

УДК 614.841.224

ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ

Тимофеева С.С., Гармышев В.В.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет», Иркутск, e-mail: timofeeva@istu.edu

Объектом исследования являются чрезвычайные ситуации, связанные с пожарами в субъектах Российской Федерации (РФ) Сибирского федерального округа (СФО). С помощью методов анализа, социальной и математической статистики дана относительная оценка основных показателей последствий: по количеству пожаров, уничтоженных строений, прямому ущербу, гибели и травмированию людей за 2003–2013 гг. в субъектах РФ СФО. На основании существующих методик и по данным аналитических исследований пожаров дана сравнительная оценка территориальных пожарных рисков: возникновения пожаров, прямого материального ущерба, уничтожения строений, риск для любого человека столкнуться с пожаром, погибнуть, травмироваться при пожаре. Предложена методика и дана оценка пожарной опасности субъектов РФ в округе на основании комплексного показателя пожарного риска. На основании значений комплексного показателя пожарного риска предлагается в субъектах РФ СФО устанавливать уровни пожарной опасности: чрезвычайный, высокий, средний, низкий. На основании исследований и расчетов определены территории наибольшего риска чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами в регионе. Установлено, что состояние пожарной безопасности в округе на сегодня не отвечает современным требованиям.

Ключевые слова: Сибирский федеральный округ, последствия пожаров, пожарная опасность, пожарный риск

VALUATION OF FIRE HAZARDS OF SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT BASED ON INTEGRATED INDICATORS OF FIRE RISK

Timofeeva S.S., Garmyshev V.V.

Irkutsk State Technical University, Irkutsk, e-mail: timofeeva@istu.edu

The object of the study are emergencies involving fire in the subjects of the Russian-Federation (RF), Siberian Federal District (SFD). Using the methods of analysis, social and mathematical statistics, given the relative assessment of the main indicators of the impacts: on the number of fires that destroyed buildings, direct damage, deaths and injuries for 2003–2013 g. in the subjects of the RF SFD. On the basis of existing methods and data analyzes fires comparative evaluation of territorial fire risks: fires, direct-direct material damage, destruction of buildings, the risk for any person to face the fire, killed, injured in the fire. The technique and the evaluation of the fire hazard of subjects of the RF in the area on the basis of the complex index of fire risk. Based on the values of the complex index of fire risk in the subjects of the RF proposed SFO set levels of fire danger: extreme, high, medium, low. Based on studies and calculations, the area of greatest risk of emergencies involving fires in the region. It was found that the state of fire safety in the area of today does not meet modern requirements.

Keywords: Siberian Federal District, the effects of fires, fire danger, fire risk

Современный мир становится все более уязвимым. Резко возрастает число чрезвычайных ситуаций, приводящих к гибели людей, уничтожению материальных ценностей и экономическим потерям. В XXI веке при планировании будущего все больше внимания уделяют вопросам безопасности.

Указом Президента РФ от 10.01.2000 г. № 24 утверждена Концепция национальной безопасности РФ, которая представляет собой систему взглядов на обеспечение в России безопасности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз во всех сферах жизнедеятельности, в том числе и в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (пожаров).

Исследования рисков, создаваемых пожарами, в настоящее время крайне

актуальны, так как необходимость сокращения потерь общества от пожаров очевидна. В России ежегодно в среднем происходит 160 тыс. пожаров с ущербом более 13 млрд руб. На пожарах погибает около 11 тыс. и травмируется свыше 12 тыс. человек. Пожарами уничтожается и повреждается более 30 тыс. единиц техники, 127 тыс. строений общей площадью более 6,5 млн м², из которых 4,8 млн м² жилой площади, что соответствует изъятию жилого фонда, способного обеспечить проживание около 200 тыс. человек [1–3, 7]. На сегодня состояние пожарной безопасности в стране приобрело характер неосознанной проблемы. Пожары оказывают отрицательное воздействие на экономику, все чаще угрожают жизни и здоровью людей.

Многообразие возможных ситуаций, связанных с деятельностью в техносфере, предполагает возникновение одной из составляющих чрезвычайных ситуаций – пожарного риска [4]. Пожарный риск – мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей [9].

Вопросы, касающиеся оценки пожарных рисков, были постоянным объектом внимания ученых. При этом особое внимание методам оценки риска стали уделять после техногенных аварий, крупных пожаров, приведших к многочисленным человеческим жертвам и материальному ущербу.

