

Н. Н. БРУШЛИНСКИЙ, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры управления и экономики ГПС, Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4; e-mail: nbrus1934@yandex.ru)

С. В. СОКОЛОВ, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры управления и экономики ГПС, Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4; e-mail: albrus-ssv1@yandex.ru)

М. П. ГРИГОРЬЕВА, инженер, научный сотрудник Научно-образовательного комплекса организационно-управленческих проблем ГПС, Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4; e-mail: margarita_theone@mail.ru)

УДК 614.8(470)

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ В СТРАНАХ МИРА И В РОССИИ

Представлены результаты исследования основных пожарных рисков в 35 странах мира и административно-территориальных единицах России в 2014 г. Проанализирована динамика риска гибели людей при пожарах в шести странах мира (СССР, Россия, США, Китай, Великобритания и Германия) за 55 лет (с 1959 по 2014 гг.). В качестве основных пожарных рисков рассмотрены: число пожаров, приходящееся на единицу населения в единицу времени; число погибших при пожарах на единицу пожаров; число погибших при пожарах на единицу населения в единицу времени. Показано, что все представленные риски демонстрируют уровни пожарной опасности в той или иной административно-территориальной единице (город, регион, страна) и позволяют сравнивать эти уровни на разных территориях и исследовать их динамику во времени. На основе анализа распределений пожарных рисков продемонстрированы существенные различия в параметрах оперативной обстановки с пожарами для разных стран и исследуемых территориальных единиц РФ.

Ключевые слова: пожар; погибший на пожаре; пожарная статистика; пожарный риск; основные пожарные риски; обстановка с пожарами.

DOI: 10.18322/PVB.2017.26.02.72-80

В начале статьи дадим несколько определений, которые в ней будут использоваться.

Пожарный риск — количественная характеристика возможности реализации пожарной опасности (и ее последствий), измеряемая, как правило, в соответствующих единицах [1].

Видов пожарных рисков существует достаточно много (десятки), и все они оперируют частотными характеристиками возникновения и развития пожара на том или ином объекте защиты, а также предполагаемыми параметрами его социальных, экономических и экологических последствий.

К основным пожарным рискам будем относить следующие:

- R_1 — риск для человека оказаться в условиях действия опасных факторов пожара (ОФП) в единицу времени (пожаров/(чел.·год));
- R_2 — риск для человека погибнуть при пожаре (оказаться его жертвой) (жертв/пожар);
- R_3 — риск для человека погибнуть при пожаре в единицу времени (жертв/(чел.·год)).

Очевидно, что эти риски связаны соотношением

$$R_3 = R_2 R_1. \quad (1)$$

Риск R_1 характеризует возможность реализации пожарной опасности, а риски R_2 и R_3 — некоторые последствия этой реализации [2].

Риски R_1 – R_3 отражают уровни пожарной опасности в той или иной административно-территориальной единице (город, регион, страна) и позволяют, во-первых, сравнивать эти уровни на разных территориях и, во-вторых, исследовать динамику их изменения во времени.

Авторы располагают международной и отечественной пожарной статистикой [3–5] и проводят в статье сравнительный анализ пожарных рисков R_1 , R_2 и R_3 в странах мира и среди региональных центров и субъектов Российской Федерации.

Анализ значений пожарных рисков в странах мира

На рис. 1–3 представлены значения исследуемых пожарных рисков в 35 странах мира за 2014 г. [3].

Из рис. 1 следует, что самые большие значения риска R_1 в 2014 г. зафиксированы в Латвии (6,4), Нидерландах (5,4), Эстонии (5,2), Австрии (5,1) и Молдове (5,0). В этих странах на 1000 чел. в среднем

