

ПОЖАРОВЗРЫВБЕЗОПАСНОСТЬ/FIRE AND EXPLOSION SAFETY.2022. Т. 31. № 3. С. 75–83
POZHAROVZRYVOBEZOPASNOST/FIRE AND EXPLOSION SAFETY. 2022; 31(3):75-83

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ/RESEARCH PAPER

УДК 05.614.849

<https://doi.org/10.22227/0869-7493.2022.31.03.75-83>

Классификация гостиниц с учетом пожарных рисков

Владимир Иванович Присадков, Наталия Ивановна Константинова,
Светлана Витальевна Муслакова ✉, Александр Анатольевич Абашкин

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Московская обл., г. Балашиха, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Действующее в России Положение о классификации гостиниц практически не учитывает состояние их пожарной безопасности. Принятая в Положении система предусматривает экспертную балльную оценку параметров гостиниц для их отнесения к определенной категории (звездности). Целью статьи является разработка методов, позволяющих определять уровень пожарной безопасности гостиниц также в баллах, соизмеримых с принятой системой оценок, для дальнейшего использования при присвоении гостиницам соответствующих категорий.

Теоретические основы методов балльной оценки пожарной безопасности гостиниц. Разработаны три подхода к расчету «пожарных баллов» для гостиниц, основанные на делении гостиниц на классы и определении показателя пожарной безопасности гостиниц в пределах одного класса. Первый метод балльной оценки — индексный метод Гретенера расчета интегрального показателя пожарной безопасности. Для полученной статистики гостиниц определяются первый и третий квартили. Гостиницы, для которых значение показателя не превышает первый квартиль, относятся к подгруппе с высоким уровнем пожарной безопасности; в интервале от первого (включительно) до третьего квартиля — к среднему уровню. Если значения показателя пожарной опасности гостиниц не меньше третьего квартиля, то они относятся к подгруппе с низким уровнем пожарной безопасности. Второй метод основан на использовании «запаса безопасности» по времени эвакуации людей. Третья модель оценки пожарной опасности гостиниц включает: деление гостиниц на группы; определение величины индивидуального пожарного риска; ранжирование гостиниц по величине пожарного риска от наименьшего значения к наибольшему.

Результаты и их обсуждение. Некоторые сложности соединения физического подхода к определению пожарной опасности с экспертным методом балльной оценки при классификации гостиниц решаются за счет выбора пропорции между баллами используемой системы и «пожарными баллами», задаваемой коэффициентом настройки. Присваиваемые подгруппам гостиниц «пожарные баллы» имеют ориентировочный характер и должны быть уточнены в рамках предложенного подхода.

Выводы. Опытное применение разработанных методов на примерах реальных гостиниц позволит выбрать оптимальный инженерный метод учета уровня пожарной безопасности гостиниц при их классификации.

Ключевые слова: пожарная безопасность; группировка гостиниц; балльные оценки безопасности; пожарные баллы; коэффициент настройки

Для цитирования: Присадков В.И., Константинова Н.И., Муслакова С.В., Абашкин А.А. Классификация гостиниц с учетом пожарных рисков // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. 2022. Т. 31. № 3. С. 75–83. DOI: 10.22227/0869-7493.2022.31.03.75-83

✉ Муслакова Светлана Витальевна, e-mail: msv-nika@yandex.ru

Classification of hotels taking into account fire risks

Vladimir I. Prisdakov, Nataliya I. Konstantinova, Svetlana V. Muslakova ✉,
Aleksandr A. Abashkin

All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Balashikha, Moscow Region, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. The current Russian Regulation on classification of hotels hardly takes into account their fire safety conditions. The system, adopted in the Regulation, provides for an expert scoring assessment of hotel parameters for their assignment to a certain category (star rating). The purpose of the article is to develop methods that allow determining the level of fire safety of hotels in points commensurate with the accepted rating system, for its further use in the course of assignment of appropriate categories to hotels.

Theoretical fundamentals of scoring methods of assessment of fire safety of hotels. Three approaches to the calculation of “fire points” of hotels have been developed, based on the breakdown of hotels into classes and identification of the fire safety index of hotels within one class. The first scoring method is the Gretener method used for calculating the integral fire safety index. The first and third quartiles are identified for the hotel statistics. Hotels, whose index does not exceed the first quartile, belong to the subgroup featuring a high level of fire safety; those ranging from the first (inclusively) to the third quartile belong to the medium level. If the values of the fire hazard index of hotels are not smaller than the third quartile, they belong to the subgroup that has a low level of fire safety. The second method is based on the use of a “safety reserve” in terms of evacuation time. The third model of assessing the fire hazard of hotels includes the breakdown of hotels into groups, identification of the value of individual fire risk, ranking hotels by the fire risk that varies from the lowest to the highest.

