

УДК 614.842.4
МРНТИ 81.93.03

Р. М. Джумагалиев¹, О. К. Кокушев², Т. Р. Джумагалиев²,
В. К. Димитров², М. Б. Клышбаев²

¹ТОО «GFP Science», Алматы, Казахстан

²ТОО "Global Fire Protection", Алматы, Казахстан

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЖАРНОГО РИСКА НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье показаны проблемы устаревшей статистики, не учитывающие местные особенности, выявленные по результатам анализа действующей методики оценки индивидуального пожарного риска в Казахстане. Сформулированы предложения по совершенствованию методики: актуализация данных, пересмотр времени эвакуации с учетом срабатывания АПС, уточнение критериев опасности. Также в настоящей статье ставится под сомнение единый порог риска (10^{-6}), как не отражающий реальные условия и особенности Республики Казахстан. Даны рекомендации по адаптации методики к современным зданиям, основанные на опыте более 1000 произведенных расчетов для реальных проектов объектов различного класса функциональной пожарной опасности.

Ключевые слова: пожарная безопасность, оценка индивидуального пожарного риска, определение времени эвакуации, порог риска, управление пожарными рисками, методики расчета пожарных рисков, частота реализации пожароопасных ситуаций.

Введение

Тенденциями развития строительной отрасли на современном этапе является проектирование зданий и сооружений с все более усложняющимися архитектурой, инженерными решениями и расширением их функционального назначения. Это создает новые вызовы в обеспечении пожарной безопасности, где традиционные нормативные методы зачастую оказываются недостаточно эффективными или невозможны к применению. Наряду с этим, в современном обществе усиливается применение риск-ориентированных подходов в различных сферах деятельности и пожарная безопасность не является исключением.

Она также подвергается влиянию концепции "рискологии", науки, направленной на анализ, диагностику, прогнозирование, программирование и планирование возможных пожаров. Это включает оценку последствий, управление рисками и обеспечение безопасности в различных сферах человеческой деятельности.

Нормативными документами в области пожарных рисков являются национальные стандарты Республики Казахстан:

1. СТ РК 2881-1 –2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 1. Общие положения» [1].
2. «СТ РК 2881-2 –2016 Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 2. Выбор сценария пожара» [2].
3. «СТ РК 2881-3 –2016 Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 3. Опасные факторы пожара» [3].
4. «СТ РК 3020-2017 Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности» [4].

В данных стандартах, содержится методика расчета индивидуального пожарного риска.

За годы действия стандартов [1-4], нашими специалистами выполнены расчеты по оценке пожарных рисков более чем для 1000 проектов зданий различных классов функциональной пожарной опасности. Опыт их применения с учетом глубокого знания содержания данного документа на уровне разработчика стандарта позволяет сделать следующие практические выводы:

1. Анализ расчётов безопасной эвакуации выявляет парадоксальную ситуацию даже при директивном соблюдении всех нормативных требований результаты оценки могут быть отрицательными. Это свидетельствует о принципиальном несоответствии современных строительных норм и правил актуальным представлениям о динамике развития пожаров. Корни проблемы уходят в исторический контекст – базовые нормативные положения разрабатывались для архитектурных решений середины XX века и не учитывают сложность современных строительных объектов в полном мере. Следует констатировать системный кризис противопожарного нормирования вместо разработки новых стандартов происходит механическое копирование устаревших положений с их последующей незначительной редактурой. Вносимые изменения, как правило, носят редакционный характер в отдельно взятых случаях на внедрение конкретных видов оборудования без должного научного обоснования. Подобная практика приводит к нарастанию противоречий между различными нормативными документами, созданию коллизий и дестабилизирует системность нормативного документа в области пожарной безопасности. Данная проблематика выходит за рамки тематики настоящей статьи и требует отдельного глубокого анализа.

2. «Статистические данные», используемые для определения частоты возникновения пожароопасных ситуаций в Национальных стандартах были основаны на информации по объектам Российской Федерации и не отражают специфику Республики Казахстан. Более того, эти показатели устарели и не учитывают современные условия, что снижает достоверность расчетов.