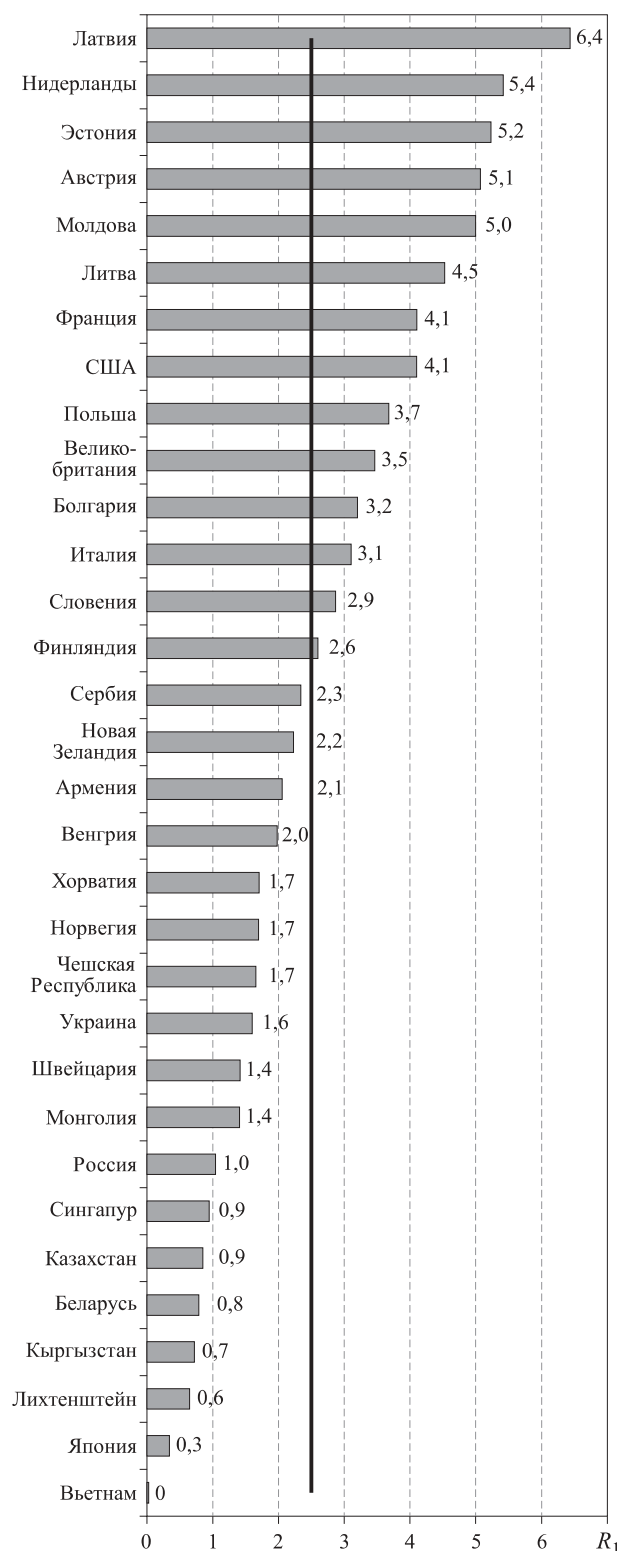


Рис. 1. Распределение значений пожарного риска R_1 по странам мира за 2014 г.

приходилось по 5–6 пожаров в год. Из рис. 1 видим, что наименьшие значения риска R_1 зафиксированы в Беларуси (0,8), Кыргызстане (0,7), Лихтенштейне (0,6), Японии (0,3) и Вьетнаме (0). Это означает, что в этой пятёрке стран в 2014 г. на 1000 чел. приходилось менее одного пожара. Для остальных 25 стран

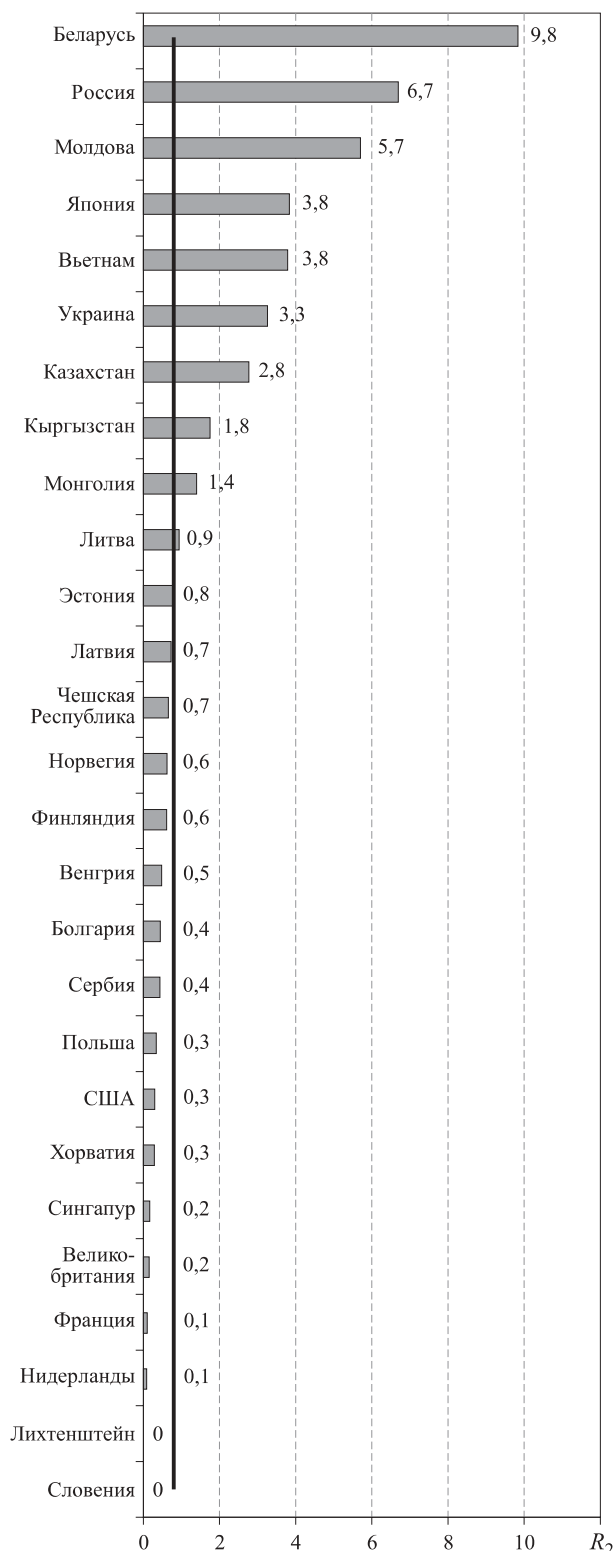


Рис. 2. Распределение значений пожарного риска R_2 по странам мира за 2014 г.

значения R_1 находятся в интервале от 0,9 до 4,5. Для России в 2014 г. значение риска R_1 составило 1,0.

