

**БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ / SAFETY IN EMERGENCY SITUATIONS**

УДК 614.841.42

**АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО СПОСОБАМ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ  
НА ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 2014 ПО 2022 ГОДЫ****Кректунув Алексей Александрович<sup>1</sup>, Ефимов Иван Александрович<sup>1</sup>,  
Васьков Яков Николаевич<sup>1</sup>, Залесов Сергей Вениаминович<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия<sup>2</sup>Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, Россия**АННОТАЦИЯ**

В работе представлена аналитическая информация по обнаружению лесных пожаров на различных площадях в таком регионе Российской Федерации, как Свердловская область. В Свердловской области большое количество населенных пунктов подвержено угрозе лесных пожаров. Именно своевременное обнаружение возгорания в лесу позволяет имеющимся силам и средствам по борьбе с лесными пожарами эффективно организовать его тушение и подготовить населенные пункты, находящиеся вблизи очага возгорания, к возможному переходу на них огня лесного пожара. В настоящее время системы обнаружения лесных пожаров и качество этих систем активно развиваются, внедряются в деятельность работников лесопожарных формирований и совершенствуются, но, несмотря на это, площади, которые успевают охватить лесные пожары до момента их обнаружения, по-прежнему остаются большими. Здесь становятся актуальными вопросы об эффективности применения различных способов обнаружения лесных пожаров в привязке к площади обнаружения, о результативности мероприятий по совершенствованию указанного направления деятельности, а также о целесообразности использования некоторых способов обнаружения лесных пожаров.

**Ключевые слова:** лесной пожар, обнаружение, дистанционное наблюдение, чрезвычайная ситуация, лесная авиация, лесной пожар, защита населенных пунктов от лесных пожаров

**ANALYSIS OF DATA ON METHODS OF FOREST FIRE DETECTION  
IN THE SVERDLOVSK REGION FOR THE PERIOD FROM 2014 TO 2022****Alexey A. Krektunov<sup>1</sup>, Ivan A. Efimov<sup>1</sup>, Yakov N. Vaskov<sup>1</sup>, Sergey V. Zalesov<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Ekaterinburg, Russian Federation<sup>2</sup> Ural State Forestry University, Ekaterinburg, Russian Federation**ABSTRACT**

The paper presents analytical information on the detection of forest fires in various areas in such a region of the Russian Federation as the Sverdlovsk region. In the Sverdlovsk region, a large number of settlements are settlements that, in accordance with the Rules of the fire regime in the Russian Federation, are subject to the threat of forest fires. It is the timely detection of a fire in the forest that allows the available forces and means to combat forest fires to effectively organize its extinguishing and prepare settlements located near the source of fire for a possible transition to forest fires. Currently, forest fire detection systems and the quality of these systems are actively developing, being introduced into the activities of forest fire workers and being improved, but despite this, the areas that forest fires manage to cover before they are detected still remain large. Here the question of the effectiveness of the application of various methods for detecting forest fires in relation to the area of detection of forest fires, the effectiveness of measures to improve this area of activity, as well as the feasibility of using some methods of detecting forest fires becomes relevant.

**Keywords:** forest fire, detection, remote monitoring, emergency, forest aviation, forest fire, protection of settlements from forest fires

В соответствии с законодательством Российской Федерации, чрезвычайные ситуации в лесах классифицируются и подразделяются на [1]:

чрезвычайные ситуации в лесах муниципального характера;

чрезвычайные ситуации в лесах регионального характера;

чрезвычайные ситуации в лесах межрегионального характера;

чрезвычайные ситуации в лесах федерального характера.

Приведенная классификация устанавливается исходя из территориального нахождения лесного пожара, его площади, расположения лесного пожара вблизи населенных пунктов или объектов инфраструктуры, а также привлечения на его тушение определенной доли сил и средств лесопожарных формирований от общего их количества, предусмотренного сводным планом тушения лесных пожаров. Другими словами, чем крупнее лесной пожар, тем масштабнее классификация его характера и тем больше требуется ресурсов для борьбы с ним. В этой связи очевиден тот факт, что чем раньше будет обнаружен лесной пожар, тем меньше вероятность его перерастания в более серьезную чрезвычайную ситуацию.

Изучение закономерностей и особенностей процесса обнаружения лесных пожаров – действие чрезвычайно важное и необходимое. С одной стороны, оно позволяет выявить наиболее эффективные способы их обнаружения, а с другой – предложить меры как организационного, так и капитального характера, позволяющие усовершенствовать указанный процесс. Кроме того, минимально возможное время до обнаружения лесных пожаров на минимальной площади позволяет максимально обезопасить населенные пункты и объекты инфраструктуры от возможного перехода на них огня лесных пожаров путем увеличения времени на принятие необходимых мер.