Действующая методика предусматривает скудные и усреднённые значения частоты реализации пожаров, которые учитывают не в полном объеме различия между классами функциональной пожарной опасности зданий (Ф1–Ф5) и не учитывают вовсе:

- территориальные особенности (село, город, район);
- местные факторы, такие как плотность застройки, дислокацию пожарных подразделений;
- анализ взаимосвязи между объектами, оснащёнными и не оснащёнными системами активной противопожарной защиты (АПТ; АПС; СОУЭ; ПДЗ).

В связи с этим необходимо организовать работу под эгидой Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан по сбору и актуализации статистики пожаров с детализацией по типам объектов и регионам Казахстана. Это позволит усовершенствовать методику оценки пожарных рисков [4], повысить точность прогнозирования и адаптировать противопожарные меры к реальным условиям.

3. Определение времени начала эвакуации людей $t_{нэ}$, и рассчитываемое для помещений вне очага пожара согласно действующей методике [4], основано на типе системы оповещения и управления эвакуацией. Однако запуск СОУЭ происходит по сигналу автоматической пожарной сигнализации, который формируется при

обнаружении признаков пожара. Это означает, что время активации СОУЭ будет одинаковым независимо от типа оповещения (звукового или речевого), поскольку оно определяется моментом срабатывания АПС.

В связи с этим предлагается апробировать альтернативный метод, при котором время начала эвакуации будет зависеть непосредственно от фиксации системой АПС ключевых признаков пожара (таких как задымление, температура, излучение пламени или концентрация угарного газа). В рамках данного метода критическим моментом считается достижение порогового значения контролируемого параметра на высоте расположения пожарных извещателей. При этом учитывается формирование зоны, где воздействующий параметр превышает пороговый уровень, с эффективным диаметром, который должен быть больше максимально допустимого расстояния между извещателями согласно требованиям нормативных документов в области пожарной безопасности.

Такой подход позволит усовершенствовать моделирование реальных условий пожара, учитывая геометрические параметры помещения, особенности очага возгорания и пожарную нагрузку. В результате время начала эвакуации $t_{нз}$ людей из смежных помещений будет определяться более достоверно, что повысит точность расчетов вероятности успешной эвакуации $P_{э,i}$.

4. Единое пороговое значение индивидуального пожарного риска $Q_B^H = 10^{-6}$ (гибель одного человека в миллион лет) предусмотренное действующей методикой [4].

Такой уровень соответствует вероятности гибели от удара молнии ($1,6 \times 10^{-6}$) и в сотни раз безопаснее, чем риск смерти в ДТП ($1,5 \times 10^{-4}$).

Однако его практическое применение неоднократно вызывало дискуссии среди специалистов в области расчетов индивидуального пожарного риска, верно ли это давайте разберемся.

В мировой практике сложились различные методологии регулирования индивидуального пожарного риска, отражающие национальные особенности обеспечения безопасности, при этом численные критерии индивидуального пожарного риска в большинстве своем находятся в диапазоне 10^{-6} – 10^{-5} в год.

Нормативные значения риска и особенности подхода к их регулированию приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ нормативных требований к индивидуальному пожарному риску в разных странах

Страна	Значение индивидуального пожарного риска	Особенности нормативного регулирования
Россия	1×10^{-6} в год (единое для всех зданий)	Параметрическое нормирование на основе ФЗ № 123-ФЗ [9]
Нидерланды	Новые: 1×10^{-6} /год; Существующие: $\sim 1 \times 10^{-5}$ /год	Жёсткое законодательное нормирование с переходными периодами для действующих объектов
Великобритания	Незначительный $< 1 \times 10^{-6}$; Допустимый (ALARP) 1×10^{-6} – 1×10^{-4} ; Неприемлемый $> 1 \times 10^{-4}$	Гибкая система с принципом ALARP. Обязательный учёт социального риска через F/N-кривые

