

УДК 614.841

## ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТЕЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ильюшонок А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент, Русенко Ю.О.  
Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

e-mail: mail@kii.gov.by

*Анализируются причины, влияющие на вероятность возникновения пожара в жилом секторе. Выделены две основные причины: «Неосторожное обращение с огнем» и «Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования». Для этих причин определен риск возникновения пожара в жилом секторе и выявлены основные факторы, влияющие на его величину.*

*The causes are analyzed influencing the risk of fire in the residential sector. Two main reasons are identified, such as «Careless handling of fire» and «Faulty design and operation of electrical equipment». For these reasons the risk of fire in the residential sector is determined and key factors influencing its value are identified.*

(Поступила в редакцию 31 января 2012 г.)

В последние годы на территории Республики Беларусь, наблюдается увеличение количества пожаров в городах и сельских населенных пунктах (2008 г. – 8654, 2009 г. – 9376, 2010 г. – 8877) [1]\*. Наибольшее количество пожаров по местам возникновения по-прежнему приходится на здания для постоянного проживания и временного пребывания людей (7475 или 83 %) [1].

Основная часть пожаров приходится на жилой сектор (2010 г. – 7306 или 97,7 %), который также является основным местом возникновения пожаров с гибелью людей [1]. Так, за 2010 год в жилом секторе произошло 915 пожаров с гибелью людей, что составляет 97 % от общего количества таких пожаров в Республике Беларусь [1]. В сравнении с 2009 годом количество погибших на пожарах в жилом секторе выросло на 5,9 % [1].

Для обеспечения пожарной безопасности в жилом секторе необходим системный, комплексный подход, который предполагает учет связей и зависимостей явлений и процессов и принятие мер по определенному перечню возникающих проблем [2, 3]. Безусловно, при этом необходимо определить основные причины возникновения пожаров и выделить первоочередные проблемы, требующие особого внимания. Целью данной работы является определение вероятностей возникновения пожаров в жилом секторе, исходя из причин и условий их появления.

В Республики Беларусь за 2010 г. увеличилось количество пожаров в жилом секторе, возникших по причинам: «Неосторожное обращение с огнем» и «Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования» (далее – нПУЭЭ) [1]. По этим двум причинам происходит основное количество пожаров и возгораний в жилом секторе на территории Республики Беларусь (2010 г. – 62,3 %) [1]. Вероятность возникновения пожара по той или иной причине определим по частоте возникновения данного события в течение года [4]:

$$P(A) = m/n, \quad (1)$$

где  $P(A)$  – вероятность возникновения пожара (загораний) по причине  $A$ , год<sup>-1</sup>;

\* Компендиум отдельных направлений деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, подготовленный Республиканским центром управления и реагирования на чрезвычайные ситуации МЧС Республики Беларусь, за период 2008-2010 г.

$m$  – число появлений события (количество пожаров по причине А в течение года);  
 $n$  – общее число «произведенных опытов» (инициирующих событий, которые могут привести к возникновению пожаров).

По причине «Неосторожное обращение с огнем» в 2010 г. в Республике Беларусь произошло 4056 пожаров [1]. Загорания, произошедшие по этой причине, имеют прямую связь с человеческим фактором. В этом случае величина  $n$  в формуле (1) определяется количеством неосторожных действий с огнем, производимых населением в течение года.

Так как 70,9 % загораний при неосторожном обращении с огнем приходится на курение [1], то за общее число «произведенных опытов»  $n$  примем количество неосторожных действий с огнем при курении, производимых населением в течение года. Для нахождения значения  $n$  необходимы следующие исходные данные: численность населения, осуществляющего действия с огнем при курении ( $N_{\text{кур.чел.}}$ ); количество неосторожных действий с огнем при курении, производимым одним человеком за расчетный период 1 год ( $F_{\text{неост. действ. с огнем}}$ ):

$$n = N_{\text{кур. чел.}} \cdot F_{\text{неост. действ. с огнем.}} \quad (2)$$

Тогда вероятность загораний в течение года по причине «Неосторожное обращение с огнем», будет определяться по формуле:

$$P(\text{загораний н.о.с.}) = m_{\text{кол-во загоран. н.о.с.}} / (N_{\text{кур. чел.}} \cdot F_{\text{неост. действ. с огнем}}), \quad (3)$$

где  $m_{\text{кол-во загоран. н.о.с.}}$  – количество пожаров по причине «Неосторожное обращение с огнем» в течение года.