В свете ежегодных последствий от перехода природных пожаров на территорию населенных пунктов рассматриваемое направление исследований становится особенно актуальным. Так, в конце апреля – начале мая 2022 года на территории Красноярского края России отмечены

случаи природных пожаров, которые распространились на территорию населенных пунктов и нанесли значительный материальный ущерб. Наиболее серьезный ущерб указанные пожары нанесли в следующих населенных пунктах Красноярского края: г. Уяр (Уярский район), деревня Павловка (Боготольский район), Ашпатск (Дзержинский район), Талажанка (Казачинский район) [2–5].

Леса на территории Свердловской области занимают 82,5 % от общей площади субъекта [6], что говорит о важности эффективной и результативной борьбы с природными пожарами, возникающими на ее территории, в том числе опираясь на данные по их обнаружению.

Нами обобщена информация по количеству лесных пожаров на территории Свердловской области за период с 2014 по 2022 годы, обобщенные данные представлены в таблице 1. Отметим, что в отдельные годы рассматриваемого периода, в основном исходя из погодных условий, количество лесных пожаров на территории Свердловской области может отличаться в несколько раз, но при этом остается на уровне, требующем серьезных усилий для того, чтобы обезопасить население, проживающее на территории субъекта.

Наглядно информация из табл. 1 представлена на рис. 1.

**Таблица 1.** Количество лесных пожаров, возникших в лесах Свердловской области с 2014 по 2022 гг.

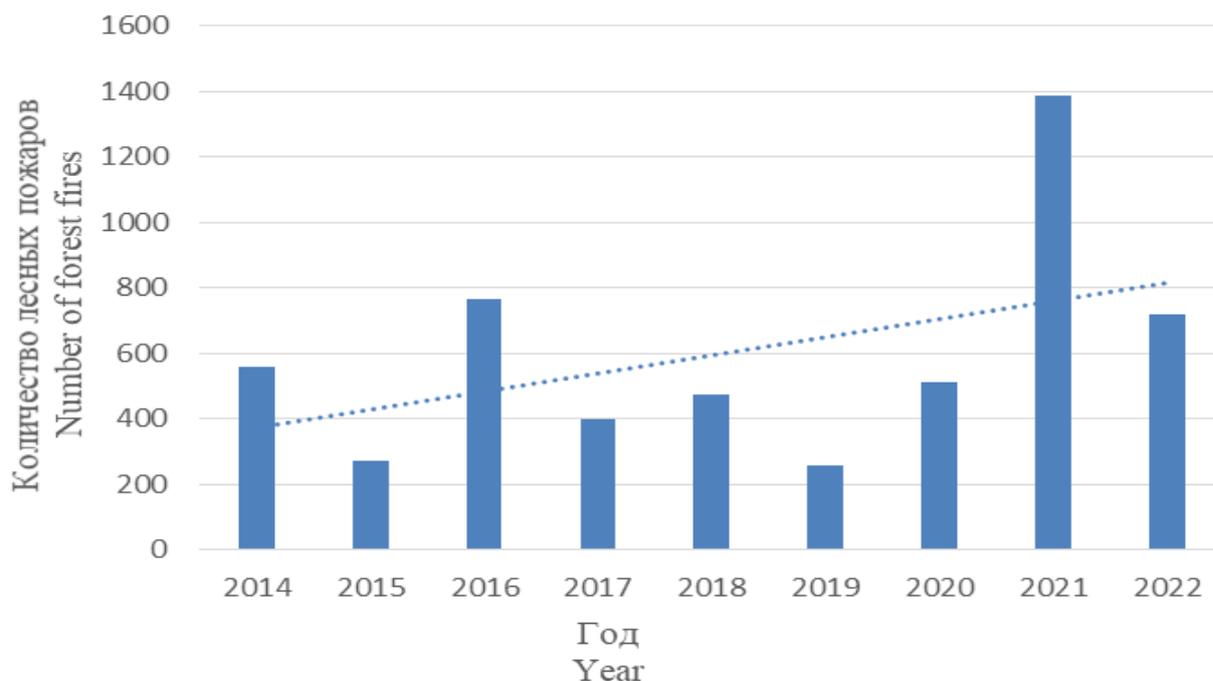
**Table 1.**

The number of forest fires that occurred in the forests of the Sverdlovsk region from 2014 to 2022

Год Year	Количество лесных пожаров Number of forest fires
2014	557
2015	274
2016	767
2017	397
2018	475
2019	258
2020	513
2021	1386
2022	717

Таким образом, за период исследования на территории области произошло 5343 лесных пожара, среднее ежегодное значение составляет 594 пожара. Количество лесных пожаров на территории Свердловской области превышало их среднее значение в 2016, 2021 и 2022 годах.