При оценке величины риска R_1 необходимо иметь в виду, что представленные на рис. 1 страны мира имеют различные правила регистрации пожаров. Например, в одних странах учитывают все виды по-

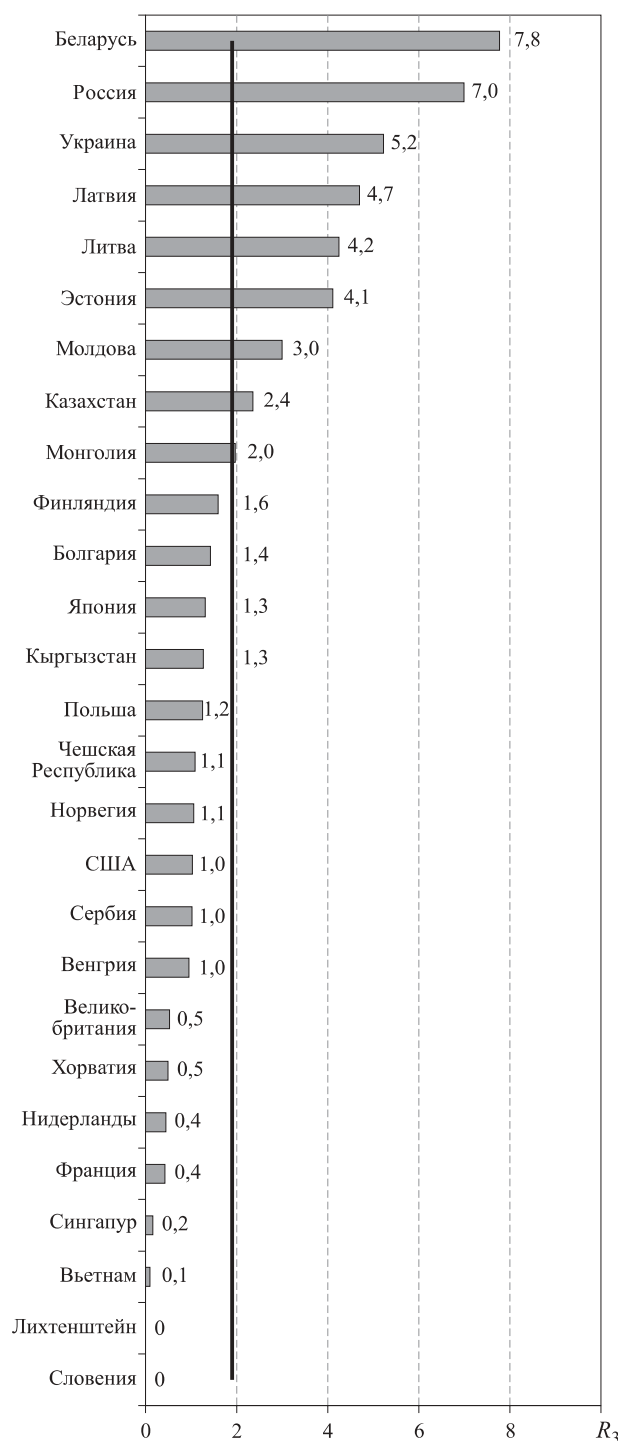


Рис. 3. Распределение значений пожарного риска R_3 по странам мира за 2014 г.

жаров (в зданиях, на транспорте, кустарники, трава, мусор и т.д.), в других — только пожары в зданиях и на транспорте.

Проанализируем таким же образом рис. 2. Здесь в первую пятерку стран с самым высоким значением риска R_2 входят Беларусь (9,8), Россия (6,7), Молдова (5,7), Япония (3,8) и Вьетнам (3,8). Это значит, что на каждые 100 пожаров в этих странах приходится от 4 до 10 погибших.

Если сопоставить эти данные со значениями риска R_1 в этих странах (см. рис. 1), то увидим, что в четырех странах из пяти число пожаров небольшое (в Беларуси и России учитываются не все виды пожаров), а жертв пожаров достаточно много, о чем и свидетельствуют значения риска R_2 .

В нижней части рис. 2 расположены пять стран с низким пожарным риском R_2 : Великобритания (0,2), Франция и Нидерланды (по 0,1), Лихтенштейн и Словения (0). В этих странах учитывают все виды пожаров и их достаточно много, но гибель при них сравнительно мала, о чем и говорят значения R_2 .

Рис. 1 и 2 аккумулируются в статистических данных рис. 3 (с учетом соотношения (1)). Здесь мы видим, что самые большие значения риска R_3 приходятся на постсоветские республики: Беларусь (7,8), Россию (7,0), Украину (5,2), Латвию (4,7) и Литву (4,2). Это означает, что в перечисленных странах на каждые 100 тыс. чел. в 2014 г. приходилось от 4 до 8 погибших при пожарах. По существу, это индивидуальные пожарные риски.

Самые низкие значения R_3 наблюдаются во Франции (0,4), Сингапуре (0,2), Вьетнаме (0,1), Лихтенштейне и Словении (0). В остальных 20 странах за год на каждые 100 тыс. чел. приходилось от 0,4 до 4,0 жертв пожаров.

При оценке величин рисков R_2 и R_3 также необходимо иметь в виду, что представленные страны имеют различные правила регистрации погибших при пожарах людей, которые к тому же меняются со временем. Разница состоит в величине промежутка времени после пожара, в течение которого если человек умирает от травм, полученных при пожаре, то считается, что он погиб на пожаре. Например, в США этот промежуток составляет 1 год, в большинстве европейских стран — 30–40 сут, в России — 0 сут.

Такова характеристика обстановки с пожарами в 35 странах мира за 2014 г.

Анализ пожарных рисков в субъектах РФ

Применим теперь сравнительный анализ основных пожарных рисков по регионам и субъектам Российской Федерации за 2014 г. Рассмотрим все 9 региональных центров (РЦ) России (рис. 4 и 5) и 83 субъекта РФ (рис. 6 и 7) (в 2014 г. Крым и Севастополь еще не являлись субъектами РФ) [4, 5].

