

Научная статья
УДК 614.849
doi: 10.34987/2712-9233.2022.49.14.003

Оценка влияния изменений статистического учета пожаров и последствий от них на показатели территориальных пожарных рисков (на примере Красноярского края)

*Денис Александрович Ершов,
Семен Юрьевич Видяпин*

*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Железногорск, Россия
Автор ответственный за переписку: Денис Александрович Ершов, Ersovd@gmail.com*

Аннотация. В данной работе проведен анализ обстановки с пожарами на территории Красноярского края с помощью интегральных пожарных рисков. Анализ проводился на основании данных, полученных из статистических сборников Всероссийского института противопожарной обороны: Пожары и пожарная безопасность, в период с 2017 по 2020 год. С помощью применения интегральных пожарных рисков была рассчитана и проанализирована опасность для населения Красноярского края вследствие возникновения пожаров в городской и сельской местности рассматриваемого субъекта Российской Федерации. Вследствие неоднозначных показателей интегральных пожарных рисков в сельской местности, была рассмотрена ситуация с старостами сельских населенных пунктов.

Ключевые слова: Красноярский край, население, жертва, пожар, интегральный пожарный риск

Для цитирования: Ершов Д.А., Видяпин С.Ю. Оценка влияния изменений статистического учета пожаров и последствий от них на показатели территориальных пожарных рисков (на примере Красноярского края) // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2022. № 1 (5). С. 17-24. <https://dx.doi.org/10.34987/2712-9233.2022.49.14.003>

Original article

Assessment of the impact of changes in the statistical accounting of fires and their consequences on the indicators of territorial fire risks (on the example of the Krasnoyarsk territory)

*Denis A. Ershov,
Semen U. Vidyapin*

*Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Russia
Автор ответственный за переписку: Denis A. Ershov, Ersovd@gmail.com*

Abstract. In this paper, an analysis of the situation with fires on the territory of the Krasnoyarsk Territory with the help of integral fire risks is carried out. The analysis was carried out on the basis of data obtained from statistical collections of the All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters: Fires and Fire Safety, in the period from 2017 to 2020. With the use of integral fire risks, the danger to the population of the Krasnoyarsk Territory due to the occurrence of fires in urban and rural areas of the subject of the Russian Federation under consideration was calculated and analyzed. Due to the ambiguous indicators of integral fire risks in rural areas, the situation with the elders of rural settlements was considered.

Key words: Krasnoyarsk Territory, population, victim, fire, integral fire risk

For citation: Ershov D.A., Vidyapin S.U. Assessment of the impact of changes in the statistical accounting of fires and their consequences on the indicators of territorial fire risks (on the example of the Krasnoyarsk territory) // Actual problems of safety in the technosphere 2022. № 1 (5). С. 17-24. <https://dx.doi.org/10.34987/2712-9233.2022.49.14.003>.

Вся современная теория риска и безопасности исследует, главным образом, только техногенные риски разнообразных промышленных объектов. При этом оценивается опасность прежде всего зданий, сооружений и технологий данного объекта защиты, затем – территории этого объекта и прилегающей к ней селитебной территории.

Однако, не меньший интерес представляет оценка комплексной безопасности таких объектов защиты как города, особенно крупные и крупнейшие, мегаполисы и агломерации (т.е. урбанизированные территории), регионы, страны, континенты и вся планета в целом.

Для этих объектов защиты введена совсем иная система рисков, а привычные понятия, например, индивидуальные и социальные риски, приобретают новые смысловые значения в отличие от промышленных и подобных им сравнительно небольших объектов защиты.

Локальные риски характеризуют опасности, угрожающие таким объектам защиты как предприятия, транспортные средства и т.п.

Интегральные риски характеризуют комплекс опасности, угрожающей таким большим и сложным объектам защиты как города, регионы, страны, включающим в себя как элементы здания, сооружения, различные предприятия, транспортные сети и т.д., т.е. они учитывают и «суммируют» все локальные риски, присущие этим системам.

К основным интегральным пожарным рискам (далее пожарным рискам) будем относить следующие [1]:

- риск R_1 для человека столкнуться с пожаром (его опасными факторами) за единицу времени. Этот риск удобно измерять в единицах $\left[\frac{\text{пожар}}{\text{чел.год}}\right]$;
- риск R_2 для человека погибнуть при пожаре (оказаться его жертвой). Здесь единица измерения имеет вид $\left[\frac{\text{жертва}}{\text{пожар}}\right]$;
- риск R_3 для человека погибнуть от пожара за единицу времени $\left[\frac{\text{жертва}}{\text{чел.год}}\right]$.

