

**ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НЕСМЕЩЕННОЙ ОЦЕНКИ**

**STUDY OF THE FIRE HAZARD LEVEL IN THE RUSSIAN FEDERATION
USING UNBIASED ESTIMATION**

*Харин В. В.,
Бобринев Е. В., кандидат биологических наук,
Удавцова Е. Ю., кандидат технических наук,
Кондашов А. А., кандидат физико-математических наук,
Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский
институт противопожарной обороны МЧС России, Балашиха*

*Kharin V. V., Bobrinev E. V., Udavtsova E. YU., Kondashov A. A.,
All-Russian Research Institute for Fire Protection
of EMERCOM of Russia, Balashikha*

Проанализированы различные подходы к оценке уровня пожарной опасности территорий в Российской Федерации. Рассмотрены проблемные вопросы, возникающие при использовании для оценки уровня пожарной опасности таких показателей, как «количество пожаров» и «количество погибших людей при пожарах».

Из-за изменения порядка учета пожаров и их последствий в 2018 г. в Российской Федерации произошел рост количества пожаров и погибших на них людей. В связи с этим рассмотрена возможность для оценки уровня пожарной опасности использовать показатель «количество пожаров и загораний», однако эта оценка будет смещенной, так как при таком подходе суммируются явно неоднородные события. Использование показателя «среднее количество погибших при пожарах людей» для оценки уровня пожарной опасности также является некорректным, поскольку законом нормируется не средняя гибель людей при пожарах, а гибель хотя бы одного человека в результате пожара.

Показано, что показатель «количество пожаров с гибелью людей» дает несмещенную оценку уровня пожарной опасности. Рассмотрено использование показателя «соотношение количества погибших и травмированных при пожарах» для характеристики уровня пожарной опасности. Изучена динамика уровня пожарной опасности в Российской Федерации с использованием показателей «количество пожаров с гибелью» и «соотношение травмированных и погибших при пожарах».

Ключевые слова: количество пожаров, пожарная опасность, гибель, травмирование, несмещенная оценка.

Various approaches to estimating the level of fire danger of territories in the Russian Federation are analyzed. The problem issues that arise when using such indicators as "number of fires" and "number of people killed in fires" to assess the level of fire danger are considered.

Due to changes in the accounting procedure for fires and their consequences, the number of fires and people killed in them increased in the Russian Federation in 2018. In this regard, it is considered possible to use the indicator "number of fires and fires" to assess the level of fire danger, but this estimate will be biased, since this approach

summarizes clearly heterogeneous events. The use of the indicator "average number of people killed in fires" to estimate the level of fire danger is also incorrect, since the law does not normalize the average death of people in fires, but the death of at least one person as a result of a fire.

It is shown that the indicator "number of fires with loss of life" gives an unbiased estimation of the level of fire danger. The use of the indicator "the ratio of the number of dead and injured in fires" to characterize the level of fire danger is considered. The dynamics of the fire danger level in the Russian Federation was studied using the indicators "number of fires with death" and "ratio of injured and dead in fires".

Keywords: the number of fires, fire danger, death, injury, unbiased estimation.

Уровень пожарной опасности характеризует возможность возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара. Для количественной оценки уровня пожарной опасности какой-либо территории часто используют такой показатель, как количество пожаров. До 2018 г. количество пожаров в Российской Федерации неуклонно снижалось. Так, за период с 2010 по 2018 гг. этот показатель уменьшился почти на 25 % [1]. Учет пожаров и их последствий осуществляется в соответствии с приказом МЧС России от 21.10.2008 № 714 «Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий». В 2018 г. в порядок учета пожаров и их последствий приказом МЧС России от 08.10.2018 № 431 «О внесении изменений в порядок учета пожаров и их последствий, утвержденный приказом МЧС России от 21 ноября 2008 г. № 714» был внесен ряд изменений. В частности, было исключено слово «загорание», соответственно все случаи горения, которые ранее рассматривались как «загорания», теперь учитываются как «пожары».

Изменение порядка учета пожаров привело к резкому росту количества по-

жаров. Так, если в 2018 г. в Российской Федерации было зарегистрировано 131,8 тыс. пожаров, то в 2019 г. количество пожаров возросло в 3,6 раза до 471,1 тыс. [1].