До настоящего времени не проводилась сравнительная оценка пожарных рисков субъектов РФ СФО. Поэтому, основываясь на анализе последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, и существующих методов, целью работы является оценка пожарной опасности субъектов РФ СФО на основании комплексного показателя пожарного риска.

Краткая характеристика СФО

СФО основан 13 мая 2000 года и является одним из самых больших округов России, он занимает площадь 5114,8 тыс. км², где проживает 19292740 человек, плотность населения 3,7 чел.·км², доля городского населения – 71,1%. На территории округа расположены 12 субъектов РФ, в том числе 4 республики (Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия); 3 края (Алтайский, Забайкальский, Красноярский); 5 областей (Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Том-

ская). Административный центр – г. Новосибирск [4, 9].

В табл. 1 приведены некоторые социальные показатели субъектов РФ СФО.

На общем фоне России СФО является регионом, насыщенным крупными промышленными предприятиями химической, нефтехимической, пищевой, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, энергетики, машиностроения, металлургии и многими другими. Более 2,5 тыс. предприятий и организаций, расположенных на территории СФО, относятся к критически важным для национальной безопасности.

На сегодня в субъектах РФ СФО расположено большое (более 3,5 млн) и разнообразное количество объектов:

1) жилые здания (муниципальные, частные жилые здания, дома, юрты, общежития, садово-дачные строения, мобильные жилые здания);

2) общественные (торговые, объекты образования, детские, культурно-зрелищные, лечебно-профилактические, административные учреждения);

3) производственные (объекты транспорта, заводы, фабрики, предприятия и их складские помещения, объекты жизнеобеспечения, автозаправочные станции, мельницы, элеваторы, нефтебазы);

4) другие объекты (культурные, новостроящиеся и реконструируемые объекты, сельскохозяйственные, животноводческие, собаководческие, звероводческие объекты, склады овощей, фруктов, объекты тепличного хозяйства [4, 9].

Таблица 1

Социальные показатели субъектов РФ СФО

Субъект РФ СФО	Население, тыс. чел.	Площадь, тыс. км ²	Количество жителей в городах, тыс. чел.	Количество жителей в сельской местности, тыс. чел.	Плотность населения, чел.·км ²	Количество объектов, тыс. ед.
Республика Алтай	211,6	92,9	62,3	149,3	2,2	54,3
Республика Бурятия	973,8	351,3	577,4	396,4	2,8	181,8
Республика Тыва	311,7	168,6	163,5	148,2	1,8	75,4
Республика Хакасия	534,0	61,5	374,4	159,6	8,8	127,2
Забайкальский край	1090,3	431,8	626,3	464,0	2,7	206,4
Красноярский край	2852,8	2366,7	2131,8	721,0	1,3	520,2
Алтайский край	2390,6	167,9	1170,3	1220,3	15,4	325,7
Новосибирская область	2731,1	177,7	2060,7	670,4	15,1	421,5
Томская область	1070,1	314,3	732,1	338,0	3,3	253,6
Иркутская область	2418,3	774,8	1762,7	655,6	3,4	439,3
Кемеровская область	2734,1	95,7	2348,5	385,6	30,4	488,2
Омская область	1973,8	141,1	1323,0	650,8	14,9	457,3

В настоящее время на территории СФО сосредоточены 85% общероссийских запасов свинца и платины, 80% угля и молибдена, 71% никеля, 69% меди, 44% серебра, 40% золота. Валовый региональный продукт составляет 10,57% ВВП России. Таким образом, СФО является одним из экономически и стратегически значимых регионов России. Важно отметить, что на территории СФО за последние 10 лет отмечаются достаточно высокие и устойчивые показатели социально-экономических последствий пожаров по сравнению с другими округами РФ [1, 7].

Последствия пожаров в субъектах РФ СФО

На сегодня состояние пожарной безопасности в СФО остается напряженным: так, ежедневно в округе в среднем происходит 88 пожаров, на которых гибнут 6 и получают травмы 5 человек, огнем уничтожается 17 строений, материальный ущерб от пожаров составляет 4,67 млн руб. Несмотря на достигнутые в последние годы успехи по сокращению числа пожаров в 1,4 раза, гибели людей в 1,2 раза, они продолжают наносить ущерб экономике, материальный ущерб в округе возрос в 3,7 раза [1, 2, 5].

Аналитические исследования [1–3, 5, 7] за 2003–2013 гг. позволили получить усредненные значения основных показателей последствий пожаров в субъектах РФ СФО (табл. 2).