Страна	Значение индивидуального пожарного риска	Особенности нормативного регулирования
США, Канада	Гражданские здания: нет единого критерия; Производственные: приемлемый $<1 \times 10^{-6}$, неприемлемый $>1 \times 10^{-5}$	Для гражданских зданий — предписывающие требования (NFPA). Для производственных — пороговые значения, аналогичные европейским
Япония	$\sim 1 \times 10^{-5}$ /год (для жилых зданий)	Сценарный подход с анализом гарантированной эвакуации. Жёсткие конструктивные и технические требования
Франция, Германия	Нет единого численного значения	Регламентация через типовые сценарии пожаров и предельно допустимые последствия
Австралия, Новая Зеландия	Ориентировочные значения	Комбинированный метод: нормативные ориентиры + проверка ключевых сценариев

Анализируя истоки разработки методики расчета индивидуального пожарного риска в Казахстане, следует отметить, что параллельно с разработкой методики [4] Комитетом по делам строительства проводилась работа по внедрению в Казахстане системы параметрического нормирования. В соответствии с этой системой, проектировщикам давалась возможность более широкого использования различных проектных решений, правильность и безопасность, которых должна была подтверждаться различными методами, в том числе и оценкой пожарных рисков. И самая главная причина заключалась в том, что в то время действовал Технический Регламент «Общие требования к пожарной безопасности» (далее - Регламент), утвержденный Постановлением правительства Республики Казахстан от 16.01.2009 г. № 14 [5].

В соответствии с пунктом 9 Регламента пожарная безопасность объекта считалась обеспечена, при выполнении одно из нижеследующих условий:

- в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные Регламентом, нормативными правовыми актами Республики Казахстан и нормативными документами, регулирующими вопросы пожарной безопасности;

- пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Регламентом.

Предлагаемые на тот период решения, идентичные подходу, действующему уже многие годы в Российской Федерации [6], однако не успевшие опробоваться на практике, не нашли своего применения в нашей стране. Причиной послужил тот факт, что Регламент утратил силу Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439 «Об утверждении технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"» (далее - Приказ № 439) [6], что совпало с утверждением СТ РК 3020-2017 [4] – Методикой.

С отменой Регламента [5] исчезла возможность подтверждения пожарной безопасности объекта через оценку индивидуального риска, сохранив лишь одно условие, изложенное в пункте 8 Приказа № 439 [6] «8. Пожарная безопасность объекта считается обеспеченной, если в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные настоящим Техническим регламентом, в том числе посредством применения на обязательной основе строительных норм и на добровольной основе сводов правил, нормативных документов по стандартизации».

В дальнейшем Приказ № 439 [6] утратил силу Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17.08.2021 № 405 «Об утверждении технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"» [7], действующим по сей день. Однако формулировка пункта 8 требований осталась практически неизменной, и возможность применения параметрического нормирования в рамках действующих нормативных правовых актов и документов в области пожарной безопасности так и не появилась.

Для полного понимания сложившейся ситуации следует вновь обратиться к заключительному девятому этапу расчета, описанному в настоящей статье, где определяется величина индивидуального пожарного риска. Проанализировав подход к его вычислению для зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.2, Ф1.5, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5 категорий В1-В4, Г, Д по взрывопожарной и пожарной опасности значение риска, определяемое по формуле (1):

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

$$\text{где } K_{п.з,i} = 1 - (1 - K_{обн,i} \cdot K_{соуэ,i}) \cdot (1 - K_{обн,i} \cdot K_{пдз,i}), \quad (2)$$

Так как в нашей стране не функционирует гибкий параметрический метод оценки пожарной безопасности объектов системы АПТ, АПС, СОУЭ и ПДЗ для Объекта будут соответствовать требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов в области пожарной безопасности или же будут отсутствовать в случае если они не требуются требованиями этих нормативных правовых актов и нормативных документов в области пожарной безопасности, исходя из этого значения будут неизменны при любых обстоятельствах и равны для коэффициентов: $K_{ап,i} = 0,9$; $K_{обн,i} = 0,8$; $K_{соуэ,i} = 0,8$; $K_{обн,i} = 0,8$; $K_{пдз,i} = 0,8$.