В связи с изменением порядка учета пожаров и их последствий возникает вопрос, как получить несмещенную оценку уровня пожарной опасности. Одно из возможных решений этой проблемы состоит в том, чтобы использовать показатель, равный сумме количества пожаров и загораний. В качестве примера на рис. 1 показано распределение количества пожаров и загораний в Российской Федерации за период с 2014 по 2019 гг. [1]. В 2014 – 2016 гг. наблюдалось значительное снижение количества пожаров и загораний, в последующие годы количество пожаров и загораний меняется незначительно. Однако, количество пожаров и загораний дает смещенную оценку при определении уровня пожарной опасности, т. к. в числе загораний учитываются случаи горения, при которых отсутствует какой-либо социальный (гибель и травмирование людей) и материальный ущерб, то есть при таком подходе суммируются явно неоднородные события.

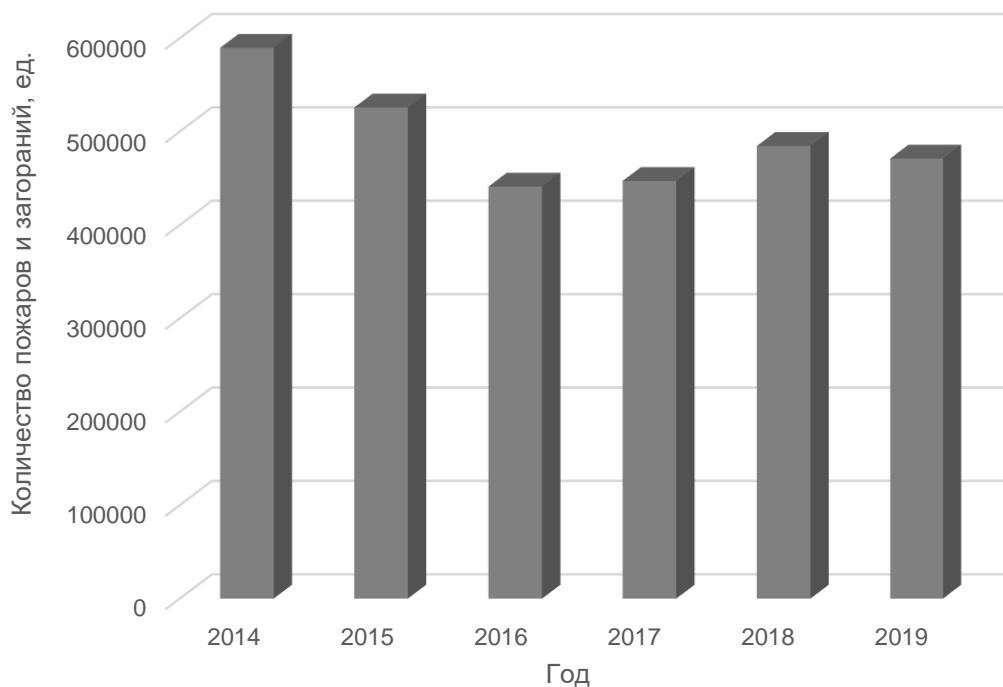


Рисунок 1. Количество пожаров и загораний в Российской Федерации за период с 2014 по 2019 гг.

Другим показателем, который используют для оценки уровня пожарной опасности, является количество погибших при пожарах [2]. Чтобы выяснить, насколько корректно использование этого показателя при оценке уровня пожарной опасности, было проведено изучение зависимости количества пожаров от числа погибших на одном пожаре людей. В качестве примера на рис. 2 приведено распределение количества пожаров с гибелью для 5-этажных домов в Российской Федерации в зависимости от количества погибших на одном пожаре за период с 2014 по 2018 гг. [1]. Если случаи гибели людей на пожаре являются независимыми собы-

тиями, то вероятность того, что на пожаре погибнет два человека, равна квадрату вероятности гибели одного человека. В этом случае распределение на рис. 2 должно описываться законом Пуассона. Однако из данных рисунка видно, что точки, соответствующие количеству пожаров с гибелью двух и более человек, лежат существенно выше кривой распределения Пуассона. Следовательно, вероятность гибели двух и более человек на пожаре больше квадрата вероятности гибели одного человека, и случаи гибели двух и более человек на пожаре не являются независимыми событиями.

