

## К ВОПРОСУ О ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ НОРМАТИВНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УРОВНЕМ ПОЖАРНОГО РИСКА

**Д. В. Седов,**

преподаватель кафедры пожарной безопасности технологических процессов, зданий и сооружений  
ФГОУ ВПО ВСИ МВД России  
канд. тех. наук

*Актуальной проблемой в настоящее время является отсутствие четкой связи между теми или иными выполненными на объекте требованиями пожарной безопасности и уровнем его пожарного риска. Многие мероприятия учесть вообще трудно, а некоторые – невозможно. В результате расчетный уровень пожарного риска не отражает реальной картины. В статье анализируются качественные связи между требованиями пожарной безопасности и величиной пожарного риска.*

*Actual problem now is absence of accurate communication between those or other requirements of fire safety executed on object and level of fire risk for it. To consider many actions is difficult often, and to consider some actions is impossible. As a result settlement level of fire risk doesn't reflect a real picture. In article qualitative communications between requirements of fire safety and level of fire risk are analyzed\*.*

На сегодняшний день отсутствует связь между нормами пожарной безопасности и уровнем пожарного риска объекта. Насколько понизится расчетный пожарный риск, если выполнить те или иные требования? Какие требования можно не выполнять? Какие требования добровольного применения влияют на уровень риска, а какие в принципе не могут учитываться при его расчете? И вообще, зачем нужны такие требования, которые не учитываются при определении пожарного риска? Эти и другие вопросы возникают из-за того, что вопрос влияния норм на уровень пожарного риска недостаточно изучен.

Соблюдение или несоблюдение норм влияют на уровень пожарного риска в результате воздействия на его отдельные характеристики: вероятность пожара, наличие или отсутствие системы автоматического пожаротушения, вероятность эвакуации и др. Но как количественно оценить данное влияние? На сегодняшний день нормативная база такого ответа не дает.

---

\* Sedov D.V. To a question about interrelation between standard requirements of fire safety and level of fire risk.

Предлагаем сначала разобраться в том, какие характеристики имеет пожарный риск и какое влияние на них оказывают требования пожарной безопасности. Пожарный риск по сути представляет собой вероятность гибели человека на объекте в результате пожара. Для того чтобы человек погиб при пожаре, во-первых, на объекте должен возникнуть пожар, во-вторых, на объекте должен присутствовать человек. При отсутствии хотя бы одного из данных условий опасность гибели человека отсутствует. Однако в случае возникновения пожара в здании и присутствия в нем человека все равно существует некоторая вероятность того, что он может выжить, например, если успеет вовремя покинуть здание или если пожар будет потушен автоматической системой пожаротушения (САПТ). Поэтому пожарный риск для зданий  $Q_v$ , по нашему мнению, должен определяться по формуле:

$$Q_v = Q_{\text{п}} P_{\text{пр}} (1 - P_{\text{выж}}), \quad (1)$$

где  $Q_{\text{п}}$  – вероятность возникновения пожара в здании в течение года;  $P_{\text{пр}}$  – вероятность присутствия людей в здании;  $P_{\text{выж}}$  – условная вероятность выживания людей при пожаре.

Условная вероятность выживания человека при пожаре, как было указано, связана с возможностью его эвакуации или с тушением пожара САПТ (возможен также вариант одновременного выполнения данных условий), поэтому она будет определяться по формуле:

$$P_{\text{выж}} = 1 - (1 - P_{\text{э}})(1 - R_{\text{а}}), \quad (2)$$

где  $P_{\text{э}}$  – условная вероятность эвакуации людей при пожаре;  $R_{\text{а}}$  – условная вероятность срабатывания САПТ при пожаре.

Подставив выражение (2) в формулу (1), получим выражение для определения уровня пожарного риска:

$$Q_v = Q_{\text{п}} P_{\text{пр}} (1 - P_{\text{э}})(1 - R_{\text{а}}), \quad (3)$$

которое было предложено в нами<sup>1</sup>. Там же описан способ определения условной вероятности эвакуации  $P_{\text{э}}$  в зависимости от времени блокирования эвакуационных путей и выходов опасными факторами пожара, времени эвакуации, времени начала эвакуации и надежности противопожарных систем.

Таким образом, основными характеристиками пожарного риска, т. е. параметрами, определяющими его величину, являются вероятность пожара  $Q_{\text{п}}$ , вероятность присутствия людей  $P_{\text{пр}}$  и условная вероятность выживания людей при пожаре  $P_{\text{выж}}$ , которая в свою очередь зависит от условной вероятности эвакуации людей при пожаре  $P_{\text{э}}$  и условной вероятности срабатывания САПТ при пожаре  $R_{\text{а}}$ . Для того чтобы требования пожарной безопасности влияли на величину пожарного риска, они должны влиять на его характеристики.

Анализируя противопожарные требования, можно выделить комплексы требований, которые влияют на конкретную характеристику пожарного риска. При этом в каждом таком комплексе можно обнаружить требования как обязательного характера, так и добровольного применения.

Другими словами, схема влияния противопожарных требований на величину пожарного риска является одинаковой как для обязательных требований, так и для требований добровольного применения.

В первом приближении все требования пожарной безопасности можно разбить на две группы (рис. 1). Первая направлена на предотвращение возникновения пожара, вторая – на противопожарную защиту людей и имущества. Это соответствует ст. 5 федерального закона, согласно которой каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, включающую систему предотвращения пожара и систему противопожарной защиты<sup>2</sup>.