Как следствие, значение коэффициента $K_{п.з,i}$ будет также неизменно при любых возможных обстоятельствах и составит:

$$K_{п.з,i} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = 0,8704$$

Подставив полученные значения в конечную формулу расчетной величины пожарного риска, получим упрощенную формулу (11):

$$\begin{aligned} Q_{B,i} &= Q_{П,i} \cdot (1 - 0,9) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - 0,8704) \\ Q_{B,i} &= 0,01296 \cdot Q_{П,i} \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}), \end{aligned} \quad (3)$$

По упрощенной формуле можно выявить прямую зависимость по оставшимся переменным значениям $Q_{П,i}$; $P_{пр,i}$ и $P_{э,i}$, для этого рассмотрим максимально неблагоприятную и предусмотренную действующей методикой [4] ситуацию:

– когда $Q_{П,i} = 8,8 \cdot 10^{-2}$ – частота реализации пожара для поликлиник (так как видно из таблицы 1, используемая в расчетах частота возникновения пожаров для поликлиник имеет заведомо более высокие значения по сравнению с другими типами зданий);

– согласно Приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 августа 2021 года № ҚР ДСМ-90 «Об утверждении Правил оказания первичной медико-санитарной помощи» [8], время работы поликлиник (с понедельника по пятницу) предусмотрено с 8:00 до 20:00, то есть $t_{функц,i} = 12$ часов, исходя из этого:

$$P_{\text{пр},i} = \frac{t_{\text{ункц},i}}{24} = \frac{12}{24} = 0,5$$

Подставив полученные значения в упрощенную формулу (3) пожарного риска, мы получим:

$$Q_{\text{в},i} = 0,01296 \cdot 0,088 \cdot 0,5 \cdot (1 - P_{\text{э},i})$$

$$Q_{\text{в},i} = 0,00057 \cdot (1 - P_{\text{э},i})$$

Из полученного выражения с одной переменной мы можем увидеть, что при самых неблагоприятных ситуациях, предусмотренных действующей методикой, расчетная величина индивидуального пожарного риска зависит исключительно от значения вероятности эвакуации людей $P_{\text{э},i}$, и в случаях когда $P_{\text{э},i} = 0,999$, величина риска составит:

$$Q_{\text{в},i} = 0,00057 \cdot (1 - 0,999) = 0,57024 \cdot 10^{-6},$$

для которого выполняется условие, предусмотренное формулой (4):

$$Q_{\text{в}} \leq Q_{\text{в}}^{\text{н}}, \quad (4)$$

$$0,57024 \cdot 10^{-6} < 1 \cdot 10^{-6}$$

Вместе с тем стоит отметить, что при $P_{\text{э},i} = 0$, значение расчетной величины пожарного риска $Q_{\text{в},i}$ составит:

$$Q_{\text{в},i} = 0,00057 \cdot (1 - 0) = 0,57 \cdot 10^{-3},$$

для которого условие, предусмотренное формулой (10) не выполняется:

$$0,57 \cdot 10^{-3} > 1 \cdot 10^{-6}$$

Это в очередной раз подтверждает, что определение расчетного значения индивидуального пожарного риска носит номинальный характер и зависит исключительно от вероятности эвакуации людей $P_{\text{э},i}$.

