УДК 614.84

Мелгинковав В.Н.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

им. героя РФ генерала армии Е.Н. Зиничева

(г. Санкт-Петербург, Россия)

СТРУКТУРА НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ПУТЯМ ЭВАКУАЦИИ И ЭВАКУАЦИОННЫМ ВЫХОДАМ И ИСТОЧНИКИ РАСХОЖДЕНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ ВЫВОДОВ О СООТВЕТСТВИИ

Аннотация: *в статье требования Федерального закона № 123-ФЗ, СП 1.13130.2020 и Правил противопожарного режима к путям эвакуации и эвакуационным выходам систематизированы по способу проверки: геометрические, количественные и планировочные, конструктивные и эксплуатационные. Выделены четыре источника расхождения экспертных выводов о соответствии: режим применимости норм, исходные данные о числе людей, неопределённость измерений вблизи нормативного значения и правило объединения выводов по элементам маршрута. Для требования к ширине коридора рассчитана вероятность ошибочного вывода о соответствии при неопределённости измерения ±10 мм.*

Ключевые слова: *пожарная безопасность, путь эвакуации, эвакуационный выход, экспертиза, оценка соответствия, неопределённость измерения, нормативное требование.*

Пути эвакуации и эвакуационные выходы проверяются при любой экспертизе пожарной безопасности здания, поскольку от их состояния непосредственно зависит возможность безопасной эвакуации людей. Требования к ним установлены статьями 53 и 89 Федерального закона № 123-ФЗ [1], детализированы в СП 1.13130.2020 [2] и дополнены требованиями к эксплуатации в Правилах противопожарного режима [3]. Результат проверки каждого требования формулируется бинарно – «соответствует» или «не соответствует», однако два эксперта, обследующие одно здание, могут прийти к разным выводам, не допустив формальной ошибки.

Цель работы – систематизировать требования к путям эвакуации по способу их проверки и установить источники расхождения экспертных выводов, которые должны учитываться экспертной методикой.

1. Классификация требований по способу проверки.

Требования различаются не только содержанием, но и тем, какими доказательствами подтверждается их выполнение (рис. 1). Геометрические требования – ширина горизонтальных участков не менее 1,2 м для коридоров, по которым могут эвакуироваться более 50 человек, 0,7 м для проходов к одиночным рабочим местам и 1,0 м в остальных случаях (п. 4.3.3), высота выходов, как правило, не менее 1,9 м (п. 4.2.18), высота порогов в дверных проёмах не более 50 мм (п. 4.3.5), высота пути эвакуации по лестницам не менее 2,2 м (п. 4.4.1) [2] – проверяются измерением, п. 4.2.18 в оговорённых случаях допускает меньшую высоту выхода, но при высоте менее 1,9 м требует обозначения его верхнего края по ГОСТ 12.4.026-2015 [4]. Количественные и планировочные требования – не менее двух выходов из помещений для 50 и более человек (п. 4.2.7), доступ ко всем требуемым выходам (п. 4.2.14), обеспечение суммарной требуемой ширины выходов без учёта каждого одного из них (п. 4.2.17) – требуют анализа планов и расчёта числа людей.

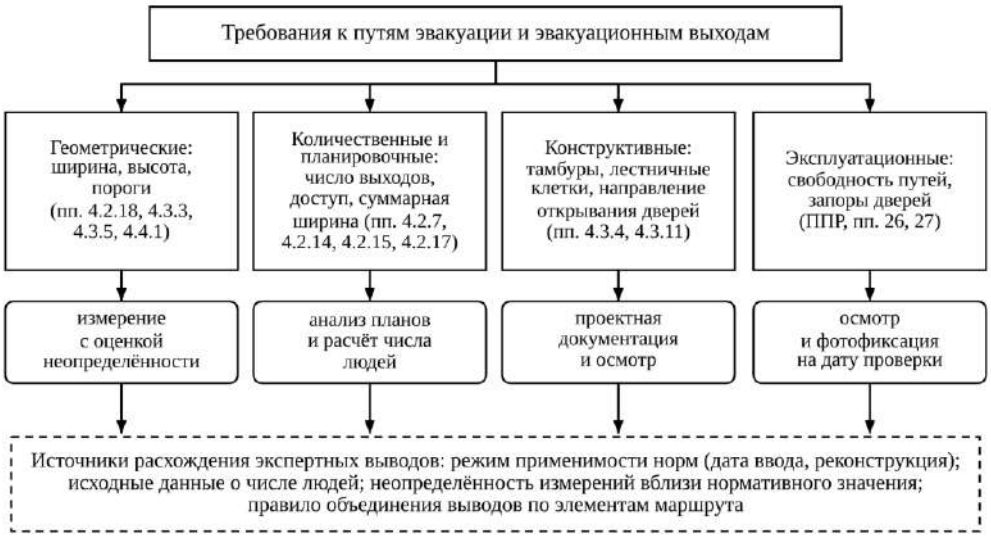

Рисунок 1. Классификация требований к путям эвакуации по способу проверки (разработано автором).

Конструктивные требования, например к ширине и глубине тамбуров (п. 4.3.11) или к учёту дверей, открывающихся в коридор, при определении его ширины (п. 4.3.4) [2], подтверждаются проектной документацией и осмотром. Эксплуатационные требования – свободное открывание запоров дверей эвакуационных выходов изнутри без ключа и запрет загромождения путей эвакуации (пп. 26, 27 [3]) – фиксируются только на дату осмотра. Эта группа принципиально отличается от остальных: несоответствие эксплуатационному требованию устраняется действиями персонала и не может обосновываться расчётом.