Первая группа требований имеет значение для периода нормальной работы объекта. Требования данной группы способствуют уменьшению возможности возникновения пожара. По сути они определяют вероятность пожара на объекте, а значит, должны влиять на величину пожарного риска. Однако определить их влияние на вероятность пожара и пожарный риск практически невозможно. Причины этого понятны: невозможно организовать многолетние эксперименты по наблюдению за возникновением пожаров на объектах, где специально в той или иной степени не были выполнены требования пожарной безопасности, потому что такие эксперименты связаны с риском гибели людей и большими экономическими затратами.

Требования второй группы начинают играть роль только тогда, когда пожар произошел. Задача данных требований – минимизировать социально-экономический ущерб. Минимизация ущерба от пожара осуществляется как средствами противопожарной защиты самого объекта, так и средствами противопожарной службы.



Эффективность средств противопожарной защиты самого объекта не только может, но и должна определять величину условной вероятности выживания людей при пожаре  $P_{\text{выж}}$ . Требования противопожарной защиты средствами самого объекта связаны с обеспечением тушения пожара системой автоматического пожаротушения и своевременной эвакуации людей. Блок требований по обеспечению своевременной эвакуации наиболее обширен. Он включает требования по обнаружению пожара, снижению воздействия опасных факторов пожара на людей и обеспечению процесса эвакуации (см. рис. 1). В свою очередь, требования по снижению воздействия опасных факторов пожара на людей распадаются на требования по ограничению распространения опасных факторов пожара с помощью объемно-планировочных и конструктивных решений и требования к системе дымоудаления. Требования же, связанные с обеспечением процесса эвакуации, можно разделить на требования к обеспечению движения людей к выходу в безопасную зону и требования к системе оповещения о пожаре. В итоге требования, связанные с обеспечением своевременной эвакуации людей, формируют значение условной вероятности их эвакуации при пожаре  $P_э$ . В сумме с требованиями к системе автоматического пожаротушения они определяют такую характеристику пожарного риска, как условная вероятность выживания людей при пожаре  $P_{\text{выж}}$ .

Что же касается противопожарной службы, то она не в состоянии с какой-либо вероятностью гарантировать выживание людей, хотя бы потому, что время прибытия ее сил и средств к горящему зданию весьма продолжительно (для городских округов – 10 мин, для сельских поселений – 20 мин согласно ст. 76)<sup>3</sup> и зачастую превышает время блокирования эвакуационных путей и выходов опасными факторами пожара. Противопожарная служба может организовать процесс спасения людей, который, однако, не является безопасным. Но и его она гарантировать не в силах. Поэтому требования, связанные с обеспечением безопасности людей средствами противопожарной службы, не должны влиять на величину пожарного риска. Таким образом, среди как обязательных требований, так и требований добровольного применения есть такие, которые не влияют на величину пожарного риска, но важность их соблюдения обусловлена необходимостью спасения людей и защитой материальных ценностей, т.е. снижением социально-экономического ущерба.

В итоге получаем, что все требования пожарной безопасности можно разделить на девять комплексов: 1) предотвращение пожара; 2) тушение пожара средствами объекта; 3) ограничение распространения опасных факторов пожара с помощью объемно-планировочных и конструктивных решений; 4) удаление продуктов горения; 5) обнаружение пожара; 6) обеспечение движения людей по путям эвакуации; 7) оповещение о пожаре; 8) управление эвакуацией; 9) обеспечение безопасности людей и имущества при пожаре средствами противопожарной службы.

Комплексы 1 и 9, как указывалось выше, не могут влиять на величину пожарного риска.

Степень влияния требований комплекса 2 измерить количественно можно. Если САПТ соответствует требованиям, то на величину пожарного риска влияет надежность ее срабатывания. Если она требованиям не отвечает, то и не может учитываться при определении пожарного риска.

Требования комплексов 3 и 4 влияют на время блокирования эвакуационных путей и выходов опасными факторами пожара, и это влияние можно установить расчетом с помощью математических моделей распространения опасных факторов пожара.

Комплекс требований 5 определяет эффективность работы системы обнаружения пожара. Если система эффективна, то на пожарный риск влияет условная вероятность срабатывания данной системы при пожаре. Если она неэффективна, то в расчете пожарного риска не учитывается.

Влияние на величину пожарного риска комплекса 6 можно также отследить с помощью соответствующих математических моделей (моделей движения людей).

Комплексы же 7 и 8 оказывают влияние на эффективность системы оповещения и управления эвакуацией людей. Если данная система эффективна, то влияние на пожарный риск оказывает условная вероятность срабатывания данной системы при срабатывании системы обнаружения пожара.

Таким образом, среди имеющихся нормативных требований пожарной безопасности можно выделить, во-первых, требования, которые явно влияют на величину пожарного риска (комплексы 2–8, см. рис. 1); во-вторых, требования, влияние которых на величину пожарного риска установить трудно или невозможно, но это влияние имеет место (комплекс 1) и, в-третьих, требования, которые не влияют на величину пожарного риска (комплекс 9).

Данную градацию требований пожарной безопасности, по нашему мнению, можно использовать для обоснования, например, отсутствия необходимости проведения оценки пожарного риска, если на объекте имеются отступления от тех требований, которые не могут влиять на уровень пожарной опасности здания, т.е. на величину пожарного риска. Данная градация также позволяет выявить перечень тех требований, выполнение которых обязательно должно сказаться на величине пожарного риска. И эти требования можно обоснованно (на основе процедуры оценки пожарного риска) предлагать в качестве мероприятий по повышению уровня пожарной безопасности.

## ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> См.: Седов Д. В. Уточнение методики расчета индивидуального пожарного риска // Пожарная безопасность. 2010. № 2.

<sup>2</sup> Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой РФ 04.07.2008, одобрен Советом Федерации 11.07.2008.

<sup>3</sup> Там же.