Очевидно, что эти риски связаны соотношением:

$$R_3 = R_1 \times R_2$$

В качестве пожарных рисков, характеризующих материальный ущерб от пожаров, можно использовать, например, следующие риски:

- риск R_4 уничтожения строений в результате пожара, $\left[\frac{\text{уничт. строение}}{\text{пожар}}\right]$;
- риск R_5 прямого материального ущерба от пожара, $\left[\frac{\text{денежная единица}}{\text{пожар}}\right]$.

Кроме вышеперечисленных пожарных рисков можно рассматривать риски травмирования при пожарах как гражданских лиц, так и пожарных (причем возможна детализация рисков по видам травм); риски возникновения пожаров по различным причинам (молния, поджог, короткое замыкание в электросети, печное отопление, игры детей и пр.); риски возникновения и развития пожаров в зданиях различного назначения, различной этажности, разной степени огнестойкости и пр.

Все эти пожарные риски представляют интерес, в частности, для страховых компаний, для фирм, производящих противопожарное оборудование, для проектировщиков зданий и сооружений, и других специалистов.

Пожарные риски, во-первых, характеризуют возможность реализации опасности в виде пожара и, во-вторых, содержат оценки его возможных последствий. Следовательно, при их определении необходимо

знать частотные характеристики возникновения пожара на том или ином объекте, а также предполагаемые размеры его социально-экономических и экологических последствий. Отсюда следует, что во многих случаях пожарные риски можно оценивать статистическими вероятностными методами.

Сконструирован ориентировочный показатель пожарной опасности сельской местности на национальном, региональном, местном уровнях. Учитывая, что отношения одинаковых рисков являются безмерными величинами, такой комплексный показатель пожарной опасности сельской местности можно представить в виде произведения:

$$\prod_{i=1}^3 \frac{R_j^c}{R_j^r} = \frac{R_1^c}{R_1^r} \cdot \frac{R_2^c}{R_2^r} \cdot \frac{R_3^c}{R_3^r} = \left(\frac{R_3^c}{R_3^r}\right)^2 = K_{по}^c \quad (1)$$

где R_j^c -интегральный пожарный риск в сельской местности;

R_j^r -интегральный пожарный риск в городской местности;

$K_{по}^c$ -комплексный показатель пожарной опасности сельской местности.

Выражение (1) теоретически может принимать значение от 0 (если пожаров или их жертв в сельской местности вообще нет) до достаточно больших положительных значений (при этом, чем больше значение $K_{по}^c$, тем выше пожарная опасность сельской местности) [1].

В данной работе были выбраны и рассмотрены только три интегральных пожарных риска: R_1 , R_2 и R_3 , так как при вычислении каждого из них фигурирует человеческая жизнь, что является самым главным фактором при пожаре.

Красноярский край является самым большим субъектом по численности населения в Сибирском Федеральном округе (по статистике на 1 января 2021 года насчитывалось 2 855 899 человек) и так же занимает 1 место по площади территории в Сибирском Федеральном округе (2 366 797км²), являясь в свою очередь и вторым субъектом Российской Федерации по площади территории. [2;3]

Произведя анализ данных по пожарам, взятых из статистических сборников 2017-2020 года [4;5;6;7], можно считать, что Красноярский край является одним из особо пожароопасных регионов нашей страны.

Для анализа по пожарам в Красноярском крае был взят период начиная с 2017 года и оканчивая 2020 годом.

Основными показателями анализа стали: население, число пожаров и число жертв вследствие этих пожаров [4;5;6;7] (табл.1). Также немаловажным для анализа стало разделение основных показателей на две составляющие: ситуация в городской местности и ситуация в сельской местности. После исследования основных показателей, производился расчет основных пожарных рисков (табл.2). Построив диаграммы по полученным данным, можно заметить изменение основных пожарных рисков.