Results and their discussion. As for the classification of hotels, problems that accompany the consolidation of the physical approach to the fire hazard assessment with the expert method of scoring are solved by choosing the proportion between the points of the system and the “fire points” set by the adjustment coefficient. The fire points, assigned to the subgroups of hotels, are indicative and should be corrected within the framework of the proposed approach.

Conclusions. The experimental application of the developed methods using the cases of real hotel facilities will allow choosing the optimal engineering method of taking into account the fire safety of hotels in the process of their classification.

Keywords: fire safety; grouping of hotels; safety scores; fire points; adjustment coefficient

For citation: Prisdakov V.I., Konstantinova N.I., Muslakova S.V., Abashkin A.A. Classification of hotels taking into account fire risks. *Pozharovzryvobezopasnost/Fire and Explosion Safety*. 2022; 31(3):75-83. DOI: 10.22227/0869-7493.2022.31.03.75-83 (rus).

✉ Svetlana Vitalyevna Muslakova, e-mail: msv-nika@yandex.ru

Введение

Федеральный закон «Об основах туристической деятельности в Российской Федерации»¹ (далее — ФЗ-132) в рамках регулирования предоставления гостиничных услуг предусматривает обязательную классификацию гостиниц и запрещает эксплуатацию средств размещения людей без определения категории.

В Положении о классификации гостиниц² (далее — Положение) использован балльный механизм присвоения гостиницам одной из шести категорий.

Внедрение в практику положений указанных документов должно обеспечить: механизм выдачи, приостановление или прекращение действия свидетельств о присвоении гостиницам определенной категории; повышение информированности потребителей о качестве гостиничных услуг; повышение достоверности в рекламе гостиниц, а также содействовать аргументированной здоровой конкурентоспособности, стимулировать отельеров к повышению уровня безопасности объектов временного размещения людей. Все это должно обеспечить привлекательность гостиниц, способствовать развитию туризма в нашей стране, повышая доверие потребителей к качеству услуг.

К сожалению, действующие в России регламентирующие документы не содержат в явной форме положений, характеризующих элементы системы

обеспечения пожарной безопасности гостиниц для их учета в критериях категорированной оценки.

Также отсутствует интегральный показатель, объективно оценивающий уровень обеспечения пожарной безопасности гостиниц, что привлекает внимание ученых и практических специалистов в области пожарной безопасности гостиниц [1]. Причина такой ситуации может быть вызвана следующими обстоятельствами.

В Положении о классификации гостиниц² используется экспертный метод оценки объектов размещения, в результате применения которого определяются баллы по широкому ряду позиций фактического состояния гостиниц. Экспертная оценка и выдача свидетельства о присвоении категории гостиницы проводится аккредитованной организацией. Предусмотрено 6 категорий классификации гостиниц (п. 4 Положения).

Без наличия свидетельства о присвоении гостинице определенной категории ФЗ-132 запрещается предоставление гостиничных услуг.

В Положении² вопросы обеспечения пожарной безопасности нашли отражение только в части, касающейся наличия в номерах гостиниц планов эвакуации при пожаре (п. 43 Приложение 1), инструкций для проживающих о действиях в случае пожара (п. 44 Приложение 1), знаний и соблюдения персоналом гостиницы правил пожарной безопасности и инструкции о действиях в чрезвычайных ситуациях (п. 5 Приложение 6). В части IV (п. 15) Положения² изложен перечень документов и сведений, необходимых для осуществления классификации гостиниц. Указанный перечень не содержит требований о предоставлении документа о противопожарном

¹ Об основах туристической деятельности в Российской Федерации : Федеральный закон от 24.11.1996 № 132-ФЗ (в редакции от 08.06.2020).

² Об утверждении Положения о классификации гостиниц : Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2020 г. № 1860.

состоянии объекта размещения (предписание государственного пожарного надзора или заключение о независимой оценке пожарного риска). А в п. 16, определяющем основания для отказа заявителю в осуществлении классификации гостиницы, отсутствует положение о несоответствии объекта требованиям действующих нормативных документов по пожарной безопасности.

Также в Приложениях 1 и 2 Положения не отражены критерии, определяющие безопасность проживающих в гостинице людей. Например, такие как: ограничение (исключение) использования в номерах легковоспламеняющихся текстильных материалов и изделий, установка противопожарных дверей в номерах, наличие в номерах индивидуальных средств защиты органов дыхания, наличие эффективной системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и т.д. Приложения 4 и 5 не имеют критериев, отражающих вопросы обеспечения условий для эффективной работы спасательных подразделений в случае возникновения пожара, состояние путей эвакуации, соблюдение правил противопожарного режима, работоспособность всех противопожарных систем и др.

