,i}] \times (1 - K_{ППД,i}), \quad (1)$$

При этом коэффициент $K_{ППД,i}$ рассчитывается из соотношения (2):

$$K_{\text{ППД},i} = 1 - (1 - K_{\text{Обн},i} \times K_{\text{ПД},i}) \times (1 - K_{\text{Обн},i} \times K_{\text{ПД},i} \times K_{\text{СОУЭ},i}), \quad (2)$$

где $K_{\text{ПД},i}$ – коэффициент, учитывающий влияние на пожарный риск противопожарных дверей. Остальные обозначения соответствуют методике [3].

Значение $K_{\text{ПД},i}$ принимается равным 0,8, если противопожарные двери установлены и соответствуют требованиям пожарной безопасности, в противном случае $K_{\text{ПД},i} = 0$.

Данный подход выгодно отличается от концепции «абсолютной эффективности» противопожарных дверей наличием коэффициента, который учитывает возможность их несрабатывания. Однако он содержит ряд недостатков.

Во-первых, в формуле для расчета $K_{\text{ППД},i}$ (аналог коэффициента $K_{\text{Пз},i}$ методики [2]) отсутствует коэффициент, учитывающий систему противодымной защиты.

Во-вторых, неясно как определять коэффициент $K_{\text{ПД},i}$, если противопожарная дверь используется в качестве дополнительного мероприятия, то есть ее установка не требуется в соответствии с нормативными документами. Как в этом случае оценивать ее соответствие требованиям?

В-третьих, введение коэффициента $K_{\text{ПД},i}$ так, как это сделано в описанном алгоритме, фактически приводит к тому, что установка одной противопожарной двери по своей эффективности эквивалентна оборудованию всего здания такими системами противопожарной защиты, как система пожарной сигнализации или СОУЭ, что представляется не соответствующим реальности.

В-четвертых, коэффициент $K_{\text{ПД},i}$ вводится в формулу чисто формально, без всякого расчета принципа работы противопожарных дверей и систем противопожарной защиты. Из формулы (1) следует, что если противопожарная дверь не соответствует требованиям пожарной безопасно-

сти $K_{\text{ПД},i} = 0$, то $K_{\text{ППД},i} = 0$, и наличие систем пожарной сигнализации и СОУЭ не оказывает влияние на величину пожарного риска, что неверно, поскольку указанные системы работают абсолютно независимо от противопожарной двери. И, наоборот, при отсутствии системы пожарной сигнализации не учитывается противопожарная дверь, тогда как в большинстве случаев устройство самозакрывания двери срабатывает без использования пожарной сигнализации.

Заключение

Из проведенного выше анализа следует:

- 1) наличие противопожарных дверей должно учитываться при расчетах пожарного риска;
- 2) необходимо учитывать вероятность невыполнения противопожарными дверями возложенных на них функций;
- 3) наличие противопожарных дверей не может быть учтено с помощью коэффициента соответствия нормативным требованиям, аналогичного коэффициентам, используемым в Методике [2] для системы пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре и системы противодымной защиты, поскольку указанными системами оборудуется все здание (пожарный отсек), а противопожарные двери размещаются локально.

В связи с этим в проекте новой методики, разработанной специалистами ФГБУ ВНИИПО МЧС России был предложен подход к учету противопожарных дверей, используемых в качестве дополнительного противопожарного мероприятия и открываемых при эвакуации людей, в соответствии с которым значение пожарного

риска следует определять для двух случаев, а именно для открытого и закрытого положения двери. Затем итоговое значение индивидуального пожарного риска для i -го сценария пожара определяется по формуле (3):

$$R_i = P_{n.d.}^{откр} R_i^{откр} + P_{n.d.}^{закр} R_i^{закр}, \quad (3)$$

где $P_{n.d.}^{откр} = 0,3$ – вероятность нахождения противопожарной двери в открытом положении;

$$P_{n.d.}^{закр} = 0,7 \text{ – вероятность нахождения}$$

противопожарной двери в закрытом положении;

$R_i^{откр}$ – величина пожарного риска для i -го сценария, рассчитанная при открытой противопожарной двери;

$R_i^{закр}$ – величина пожарного риска для i -го сценария, рассчитанная при закрытой противопожарной двери (опасные факторы пожара через дверь не распространяются).