Таблица 1. Обстановка с основными показателями в Красноярском крае в период с 2017 по 2020 год

| Год | Население тыс. чел | | | Число пожаров | | | Число жертв пожаров | | |
|------|--------------------|-----------|----------|---------------|-----------|----------------------|---------------------|-----------|----------------------|
| | общее | городское | сельское | общее | в городах | в сельской местности | общее | в городах | в сельской местности |
| 2017 | 2875,301 | 2220,078 | 655,223 | 4241 | 2485 | 1756 | 201 | 107 | 94 |
| 2018 | 2875,3 | 2220,1 | 655,2 | 4226 | 2397 | 1829 | 205 | 102 | 103 |
| 2019 | 2874,026 | 2228,980 | 645,046 | 12476 | 7258 | 5218 | 226 | 106 | 120 |
| 2020 | 2866,255 | 2222,208 | 644,047 | 9748 | 5693 | 4055 | 226 | 118 | 108 |

Стоит обратить внимание на то что количество населения (как в городской, так и в сельской местности) за рассматриваемый период практически не претерпело особых изменений. Показатель числа жертв вследствие пожаров имеет существенный прирост после 2018 года. Статистика по количеству пожаров претерпевает очень колоссальные изменения: по отношению к 2018 году, в 2019 прирост составил почти 300 %.

Таблица 2. Значения основных пожарных рисков в Красноярском крае в период с 2017 по 2020 год

| Год | $R_1 \times 10^{-3}$ | $R_1^1 \times 10^{-3}$ | $R_1^2 \times 10^{-3}$ | $R_2 \times 10^{-2}$ | $R_2^1 \times 10^{-2}$ | $R_2^2 \times 10^{-2}$ | $R_3 \times 10^{-5}$ | $R_3^1 \times 10^{-5}$ | $R_3^2 \times 10^{-5}$ | R_1^e/R_1^r | R_2^e/R_2^r | R_3^e/R_3^r | K_{no} |
|------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|----------|
| 2017 | 1,47 | 1,11 | 2,68 | 4,73 | 4,3 | 5,35 | 6,99 | 4,81 | 14,3 | 2,41 | 1,24 | 2,97 | 8,82 |
| 2018 | 1,46 | 1,07 | 2,79 | 4,85 | 4,25 | 5,63 | 7,12 | 4,59 | 15,7 | 2,6 | 1,32 | 3,42 | 11,69 |
| 2019 | 4,34 | 3,25 | 8,08 | 1,81 | 1,46 | 2,29 | 7,86 | 4,75 | 18,6 | 2,48 | 1,56 | 3,91 | 15,28 |
| 2020 | 3,40 | 2,56 | 6,29 | 2,31 | 2,07 | 2,66 | 7,88 | 5,31 | 16,7 | 2,45 | 1,28 | 3,14 | 9,85 |

Интегральный пожарный риск R_1 демонстрирует возможность человека столкнуться с пожаром за определенный момент времени, в нашем случае этим периодом будет один год.

Так как в 2017 и 2018 году разница в количестве пожаров и числе населения была незначительной, то и наглядно не имеется значительных изменений. Если же обращаться к 2019 и 2020 году, то можно заметить рост риска, по сравнению с 2017 и 2018 годом.



Рис.1. Значение риска R_1 (на 1000 человек населения) возникновения пожара в Красноярском крае в период с 2017 по 2020 год

Далее рассмотрим следующий интегральный пожарный риск R_2 . Он показывает возможность гибели человека при пожаре. Ситуация практически аналогичная, как и с риском R_1 . Стоит отметить, что в 2017 и 2018 году, по сравнению с 2019 и 2020 годом, число жертв было одинаковым, а вот количество пожаров было намного меньше, соответственно риск R_2 был значительно выше.



Рис.2. Значение риска R_2 гибели при пожаре (на 100 человек, столкнувшихся с пожарами) в Красноярском крае в период с 2017 по 2020 год

Следующим рассматриваемым станет интегральный пожарный риск R_3 . Он показывает возможность человека погибнуть от пожара и его последствий за определенную единицу времени. Так как число населения и количество жертв вследствие пожаров за 4 рассматриваемых года изменялось не особо заметно, то и значения риска наглядно доказывают это.

