

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

А.А. Порошин, доктор технических наук;

В.В. Харин;

Е.В. Бобринев, кандидат биологических наук;

А.А. Кондашов, кандидат физико-математических наук.

Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России

Рассмотрен подход к анализу деятельности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в области пожарной безопасности на основе оценки риска пожаров в субъектах Российской Федерации. Подход позволяет осуществить классификацию субъектов Российской Федерации по величине пожарного риска для формирования системы мероприятий государственных программ в области пожарной безопасности, направленных на снижение пожарного риска.

Ключевые слова: пожарная безопасность, государственная программа, статистические данные, частота пожаров, гибель, травматизм, ущерб от пожара, территориальные подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

FORMATION OF A SYSTEM OF MEASURES AND INDICATORS OF STATE PROGRAMS IN THE FIELD OF FIRE SAFETY

A.A. Poroshin; V.V. Kharin; E.V. Bobrinev; A.A. Kondashov.

All-Russian research institute for fire protection of EMERCOM of Russia

An approach to the analysis of emergency management in the field of fire safety on the basis of risk assessment of fires in the Russian Federation. The approach allows for the classification of subjects of the Russian Federation on the largest fire risk for the formation of a system of measures of state programs in the field of fire safety to reduce fire risk.

Keywords: fire safety, state program, statistical data, frequency of fires, deaths, injuries, damage by fire, territorial subsystem of Unified state system of prevention and liquidation of emergency situations

В действующих в настоящее время государственных программах в области пожарной безопасности присутствует практика использования абсолютных показателей по оценке обстановки с пожарами в качестве целевых индикаторов. Такой подход не позволяет напрямую проводить сравнения однотипных показателей в государственных программах, утверждаемых и реализуемых в субъектах Российской Федерации.

В то же время известны такие оценки рисков пожаров, как: риск возникновения пожара, риск гибели людей на пожарах, риск травмирования на пожарах и др. Однако отсутствует единая методология и способы применения объективных критериев для системной оценки уровня пожарной опасности в субъектах Российской Федерации и его динамики с использованием набора целевых индикаторов государственных программ в области пожарной безопасности.

В этой связи предложен подход, основанный на анализе показателей обстановки с пожарами (которая находится в зависимости от множества состояний социально-экономической среды региона и множества состояний системы обеспечения пожарной безопасности). Предлагается для оценки уровня пожарной опасности в субъектах Российской Федерации использовать показатель «недопустимый пожарный риск». Показатель «недопустимый пожарный риск» определен в интервале от 0 до 1 и зависит от основных показателей обстановки с пожарами – частоты возникновения пожаров на объектах защиты, количества погибших и травмированных на пожарах людей, материального ущерба от пожаров, соотнесенных с численностью населения в субъекте Российской Федерации.

Первой составляющей недопустимого пожарного риска является превышение гибели людей на пожарах над допустимым числом, нормированное на численность населения. Пожарный риск для населения принимается неприемлемым, если индивидуальный риск больше 10^{-6} год⁻¹ [1].

Второй составляющей недопустимого пожарного риска может быть превышение травмирования людей на пожарах над допустимым числом, также нормированного на численность населения. Поскольку допустимый уровень травматизма людей на пожарах законодательно не определен, условно его можно принять равным допустимому уровню индивидуальному пожарному риску (то есть одной миллионной), фактические значения числа погибших и травмированных на пожарах людей по статистике отличаются незначительно.

Для определения третьей составляющей недопустимого пожарного риска следует рассмотреть ст. 76 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ФЗ № 123-ФЗ) [2]. В Российской Федерации существуют «неприкрытые» населенные пункты или части территории поселений, в которых требования ст. 76 ФЗ № 123-ФЗ не выполняются. В таких случаях составляющей недопустимого пожарного риска следует считать все пожары на неприкрытых территориях, нормированные на численность населения, проживающих на них. Нормирование необходимо для сравнения уровня недопустимого пожарного риска в разных субъектах Российской Федерации.

Пожарно-спасательные подразделения могут не осуществить в полном объеме свои функции, если число одновременных пожаров и их продолжительность превысит некоторый уровень (принимается среднее число пожаров за определенный промежуток времени). Именно эту составляющую – превышение количества одновременных пожаров над средним уровнем, нормированное на численность населения, предполагается использовать в качестве четвертой составляющей для оценки недопустимого пожарного риска.