Согласно данным социологического исследования 2010 года, в Беларуси курит 30,6 % населения или примерно 2 907 000 человек [5-7]. Определение количества неосторожных действий с огнем, совершенных курящим человеком достаточно затруднительно. Можно предположить, что в течение года каждый курящий совершает по крайней мере одно такое действие ( $F_{\text{неост. действ. с огнем}} = 1$ ). Тогда вероятность загораний по причине «Неосторожное обращение с огнем» составляет  $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$ .

Полученное значение достаточно близко к вероятности, определенной на основании статистических данных о пожарах и количестве домохозяйств [1, 6] в Республике Беларусь:  $4056/3873139 \approx 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$ , что говорит в пользу сделанного допущения о количестве неосторожных действий с огнем, совершенных курящим человеком в течение года.

Количество пожаров произошедших по причине «нПУЭЭ» (2010 г. – 1475) [1], имеет прямую связь с эксплуатацией электрооборудования. В домах жилого сектора электрооборудование эксплуатируется как в постоянном, так и в случайном режиме большую или меньшую часть времени суток. Соответственно за коэффициент  $n$  в этом случае примем количество домохозяйств с эксплуатирующимся электрооборудованием за определенный период времени. На сегодняшний день сложно представить квартиру или частный дом, где нет постоянно подключенной к электросети бытовой техники. Следовательно, в данном случае за  $n$  принимаем общее количество домохозяйств. Тогда статистическая вероятность загораний по причине «нПУЭЭ» составляет  $3,8 \cdot 10^{-4} \text{ год}^{-1}$ .

Среднегодовая частота загораний на объектах жилого сектора, определенная на основании статистических данных о количестве пожаров и домохозяйств в период с 2008 г. по 2010 г. составляет  $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$ . Следовательно, вероятность загораний по остальным причинам, кроме двух рассмотренных, составляет примерно  $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ год}^{-1}$ . Такими причинами являются: «Нарушение правил устройства и эксплуатации печей», «Шалость детей с огнем», «Проявление сил природы», «Нарушение правил эксплуатации газовых устройств и агрегатов», «Нарушение противопожарных требований при проведении огневых работ».

Выявление факторов, значимо влияющих на риск возникновения пожара, следует рассматривать как приоритетную задачу повышения пожарной безопасности в жилом секторе. Как видно, наибольшую вероятность возникновения имеют пожары по причине «Неосторожное обращение с огнем». Величина этой вероятности в первую очередь определяется такими факторами как, состояние физического и психофизического здоровья людей, их склонность к табакокурению, алкогольной и наркотической зависимости, а так же зависит от количества людей проживающих в жилом секторе, их образа жизни и поведения в быту. Эти факторы могут быть исправлены путем профилактических мер воздействия и целенаправленной работы, по предупреждению пожаров в жилом секторе, с целью понижения числа жертв погибающих на пожарах. Вероятность возникновения загорания по причине «нПУЭЭ» можно уменьшить только при проведении обследования противопожарного состояния жилого сектора.

Исходя из этих показателей, мы можем определить, что на вероятность возникновения пожара в жилом секторе существенно влияют проживающие в нем люди, их состояние физического и психофизического здоровья, склонность к табакокурению, алкогольной и наркотической зависимости.

Следовательно, от количества людей проживающих в квартире или доме их образа жизни и поведения в быту, будет зависеть противопожарное состояние жилого сектора. Отсюда следует вывод, что чем большее количество людей постоянно прибывает в доме, тем выше частота загорания. Таким образом, с увеличением численности людей, постоянно прибывающих в доме жилого сектора, загорание становится все более вероятным событием.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Генеральной прокуратуры Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL : <http://prokuratura.gov.by/?guid=80914> (Дата обращения : 25.12.2011).
2. ГОСТ 12.1.004-91. «Пожарная безопасность. Общие требования».
3. NFPA 551. (2007). Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments. – Quincy, MA : National Fire Protection Association.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей : учебник для студ. Вузов. 10-е изд., стер. М. : Изд. центр «Академия», 2005.
5. Официальный сайт Здравоохранения и медицинской науки Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL : [http://www.med.by/index.php?page=content/press/press\\_151111/press151111.inc](http://www.med.by/index.php?page=content/press/press_151111/press151111.inc). (Дата обращения : 25.12.2011).
6. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL : [http://www.belstat.gov.by/homep/ru/indicators/pressrel/Census\\_households.php](http://www.belstat.gov.by/homep/ru/indicators/pressrel/Census_households.php). (Дата обращения : 25.12.2011).
7. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL : <http://www.belstat.gov.by/homep/ru/indicators/regions/1.php>. (Дата обращения : 25.12.2011).