Целью настоящей статьи является разработка с учетом пожарных рисков методов, позволяющих определять уровень пожарной безопасности гостиниц также в баллах, соизмеримых с принятой системой оценок, для дальнейшего использования при присвоении гостиницам соответствующих категорий.

При существующей некоторой неопределенности в учете уровня пожарной безопасности гостиниц при их классификации предлагается внести изменения в Положение², установив единый показатель, характеризующий пожарную безопасность объектов размещения, взяв за основу, в соответствии с Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»³ (далее — Ф3-123), безопасность людей в условиях риска возникновения пожара. Такой показатель должен учитывать объемно-планировочные и конструктивные решения гостиниц, наличие инженерных средств противопожарной защиты, оборудование номеров, количество, размещение и физическое состояние людей в здании.

Для достижения поставленной цели разработаны три подхода к расчету «пожарных баллов» для гостиниц. На основе изложенных ниже методик, по величине интегрального показателя могут быть рассчитаны «пожарные баллы», которые предлагается использовать для корректировки принятой в настоящее время системы балльной оценки с целью учета уровня обеспечения пожарной безопасности гостиниц.

³ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ.

Теоретические основы методов балльной оценки пожарной безопасности гостиниц

Предлагается сгруппировать гостиницы в кластеры по следующим факторам:

- по видам гостиниц (согласно п. 5 Положения²);
- по количеству гостей (менее 50 человек и более 50 человек);
- по степени огнестойкости здания.

То есть гостиницы могут относиться к одной из $N = 2 \times 6 \times 5 = 60$ групп.

Ниже представлены разработанные методы (модели) для определения интегрального показателя пожарной безопасности гостиниц.

Оценка интегрального показателя методом Гретенера

Метод Гретенера (индексный метод), разработанный для решения задач в области страхования, получил широкое применение и в пожарном деле [2–4]. Преимущество индексного метода заключается в возможности использования относительно небольшого количества входных факторов, существенно влияющих на пожарную опасность (безопасность) объектов.

В этом состоит сложность задачи, так как выбор и ранжирование входных факторов, учет определенных критериев проводится экспертным путем. Одновременно входные факторы не должны в значительной степени коррелировать между собой, зависеть от одного общего показателя, не входящего в формулу, например от объемов финансирования на противопожарную защиту объекта.

В данном случае задача несколько упрощается, так как интегральный показатель не учитывает финансовые затраты на систему пожарной безопасности, прямой материальный ущерб и косвенные экономические потери при пожаре.

Впервые индексный метод Гретенера для оценки пожарной безопасности гостиниц на основе интегрального показателя с целью классификации гостиниц был предложен в 2020 году [4], при этом в качестве входных факторов для оценки интегрального показателя были использованы следующие:

- показатель загрузки гостиницы посетителями;
- превышение площади пожарного отсека нормативных значений;
- этажность здания;
- наличие автоматических систем пожаротушения;
- количество эвакуационных выходов из здания;
- время подачи первого ствола;
- тип системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ);
- степень огнестойкости здания.

Анализ, предложенный в работе [4] формулы (1) для оценки показателя пожарной опасности с точки зрения учета исходных данных по объекту и современного аппарата оценки рисков, показывает возможность улучшения ранее предложенной формулы. Ниже приводится модифицированная формула для оценки показателя пожарной опасности гостиниц в виде:

$$G = \frac{\bar{S} \cdot \bar{t}}{A \cdot B \cdot T(6 - C)}, \quad (1)$$

где

$$\bar{S} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \frac{S_i}{S_{н.i}}, \quad (2)$$

$$\bar{t} = t_{\phi} / t_{н}, \quad (3)$$

M — количество пожарных отсеков в здании гостиницы;

S_i — площадь i -го пожарного отсека в здании, м²;

$S_{н.i}$ — нормативная площадь пожарного отсека, м², определяемая по СП 2.13130.2020⁴;

t_{ϕ} — расчетное время подачи первого ствола, мин;

$t_{н}$ — нормативное время подачи первого ствола, мин;

A — параметр, характеризующий автоматическую систему пожаротушения (АУП) в гостинице;

$A = 3$ — в гостинице установлена спринклерная система пожаротушения;

$A = 5$ — в гостинице установлена автоматическая установка пожаротушения с принудительным пуском;

$A = 1$ — отсутствие в гостинице АУП;