Пятой составляющей недопустимого пожарного риска является ущерб от пожаров, нормированный на стоимость валового регионального продукта.

Предлагается следующий формализованный подход к определению расчетной величины недопустимого пожарного риска.

Недопустимый пожарный риск U_i для i -го субъекта Российской Федерации количественно предлагается оценивать по формуле:

$$U_i = (1 + S_i^{-1})^{-1}, \quad (1)$$

Величина S_i определяет значения описанных выше показателей пожарной опасности:

$$S_i = \sum_{k=1}^4 w_k S_{ki} \quad (2)$$

$$S_{1i} = (1 - w_{ni}) \left(w_{gi} \frac{\theta(P_{gi} - P_{гдоп})}{P_{гдоп}} + (1 - w_{gi}) \frac{\theta(P_{ci} - P_{сдоп})}{P_{сдоп}} \right) + w_{ni} \frac{P_{ni}}{P_{ндоп}},$$

$$S_{2i} = \frac{\theta(Q_{Гi} - Q_{min})}{Q_{Гс}}, \quad S_{3i} = \frac{\theta(Q_{Ti} - Q_{min})}{Q_{Тс}}, \quad S_{4i} = \frac{Q_{yi}}{Q_{yc}}.$$

В формуле (2) используются следующие обозначения:

$P_{Гi}$ – частота пожаров в городах для i -го субъекта в расчете на 1 000 человек, год⁻¹чел.⁻¹;
 $P_{Гдоп}$ – частота пожаров, соответствующая среднему уровню в городах в целом по Российской Федерации (принимается равной 0,829 [3]); $\theta(x)$ – функция, определенная следующим образом:

$$\theta(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0; \\ x, & \text{если } x > 0; \end{cases}$$

где $P_{Сi}$ – частота пожаров в сельской местности для i -го субъекта в расчете на 1 000 человек, год⁻¹чел.⁻¹; $P_{Сдоп}$ – частота пожаров, соответствующая среднему уровню пожарной опасности в сельской местности в целом по Российской Федерации (принимается равной 1,609 [3]); $P_{Нi}$ – частота пожаров для населенных пунктов, в которых не выполняются требования ст. 76 ФЗ № 123-ФЗ, для i -го субъекта Российской Федерации в расчете на 1 000 человек, год⁻¹чел.⁻¹;
 $P_{Ндоп}$ – частота пожаров, соответствующая допустимому уровню пожарной опасности в населенных пунктах, в которых не выполняются требования ст. 76 ФЗ № 123-ФЗ (принимается равной $P_{Сдоп} = 1,609$); $Q_{Гi}$ – количество погибших людей на пожарах за год для i -го субъекта Российской Федерации в расчете на одного человека, год⁻¹чел.⁻¹;
 $Q_{Гс}$ – среднее количество погибших людей на пожарах за год в целом по Российской Федерации в расчете на одного человека (принимается равным $7,05 \cdot 10^{-5}$ [3]);
 Q_{min} – пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован, исходя из текущих социально-экономических условий (принимается равным 10^{-6}) [2]; Q_{Ti} – количество травмированных на пожарах людей за год для i -го субъекта Российской Федерации в расчете на одного человека, год⁻¹чел.⁻¹;
 $Q_{Тс}$ – среднее количество травмированных людей на пожарах за год в целом по Российской Федерации в расчете на одного человека (принимается равным $7,65 \cdot 10^{-5}$ [3]); Q_{yi} – величина ущерба от пожаров для i -го субъекта Российской Федерации за год, в расчете на величину валового регионального продукта i -го субъекта Российской Федерации, руб/тыс. руб.; Q_{yc} – величина среднего ущерба от пожаров за год в целом по Российской Федерации, в расчете на величину валового регионального продукта в целом по Российской Федерации (принимается равным 0,364 [3]); $w_{Гi}$ – доля городского населения в i -ом субъекте Российской Федерации; $w_{Нi}$ – доля населения, проживающего в населенных пунктах, в которых не выполняется требование ст. 76 ФЗ № 123-ФЗ, для i -го субъекта Российской Федерации [2]; $w_1 - w_4$ – весовые коэффициенты, нормированные из условия:

$$\sum_{k=1}^4 w_k = 1.$$

Значения коэффициентов определены экспертным методом для каждой из расчетных компонент:

$$w_1 = 0,34, \quad w_2 = 0,43, \quad w_3 = 0,07, \quad w_4 = 0,16.$$

Для определения значения частоты пожаров, соответствующей среднему уровню в городах, были проанализированы данные о количестве и частоте пожаров в субъектах Российской Федерации и построены соответствующие зависимости.