Таким образом, пожары на сегодня можно рассматривать как значимый фактор риска социально-экономических последствий: гибели и травмирования людей, уничтоже-

ния материальных ценностей. Для решения задач по обеспечению пожарной безопасности таких сложных систем, как регионы, в представленной работе впервые дана оценка территориальных пожарных рисков. Без подобных исследований невозможно решить проблему повышения уровня пожарной безопасности в округе, стране.

Принимая во внимание работы [3, 5, 8, 10], для каждого субъекта РФ СФО были определены следующие основные показатели пожарных рисков: R_1 – риск для любого человека столкнуться с пожаром в течение года (число пожаров, приходящихся на одного человека), пожар·человек⁻¹·год⁻¹; R_2 – риск для любого человека погибнуть на одном пожаре в течение года, жертва·пожар⁻¹·год⁻¹; R_3 – риск для любого человека погибнуть на пожаре (количество погибших от числа проживающих), жертва·человек⁻¹·год⁻¹; $R_{в.п}$ – риск возникновения пожара на объекте, пожар·объект⁻¹·год⁻¹; $R_{т.р}$ – риск для любого человека травмироваться на пожаре (количество травмированных от числа проживающих), жертва·человек⁻¹·год⁻¹; $R_{у.с}$ – риск уничтоженных строений (объектов) в результате пожара, объект·пож.⁻¹·год⁻¹; R_M – риск прямого материального ущерба от пожара, тыс. руб. пож.⁻¹.

Как отмечают авторы [4, 8], риск R_1 характеризует возможность реализации пожарной опасности, а риски $R_2, R_3, R_{в.п}, R_{т.р}, R_{у.с}, R_M$ – некоторые последствия реализации пожарной опасности.

Результаты расчетов перечисленных выше пожарных рисков приведены в табл. 3.

Таблица 2

Усредненные основные показатели последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, в субъектах РФ СФО за 2003–2013 гг.

Субъект РФ СФО	Основные показатели последствий пожаров					
	Количество пожаров, ед.	Плотность пожаров, пож. · км ⁻² · 10 ⁻³	Прямой материальный ущерб, млн руб.	Погибло при пожарах, чел.	Травмировано при пожарах, чел.	Уничтожено строений, ед.
Республика Бурятия	1548,2	4,4	148,2	134,5	114,9	292,7
Республика Алтай	391,7	4,2	19,1	22,7	23,5	79,8
Республика Тыва	531,9	3,1	25,7	24,5	39,6	112,6
Республика Хакасия	770,5	12,5	37,5	55,6	29,4	125,3
Забайкальский край	2111,4	4,9	102,8	142,5	82,0	395,7
Красноярский край	4784,1	2,0	238,9	371,9	284,0	339,3
Алтайский край	4321,3	25,7	210,8	314,4	226,4	887,4
Новосибирская область	4146,3	23,3	202,1	301,5	480,5	823,2
Томская область	1594,1	5,1	77,9	129,1	85,6	329,0
Иркутская область	4341,5	5,6	263,3	343,6	271,5	837,3
Кемеровская область	4574,2	47,8	224,2	316,8	126,3	902,5
Омская область	3171,6	22,5	156,1	240,8	107,0	760,9

Таблица 3

Оценка основных пожарных рисков в субъектах РФ СФО
(период исследования 2003–2013 гг.)

Объект исследования	Основные пожарные риски						
	R_1 , пож. чел. ⁻¹ ·год ⁻¹ ·10 ⁻⁴	R_2 , жертва пож. ⁻¹ ·год ⁻¹ ·10 ⁻²	R_3 , жертва чел. ⁻¹ ·год ⁻¹ ·10 ⁻⁵	$R_{в.п}$, пож. объект ⁻¹ ·год ⁻¹ ·10 ⁻³	$R_{ж.п}$, жертва чел. ⁻¹ ·год ⁻¹ ·10 ⁻⁵	$R_{стр.}$, стр. пож. ⁻¹ ·год ⁻¹ ·10 ⁻²	$R_{руб.}$, тыс. руб.·пож. ⁻¹
Республика Алтай	18,5	5,8	10,7	7,2	11,1	20,1	48,7
Республика Бурятия	15,9	8,7	13,8	8,5	11,7	18,8	95,7
Республика Тыва	17,1	4,6	7,8	7,0	12,7	21,0	48,3
Республика Хакасия	14,4	7,2	10,4	6,0	5,5	16,2	48,6
Алтайский край	18,1	7,2	13,2	13,2	9,5	20,5	48,8
Забайкальский край	19,3	6,7	13,1	10,2	7,5	18,7	48,6
Красноярский край	16,8	7,7	13,0	9,2	9,9	19,6	49,9
Иркутская область	17,9	7,9	14,2	9,9	11,2	19,2	60,6
Кемеровская область	16,7	6,9	11,6	9,4	4,6	19,7	49,0
Новосибирская область	15,2	7,3	11,0	9,8	17,6	19,8	48,7
Омская область	16,1	7,5	12,2	6,9	5,4	23,9	49,2
Томская область	14,9	8,1	12,1	6,3	8,0	20,6	48,8
СФО	16,7	7,4	12,4	9,1	9,7	20,0	52,8