На рис. 4 представлены значения риска R_1 в региональных центрах России. Самое большое значение риска R_1 отмечено в Дальневосточном РЦ — 2,2. Это означает, что на Дальнем Востоке на 1000 чел. в среднем приходилось 2,2 пожара. Наименьшее значение R_1 зафиксировано в Северокавказском РЦ — 0,4. Среднее значение по Российской Федерации составило 1,0.

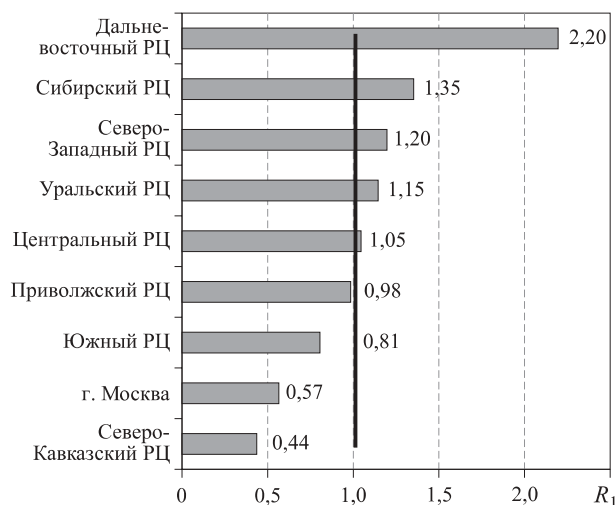


Рис. 4. Распределение значений пожарного риска R_1 по региональным центрам России за 2014 г.

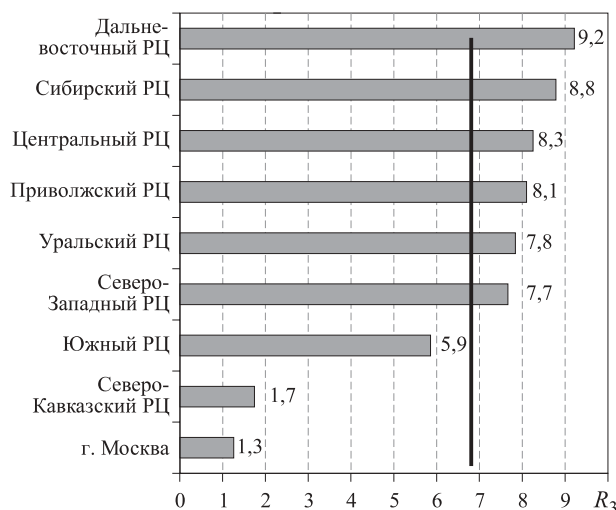


Рис. 5. Распределение значений пожарного риска R_3 по региональным центрам России за 2014 г.

Значения риска R_3 , представленные на рис. 5, колеблются от 9,2 (Дальний Восток) до 1,3 (Москва). Это значит, что на Дальнем Востоке риск погибнуть на пожаре за 2914 г. был в 7 раз больше, чем в Москве, и в 5,4 раза выше, чем на Северном Кавказе.

Этот укрупненный анализ на региональном уровне существенно детализируется на уровне субъектов РФ (см. рис. 6 и 7). Из рис. 6 видно, что значения R_1 в России в 2014 г. колебались от 2,7 (Приморский край) до 0,3 (Чеченская Республика и Дагестан), т. е. разброс колебаний этих значений составил 9 раз (для региональных центров — 5,5 раз).

Что же касается индивидуального пожарного риска R_3 , его максимальные значения зафиксированы в Ненецком автономном округе (23,2) и Псковской области (18,6), минимальные — в Чечне и Северной Осетии (0,6) и Ингушетии (0,2) (см. рис. 7). Здесь максимальное значение превышает минимальное в 116 раз (или в 31 раз, если отбросить крайние значения).

Как показано выше, параметры оперативной обстановки с пожарами имеют значительные отличия по регионам. Все эти отличия необходимо учитывать при обосновании численности сил и средств территориальных подразделений пожарной охраны в Российской Федерации. Усреднение таких нормативов даст неправильные, экономически не обоснованные результаты.

Динамика изменения пожарных рисков в ряде стран мира

На рис. 8 представлена динамика колебаний величины пожарного риска R_3 (индивидуальный пожарный риск) в шести странах мира за 1959–2014 гг. (при этом не стоит забывать, что СССР прекратил свое существование в 1991 г.). Здесь использованы разные литературные источники, в частности доклад “Горящая Америка” [6–10].

Анализ динамики изменения пожарного риска R_3 за 55 лет позволяет сделать очень интересные выводы. В середине прошлого века в США значение риска R_3 превышало 6,0, т. е. на 100 тыс. американцев приходилось примерно 6 погибших при пожарах за год. В то же время в СССР, Великобритании и Китае значения риска R_3 не превышали 1,5.

С течением времени обстановка с пожарами менялась следующим образом. В США значения риска R_3 сначала очень медленно убывали вплоть до 1976 г., а затем резко снизились (в 2 раза) и продолжали уменьшаться до настоящего времени, достигнув значения 1,0. Исключение составил 2001 г., когда в сентябре был совершен террористический акт в Нью-Йорке и при пожаре погибло более 2,5 тыс. чел.

В середине 70-х годов прошлого века в США было принято множество новых стандартов, федеральных программ и других документов, способствующих улучшению обстановки в области пожарной безопасности.

Одной из таких программ предусматривалось внедрение в жилом секторе средств пожарной автоматики, так как именно на этих объектах число жертв превышает 80 % всех погибших при пожарах. На рис. 9 представлена динамика оснащения жилого сектора США дымовыми извещателями и изменения величины риска R_3 [11]. В настоящее время риск гибели людей при пожарах в жилых домах, оснащенных дымовыми извещателями, в два раза ниже, чем в домах без извещателей [12–14].