Проанализировав подход к вычислению пожарного риска для зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 предусмотренные формулой (5)

$$Q_{\text{в},i} = Q_{\text{п},i} \cdot [1 - (P_{\text{э},i} + (1 - P_{\text{э},i}) \cdot P_{\text{сп},i})], \quad (5)$$

где $P_{\text{сп},i}$ – вероятность спасения людей пожарными подразделениями, определяемая по формуле (6):

$$P_{\text{сп},i} = 1 - (1 - K_{\text{пэ},i}) \cdot (1 - K_{\text{фпс},i}) \cdot (1 - K_{\text{ф},i}) \cdot (1 - K_{\text{эв},i}), \quad (6)$$

где $K_{\text{фпс},i}$ – коэффициент, учитывающий дислокацию (время прибытия) пожарных подразделений относительно объекта на территории поселений и городских округов, который принимают $K_{\text{фпс},i} = 0,95$, при соответствии требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов в области пожарной безопасности, либо $K_{\text{фпс},i} = 0$ – при несоответствии;

$K_{\text{эв},i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов в области пожарной безопасности, который принимают $K_{\text{эв},i} = 0,8$ – при соответствии, и $K_{\text{эв},i} = 0$ – при несоответствии;

$K_{\Phi,i}$ – коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания (пожарного отсека), который принимают $K_{\Phi,i} = 0,75$:

- директивно для зданий (пожарных отсеков) класса Ф1.4;
- для зданий (пожарных отсеков) класса Ф1.3, при устройстве аварийных выходов, соответствующих требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов в области пожарной безопасности;
- для зданий (пожарных отсеков) класса Ф1.1, при оснащении первичными средствами пожаротушения, соответствующих требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов в области пожарной безопасности;
- $K_{\Phi,i} = 0$, при несоответствии условий, описанных выше требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов в области пожарной безопасности для зданий (пожарных отсеков) класса Ф1.1 и Ф1.3.

Можно получить упрощенную формулу (5), на примере жилых многоквартирных зданий с частотой реализации пожара $Q_{\Pi,i} = 2,6 \cdot 10^{-2}$ (так как видно из таблицы 1, используемая в расчетах частота возникновения пожаров для жилых многоквартирных зданий подкласса Ф1.3 имеет заведомо более высокие значения по сравнению с другими типами зданий класса Ф1.1 и Ф1.4):

$$Q_{B,i} = 0,026 \cdot [1 - (P_{э,i} + (1 - P_{э,i}) \cdot 0,999676)]$$

$$Q_{B,i} = 0,026 \cdot [0,000324 (1 - P_{э,i})], \quad (7)$$

Из полученной формулы (7) мы можем увидеть, что при самых неблагоприятных ситуациях, предусмотренных действующей методикой [4], расчетная величина индивидуального пожарного риска для зданий классов Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 будет зависеть исключительно от значения вероятности эвакуации людей $P_{э,i}$, и в случаях когда $P_{э,i} = 0,999$, величина риска в нашем случае для зданий класса Ф1.3 составит:

$$Q_{B,i} = 0,026 \cdot [0,000324 (1 - 0,999)] = 8,424 \cdot 10^{-9}$$

для которого выполняется условие, предусмотренное формулой (4):

$$Q_B \leq Q_B^H, \quad (4)$$

$$8,424 \cdot 10^{-9} < 1 \cdot 10^{-6}$$

Вместе с тем, стоит отметить, что при $P_{э,i} = 0$, значение расчетной величины пожарного риска $Q_{B,i}$ составит:

$$Q_{B,i} = 0,026 \cdot [0,000324 (1 - 0)] = 8,424 \cdot 10^{-5}$$

для которого условие, предусмотренное формулой (10) не выполняется:

$$8,424 \cdot 10^{-5} > 1 \cdot 10^{-6}$$

Исходя из представленного выше анализа следует вывод, что вне зависимости от класса функциональной пожарной опасности здания, наличия либо отсутствия систем активной противопожарной защиты и дислокации подразделений относительно объекта, предписанных требованиям нормативных правовых актов и

нормативных документов в области пожарной безопасности, величина индивидуального пожарного риска носит номинальный характер и зависит исключительно от вероятности эвакуации людей из здания.