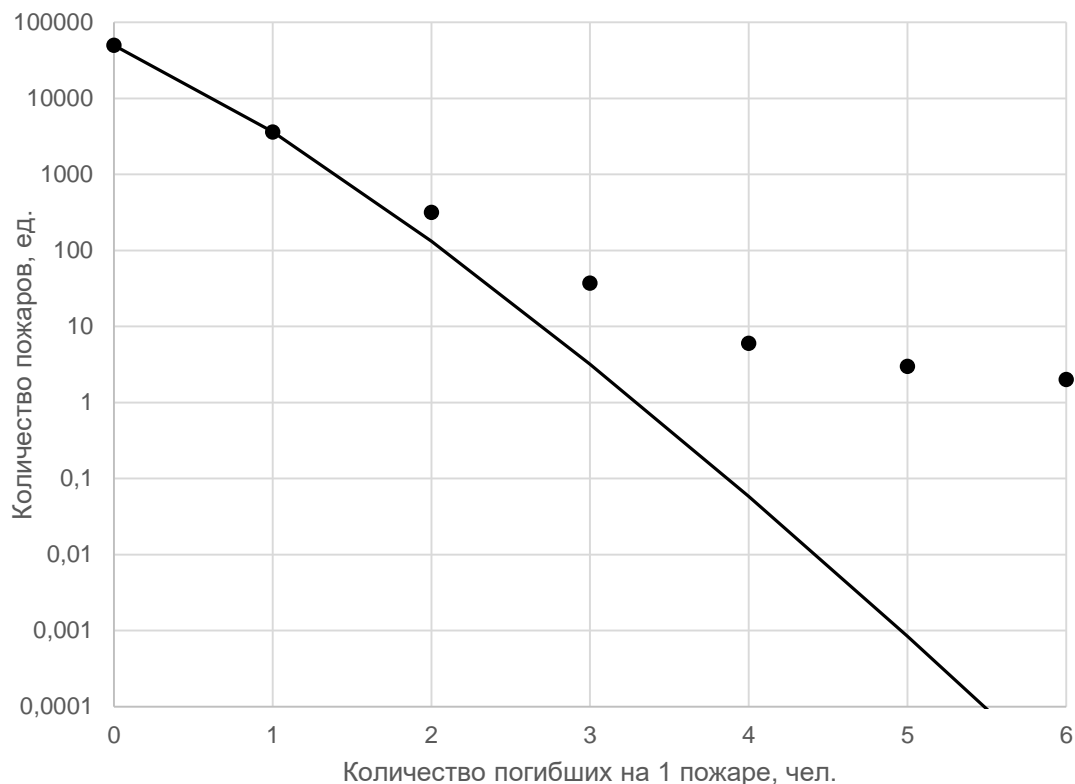


Рисунок 2. Распределение среднегодового количества пожаров в зависимости от количества погибших на одном пожаре для 5-этажных домов.
Кривая – распределение Пуассона

В Федеральном законе от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – Технический регламент) определен допустимый уровень индивидуального пожарного риска, превышение которого может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара. В соответствии с Техническим регламентом индивидуальный пожарный риск в зданиях и сооружениях не должен превышать значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания и сооружения точке. Таким образом, законом нормируется не средняя гибель людей при пожарах, а гибель хотя бы одного человека в результате пожара, в этом случае использование показателя «среднее количество погибших при пожарах людей» для оценки уровня пожарной опасности будет некорректным, так как условная вероятность гибели людей, попавших в зону действия опасных факторов пожара, будет

варьировать и зависеть от их нахождения от выхода из здания и от места возникновения пожара.

По нашему мнению, для получения несмещенной оценки уровня пожарной опасности следует использовать показатель «количество пожаров с гибелью людей», который можно интерпретировать как количество пожаров, при которых был превышен допустимый уровень пожарного риска. Было проведено изучение этого показателя за период с 2010 по 2019 гг. для федеральных округов Российской Федерации и в целом по стране. На рис. 3 приведены распределения количества пожаров с гибелью людей по федеральным округам Российской Федерации, на рис. 4 – в целом по Российской Федерации. Как видно из рисунков, в 2010 – 2017 гг. происходило снижение количества пожаров с гибелью во всех федеральных округах. За этот период количество пожаров с гибелью в Российской Федерации снизилось на 39,6 %. Наибольшее сниже-

ние произошло в Приволжском федеральном округе (42,5 %), наименьшее – в Уральском федеральном округе (34,0 %).

Следует отметить, что в 2018 и 2019 гг. произошло увеличение количества пожаров с гибелью. По-видимому, это связано с изменениями в порядке учета пожаров и их последствий, внесенными приказом МЧС России от 08.10.2018

№ 431. В соответствии с этими изменениями «берутся на учет погибшие при пожаре люди, смерть которых наступила на месте пожара или умершие от его последствий в течение 30 последующих суток». Указанный рост количества пожаров с гибелью отмечается во всех федеральных округах.