B — принимает значения, равные номеру типа системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ) по СП 3.13130.2009⁵;

$$T = \sum_{i=1}^{i=L} \frac{0,8 t_{\phi.i} - t_{эв.i}}{t_{н}} \cdot \frac{1}{L}, \quad (4)$$

где $t_{\phi.i}$ — время блокирования опасными факторами пожара i -го эвакуационного выхода, мин;

$t_{эв.i}$ — время эвакуации людей для i -го выхода, мин;

$t_{нэ}$ — время начала эвакуации людей, мин, по Методике определения расчетных величин пожарного риска⁶ (далее — Методика);

L — количество основных эвакуационных выходов, ведущих из здания наружу. Например, на эксплуатируемую кровлю, оборудованную эвакуационными выходами на уровень земли;

C — 1, 2, 3, 4 и 5 соответственно степеням огнестойкости I, II, III, IV и V.

Для простоты изложения в формуле (4) не учтены факторы: возможность возникновения скоплений людей на путях эвакуации и случаи, при которых $0,8 t_{\phi.i} < t_{эв.i}$, что может быть достаточно просто учтено в формуле (1).

Для гостиниц, относящихся к определенной группе, рассчитываются G_j , где j — номер гостиницы в группе, $j = 1 \dots N$; N — количество гостиниц в группе.

Структура интегрального показателя G по формуле (1) не учитывает в явной форме площадь гостиниц, количество гостей в гостинице. Эти факторы нивелированы за счет разделения гостиниц по группам. И в пределах групп будет проведено сравнение и оценка гостиниц по показателям пожарной опасности. Далее для каждой группы строится распределение гостиниц по величине показателя G_j (от наименьшего G_1 к наибольшему G_N).

Интегральный показатель характеризует пожарную опасность гостиницы, и его увеличение соответствует росту пожарной опасности объекта

Используя первый и третий квартили, разделим анализируемую группу гостиниц на три подгруппы. Для статистики G_j определяются первый квартиль G_{K25} , третий квартиль G_{K75} [5].

Гостиницу можно отнести:

- к высокому уровню безопасности при условии $G_j < G_{K25}$;
- к среднему уровню пожарной безопасности с показателями G_j в диапазоне $G_{K25} \leq G_j < G_{K75}$;
- к низкому уровню пожарной безопасности в диапазоне $G_j \geq G_{K75}$.

Для учета пожарной безопасности гостиниц в системе балльной оценки по Положению² предлагается присваивать гостиницам следующие значения баллов:

- при высоком уровне пожарной безопасности — 10 баллов;
- при среднем уровне пожарной безопасности — 5 баллов;
- при низком уровне пожарной безопасности — 0 баллов.

При этом необходимо ввести корректирующий коэффициент K , связывающий принятую в Положении² систему классификации гостиниц с предлагаемой

в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности : утверждена приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382 (с изменениями, внесенными приказами МЧС России № 749 от 12.12.2011 и № 632 от 02.12.2015).

⁴ СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

⁵ СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.

⁶ Методика определения расчетных величин пожарного риска

балльной оценкой уровня пожарной безопасности. Значение коэффициента K должно быть установлено совместно организациями туризма и МЧС России с учетом социальной значимости объектов и отражать влияние уровня пожарной безопасности объекта размещения на общую оценку гостиницы.

Пороговые значения квартилей G_{K25} и G_{K75} будут уточняться по мере накопления статистических данных результатов оценки интегральных показателей пожарной опасности гостиниц.

Указанные выше значения «пожарных баллов» для подгрупп гостиниц следует рассматривать как первое приближение и в дальнейшем должны быть уточнены.

При установлении величины приемлемого уровня пожарной опасности значения интегрального показателя для каждой из гостиниц не должны превышать предельного значения показателя G_j [6, 7].

Оценка пожарной безопасности гостиниц на основе доступного времени эвакуации

В последние годы в научно-прикладной литературе обсуждаются вопросы оценки пожарной безопасности объектов на основе расчета и сравнения необходимого $t_{нб}$ и требуемого $t_{тр}$ времени эвакуации [8–12]. Запас по времени, равный $(t_{нб} - t_{тр})$, является «запасом прочности (безопасности)». В зарубежной литературе время $t_{нб}$ называется «available save egress time» (располагаемое (необходимое) время безопасной эвакуации) и $t_{тр}$ «required save egress time» (требуемое время эвакуации).