Полученные расчетные значения пожарных рисков показывают, что уровень противопожарной защиты объектов, расположенных на территории СФО, не соответствует нормативным требованиям [6, 9].

Для того чтобы оценить различие пожарных рисков в субъектах РФ СФО, введено понятие парный риск. Парный риск – сопоставление значений соответствующего i вида пожарного риска в i субъекте РФ к значению риска в СФО.

$$\Pi_{R_{ni}}^i = \frac{R^i n_i}{R_{сфо}^i}, \quad (1)$$

где $\Pi_{R_{ni}}^i$ – значение парного i вида риска в i субъекте РФ СФО; $R^i n_i$ – значение соответствующего i вида риска в i субъекте РФ СФО; $R_{сфо}^i$ – значение соответствующего i вида риска в СФО.

Принимая во внимание утверждение авторов [4, 8], что риски R_1, R_2, R_3 связаны соотношением $R_3 = R_1 \cdot R_2$, поэтому значения R_1 и R_2 не были учтены в расчетах парных рисков.

Значения парных пожарных рисков в субъектах РФ СФО приведены в табл. 4

Таблица 4

Парные пожарные риски в субъектах РФ СФО (период исследования – 2003–2013 гг.)

Объект исследования	$\Pi_{R_3} \cdot 10^{-5}$	$\Pi_{R_{тр}} \cdot 10^{-5}$	$\Pi_{R_{в.п}} \cdot 10^{-3}$	$\Pi_{R_{ж.п}} \cdot 10^{-2}$	$\Pi_{R_{руб.}} \cdot 10^{-2}$
Республика Алтай	0,86	1,14	0,79	1,01	92,23
Республика Бурятия	1,11	1,22	0,93	0,94	181,25
Республика Тыва	0,63	1,31	0,76	1,05	91,47
Республика Хакасия	0,84	0,57	0,66	0,81	92,04
Алтайский край	1,06	0,98	1,45	1,02	92,42
Забайкальский край	1,05	0,77	1,12	0,93	92,04
Красноярский край	1,05	1,02	1,01	0,98	94,50
Иркутская область	1,14	1,15	1,08	0,96	114,77
Кемеровская область	0,93	0,47	1,03	0,98	92,80
Новосибирская область	0,89	1,81	1,07	0,99	92,23
Омская область	0,98	0,56	0,75	1,19	93,18
Томская область	0,97	0,82	0,69	1,03	91,42

Для того, чтобы дать оценку пожаро-опасной обстановки среди субъектов РФ СФО, на основании положений теории интегральных пожарных рисков [4, 8], авторами предложен безразмерный числовой комплексный показатель риска $K_{R_{н.о.}}^i$.

Комплексный показатель пожарной опасности в i субъекте РФ СФО определялся следующим образом:

$$K_{R_{н.о.}}^i = \Pi_{R_3}^i + \Pi_{R_{рп}}^i + \Pi_{R_{н.п}}^i + \Pi_{R_{y,c}}^i + \Pi_{R_{н}}^i, \quad (2)$$

где $K_{R_{н.о.}}^i$ – комплексный показатель пожарной опасности в i субъекте РФ СФО.

Для ранжирования пожарной опасности субъектов РФ СФО введен показатель – приоритетность опасности (ПО). Числовая оценочная характеристика ПО дана исходя из того, что каждой наибольшей величине риска соответствует 1, а наименьшей – 12 с учетом количества субъектов. Результаты расчетов приведены в табл. 5.

2. Высокий уровень пожарной опасности в i субъекте РФ, если $1 < K_{R_{н.о.}}^i \leq 2$.