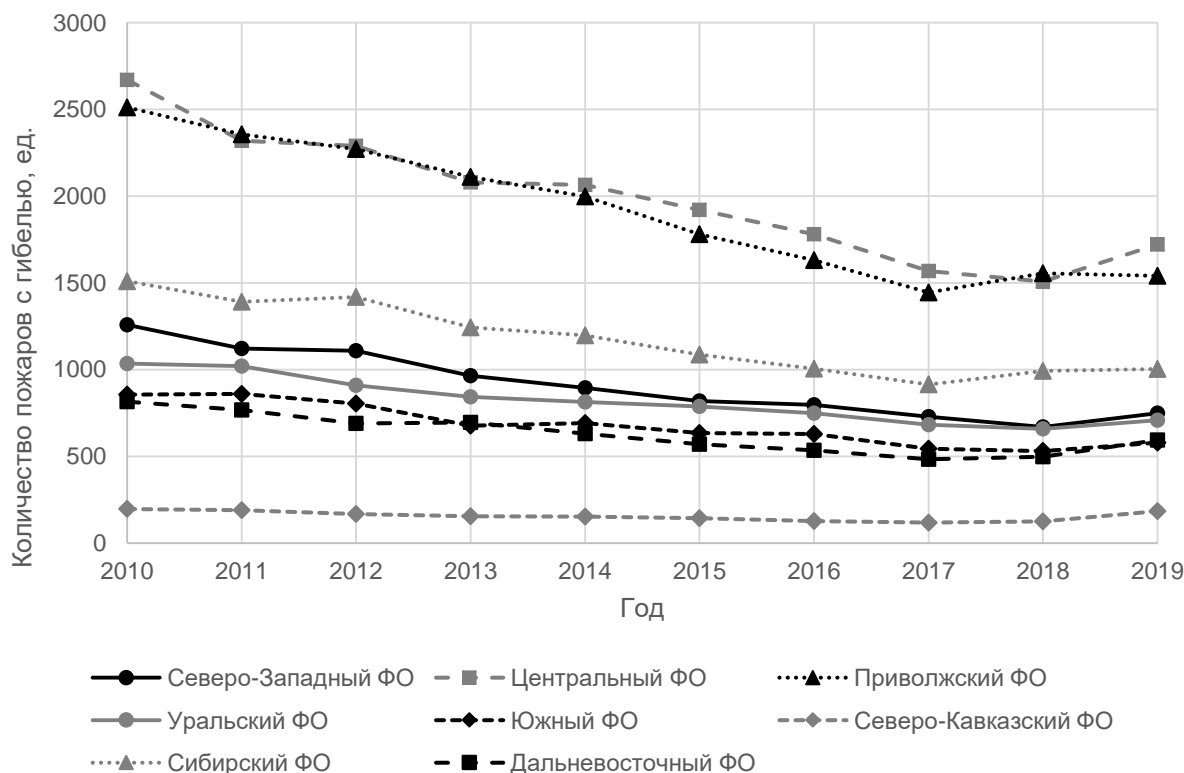


Рисунок 3. Распределение количества пожаров с гибелью людей по федеральным округам Российской Федерации за период 2010 – 2019 гг.