Согласно статье 53 ФЗ-123, безопасная эвакуация людей при пожаре обеспечивается, если время эвакуации $t_{эв}$ ($t_{тр}$) не превышает необходимого времени эвакуации $t_{нб}$ ($t_{бл}$), т.е.:

$$t_{эв} < 0,8t_{бл}. \quad (5)$$

Коэффициент 0,8 в формуле (5) учитывает возможные разбросы в определении времени от начала пожара до блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

Время эвакуации $t_{эв} = t_p + t_{нэ}$, где t_p — расчетное время эвакуации; $t_{нэ}$ — время начала эвакуации по Методике⁶.

В рассматриваемом случае показатель пожарной опасности гостиниц предлагается оценивать следующим образом.

На основе сценариев пожара для объекта устанавливается схема путей эвакуации в здании, на которых выделяются представительные точки. В качестве представительных точек выбираются выходы из основных помещений, эвакуационных коридоров, входы в лестничные клетки, выходы

из лестничных клеток, эвакуационные выходы наружу из здания и т.д.

Пронумеруем соответствующие точки: B_{ij} , где i — номер сценария, j — номер точки. Максимальные номера j зависят в общем случае от номера сценария.

Для каждой точки j определяется запас безопасности T_j :

$$T_j = 0,8t_{бл} - (t_{нэ} + t_p),$$

где $t_{бл}$ — время блокирования опасными факторами пожара эвакуационного пути в точке (окрестности точки) j ;

$t_{нэ}$ — время начала эвакуации, мин;

t_p — время эвакуации, мин.

Для всех точек j в сценарии i определяется количество людей, N_{ij} — заблокированных в точке j , т.е. для которых выполняется условие:

$$0,8t_{бл} < t_{нэ} + t_p,$$

а также которые попадают в условия скопления людей на участках пути со временем скопления больше 6 минут (плотность людского потока на пути эвакуации превышает значение $0,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$).

Далее определяется количество людей, не успевших эвакуироваться из здания при i -м сценарии:

$$N_{неэв,i} = \sum_j N_{ij}. \quad (6)$$

Затем оценивается вероятность эвакуации $P_{эi}$ из здания при i -м сценарии пожара:

$$P_{эi} = \frac{N_{\Sigma i} - N_{неэв,i}}{N_{\Sigma i}}, \quad (7)$$

где $N_{\Sigma i}$ — количество людей в здании (пожарном отсеке) при i -м сценарии пожара.

Далее определяется вероятность эвакуации людей из здания:

$$P_э = \min P_{эi}. \quad (8)$$

При этом расчет характеристик $t_{бл}$, $t_{нэ}$, t_n проводится по Методике⁶ с учетом параметров системы пожарной безопасности гостиниц.

С увеличением $P_э$ возрастает пожарная безопасность гостиниц. В случае наличия детальных данных по структуре состава потока эвакуирующихся людей методика расчета и исходные данные могут быть уточнены согласно [13–16].

В результате определяется некоторая статистика гостиниц по исследуемой группе. Ранжируем гостиницы по значению вероятности успешной эвакуации людей из здания гостиницы. От гостиницы с максимальным значением вероятности эвакуации

$P_{\Sigma 1}$ до гостиницы с минимальным значением вероятности эвакуации $P_{\Sigma N}$, где N — количество гостиниц в группе. Обозначим первый квартиль статистики P_{K25} , третий квартиль — P_{K75} .

Разделим все гостиницы на три подгруппы. В первую подгруппу войдут гостиницы, вероятность эвакуации из которых превышает величину первого квартиля P_{K25} , во вторую — гостиницы, вероятность эвакуации из которых изменяется в пределах от P_{K25} (включительно) до величины третьего квартиля P_{K75} . В третью подгруппу входят гостиницы, вероятность эвакуации из которых изменяется в пределах от P_{K75} (включительно) до величины $P_{\Sigma N}$.

Гостиницы, вошедшие в первую подгруппу, можно отнести к гостиницам с высоким уровнем пожарной безопасности. Во вторую подгруппу — со средним уровнем. В третью подгруппу войдут гостиницы с низким уровнем пожарной безопасности.

Для учета пожарной безопасности гостиниц по принятой в Положении² системе классификации предлагается присвоить гостиницам следующие значения баллов:

- для первой подгруппы — 10 баллов;
- для второй подгруппы — 5 баллов;
- для третьей подгруппы — 0 баллов.

Указанные значения «пожарных баллов» предлагается скорректировать путем умножения их на коэффициент K , учитывающий связь между баллами по пожарной безопасности и принятыми в Положении².

Изложенная выше вторая модель позволяет учесть достаточно детально объемно-планировочные и конструктивные решения гостиницы, инженерные средства противопожарной защиты объектов, включая тип системы оповещения и управления эвакуацией [17–20].