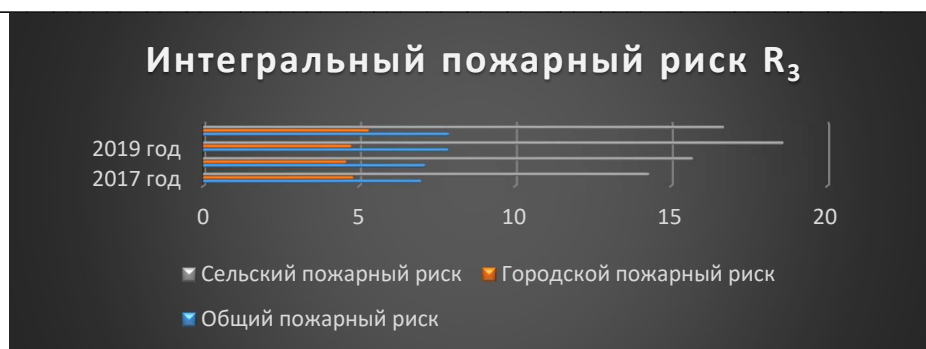


Рис.3. Значение риска R_3 гибели в единицу времени в Красноярском крае в период с 2017 по 2020 год (на 100 тыс. человек)

Далее рассмотрим значение комплексного показателя пожарной опасности в сельской местности $K_{пос}$. Он показывает квадратное отношение интегрального пожарного риска R_3 в сельской местности к интегральному пожарному риску R_3 в городской местности.

Самый низкий комплексный показатель пожарной опасности в сельской местности можно наблюдать в 2017 году, так как показатель пожарного риска R_3 в сельской местности был самым наименьшим. Ситуация в 2018 году была намного хуже, чем в 2017 году. Значение комплексного показателя пожарной опасности в сельской местности увеличилось на 32,53 %. Хотя и показатель пожарного риска R_3 в городской местности был ниже на 4,79 % (по сравнению с 2017 годом), но показатель пожарного риска R_3 в сельской местности был выше на 9,8% (по сравнению с 2017 годом). Обстановка в 2019 году получила ещё большее напряжение, нежели в 2018 году. Значение комплексного показателя пожарной опасности в сельской местности увеличилось ещё на 30,7 % по сравнению с 2018 годом. Увеличение можно обосновать тем что показатель пожарного риска R_3 в сельской местности так же увеличился на 18,5 % в сравнении с 2018 годом. Ситуация в 2020 году понизила свои темпы развития. Обосновать это можно тем что показатель пожарного риска R_3 в городской местности увеличился на 10,55 %, а показатель пожарного риска R_3 в сельской местности уменьшился на 10,22 % по сравнению с 2019 годом



Рис.4. Значение комплексного показателя пожарной опасности в сельской местности Красноярского края в период с 2017 по 2020 год

Исходя из всех проанализированных данных можно понять, что:

- 2018 год для людей был самым безопасным, так как возможность человека столкнуться с пожаром была самой наименьшей по сравнению с другими аналогичными рассматриваемыми периодами.
- в 2018 году хоть и было наименьшее число пожаров, по сравнению с другими наблюдаемыми периодами, но количество жертв от пожаров и их последствий было практически такое же. Следовательно, 2017 год стал самым опасным для возможности человека погибнуть при пожаре.

Также стоит рассмотреть ситуацию, связанную с приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 8 октября 2018 года №431 «О внесении изменений в Порядок учета пожаров и их последствий, утвержденный приказом МЧС России от 21 ноября 2008 г. №714» [8].

Дело в том, что до вступления приказа в свою силу 1 января 2019 года, учет пожаров велся следующим образом: статистические данные пожаров и загораний велись отдельно друг от друга, считаясь разными

показателями. В соответствии с приказом МЧС России от 8 октября 2018 года №431 «О внесении изменений в Порядок учета пожаров и их последствий, утвержденный приказом МЧС России от 21 ноября 2008 г. №714» с 1 января 2019 года слово «загорание» было принято исключить. [8]

Соответственно с 1 января 2019 года разделение на «пожары» и «загорания» стало невозможным. Теперь же вся статистика ведется только по определению «пожар».

Но стоит рассмотреть каким образом «загорания» могли бы повлиять на интегральные пожарные риски в 2017 и 2018 году.