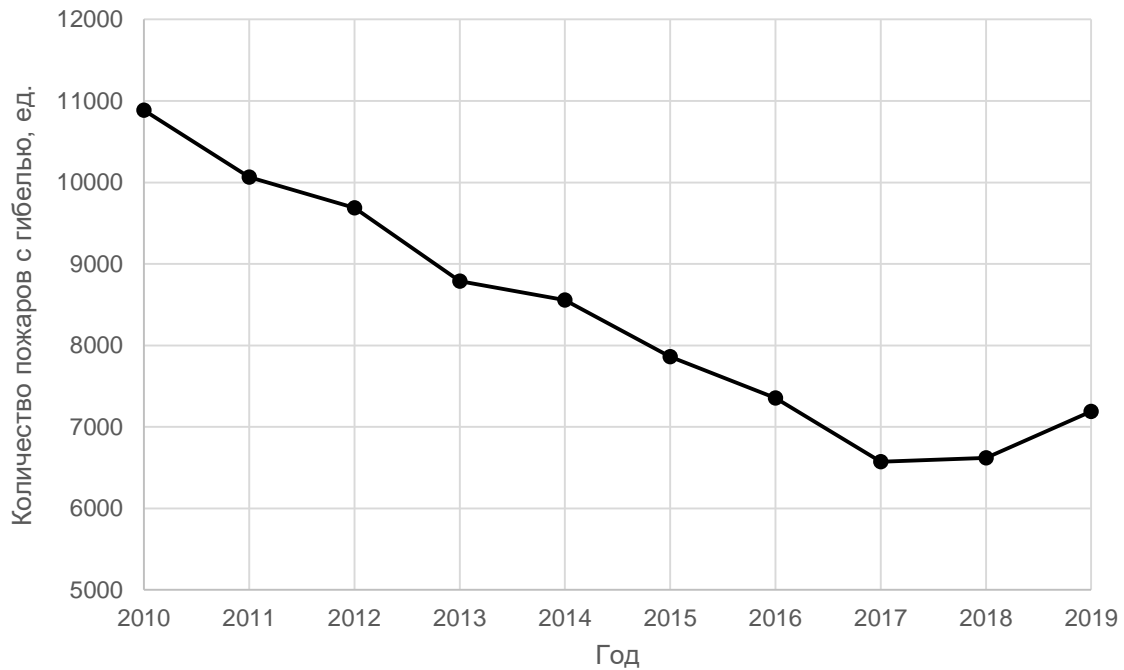


Рисунок 4. Распределение количества пожаров с гибелью людей в Российской Федерации за период 2010 – 2019 гг.

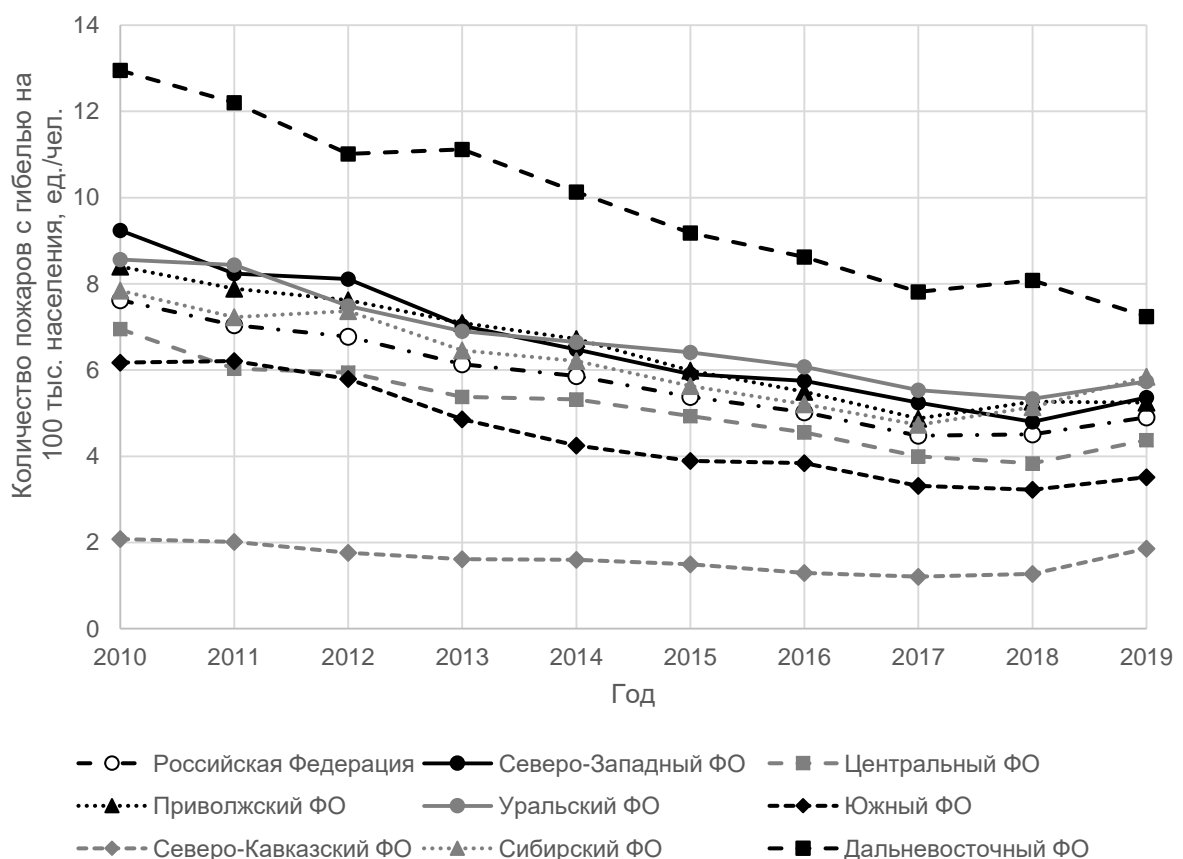


Рисунок 5. Распределение показателя «среднее количество пожаров с гибелью людей в расчете на 100 тыс. жителей» для федеральных округов и целом по Российской Федерации за период 2010 – 2019 гг.