Заключение

В данной статье проведен всесторонний анализ существующих проблем и противоречий в действующей методике [4] расчета пожарных рисков, применяемой в Республике Казахстан. Выявленные недостатки и ограничения действующего нормативного подхода убедительно свидетельствуют о необходимости существенной переработки национальных стандартов [1-4] в области оценки пожарной опасности. Полученные результаты дают веские основания для инициирования масштабной работы по модернизации методологической базы, что позволит не только повысить точность расчетов, но и значительно расширить сферу практического применения риск-ориентированных подходов в деятельности противопожарных служб страны. Особое значение приобретает необходимость адаптации методик к современным условиям с учетом специфики объектов Республики Казахстан и местных особенностей обеспечения пожарной безопасности.

Список литературы

1. СТ РК 2881-1 –2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 1. Общие положения».
2. СТ РК 2881-2 –2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 2. Выбор сценария пожара».
3. СТ РК 2881-3 –2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 3. Опасные факторы пожара».
4. СТ РК 3020-2017 «Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».
5. Технический Регламент. Общие требования к пожарной безопасности: утв. Постановлением правительства Республики Казахстан от 16.01.2009 г., № 14. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г., № 123-ФЗ.
6. Технический Регламент. Общие требования к пожарной безопасности: утв. Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23.06.2017 г., № 439.
7. Технический Регламент. Общие требования к пожарной безопасности: утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17.08.2021, № 405.
8. Правила оказания первичной медико-санитарной помощи: утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 августа 2021 года № ҚР ДСМ-90.

References

1. ST RK 2881-1 –2016 «Bezopasnost' pozharnaja. Ocenka pozharnogo riska. Chast' 1. Obshhie polozhenija».
2. ST RK 2881-2 –2016 «Bezopasnost' pozharnaja. Ocenka pozharnogo riska. Chast' 2. Vybor scenarija pozhara».
3. ST RK 2881-3 –2016 «Bezopasnost' pozharnaja. Ocenka pozharnogo riska. Chast' 3. Opasnye faktory pozhara».

4. ST RK 3020-2017 «Ocenka pozharnogo riska. Metod opredelenija raschetnyh velichin pozharnogo riska v zdaniyah i sooruzhenijah razlichnyh klassov funkcional'noj pozharnoj opasnosti».

5. Tehnicheskij Reglament. Obshhie trebovaniya k pozharnoj bezopasnosti: utv. Postanovleniem pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 16.01.2009 g., № 14. Federal'nyj zakon «Tehnicheskij reglament o trebovaniyah pozharnoj bezopasnosti» ot 22.07.2008 № 123-F.

6. Tehnicheskij Reglament. Obshhie trebovaniya k pozharnoj bezopasnosti: utv. Prikazom Ministra vnutrennih del Respubliki Kazahstan ot 23.06.2017 g., № 439.

7. Tehnicheskij Reglament. Obshhie trebovaniya k pozharnoj bezopasnosti: utv. Prikazom Ministra po chrezvychajnym situacijam Respubliki Kazahstan ot 17.08.2021 № 405.

8. Pravila okazaniya pervichnoj mediko-sanitarnoj pomoshhi: utv. Prikazom Ministra zdavoohraneniya Respubliki Kazahstan ot 24 avgusta 2021 goda № QR DSM-90.