Иную картину можно наблюдать в СССР. Здесь, наоборот, значения R_3 монотонно росли с 1,0 до 4,0 (в 1985 г.), потом несколько снизились (в этот период началась борьба с пьянством и алкоголизмом, одной из основных причин гибели людей при пожарах), а затем исчез с исторической арены Советский Союз.

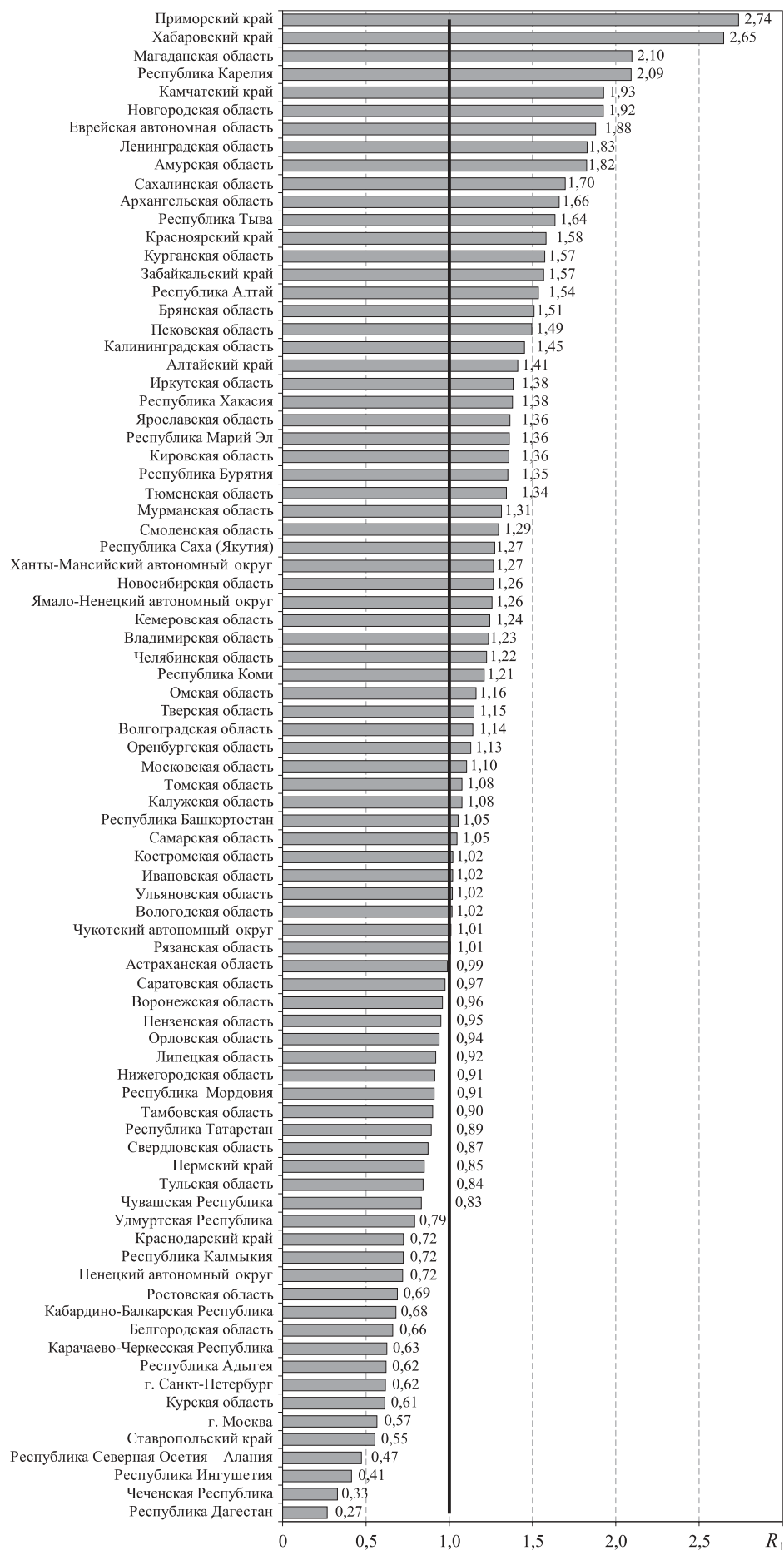


Рис. 6. Распределение значений пожарного риска R_1 по субъектам РФ за 2014 г.