Для сравнения уровней пожарной опасности территорий удобно использовать показатель «среднее количество пожаров с гибелью людей в расчете на 100 тыс. жителей». На рис. 5 приведено распределение данного показателя для федеральных округов и в целом по Российской Федерации за период 2010 – 2019 гг.

Как видно из данных рисунка, самый низкий уровень пожарной опасности наблюдается в Северо-Кавказском федеральном округе. Количество пожаров с гибелью в расчете на численность населения здесь в 2,6 раза меньше, чем в среднем по Российской Федерации, и почти в 4 раза меньше, чем в Дальневосточном федеральном округе, где фиксируется наиболее высокий уровень пожарной опасности. В остальных федеральных округах количество пожаров с гибелью в расчете на численность населения отличается от среднероссийского значения не более, чем на 30 %, причем в Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Сибирском федеральных округах значения этого показателя выше среднероссийского, а в Центральном и Южном федеральных округах – ниже среднероссийского значения.

В ряде исследований для оценки уровня пожарной опасности предлагается использовать показатель «отношение количества травмированных при пожарах людей к погибшим» [3 – 5]. По мнению авторов публикаций, этот показатель характеризует уровень развития мероприятий противопожарной защиты (средства пожарной сигнализации в жилых домах, первичные средства пожаротушения и др.), которые частично нейтрализуют опасные факторы пожара, снижая количество погибших при пожарах людей. Следует отметить, что позднее проведение мероприятий по спасению людей, например, через 10–15 минут после начала пожара, увеличивает количество погибших [6].

Таким образом, по соотношению количества травмированных и погибших можно характеризовать уровень пожарной опасности – чем меньше значение этого показателя, тем опасней считается поражающий фактор.

На рис. 6 показано отношение травмированных и погибших при пожарах людей для федеральных округов, а на рис. 7 – в целом по Российской Федерации за период 2010 – 2019 гг. В Российской Федерации до 2018 г. наблюдалась положительная динамика данного показателя. С 2010 по 2018 гг. отношение травмированных и погибших при пожарах людей увеличилось на 21 %, что указывает на снижение степени относительной опасности пожаров. Однако в 2019 г. произошло снижение данного показателя, что может быть связано с изменением порядка учета пожаров и их последствий, внесенных Приказом МЧС России от 08.10.2018 № 431.

Для Северо-Кавказского федерального округа отношение травмированных и погибших при пожарах существенно выше среднего по Российской Федерации (примерно на 60 %), что указывает на существенно более низкий уровень пожарной опасности в этом федеральном округе. За период с 2010 по 2017 гг. данный показатель в Северо-Кавказском федеральном округе увеличился на 24 %, однако затем произошло снижение до уровня 2010 г.

Значения отношения травмированных и погибших при пожарах для остальных федеральных округов колеблются около среднероссийского значения, причем в Центральном и Приволжском федеральных округах отношение травмированных и погибших несколько ниже среднего по Российской Федерации, что соответствует более высокому уровню пожарной опасности. В Южном и Уральском федеральных округах отношение травмированных и погибших несколько выше среднего по Российской Федерации, что соответствует более низкому уровню пожарной опасности.