P. M. Джумагалиев¹, О. К. Қоқушев², Т. Р. Джумагалиев¹, В. К. Димитров², М. Б. Қлышбаев²

¹«Gfp Science» ЖШС, Алматы, Қазақстан

²«Global Fire Protection», ЖШС, Алматы, Қазақстан

ЖОБАЛАУ САТЫСЫНДА ЖЕКЕ ӨРТ ТӘУЕКЕЛІН БАҒАЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа. Мақалада Қазақстан Республикасында қолданыстағы жеке өрт тәуекелін бағалау әдістемесіне жүргізілген талдау нәтижесінде анықталған, жергілікті ерекшеліктерді ескермейтін ескірген статистикалық деректер мәселелері қарастырылған. Әдістемені жетілдіру бойынша бірқатар ұсыныстар берілген: статистикалық деректерді жаңарту, өрт дабылы жүйесінің іске қосылуын ескере отырып эвакуация уақытын қайта қарау, сондай-ақ қауіптілік критерийлерін нақтылау. Сонымен қатар, мақалада бірыңғай тәуекел шегі (10^{-6}) Қазақстан Республикасының нақты жағдайлары мен ерекшеліктерін толық дәрежеде көрсетпейтіні туралы мәселе көтеріледі. Өртүрлі функционалдық өрт қауіптілігі класына жататын нысандар бойынша орындалған 1000-нан астам нақты жобалық есеп тәжірибесіне сүйене отырып, әдістемені заманауи ғимараттарға бейімдеу жөнінде ұсынымдар ұсынылған.

Түйінді сөздер: өрт қауіпсіздігі, жеке өрт тәуекелін бағалау, эвакуация уақытын анықтау, тәуекелдің шекті мәні, өрт тәуекелдерін басқару, өрт тәуекелдерін есептеу әдістемелері, өрт қауіпті жағдайлардың туындау жиілігі.

R. M. Dzhumagaliev¹, O. K. Kokushev², T. R. Dzhumagaliev², V. K. Dimitrov², M. B. Klyshbaev²

¹TOO "GFP Science", Almaty, Kazakhstan

²TOO "Global Fire Protection", Almaty, Kazakhstan

PROBLEMS OF ASSESSING INDIVIDUAL FIRE RISK AT THE DESIGN STAGE

Abstract. The article shows the problems of outdated statistics that do not take into account local features, identified by the results of the analysis of the current methodology for assessing individual fire risk in Kazakhstan. Proposals are formulated to improve the methodology: updating the data, revising the evacuation time, taking into account the activation of the fire alarm system, and clarifying the criteria of danger. This article also questions the single risk threshold (10^{-6}) as not reflecting the real conditions and features of the Republic of Kazakhstan. The article provides recommendations for adapting the methodology to modern buildings based on the experience of more than 1,000 calculations for real projects of various classes of functional fire hazard.

Keywords: fire safety, individual fire risk assessment, evacuation time determination, risk threshold, fire risk management, fire risk calculation methods, frequency of fire occurrence.

Сведения об авторах / Information about the authors

Джумагалиев Руслан Маркленович – кандидат технических наук, профессор, директор ТОО "GFP Science", Алматы, Казахстан. E-mail: ruslan_djum@mail.ru, r_djum@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0724-9218>

Кокушев Олжас Куанышбаевич – руководитель проектов, ТОО "Global Fire Protection", Алматы, Казахстан. E-mail: djafar2503@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0594-4268>

Джумагалиев Тимур Русланович – руководитель проектов, ТОО "Global Fire Protection", Алматы, Казахстан. E-mail: timohad87@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1092-7155>

Димитров Владислав Константинович – руководитель проектов, эксперт в области оценки и управления пожарными рисками, ТОО "Global Fire Protection", Алматы, Казахстан

Клышбаев Марат Бахытжанович – ведущий научный сотрудник, магистр технических наук, ТОО "Global Fire Protection", Алматы, Казахстан. E-mail: gfp_mk@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-6710-1090>

Ruslan M. Dzhumagaliev – Candidate of Technical Sciences, Professor, "GFP Science" LLP, Almaty, Kazakhstan. E-mail: ruslan_djum@mail.ru, r_djum@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0724-9218>

Timur R. Djumagaliev – Project manager, "Global Fire Protection" LLP, Almaty, Kazakhstan. E-mail: timohad87@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1092-7155>

Olzhas K. Kokushev – Project manager, "Global Fire Protection" LLP, Almaty, Kazakhstan. E-mail: djafar2503@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0594-4268>

Vladislav K. Dimitrov – Project Manager, expert in the field of fire risk assessment and management, Global Fire Protection LLP, Almaty, Kazakhstan

Marat B. Klyshbaev – Senior research fellow, master of technical science "Global Fire Protection" LLP, Almaty, Kazakhstan. E-mail: gfp_mk@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-6710-1090>