На рис. 1. представлена зависимость количества пожаров в городах субъектов Российской Федерации от численности городского населения. Как видно из рис. 1, имеется линейная зависимость количества пожаров от численности городского населения, то есть показатель «количество пожаров» не вполне подходит в качестве индикатора государственных программ, так как по его величине невозможно сравнивать уровни пожарной опасности в различных регионах России. В то же время из приведенной на рис. 2 зависимости частоты пожаров в расчете на 1 000 человек городского населения от численности населения для субъектов Российской Федерации видно, что такая зависимость отсутствует, следовательно, показатель «частота пожаров» вполне подходит в качестве индикатора государственных программ, а его средние показатели допустимо использовать для оценки недопустимого пожарного риска регионов. Среднее значение частоты пожаров для городов Российской Федерации составляет $P_{гдоп} = 0,869$ (показано на рис. 2 горизонтальной прямой). При расчете недопустимого пожарного риска полагалось, что для точек, расположенных ниже прямой, пожарная опасность соответствует допустимому уровню. Для этих точек недопустимый пожарный риск принимается равным нулю. Для точек, расположенных выше прямой, недопустимый пожарный риск увеличивается пропорционально расстоянию до прямой (в формуле (2) вклад пожаров в городах пропорционален величине $\frac{\theta(P_{гг} - P_{гдоп})}{P_{гдоп}}$).

Аналогичным образом рассчитано среднее значение частоты пожаров для сельской местности (рис. 3, 4), которое составило $P_{сдоп} = 1,633$.

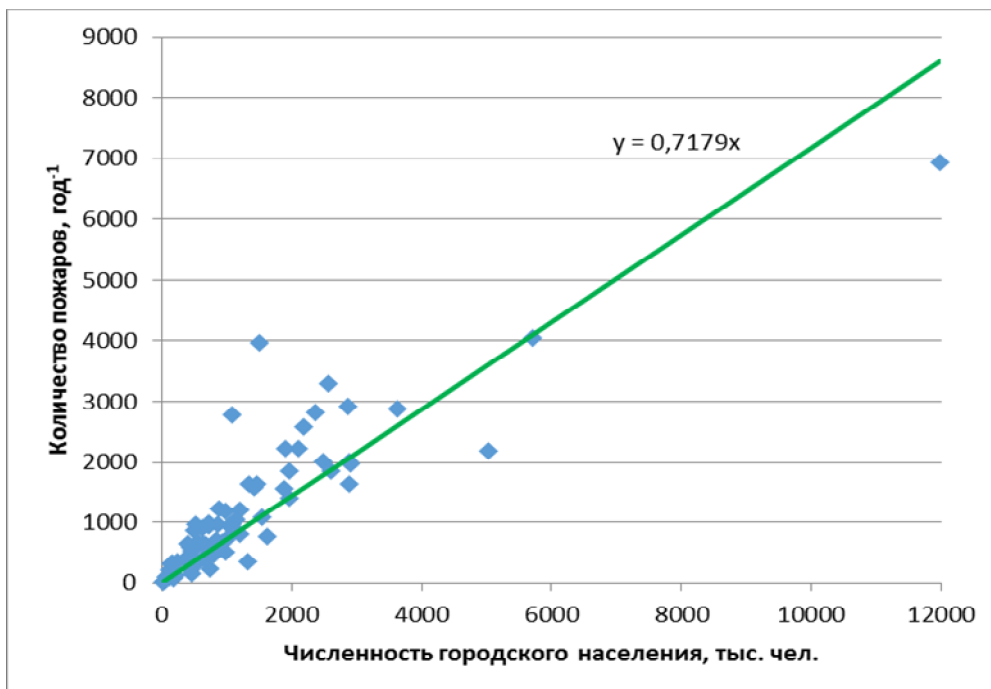


Рис. 1. Зависимость количества пожаров в городах субъектов Российской Федерации от численности городского населения