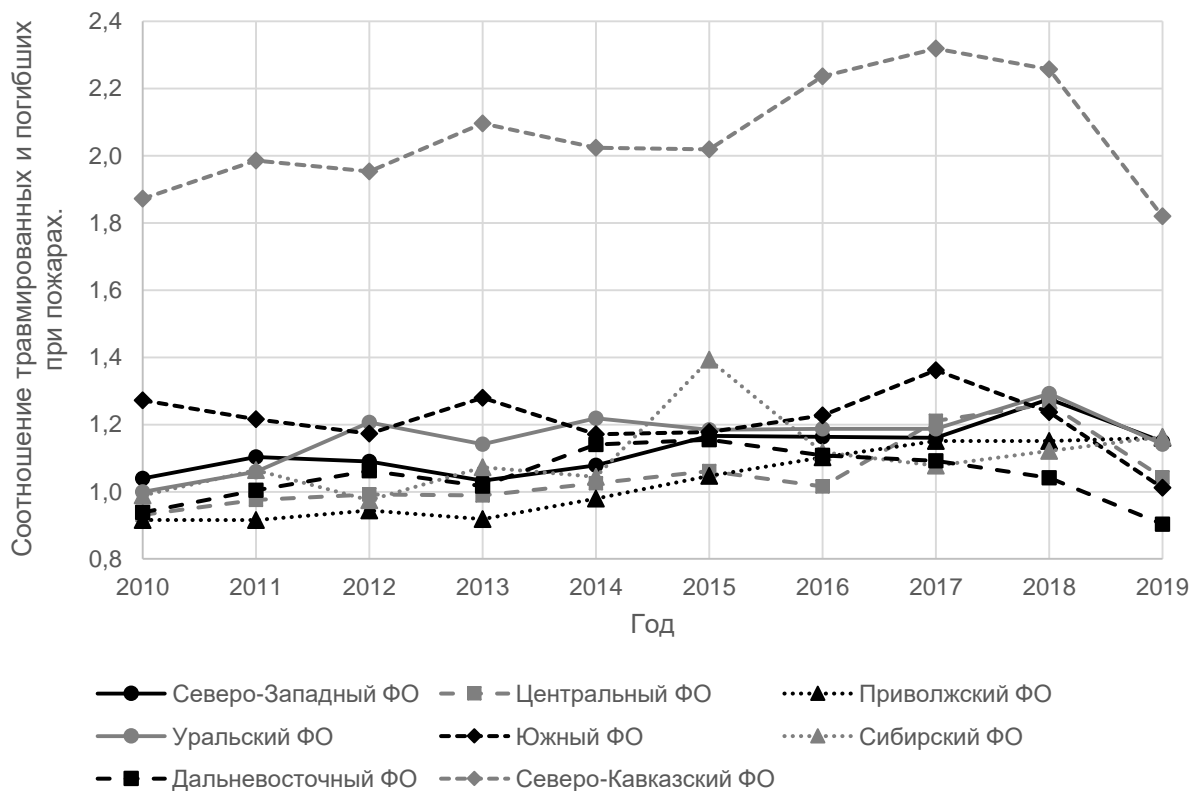


Рисунок 6. Отношение травмированных и погибших людей при пожарах для федеральных округов Российской Федерации за период 2010 – 2019 гг.

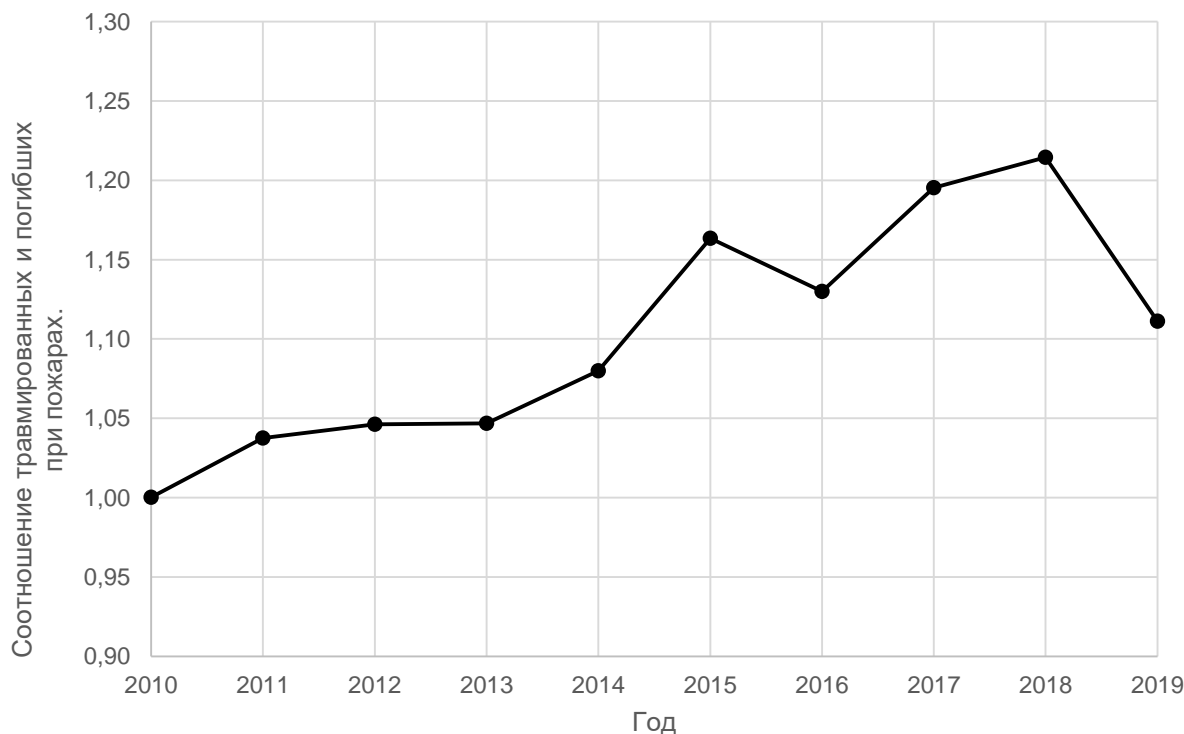


Рисунок 7. Отношение травмированных и погибших людей при пожарах в Российской Федерации за период 2010 – 2019 гг.