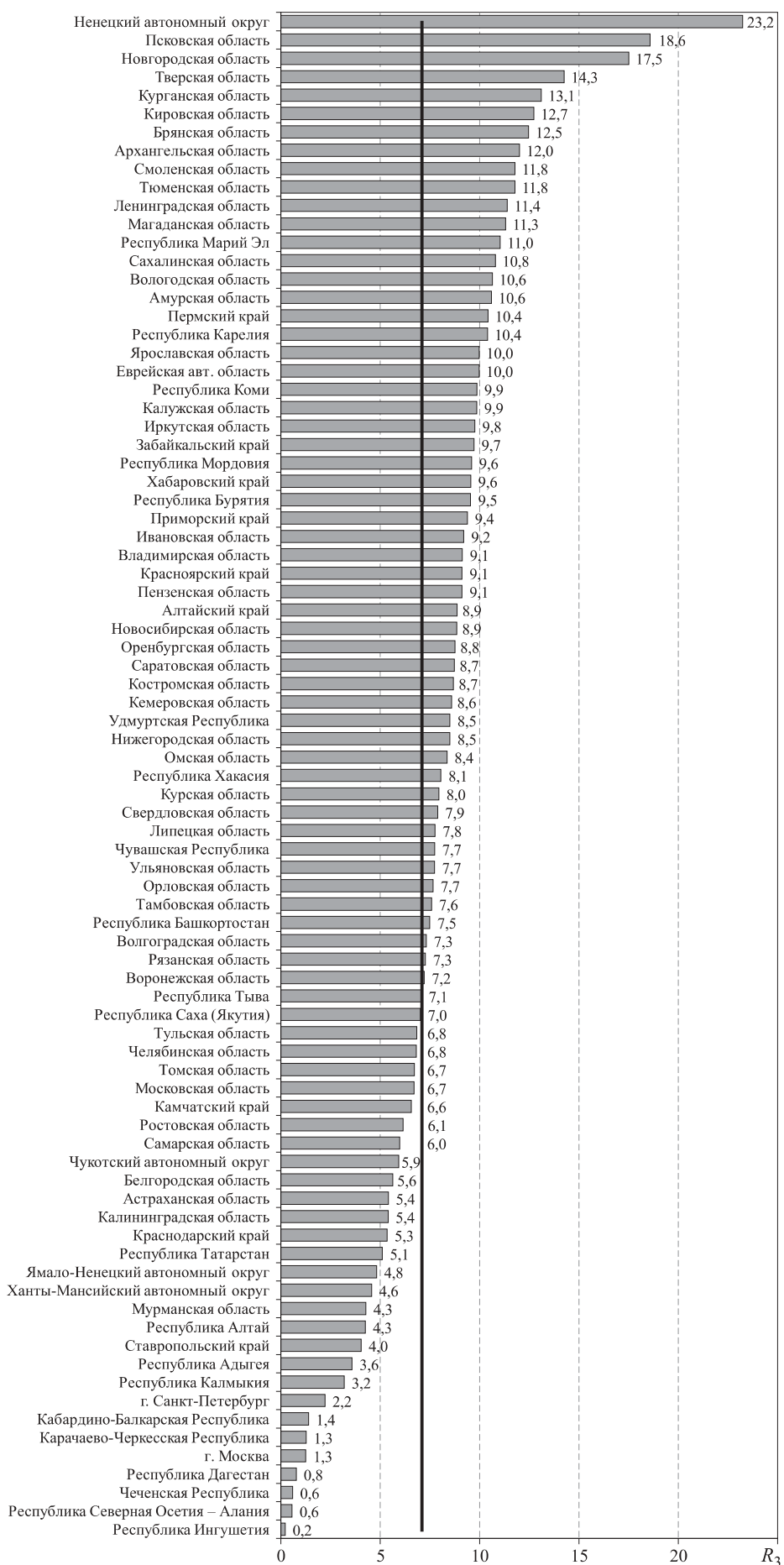


Рис. 7. Распределение значений пожарного риска R_3 по субъектам РФ за 2014 г.

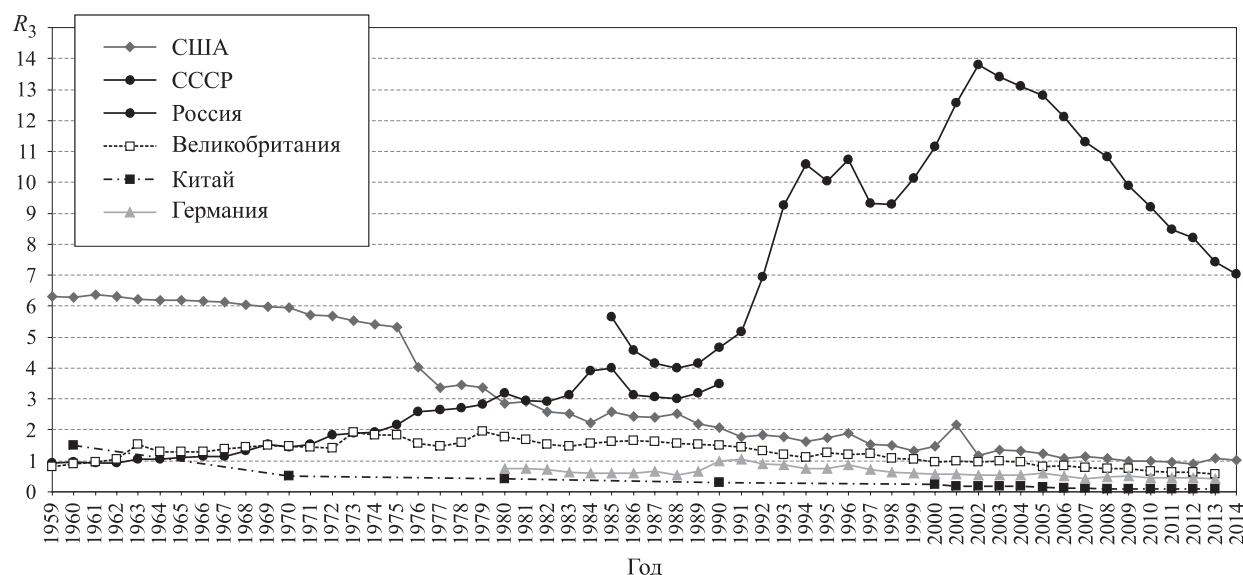


Рис. 8. Динамика изменения величины пожарного риска R_3 в период 1959–2014 гг.