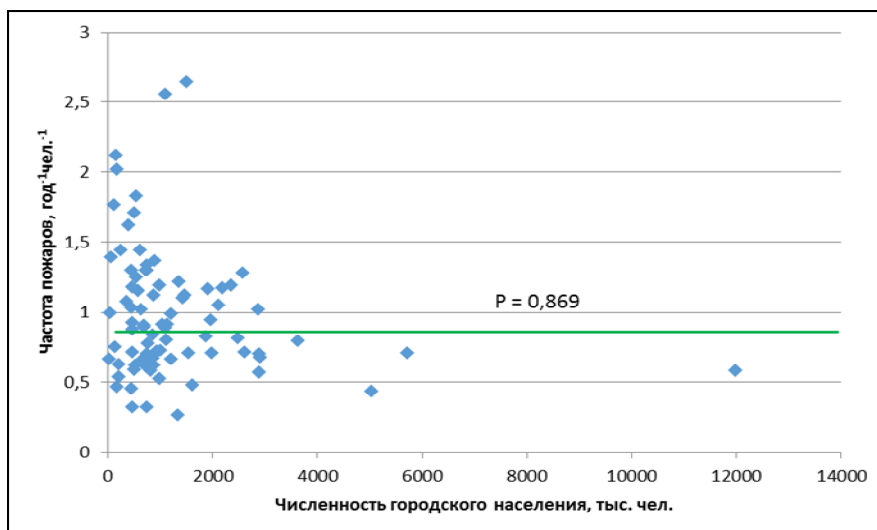


Рис. 2. Зависимость частоты пожаров в расчете на 1 000 человек городского населения от численности населения для субъектов Российской Федерации

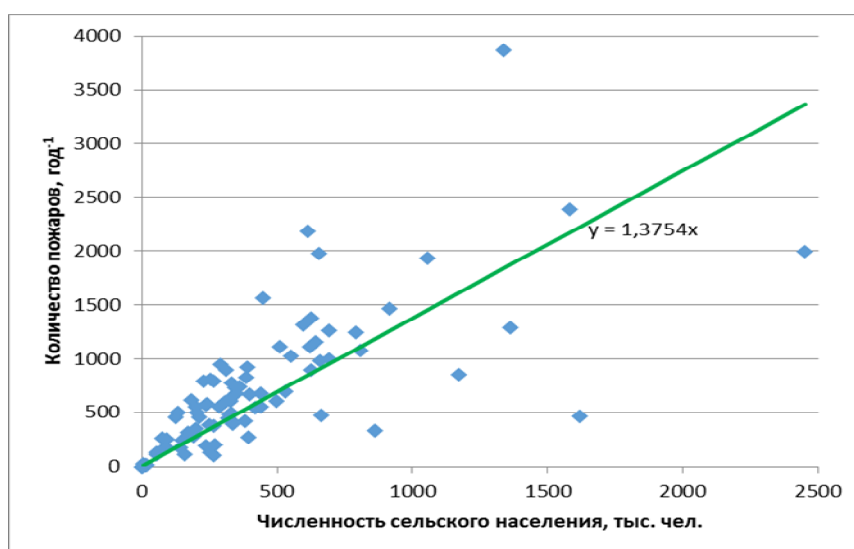


Рис. 3. Зависимость количества пожаров в сельской местности субъектов Российской Федерации от численности сельского населения