3. Средний уровень пожарной опасности в i субъекте РФ, если $0,5 < K_{R_{н.о.}}^i \leq 1$.

4. Низкий уровень пожарной опасности в i субъекте РФ, если $0 < K_{R_{н.о.}}^i \leq 0,5$.

В зависимости от установленного уровня пожарной опасности органам государственной власти субъектов РФ руководителям ГУ МЧС России регионов для снижения пожарных рисков рекомендуется:

1. При установлении чрезвычайного уровня пожарной опасности в субъекте РФ необходима разработка и реализация комплексной целевой программы, направленной на снижение риска социально-экономических последствий пожаров, путем активного привлечения финансовых и материальных ресурсов.

Таблица 5

Оценка пожарной опасности субъектов РФ СФО на основании комплексного показателя пожарного риска

Объект исследования	Комплексный показатель пожарного риска, $K_{R_{н.о.}}^i$	Приоритетность опасности
Республика Алтай	0,933	8
Республика Бурятия	1,822	1
Республика Тыва	0,926	11
Республика Хакасия	0,929	10
Алтайский край	0,935	6
Забайкальский край	0,931	9
Красноярский край	0,955	3
Иркутская область	1,158	2
Кемеровская область	0,938	5
Новосибирская область	0,934	7
Омская область	0,945	4
Томская область	0,925	12

Хотелось бы отметить, что при всей условности показатель $K_{R_{н.о.}}$ позволяет установить реальный уровень пожаро-опасности в субъектах РФ СФО. В значение $K_{R_{н.о.}}$ заложены базовые оценки пожарных рисков, которые являются основополагающими в практике работы ГУ МЧС России [1, 3, 7].

На основании проведенных исследований, представленных в данной работе, по значениям комплексного показателя $K_{R_{н.о.}}$ предлагается установить следующие уровни пожарной опасности в субъектах РФ СФО:

1. Чрезвычайный уровень пожарной опасности в i субъекте РФ, если $K_{R_{н.о.}}^i > 2$.

2. При установлении высокого уровня пожарной опасности в субъекте РФ – необходима разработка и реализация оперативно-управленческих решений, направленных на снижение пожарных рисков, путем координированного повышения эффективности работы подразделений ГУ МЧС России, а также прямого финансирования социально и экономически обоснованных мероприятий.

3. При установлении среднего уровня пожарной опасности в субъекте РФ – необходима разработка и реализация целевых, оперативных мероприятий, направленных на снижение пожарных рисков и смягчение их последствий, путем оптимизации финансовых и материальных ресурсов.

4. При установлении низкого уровня пожарной опасности в субъекте РФ – необходима разработка и реализация плановых мероприятий по снижению пожарных рисков до уровня допустимых (нормативных) значений путем эффективной работы подразделений ГУ МЧС России, а также реализация дополнительных мероприятий, которые с практической точки зрения считаются экономически целесообразными.

Выводы

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что на территории СФО на каждые 10 тыс. жителей приходится 16 пожаров, на каждых 100 пожарах погибает более 7 человек, а на каждые 100 тыс. жителей округа приходится около 12 человек погибших и более 9 травмированных. Из каждых 100 объектов, на которых произошли пожары, 20 сгорают полностью или не подлежат восстановлению. Ущерб от одного пожара составляет 52,8 тыс. руб.

2. На основании проведенных исследований чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, впервые приведена сравнительная оценка пожарных рисков субъектов РФ СФО. Это позволило сделать вывод, что на сегодня наиболее рисковыми территориями являются республика Бурятия, Иркутская область, Красноярский край, Омская область.

3. Предложен подход к оценке пожарной опасности субъектов РФ СФО на основании комплексного показателя пожарного риска.

4. Предлагается по значениям комплексного показателя пожарного риска устанавливать 4 уровня пожарной опасности. В настоящее время высокий уровень пожарной опасности имеют регионы Республика Бурятия и Иркутская область, а остальные – средний уровень.

Предложенная в работе методика может быть рекомендована для оценки пожарной опасности городских и сельских муниципальных образований, а также других субъектов, расположенных на территории России.

Список литературы

1. Анализ обстановки с пожарами и последствиями от них на территории Российской Федерации за 2013 год. – М.: Департамент надзорной деятельности МЧС России, 2014. – 21 с.
2. Анализ деятельности органов надзора в Сибирском федеральном округе за 2013 год. – Красноярск: Сибирский региональный центр МЧС России, 2014. – 24 с.
3. Брушлинский Н.Н. Анализ обстановки с пожарами в городах и сельской местности субъектов Российской Федерации / Н.Н. Брушлинский [и др.] // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение и ликвидация. – 2009. – № 1. – С. 92–99.
4. Брушлинский Н.Н. Пожарные риски. Вып. 1 Основное понятие. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004. – 57 с.