Модель балльной оценки пожарной опасности гостиниц на основе расчетов пожарного риска

Предлагается третья модель оценки пожарной опасности гостиниц с использованием баллов, включающая следующие основные положения.

1. Деление гостиниц на группы.
2. Определение величины пожарного риска R_i для каждой гостиницы по Методике⁶.
3. Упорядочивание гостиниц по величине пожарного риска от наибольшего значения к наименьшему. Определение первого квартиля R_{K25} и третьего квартиля R_{K75} для статистики пожарных рисков.
4. Деление рассматриваемой группы гостиниц на три подгруппы соответственно:
 - величина пожарного риска $R_i < R_{K25}$;
 - величина пожарного риска находится в пределах от R_{K25} включительно до R_{K75} ;

- величина пожарного риска не меньше чем R_{K75} .
5. Присвоение гостиницам «пожарных баллов» 10, 5 и 0 по подгруппам.

- 6. Умножение «пожарных баллов» на коэффициент перехода K для использования полученных оценок в принятой системе классификации гостиниц.

Предложенный подход соответствует идеологии развиваемого в мире с конца XX в. гибкого нормирования при проектировании объектов различного функционального назначения [15–17].

Результаты и их обсуждение

Разработаны теоретические основы балльной оценки пожарной опасности гостиниц для их включения в принятую систему классификации гостиниц на основе балльных оценок.

Предложенные методы балльной оценки пожарной опасности гостиниц основаны:

- на учете основных факторов пожарной опасности гостиниц в рамках индексного метода Грегенера (первый метод);
 - на оценках времени безопасности и вероятности эвакуации людей при пожаре из гостиниц (второй метод);
 - на оценке индивидуальных пожарных рисков гостиниц для людей в гостиницах (третий метод).
- Второй и третий методы отражают непосредственно физические причины пожарной опасности.

Сложности соединения физического подхода к оценке пожарной опасности с экспертным методом балльной оценки при классификации гостиниц решаются за счет выбора пропорции между баллами используемой системы и «пожарными баллами», задаваемой коэффициентом K .

Присваиваемые подгруппам гостиниц «пожарные баллы» 10, 5, 0 на текущей стадии исследования имеют ориентировочный характер и должны быть уточнены по результатам апробации представленных моделей.

В настоящее время для практического использования практически подготовлен третий метод, так как его внедрение потребует минимальную программную доработку. Также применение указанного метода позволяет уточнить на практике детали его использования и одновременно повышает актуальность проверки эффективности первого и второго методов.

Выводы

Опытное применение разработанных методов для оценки пожарной опасности гостиниц в реальных условиях их функционирования позволит выбрать инженерный метод учета уровня пожарной безопасности объектов временного размещения людей при их классификации.