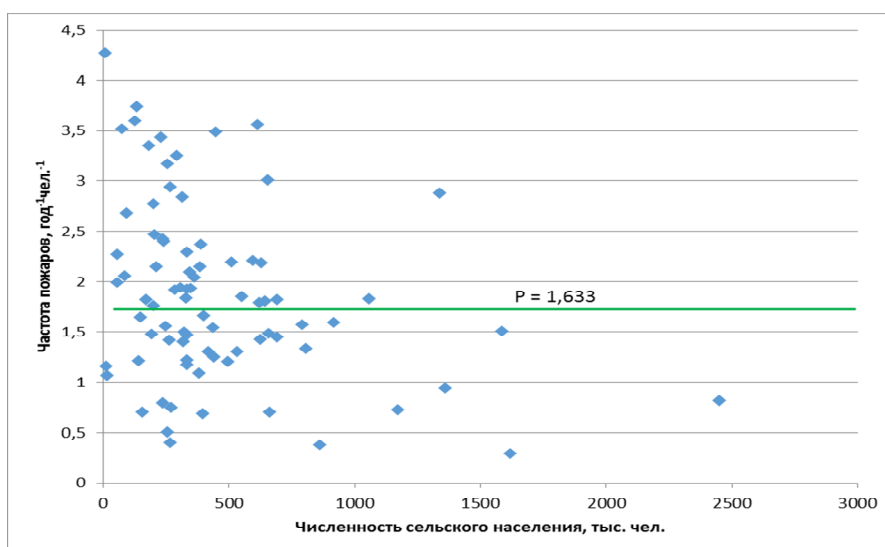


Рис. 4. Зависимость частоты пожаров в расчете на 1 000 человек в сельской местности от численности сельского населения для субъектов Российской Федерации

На основании анализа статистических данных о пожарах в субъектах Российской Федерации в 2014 г. [4] был выполнен расчет недопустимого пожарного риска для каждого субъекта Российской Федерации. На рис. 5 представлено распределение субъектов Российской Федерации по показателю «недопустимый пожарный риск».