Проведенные исследования показывают, что использование таких показателей, как количество пожаров и количество погибших при пожарах может приводить к погрешностям при оценке уровня пожарной опасности. Для получения несмещенной оценки уровня пожарной опасности рекомендуется использовать

такие показатели, как количество пожаров с гибелью людей и отношение количества травмированных и погибших при пожарах. Изучение обстановки с пожарами в Российской Федерации за последнее десятилетие с использованием рекомендованных показателей указывает на снижение уровня пожарной опасности.

Литература

1. Статистика пожаров за 2010–2019 гг. URL: <https://sites.google.com/site/statistikapozaro/home/rezultaty-rascetov/operativnye-dannye-po-pozaram> (дата обращения: 03.03.2020).
2. Порошин А. А., Харин В. В., Кондашов А. А. и др. Исследование зависимости риска гибели людей на пожарах от времени прибытия первого пожарного подразделения // *Безопасность жизнедеятельности*. 2019. № 9. С. 3–9.
3. Евдокимов В. И., Алексанин С. С., Бобринев Е. В. Анализ показателей заболеваемости, травматизма, инвалидности и смертности сотрудников Государственной противопожарной службы России (1996–2015 гг.): монография. Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова МЧС России. Санкт-Петербург, 2019. 167 с.
4. Порошин А. А., Харин В. В., Бобринев Е. В. и др. Риски гибели и травмирования людей на пожарах // *Вестник НЦБЖД*. 2019. Т. 40. № 2. С. 127–132.
5. Харин В. В., Бобринев Е. В., Кондашов А. А. и др. Статистический подход оценки степени пожарной опасности по соотношению травмированных и погибших при пожарах людей // *Вестник НЦБЖД*. 2019. Т. 42. № 4. С. 127–135.
6. Маштак В. А., Харин В. В., Бобринев Е. В. и др. Исследование зависимости гибели людей при пожарах от времени прибытия первого пожарного подразделения на пожар // *Актуальные проблемы пожарной безопасности: XXXI Международная научно-практическая конференция*. М., 2019. С. 496–499.

References

1. Statistika požarov za 2010–2019 gg. [Fire statistics for 2010–2019]. URL: <https://sites.google.com/site/statistikapozaro/home/rezultaty-rascetov/operativnye-dannye-po-pozaram> (Access data: 03.03.2020).
2. Poroshin A. A., Kharin V. V., Kondashov A. A. et al. Issledovanie zavisimosti riska gibeli lyudej na požarah ot vremeni pribytiya pervogo požarnogo podrazdeleniya. [Investigation of the dependence of the risk of death in fires on the time of arrival of the first fire Department] // *Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti*. 2019. No. 9. Pp. 3–9.
3. Evdokimov V. I. Aleksanin S. S., Bobrinev E. V. Analiz pokazatelej zaboлеваemosti, travmatizma, invalidnosti i smertnosti sotrudnikov Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby Rossii (1996–2015 gg.): monografiya. [Analysis of indicators of morbidity, injuries, disability and mortality of employees of the State fire service of Russia (1996–2015): monograph]. Vserossijskij centr ekstretnoj i radiacionnoj mediciny im. A. M. Nikiforova MCHS Rossii. Sankt-Peterburg, 2019, 167 p.
4. Poroshin A. A., Kharin V. V., Bobrinev E. V. et al. Riski gibeli i travmirovaniya lyudej na požarah. [Risks of death and injury in fires] // *Vestnik NCBZHD*. 2019. Vol. 40, No. 2. Pp. 127–132.
5. Kharin V. V., Bobrinev E. V., Kondashov A. A. et al. Statisticheskij podhod ocenki stepeni požarnoj opasnosti po sootnosheniyu travmirovannyh i pogibshih pri požarah lyudej. [Statistical approach to assessing the degree of fire danger by the ratio of injured and dead people in fires.] // *Vestnik NCBZHD*. 2019. Vol. 42, No. 4. Pp. 127–135.
6. Mashtakov V. A., Kharin V. V., Bobrinev E. V. et al. Issledovanie zavisimosti gibeli lyudej pri požarah ot vremeni pribytiya pervogo požarnogo podrazdeleniya na požar // *Aktual'nye problemy požarnoj bezopasnosti: [Investigation of the dependence of the death of people in fires on the time of arrival of the first fire Department to the fire.] XXXI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya*. М., 2019. Pp. 496–499.