2. Источники расхождения экспертных выводов.

Первый источник – режим применимости норм. Если требования, действующие на дату проверки, выше ранее действовавших, для зданий, введённых в эксплуатацию до их вступления в силу, применяются ранее действовавшие требования, за исключением случаев реконструкции, капитального ремонта и изменения функционального назначения (ч. 4 ст. 4 [1]). Вывод о нарушении, сделанный по текущей редакции СП без установления даты ввода и вида выполненных работ, может оказаться необоснованным.

Второй источник – исходные данные о числе людей. Требования п. 4.3.3 и п. 4.2.7 [2] имеют пороговую форму, и коридор шириной 1,1 м соответствует требованиям при 50 эвакуирующихся и не соответствует при 51. Число людей не измеряется, а определяется расчётом по назначению помещений, и различие в принятой методике расчёта меняет вывод при неизменных размерах. Влияние ширины пути на плотность людского потока и время эвакуации показано в исследованиях В. В. Холщевникова и Д. А. Самошина [5], однако пороговая форма требования переводит это непрерывное влияние в скачок вывода.

Третий источник – неопределённость измерений. Если измеренное значение близко к нормативному, вывод зависит от точности средства измерений и способа измерения в свету, а правило принятия решения при наличии неопределённости в нормативных документах по пожарной безопасности не установлено, тогда как в метрологии оценки соответствия такие правила разработаны [6, 7]. Вероятность того, что истинное значение ширины меньше требуемого $b_{тр}$, при нормальном законе распределения ошибки измерения составляет [6]:

$$P_{ош} = \Phi\left(\frac{b_{тр} - b}{u}\right), \qquad u = \frac{U}{2},$$

где b – измеренное значение, м, u и U – стандартная и расширенная (при коэффициенте охвата 2) неопределённость измерения, м, Ф – функция стандартного нормального распределения.

Таблица 1. Вероятность ошибочного вывода «соответствует» для требования btp = 1,20 м.

Измеренная ширина b, м	**1,200**	**1,205**	**1,210**	**1,215**	**1,220**
Рош при U = 10 мм (рулетка)	0,500	0,159	0,023	0,001	< 0,001
Рош при U = 3 мм (лазерный дальномер)	0,500	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

При простом сравнении $b \geq b_{тр}$ все значения табл. 1 признаются соответствующими требованию, хотя при измерении рулеткой с U = 10 мм значение 1,205 м соответствует вероятности ошибочного вывода 0,159, т. е. примерно каждый шестой такой вывод неверен. Лазерный дальномер с U = 3 мм снижает эту вероятность до 0,0004. Следовательно, протокол измерения без указания неопределённости не позволяет проверить вывод эксперта, а для значений, отличающихся от нормативного менее чем на U, требуется особое правило принятия решения. Четвёртый источник – правило объединения выводов. Маршрут эвакуации состоит из последовательных элементов, и несоответствие одного участка коридора не компенсируется соответствием остальных. Объединение выводов по большинству элементов или по «существенности» нарушений делает итоговое заключение зависимым от суждения эксперта. Кроме того, несоответствие требованию свода правил, применяемого на добровольной основе, может быть оценено через расчёт пожарного риска (ч. 1 ст. 6 [1]) по Методике [8], тогда как для эксплуатационных требований Правил [3] такой путь отсутствует.

Требования к путям эвакуации и эвакуационным выходам образуют четыре группы, различающиеся способом проверки и временем фиксации состояния. Расхождение экспертных выводов порождается режимом

применимости норм, исходными данными о числе людей, неопределённостью измерений и правилом объединения выводов, для третьего источника показано, что при U = 10 мм и превышении нормативной ширины на 5 мм вероятность ошибочного вывода о соответствии составляет 0,159. Экспертная методика должна включать установление режима применимости, расчёт числа людей по участкам, правило решения с учётом неопределённости и объединение выводов по наихудшему статусу элемента маршрута.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (действующая редакция)
2. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с изм. № 1–3). Утв. приказом МЧС России от 19.03.2020 № 194
3. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (действующая редакция)
4. ГОСТ 12.4.026-2015. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
5. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах: учебное пособие. М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. 212 с.
6. JCGM 106:2012. Evaluation of measurement data – The role of measurement uncertainty in conformity assessment. Sèvres: BIPM, 2012. 57 p. https://doi.org/10.59161/jcgm106-2012
7. ILAC-G8:09/2019. Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity. Silverwater: International Laboratory Accreditation Cooperation, 2019

8. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности. Утв. приказом МЧС России от 14.11.2022 № 1140

Melginkovav V.N.
St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia
named after E.N. Zinichev
(St. Petersburg, Russia)

STRUCTURE OF REGULATORY REQUIREMENTS FOR EVACUATION ROUTES AND EXITS AND SOURCES OF DIVERGENT EXPERT CONCLUSIONS ON COMPLIANCE

Abstract: *the article systematizes requirements for evacuation routes and exits established by Federal Law N 123, Code of Practice SP 1.13130.2020, and Fire Safety Regulations according to how they are verified: geometric, quantitative and spatial-planning, structural, and operational requirements. Four sources of divergence in expert conclusions on compliance are identified: applicability of standards, input data on the number of occupants, measurement uncertainty near a regulatory threshold, and the rule for combining findings for individual route elements. For the corridor width requirement, the probability of an erroneous finding of compliance is calculated at a measurement uncertainty of ±10 mm.*

Keywords: *fire safety, evacuation route, evacuation exit, expert examination, conformity assessment, measurement uncertainty, regulatory requirement.*