Таблица 3 Статистические данные пожаров и загораний в период с 2017 по 2020 год

| Год | Число пожаров | | |
|--------------------------|---------------|-----------|----------------------|
| | общее | в городах | в сельской местности |
| 2017 (пожары) | 4883 | 2485 | 1756 |
| 2017 (пожары+ загорания) | 14543 | 9960 | 4883 |
| 2018 (пожары) | 4226 | 2397 | 1829 |
| 2018 (пожары+ загорания) | 13105 | 8785 | 4320 |
| 2019 | 12476 | 7258 | 5218 |
| 2020 | 9748 | 5693 | 4055 |

Обратившись к изменённому положению статистических показателей (табл.3) явно видно, что если бы в 2017 и 2018 году не было разграничения на термины «пожар» и «загорания», а велся бы единый учет пожаров, как это стало после 2018 года, то значения 2017 и 2018 года были бы существенно выше аналогичных периодов 2019 и 2020 года.

Таблица 4. Значения основных пожарных рисков в Красноярском крае в период с 2017 по 2020 год (риски в периоды 2017 и 2018 года рассчитаны на основе смежного показателя «пожар+загорание»)

| Год | $R_1 \times 10^{-3}$ | $R_1^f \times 10^{-3}$ | $R_1^s \times 10^{-3}$ | $R_2 \times 10^{-2}$ | $R_2^f \times 10^{-2}$ | $R_2^s \times 10^{-2}$ | $R_3 \times 10^{-5}$ | $R_3^f \times 10^{-5}$ | $R_3^s \times 10^{-5}$ | R_1^f/R_1^s | R_2^f/R_2^s | R_3^f/R_3^s | $K_{\text{чис}}$ |
|------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| 2017 | 5,05 | 4,48 | 7,45 | 1,38 | 1,07 | 1,92 | 6,99 | 4,81 | 14,3 | 1,66 | 1,79 | 2,97 | 8,82 |
| 2018 | 4,55 | 3,95 | 6,59 | 1,56 | 1,16 | 2,38 | 7,12 | 4,59 | 15,7 | 1,66 | 2,05 | 3,42 | 11,69 |
| 2019 | 4,34 | 3,25 | 8,08 | 1,81 | 1,46 | 2,29 | 7,86 | 4,75 | 18,6 | 2,48 | 1,56 | 3,91 | 15,28 |
| 2020 | 3,40 | 2,56 | 6,29 | 2,31 | 2,07 | 2,66 | 7,88 | 5,31 | 16,7 | 2,45 | 1,28 | 3,1 | 9,85 |

Так как при расчете интегральных пожарных рисков R_1 и R_2 значение количества пожаров является одной из основных величин, то, следовательно, на изменение этих показателей стоит обратить внимание.

Интегральный пожарный риск R_1 как общий, так и городской, и сельский, после пересчета в 2017 и 2018 году естественно увеличился за счет того, что к количеству основных пожаров добавились и загорания, и соответственно значения приблизились (а в отдельных ситуациях стали выше) к аналогичному периоду 2019 и 2020 года. Если же сравнивать пересчитанные значения за 2017 и 2018 год с теми, которые были изначально, то здесь же обстановка значительно отличается: пересчитанные значения стали выше в среднем в 2-3 раза. Таким образом при увеличении данного интегрального пожарного риска возможность человека столкнуться с пожаром в 2017 и 2018 году возрастает.

Рассмотрев следующий интегральный пожарный риск R_2 , который показывает возможность человека погибнуть при пожаре, можно заявить, что при пересчете в 2017 и 2018 году риск снизился до самых безопасных показателей для человека в рассматриваемый период с 2017 по 2020 год (это касается всех рисков R_2 : как общего, так городского и сельского). Если сравнивать ситуацию 2017 и 2018 года до пересчета и после, то разница просто колоссальная: до пересчета показатели данного пожарного риска были в среднем выше в 3-4 раза. Это можно объяснить тем что при вычислении риска показатель количества пожаров является знаменателем в дроби, а количество жертв оставалось неизменной величиной, соответственно если количество пожаров увеличилось, то риск уменьшился.