5. Гармышев В.В. О динамике пожарных рисков в Сибирском федеральном округе // Вестник ВСГТУ. – 2011. – № 4(35). – С. 223–227.

6. ГОСТ 12.1.004–91* Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Стандарт. – 1992. – 82 с.

7. Лупанов С.А. Обстановка с пожарами в Российской Федерации в 2013 г. / С.А. Лупанов, Н.А. Зуева // Пожарная безопасность. – 2014. – № 1. – С. 109–127.

8. Попков С.Ю. Методика оценки пожарных рисков в городах и сельской местности России // Технологии техноферной безопасности: Интернет-журнал. – Вып. 5 (39). – 2011. – 0,7 п.л. – <http://ipb.mos.ru/ttb/2011-5>.

9. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. Закон Рос. Фед. от 22 июля 2008г. № 123-ФЗ // Собр. Законодательства РФ. – 2008. – № 30. ч.1. – Ст. 3579.

10. Тимофеева С.С. Социальные, экономические и экологические последствия пожаров в муниципальных центрах Сибирского федерального округа: анализ, оценка, прогноз: монография / С.С. Тимофеева, В.В. Гармышев, А.В. Малихин, С.Р. Хисматулин; ФГОУ ВПО ВСИ МВД России. – Иркутск: Аспринт, 2010. – 169 с.

References

1. Analiz obstanovki s požarami i posledstvijami ot nih na territorii Rossijskoj Federacii za 2013 god. M.: Departament nadzornoj dejatelnosti MChS Rossii, 2014. 21 p.
2. Analiz dejatelnosti organov nadzora v Sibirskom federalnom okruge za 2013 god. Krasnojarsk: Sibirskij regionalnyj centr MChS Rossii, 2014. 24 p.
3. Brushlinskij N.N. Analiz obstanovki s požarami v gorodah i selskoj mestnosti sub#ektov Rossijskoj Federacii / N.N. Brushlinskij [i dr.] // Pozhary i chrezvyčajnye si-tuacii: predotvrashhenie i likvidacija. 2009. no. 1. pp. 92–99.
4. Brushlinskij N.N. Pozharnye riski. Vyp. 1 Osnovnyje ponjatija. M.: FGU VNII-PO MChS Rossii, 2004. 57 p.
5. Garmyshev V.V. O dinamike požarnyh riskov v Sibirskom federalnom okruge // Vestnik VSGTU. 2011. no. 4(35). pp. 223–227.
6. GOST 12.1.004 91* Pozharnaja bezopasnost. Obshhie trebovanija. M.: Standart. 1992. 82 p.
7. Lupanov S.A. Obstanovka s požarami v Rossijskoj Federacii v 2013 g. / S.A. Lu-panov, N.A. Zueva // Pozharnaja bezopasnost. 2014. no. 1. pp. 109–127.
8. Popkov S.Ju. Metodika ocenki požarnyh riskov v gorodah i selskoj mestnosti Rossii // Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti: Internet-zhurnal. Vyp. 5 (39). 2011. 0,7 p.l. <http://ipb.mos.ru/ttb/2011-5>.
9. Tehnicheskij reglament o trebovanijah požarnoj bezopasnosti: feder. Zakon Ros. Fed. ot 22 ijulja 2008g. no. 123-FZ // Sobr. Zakonodatelstva RF. 2008. no. 30. ch.1. St. 3579.
10. Timofeeva S.S. Socialnye, jekonomicheskie i jekologicheskie posledstviya požarov v municipalnyh centrah Sibirskogo federalnogo okruga: analiz, ocenka, prognoz: monografija / S.S. Timofeeva, V.V. Garmyshev, A.V. Malyhin, S.R. Hismatulin; FGOU VPO VSI MVD Rossii. Irkutsk: Asprint, 2010. 169 p.

Рецензенты:

Гольчевская Н.Ю., д.т.н., профессор, ученый секретарь, ФГКОУ ВПО «Восточно-Сибирский институт» Министерства внутренних дел России, г. Иркутск;

Тальгамер Б.Л., д.т.н., профессор, директор института недропользования, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет», г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.