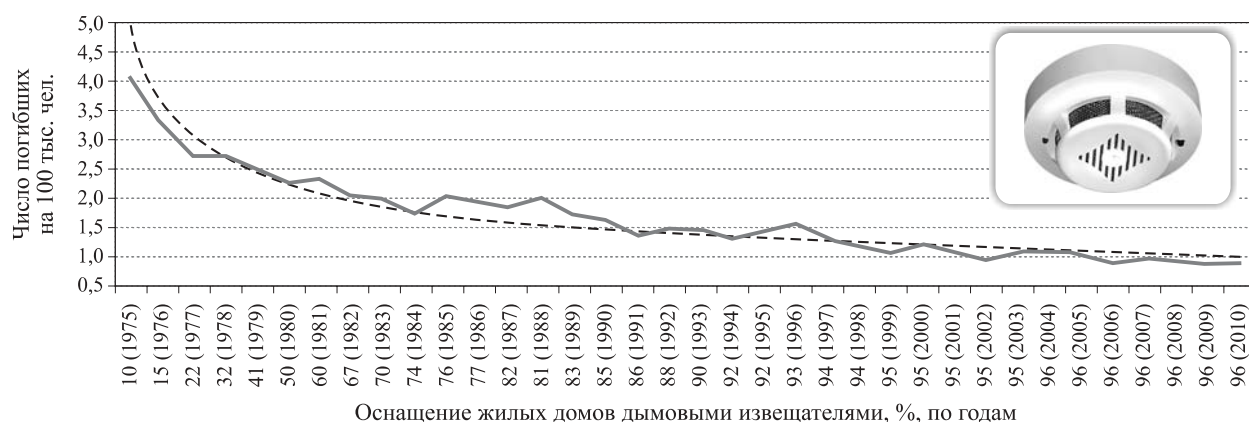


Рис. 9. Динамика оснащения жилого сектора США дымовыми извещателями и изменения величины пожарного риска R_3 в период 1975–2010 гг.

Эстафету подхватила Российская Федерация. До 1990 г. она повторяла динамику изменения риска R_3 в СССР, но на более высоких значениях (примерно в 1,5 раза). Начиная с 1991 г. значения R_3 стали расти “катастрофически”, достигнув к 2002 г. максимального значения — 14. В 2002 г. пожарная охрана России перешла в ведение МЧС, после этого число пожаров и их жертв начало монотонно снижаться (при этом росло количество загораний [15]).

Значения риска R_3 уменьшились до 7 (т. е. на каждые 100 тыс. чел. в последние годы приходится 7 жертв пожаров в год).

Как видно из рис. 8, значения пожарных рисков R_3 для остальных стран находятся в интервале от 0 до 1 и за последние 20 лет монотонно снижаются.

Такова обстановка с пожарами (и их последствиями) в современном мире, проанализированная с помощью основных пожарных рисков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России. — М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. — 177 с.
2. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В., Клепко Е. А., Белов В. А., Иванова О. В., Попков С. Ю. Основы теории пожарных рисков и ее приложения. — М. : Академия ГПС МЧС России, 2012. — 192 с.
3. Brushlinsky N. N., Ahrens M., Sokolov S. V., Wagner P. World Fire Statistics / Center of Fire Statistics of CTIF. — 2016. — Reports No. 21. — 60 p. URL: http://ctif.org/sites/default/files/ctif_report21_world_fire_statistics_2016.pdf (дата обращения: 05.12.2016).
4. Пожары и пожарная безопасность в 2014 г. : статистический сборник / Под общ. ред. А. В. Матюшина. — М. : ВНИИПО, 2015. — 124 с.

5. Пожары и пожарная безопасность в 2015 г. : статистический сборник / Под общ. ред. А. В. Матюшина. — М. : ВНИИПО, 2016. — 124 с.
6. America Burning. The Report of the National Commission on Fire Prevention and Control. — Washington : US Government Printing Office, 1975. — 177 p.
7. America Burning Revisited. National Workshop — Tyson's Corner, Virginia. — Washington : FEMA, 1987. — 141 p.
8. Hylton J. G. Haynes. Fire loss in the United States during 2015. — Quincy, MA : National Fire Protection Association, 2016. — 50 p.
9. Мукеев А. К. Пожар. Социальные, экономические, экологические проблемы. — М. : Пожнаука, 1994. — 386 с.
10. Yang Lizhong, Yang Yong, Cui Wei et al. The relationships between socioeconomic factors and fire in China // Proceedings of the 6th Asia-Oceania Symposium on Fire Science and Technology, 2004, Daejeon, Korea. — P. 831–836.
11. Соколов С. В., Костюченко Д. В. Управление рисками гибели людей при пожарах в жилых домах городских поселений // Пожаровзрывобезопасность. — 2017. — Т. 26, № 1. — С. 61–74. DOI: 10.18322/PVB.2017.26.01.61-74.
12. Ahrens M. U. S. experience with smoke alarms and other fire alarms. — Quincy, MA : NFPA, 2003.
13. Ahrens M. Smoke alarms in U. S. home fires. — Quincy, MA : NFPA, 2011. — 81 p.
14. Ahrens M. Smoke alarms in U. S. home fires. — Quincy, MA : NFPA, 2015. — 74 p.
15. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В., Григорьева М. П. О некоторых закономерностях и особенностях российской пожарной статистики // Пожаровзрывобезопасность. — 2016. — Т. 25, № 6. — С. 33–38. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.06.33-38.

Материал поступил в редакцию 21 декабря 2016 г.

Для цитирования: Брушлинский Н. Н., Соколов С. В., Григорьева М. П. Анализ основных пожарных рисков в странах мира и в России // Пожаровзрывобезопасность. — 2017. — Т. 26, № 2. — С. 72–80. DOI: 10.18322/PVB.2017.26.02.72-80.