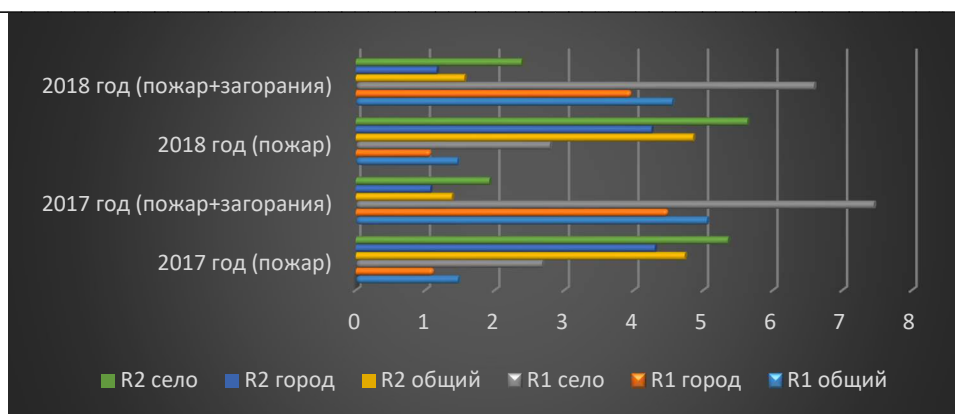


Рис.5. Значения рисков R_1 , R_2 за 2017-2018 год, с учетом загораний и без учета загораний

На основе полученных значений интегральных пожарных рисков, стоит обратить особое внимание на ситуацию, происходящую на территории сельских населенных пунктов. Ведь количество пожаров и жертв от них в этой местности не так уж и мало. Если сравнивать ситуацию в городской и сельской местности можно заметить, что населения в городской местности проживает больше, чем в сельской, а вот статистические показатели пожаров и жертв от них в сельской местности отличаются не на очень много.

Одной из причин такой закономерности может служить недостаточность сотрудников органов государственного пожарного надзора в сельской населенной местности. Так допустим в маленьком селе, которое находится на приличном расстоянии от городской местности не то что нет отделения государственного пожарного надзора, там возможно и не будет пожарной части, которая в случае пожара может незамедлительно среагировать на него. И соответственно отсюда и следует такое количество пожаров и жертв от них.

Одним из способов решения данной проблемы является назначение старосты сельского населенного пункта. Он информирует население по вопросам действия при возникновении чрезвычайных ситуаций, проводит собрания граждан, на которых отвечает на проблемные вопросы, взаимодействует с органами местного самоуправления, муниципальными предприятиями и учреждениями, и иными организациями по вопросам решения вопросов местного значения в сельском населенном пункте.

Да бесспорно, в федеральном законе от 06.10.2013 №131 «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» предусмотрена статья 27.1. «Староста сельского населенного пункта» [9], в которой прописаны задачи и полномочия старост сельских населенных пунктов, но как на самом деле осуществляется их работа непонятно. Ведь если обратиться к (табл.1) и (табл.3) можно заметить, что число населения и количество пожаров хоть и уменьшается с каждым годом, но находится в примерно одинаковом соотношении.

Так если обратиться к таблице [6, с.12] видно, что неосторожное обращение с огнем занимает не последнюю позицию среди основных причин пожаров в сельской местности. И вот становится не совсем понятно, почему старосты сельских населенных пунктов вроде бы и должны обеспечивать информирования среди сельского населения по вопросам пожарной безопасности, а число неосторожного обращения с огнем все так же велико.

Список источников

1. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование [Текст] / Под ред. Н.Н. Брушлинского и Ю.Н. Шебеко. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2007. – 370 с..
2. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва //URL:<https://krasstat.gks.ru/folder/32970>
3. URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/Площадь_субъектов_Российской_Федерации
4. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2018. – 125 с.: ил.42.
5. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2019. – 125 с.

6. Статистика пожаров за 2019 год. Статистический сборник: Пожары и пожарная безопасность в 2019 году. Под общей редакцией Гордиенко Д.М. -М.: ВНИИПО, 2020. – 82 с.
7. Анализ деятельности главного управления МЧС РОССИИ по Красноярскому краю, 2020. -175 с.
8. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 8 октября 2018 года № 431 «О внесении изменений в Порядок учета пожаров и их последствий, утвержденный приказом МЧС России от 21 ноября 2008 г. №714»
9. Федеральный закон от 06.10.2013 №131 «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»// <http://www.consultant.ru> Ст. 27.1(ред. от 19.11.2021, с изм. от 23.11.2021)

Статья поступила в редакцию 21.02.2022; одобрена после рецензирования 09.03.2022; принята к публикации 21.03.2022.

The article was submitted 21.02.2022, approved after reviewing 09.03.2022, accepted for publication 21.03.2022.