Указанный подход удовлетворяет всем трем критериям, сформулированным в результате проведенного анализа.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : федер. закон Российской Федерации от 22.07.2008 N 123-ФЗ (послед. ред.) // КонсультантПлюс : сайт. URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 09.06.2023).
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности : приказ МЧС России № 382 от 30.06.2009 (с изм.) // МЧС России : офиц. сайт. URL: <https://mchs.gov.ru> (дата обращения: 09.06.2023).
3. Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» / А. А. Абашкин и др. 2-е изд., испр. и доп. М., 2014. 226 с.
4. Ограничение применения результатов расчета пожарного риска / А. А. Абашкин и др. // Актуальные проблемы пожарной безопасности : материалы XXIX междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ФГБУ ВНИИПО МЧС России. М. : ВНИИПО, 2017. С. 70–73.
5. Кузнецов Н. А., Малов В. В. Влияние объемно-планировочных решений на величину пожарного риска зданий административного назначения // XXI век. Техносферная безопасность. 2018. Т. 3. № 1 (9). С. 92–108.
6. Об эффективности применения противопожарных дверей в снижении предельно допустимых значений опасных факторов пожара и величины пожарного риска в зданиях и сооружениях различного функционального назначения / А. Б. Сивенков и др. // Пожаровзрывобезопасность. 2019. Т. 28. № 4. С. 6–14.
7. PD 7974-7: 2003. Application of fire safety engineering principles to the design of buildings — Part 7: Probabilistic risk assessment.
8. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации : постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 // КонсультантПлюс : сайт. URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 06.06.2023).
9. Тряпицын А. Б., Полуниин Г. А. Анализ недостатков методики расчета пожарного риска в зданиях непромышленного назначения и разработка рекомендаций по ее совершенствованию // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2021. № 1 (20). С. 44–49.

References

1. Federal Law from 22 July 2008 N123-FZ “Technical regulations on fire safety requirements”. (rus).
2. Method for determining the calculated values of fire risk in buildings, structures and structures of various classes of functional fire hazard]. 2nd ed. Moscow, VNIIPPO, 2016; 79. (rus).
3. Handbook on application of «Method for determining the calculated values of fire risk in buildings, structures and structures of various classes of functional fire hazard». Moscow, VNIIPPO, 2014. (rus).
4. Abashkin A.A., Karpov A.V., Poletaev A.N., Ushakov D.V Limitation of application of fire risk calculation-results. XXIX International scientific and practical conference, devoted to 80th anniversary of FGBU VNIIPPO of Emercom of Russia. 2017; 70–73. (rus).

5. Kuznetsov N.A., Malov V.V. The influence of spatial planning solutions on the value of fire risk in administrative buildings. XXI century. Technosphere safety. 2018; 1 (9): 92–108. (rus).

6. Sivenkov A.B., Zhuravlev S.Yu., Zhuravlev Yu.Yu., Medyanik M.V. About efficiency of the application of fire prevention doors in reduction of dangerous factors of fire and size of fire risk in buildings and constructions of various functional purposes. Fire and Explosion Safety. 2019; 4: 6-14. (rus).

7. PD 7974-7: 2003. Application of fire safety engineering principles to the design of buildings — Part 7: Probabilistic risk assessment.

8. Resolution of the Government of the Russian Federation of September 16, 2020 No. 1479 "On approval of the Rules of fire protection in the Russian Federation". (rus).

9. Tryapitsyn A.B., Polunin G.A. Analysis of the shortcomings of the fire risk calculation methodology in non-industrial buildings and development of recommendations for its improvement. Siberian Fire and Rescue Bulletin, 2021; 1 (20): 44-49. (rus).

Информация об авторах

Карпов Алексей Васильевич, кандидат техн. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Россия, 143903, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12; РИНЦ ID 338983; Scopus Author ID 56097627000; Researcher ID L-7707-2015; ORCID 0000-0002-0187-3159; e-mail: avkhome@inbox.ru

Ушаков Дмитрий Викторович, старший научный сотрудник, ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Россия, 143903, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12; РИНЦ ID 751772; e-mail: disva@yandex.ru

Абашкин Александр Анатольевич, начальник отдела, ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Россия, 143903, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12; РИНЦ ID 1118056; e-mail: vniipo@list.ru

Карпова Ирина Алексеевна, старший научный сотрудник, ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Россия, 143903, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12; РИНЦ ID 1061227; e-mail: irina_karpova23@mail.ru

Information about authors

Aleksey V. Karpov, Cand. Sci. (Eng.), Leading Researcher, VNI IPO of EMERCOM of Russia. VNI IPO, 12, Balashikha, Moscow region, 143903, Russia; ID RISC: 338983; Scopus Author ID 56097627000; Researcher ID L-7707-2015; ORCID 0000-0002-0187-3159; e-mail: avkhome@inbox.ru

Dmitry V. Ushakov, Senior Researcher, VNI IPO of EMERCOM of Russia, VNI IPO, 12, Balashikha, Moscow region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 751772; e-mail: disva@yandex.ru

Alexander A. Abashkin, Head of the department, VNI IPO of EMERCOM of Russia, VNI IPO, 12, Balashikha, Moscow region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 1118056; e-mail: vniipo@list.ru

Irina A. Karpova, Senior Researcher, VNI IPO of EMERCOM of Russia, VNI IPO, 12, Balashikha, Moscow region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 1118056; e-mail: irina_karpova23@mail.ru