Изложенные выше предложения не исключают выполнение требований по обеспечению

безопасности людей при пожарах в гостиницах на уровне требований ФЗ-123.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Груздь С.И. Положение не из легких // Безопасность индустрии туризма/The security of the tourism industry. 2019. № 2 (05). С. 54–55.
2. Gretener M. Versuch zur rechnerischen Bestimmung der Brandgefahrung von Industrie — und Objekten. Internationales Brandschutzseminar: (3 Kongress) Eindhoven. 1968. Pp. 34–38.
3. Власов А.А. Сравнительный анализ применения индексных методов анализа пожарного риска // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2014. № 3. С. 58–61.
4. Присадков В.И., Мушлакова С.В., Ушаков Д.В., Присадков К.В. Оценка пожарной безопасности гостиниц и их «звездная» классификация // Современные пожаробезопасные материалы и технологии : сб. мат. IV междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-й годовщине МЧС России. Иваново, 15 октября 2020 г. Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. С. 387–389. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44196543>
5. Тимохин А. Определение процентеля в статистике и как его определять. URL: <https://recture.ru/How/opredelenie-protsentilya-v-statistike-i-kak-ego-vychislit/> (дата обращения: 21.07.2021).
6. Evaluation en Vue de la Determination de la Grandeur des Compartiments Coupe-Feu. Note Explicative de Protection Incendie. 2007. VKF/AEAI, 115-03f.
7. Cluzel D., Sarrat P. Methode ERIC. Evaluation du Risque Incendie par le Calcul // Proc. CIB Symposium on Systems Approach to Fire Safety in Buildings. 1979. Vol. I. Pp. II/37–II/58.
8. Schröder B., Arnold L., Seyfried A. A map representation of the ASET-RSET concept // Fire Safety Journal. 2020. Vol. 115. P. 103154. DOI: 10.1016/j.firesaf.2020.103154
9. Lovreglio R., Kuligowski E., Gwynne S., Boyce K. A pre-evacuation database for use in egress simulations // Fire Safety Journal. 2019. Vol. 105. Pp. 107–128. DOI: 10.1016/j.firesaf.2018.12.009
10. Schröder B. Multivariate methods for life safety analysis in case of fire: Ph. D. thesis. Universitätsbibliothek Wuppertal. 2017; 245.
11. NFPA 101A. Alternative approaches to life safety. Quincy, MA: National Fire Protection Association. 2001.
12. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах. М. : Академия ГПС МЧС России, 2009. 212 с.
13. Холщевников В.В. Гносеология людских потоков: монография. М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. 592 с.
14. Tinaburri A. Principles for Monte Carlo agent — based evacuation simulations including occupants who need assistance. From RSET to RISET // Fire Safety Journal. 2022. No. 127. P. 103510. DOI: 10.1016/j.firesaf.2021.103510
15. Kuligowski E.D. Computer evacuation models for buildings // SEPE Handbook of Fire Protection Engineering. M.J. Hurley, D.T. Cottuk, J.R. Hall, K. Hazada, E.D. Kuligowski, M. Puchovsky et al. (eds). New York : Springer, 2016. Pp. 2152–2180. DOI: 10.1007/978-1-4939-2565-0-60
16. Присадков В.И., Абашкин А.А., Мушлакова С.В., Усолкин С.В., Присадков К.В. Гибкое нормирование объемно-планировочных решений зальных помещений // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : мат. III Всеросс. науч.-практ. конф. Железногорск, 23 апреля 2021 г. Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. С. 171–177.
17. National Fire Protection Association: Life Safety Code NFPA101. Edition. National Fire Protection Association. Quincy, MA, 2021.
18. German Institute for Standardization (ed). Fire Safety Engineering. Part 1: Basic Principles and Codes of Practice. DIN, Berlin, 2016. DIN 18009–1.
19. Присадков В.И., Ушаков Д.В., Абашкин А.А., Зуева А.А. Экраны вокруг проемов в перекрытиях общественных зданий // Пожаровзрывобезопасность/ Fire and Explosion Safety. 2021. Т. 30. № 1. С. 32–41. DOI: 10.22227/PVB.2021.30.01.32-41
20. Hurley M.J., Rosenbaum E.R. Performance — based design. SEPE Handbook of Fire Protection Engineering, 5th ed. Society of Fire Protection Engineers. M. Hurley (ed). 2016. DOI: 10.1007/978-1-4939-2565-0_37