English

MAJOR FIRE RISKS ANALYSIS IN THE COUNTRIES OF THE WORLD AND IN RUSSIA

BRUSHLINSKIY N. N., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of Management and Economic Department, State Fire Academy of Emercom of Russian (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation; e-mail: nbrus1934@yandex.ru)

SOKOLOV S. V., Doctor of Technical Sciences, Professor of Management and Economic Department, State Fire Academy of Emercom of Russian (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation; e-mail: albrus-ssv1@yandex.ru)

GRIGORYEVA M. P., Engineer, Researcher of the Science Educational Department, State Fire Academy of Emercom of Russian (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation; e-mail: margarita_theone@mail.ru)

ABSTRACT

The article presents the main results of the study of fire risks in different countries and territorial units of Russia in 2014, as well as their trends in some countries. The study is accompanied by a large number of graphic material, helps the perception of statistical data analysis.

The major fire risk are considered: the number of fires per 1000 inh. per year, the number of fire deaths per 100 fires and number of fire deaths per 100 thous. inh. per year. All presented demonstrated the risks of fire danger levels in a given administrative territorial unit (city, region, country), and allow to compare the levels in different areas and explore their temporal trends.

At the international level, the analysis of fire risks presented for 35 countries of the world in 2014. The greatest values of fire risk have Latvia, the Netherlands, Estonia and Austria, the lowest values —

Vietnam, Japan, Liechtenstein and Kyrgyzstan. The highest values of the fire death risk are observed in Belarus, Russia, Moldova and Ukraine, the lowest values — in Western Europe and Asia.

On the inside of the Russian level shows the distribution of the fire risks by the regional centers and by the subjects of the Russian Federation. The greatest values of fire risk have the Far East District, the lowest values — the North Caucasus region and Moscow. The situation is similar to the fire death risk.

The study shows the trends of the fire death risk in 6 countries (the Soviet Union, Russia, the US, China, Britain and Germany) for 55 years in the period from 1959 to 2014. It is shown how various changes in society (political, socio-economic, fire safety issues) affected to the change of fire risks in the countries represented.

On the basis of the analyzed distributions of fire risks demonstrated significant differences in the parameters of the fire situation between different countries and in the territorial units of the Russian Federation.

Keywords: fire; fire death; fire statistics; fire risks; major fire risks; fire situation.

REFERENCES

1. Brushlinskiy N. N., Sokolov S. V. *Modern problems of ensuring fire safety in Russia*. Moscow, State Fire Academy of Emercom of Russia Publ., 2014. 177 p. (in Russian).
2. Brushlinskiy N. N., Sokolov S. V., Klepko E. A., Belov V. A., Ivanova O. V., Popkov S. Yu. *Basic theory of fire risks and its applications*. Moscow, State Fire Academy of Emercom of Russia Publ., 2012. 192 p. (in Russian).
3. Brushlinskiy N. N., Ahrens M., Sokolov S. V., Wagner P. *World Fire Statistics. Center of Fire Statistics of CTIF*, 2016, Reports No. 21. 60 p. Available at: http://ctif.org/sites/default/files/ctif_report21_world_fire_statistics_2016.pdf (Accessed 5 December 2016).
4. Matyushin A. V. (ed.). *Fires and fire safety in 2014. Statistical yearbook*. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection Publ., 2015. 124 p. (in Russian).
5. *Fires and fire safety in 2015. Statistical yearbook*. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection Publ., 2016. 124 p. (in Russian).
6. *America Burning. The Report of the National Commission on Fire Prevention and Control*. Washington, US Government Printing Office, 1975. 177 p.
7. *America Burning Revisited. National Workshop — Tyson's Corner, Virginia*. Washington, FEMA, 1987. 141 p.
8. Hylton J. G. Haynes. *Fire loss in the United States during 2015*. Quincy, MA, National Fire Protection Association, 2016. 50 p.
9. Mikeev A. K. *Fire. Social, economic, environmental problems*. Moscow, Pozhnauka Publ., 1994. 386 p. (in Russian).
10. Yang Lizhong, Yang Yong, Cui Wei, et al. The relations between socioeconomic factors and fire in China. In: *Proceedings of the 6th Asia-Oceania Symposium on Fire Science and Technology*, 2004, Daejeon, Korea, pp. 831–836.
11. Sokolov S. V., Kostyuchenko D. V. Risk management of fire deaths in homes of urban settlements. *Pozharovzryvobezopasnost — Fire and Explosion Safety*, 2017, vol. 26, no. 1, pp. 61–74 (in Russian). DOI: 10.18322/PVB.2017.26.01.61-74.
12. Ahrens M. *U. S. experience with smoke alarms and other fire alarms*. Quincy, MA, NFPA, 2003.
13. Ahrens M. *Smoke alarms in U. S. home fires*. Quincy, MA, NFPA, 2011. 81 p.
14. Ahrens M. *Smoke alarms in U. S. home fires*. Quincy, MA, NFPA, 2015. 74 p.
15. Brushlinskiy N. N., Sokolov S. V., Grigoryeva M. P. Some regularities and peculiarities of the Russian fire statistics. *Pozharovzryvobezopasnost — Fire and Explosion Safety*, 2016, vol. 25, no. 6, pp. 33–38 (in Russian). DOI: 10.18322/PVB.2016.25.06.33-38.

For citation: Brushlinskiy N. N., Sokolov S. V., Grigoryeva M. P. Major fire risks analysis in the countries of the world and in Russia. *Pozharovzryvobezopasnost — Fire and Explosion Safety*, 2017, vol. 26, no. 2, pp. 72–80. DOI: 10.18322/PVB.2017.26.02.72-80.