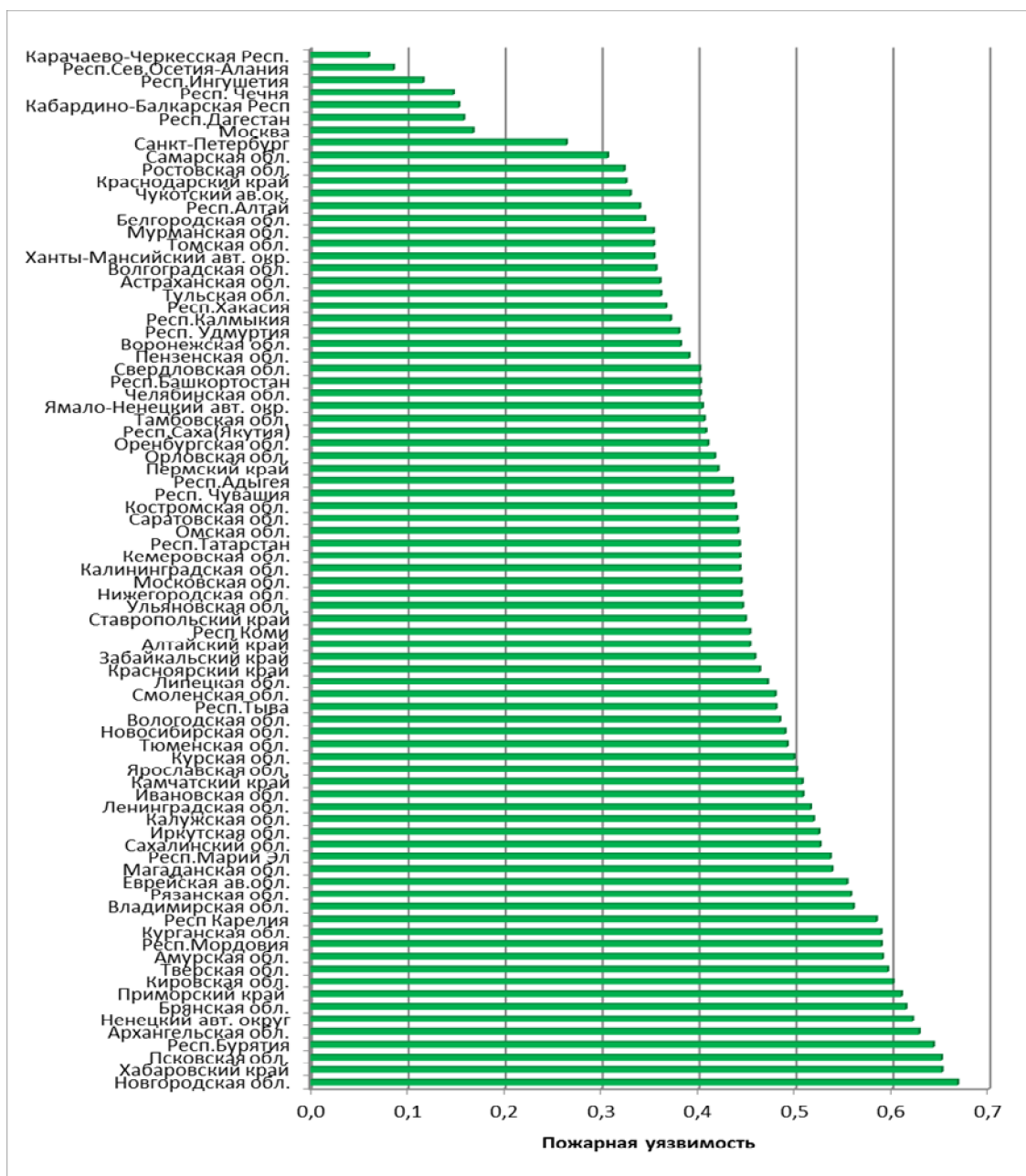


Рис. 5. Распределение субъектов Российской Федерации по показателю недопустимый пожарный риск за 2014 г.

Проведенный анализ показал, что недопустимый пожарный риск субъектов Российской Федерации меняется в широких пределах от 0,060 (Карачаево-Черкесия) до 0,668 (Новгородская область). Можно выделить несколько групп регионов в зависимости от уровня недопустимого пожарного риска. В группу с очень низким значением недопустимого пожарного риска ($U_i < 0,3$) входят республики Северного Кавказа (Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия – Алания, Чечня) и города Москва и Санкт-Петербург (всего 8 регионов). Для этих субъектов каждый из четырех показателей (S_{ki}) недопустимого пожарного риска меньше единицы, то есть все показатели пожарной опасности имеют значения, меньше среднестатистических. Группа

с низким значением недопустимого пожарного риска ($0,3 \leq U_i < 0,4$) состоит из 17 регионов. Для этой группы каждый из четырех показателей недопустимого пожарного риска S_{ki} меньше или немного превышает единицу. Исключение составляет Калмыкия, для которой составляющая недопустимого пожарного риска по материальному ущербу от пожаров превышает 2. Группа со средним значением недопустимого пожарного риска ($0,4 \leq U_i < 0,5$) наиболее многочисленна и включает 32 региона. Здесь большинство показателей недопустимого пожарного риска S_{2i} , S_{3i} , S_{4i} больше единицы, но, как правило, не превышают 2. В группу с высоким значением недопустимого пожарного риска ($0,5 \leq U_i < 0,6$) входят 17 регионов. Многие из показателей недопустимого пожарного риска S_{2i} , S_{3i} , S_{4i} для этой группы существенно больше единицы. Наконец, группа с очень высоким значением недопустимого пожарного риска ($U_i \geq 0,6$) включает 9 субъектов – Кировская область, Ненецкий автономный округ, Приморский край, Брянская область, Архангельская область, Республика Бурятия, Псковская область, Хабаровский край и Новгородская область. Здесь большинство показателей недопустимого пожарного риска S_{2i} , S_{3i} , S_{4i} существенно больше единицы.

Предложенный подход анализа деятельности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) с помощью метода оценки недопустимого пожарного риска позволяет определить субъекты Российской Федерации с его высокими значениями. Что, в свою очередь, позволяет разработать для данных субъектов систему мероприятий, направленных на снижение недопустимого пожарного риска. В частности, предлагаются следующее:

- осуществить инвестиции в объекты капитального строительства (строительство пожарно-спасательных депо) для населенных пунктов, в которых не выполняются требования ст. 76 ФЗ № 123-ФЗ. Что позволит сформировать сеть пожарно-спасательных депо и выполнить требования ст. 76 ФЗ № 123-ФЗ;

- осуществить инвестиции в оснащение современной пожарно-спасательной техникой, оборудованием, снаряжением пожарно-спасательных подразделений. Что позволит снизить уровень гибели и травматизма людей при пожарах, а также экономический ущерб от них;

- осуществить инвестиции в профилактическую работу среди населения. Что позволит снизить число пожаров, социальные и экономические последствия от них.

Литература

1. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности (зарег. в Министерстве юстиции Рос. Федерации 6 авг. 2009 г., рег. № 14486): Приказ МЧС России от 30 июня 2009 г. № 382. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. М.: ФГУ ВНИИПО, 2008. 157 с.

3. Пожары и пожарная безопасность в 2014 году: стат. сб. / под общ. ред. А.В. Матюшина. М.: ВНИИПО, 2015. 138 с.

4. Федеральная целевая программа «Пожарная безопасность в Российской Федерации на период до 2017 года» (утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 30 дек. 2012 г. № 1 481). Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