REFERENCES

1. Gruzd S.I. The situation is not easy. *Bezopasnost v industrii turizma/The Security of the Tourism Industry*. 2019; 2(05):54-55. (rus).
2. Gretenier M. Versuch zur rechnerischen Bestimmung der Brandgefährdung von Industrie — und Objekten. *Internationales Brandschutzseminar: (3 Kongress) Eindhoven*. 1968; 34-38.
3. Vlasov A.A. Comparative analysis of application of index methods of the analysis of fire risk. *Scientific and Educational Problems of Civil Protection*. 2014; 3:58-61. (rus).
4. Prisdakov V.I., Muslakova S.V., Ushakov D.V., Prisdakov K.V. Fire safety assessment of hotels and their “star” classification. *Modern fireproof materials and technologies: a collection of materials of the IV International scientific and practical conference dedicated to the 30th anniversary of the Ministry of Emergency Situations of Russia. Ivanovo, October 15, 2020*. Ivanovo, Ivanovo Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2020; 387-389. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44196543> (rus).
5. Timokhin A. *Definitions of percentile in statistics and how to determine it*. URL: <https://recture.ru/How/opredelenie-protsentilya-v-statistike-i-kak-ego-vychislit/> (accessed: July 21, 2021). (rus).
6. Evaluation en Vue de la Détermination de la Grandeur des Compartiments Coupe-Feu. *Note Explicative de Protection Incendie*. 2007. VKF/AEAI, doc. 115-03f.
7. Cluzel D., Sarrat P. Methode ERIC. Evaluation du Risque Incendie par le Calcul. *Proc. CIB Symposium on Systems Approach to Fire Safety in Buildings*. 1979; I: II/37–II/58.
8. Schröder B., Arnold L., Seyfried A. A map representation of the ASET-RSET concept. *Fire Safety Journal*. 2020; 115:103154. DOI: 10.1016/j.firesaf.2020.103154
9. Lovreglio R., Kuligowski E., Gwynne S., Boyce K. A pre-evacuation database for use in egress simulations. *Fire Safety Journal*. 2019; 105:107-128. DOI: 10.1016/j.firesaf.2018.12.009
10. Schröder B. *Multivariate methods for life safety analysis in case of fire: Ph. D. thesis*. Universitätsbibliothek Wuppertal, 2017; 245.
11. *NFPA 101A. Alternative approaches to life safety*. Quincy, MA, National Fire Protection Association, 2001.
12. Kholshchevnikov V.V., Samoshin D.A. *Evacuation and behavior of people in case of fires*. Moscow, Academy of State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia. 2009; 212. (rus).
13. Kholshchevnikov V.V. *Epistemology of human flows: monograph*. Moscow. Academy of State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia. 2019; 592. (rus).
14. Tinaburri A. Principles for Monte Carlo agent — based evacuation simulations including occupants who need assistance. From RSET to RISET. *Fire Safety Journal*. 2022; 127:103510. DOI: 10.1016/j.firesaf.2021.103510
15. Kuligowski E.D. Computer evacuation models for buildings. *SEPE Handbook of Fire Protection Engineering*. M.J. Hurley, D.T. Cottuk, J.R. Hall, K. Hazada, E.D. Kuligowski, M. Puchovsky et al. (eds). New York, Springer, 2016; 2152-2180. DOI: 10.1007/978-1-4939-2565-0-60
16. Prisdakov V.I., Abashkin A.A., Muslakova S.V., Usolkin S.V., Prisdakov K.V. Flexible rationing of space-planning solutions of utility rooms. *Actual problems of fire safety and protection from emergencies : Materials of the III All-Russian scientific and practical conference. Zheleznogorsk, April 23, 2021*. Zheleznogorsk, Siberian Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia. 2021; 171-177. (rus).
17. National Fire Protection Association: Life Safety Code NFPA101. Edition. *National Fire Protection Association*. Quincy, MA, 2021.
18. German Institute for Standardization (ed). *Fire Safety Engineering*. Part 1: Basic Principles and Codes of Practice. DIN, Berlin, 2016. DIN 18009-1.
19. Prisdakov V.I., Ushakov D.V., Abashkin A.A., Zueva A.A. Screens surrounding openings in floor slabs of public buildings. *Pozharovzryvbezopasnost/Fire and Explosion Safety*. 2021; 30(1):32-41. DOI: 10.22227/PVB.2021.30.01.32-41 (rus).
21. Hurley M.J., Rosenbaum E.R. Performance — based design. *SEPE Handbook of Fire Protection Engineering*, fifth ed. *Society of Fire Protection Engineers*. M. Hurley (ed). 2016. DOI: 10.1007/978-1-4939-2565-0_37

Поступила 21.03.2022, после доработки 12.04.2022;

принята к публикации 18.05.2022

Received March 21, 2022; Received in revised form April 12, 2022;

Accepted May 18, 2022

Информация об авторах

ПРИСАДКОВ Владимир Иванович, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12; РИНЦ ID: 760543; ORCID: 0000-0002-2161-0794; e-mail: vniipo@mail.ru

КОНСТАНТИНОВА Наталия Ивановна, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12; РИНЦ ID: 774306; ORCID: 0000-0003-0778-0698; e-mail: konstantinova_n@inbox.ru

МУСЛАКОВА Светлана Витальевна, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник отдела моделирования пожаров и нестандартного проектирования, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12; РИНЦ ID: 390333; ORCID: 0000-0002-6146-8059; e-mail: msv-nika@yandex.ru

АБАШКИН Александр Анатольевич, начальник отдела моделирования пожаров и нестандартного проектирования, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12; РИНЦ ID: 1118056; ORCID: 0000-0002-6347-3257; e-mail: vniipo@mail.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors

Vladimir I. PRISADKOV, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Main Researcher, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 760543; ORCID: 0000-0002-2161-0794; e-mail: vniipo@mail.ru

Nataliya I. KONSTANTINOVA, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Main Researcher, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 774306; ORCID: 0000-0003-0778-0698; e-mail: konstantinova_n@inbox.ru

Svetlana V. MUSLAKOVA, Cand. Sci. (Eng.), Leading Researcher of Department of Fire Modeling and Non-Standard Design, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 390333; ORCID: 0000-0002-6146-8059; e-mail: msv-nika@yandex.ru

Aleksandr A. ABASHKIN, Head of Department of Fire Modeling and Non-Standard Design, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 1118056; ORCID: 0000-0002-6347-3257; e-mail: vniipo@mail.ru

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare that there is no conflict of interest.