Современный подход к раннему обнаружению лесных пожаров предполагает использование различных способов: видеокамер, позволяющих заметить дым и вывести место возникновения возгорания на электронную карту [7]; осуществление лесоавиационных работ в рамках единой системы авиационной охраны земель лесного фонда [8] и другие.



**Рис. 1.** Кол-во пожаров, возникших в лесах Свердловской области с 2014 по 2022 гг.

**Fig. 1.** The number of forest fires that occurred in the forests of the Sverdlovsk region from 2014 to 2022

Лесные пожары на территории области обнаруживаются различными способами: с использованием технических средств, работниками лесопожарных формирований, непосредственно контролирующую ситуацию с лесными пожарами; населением, проживающим на территории субъекта; лесопользователями

и т. п. [9]. В качестве наглядного примера приведем обобщенную табличную информацию по способам обнаружения и площади обнаружения лесных пожаров на территории Свердловской области в 2022 году (табл. 2).

**Таблица 2.** Способы обнаружения и площади обнаружения лесных пожаров на территории Свердловской области в 2022 году

**Table 2.**

Detection methods and areas for detecting forest fires in the Sverdlovsk region in 2022

Способ обнаружения Detection method	Количество пожаров по площади обнаружения, га Number of fires by detection area, hectare						
	До 1 Up to 1	1–5	5–10	10–25	25–50	Более 50 Over 50	Всего Total
Наблюдение с пожарных наблюдательных пунктов Observation from fire observation posts	3	0	0	0	0	0	3

Наземное патрулирование лесов Ground patrol of forests	62	25	10	3	0	1	101
Лесоавиационные работы Forest aviation works	83	54	6	7	2	2	154
Лесопользователи Forest users	1	1	0	0	0	0	2
По информации от местного населения According to information from the local population	159	109	39	21	2	1	329
По данным космических средств According to spacecraft	2	13	6	6	1	1	29
Беспилотные летательные аппараты Unmanned aerial vehicles	1	0	0	1	0	0	2
Видеомониторинг Video monitoring	44	30	15	5	1	0	95
Всего Total	<b>357</b>	<b>232</b>	<b>76</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>717</b>

Более укрупненную и обобщенную информацию по способам обнаружения лесных пожаров на территории Свердловской области с 2014 по 2022 годы представим в таблице 3. Информации получена

путем сложения количества лесных пожаров по каждому способу обнаружения в каждый год периода исследования.

**Таблица 3.** Распределение лесных пожаров по количеству и способам их обнаружения на территории Свердловской области за период с 2014 по 2022 г.

**Table 3.**

Distribution of forest fires by number and methods of their detection in the Sverdlovsk region for the period from 2014 to 2022

Способ обнаружения Detection method	Количество лесных пожаров Number of forest fires	Доля обнаруженных пожаров, % Percentage of detected fires, %
Наблюдение с пожарных наблюдательных пунктов Observation from fire observation posts	124	2,7
Наземное патрулирование лесов Ground patrol of forests	1146	21,0
Лесоавиационные работы Forest aviation works	928	16,8
Лесопользователи	20	0,4

Forest users		
По информации от местного населения According to information from the local population	2379	45,0
По данным космических средств According to spacecraft	258	5,0
Беспилотные летательные аппараты Unmanned aerial vehicles	10	0,1
Видеомониторинг Video monitoring	478	9,0
Всего Total	5343	100,0

Как отмечалось выше, именно обнаружение лесных пожаров на минимальной площади обеспечивает максимальную возможность его успешного тушения и недопущения распространения на населенные пункты и объекты инфра-

структуры. Поэтому, используя информацию из таблицы 2, проанализируем эффективность различных способов их обнаружения на площадях до 1 гектара и от 1 до 5 гектаров. Обобщенную информацию представим в табл. 4.

**Таблица 4.** Распределение лесных пожаров площадью до 1 га и от 1 до 5 гектаров по количеству и способам их обнаружения на территории Свердловской области в 2022 г.

**Table 4.**

Distribution of forest fires with an area of up to 1 ha and from 1 to 5 hectares by the number and methods of their detection in the Sverdlovsk region in 2022

Способ обнаружения Detection method	До 1 гектара Up to 1 hectare		1–5 гектаров 1–5 hectares	
	Количество лесных пожаров Number of forest fires	Доля обнаруженных пожаров, % Percentage of detected fires, %	Количество лесных пожаров Number of forest fires	Доля обнаруженных пожаров, % Percentage of detected fires, %
Наблюдение с пожарных наблюдательных пунктов Observation from fire observation posts	3	0,8	0	0
Наземное патрулирование лесов Ground patrol of forests	62	17,5	25	10,8
Лесоавиационные	83	23,4	54	23,3

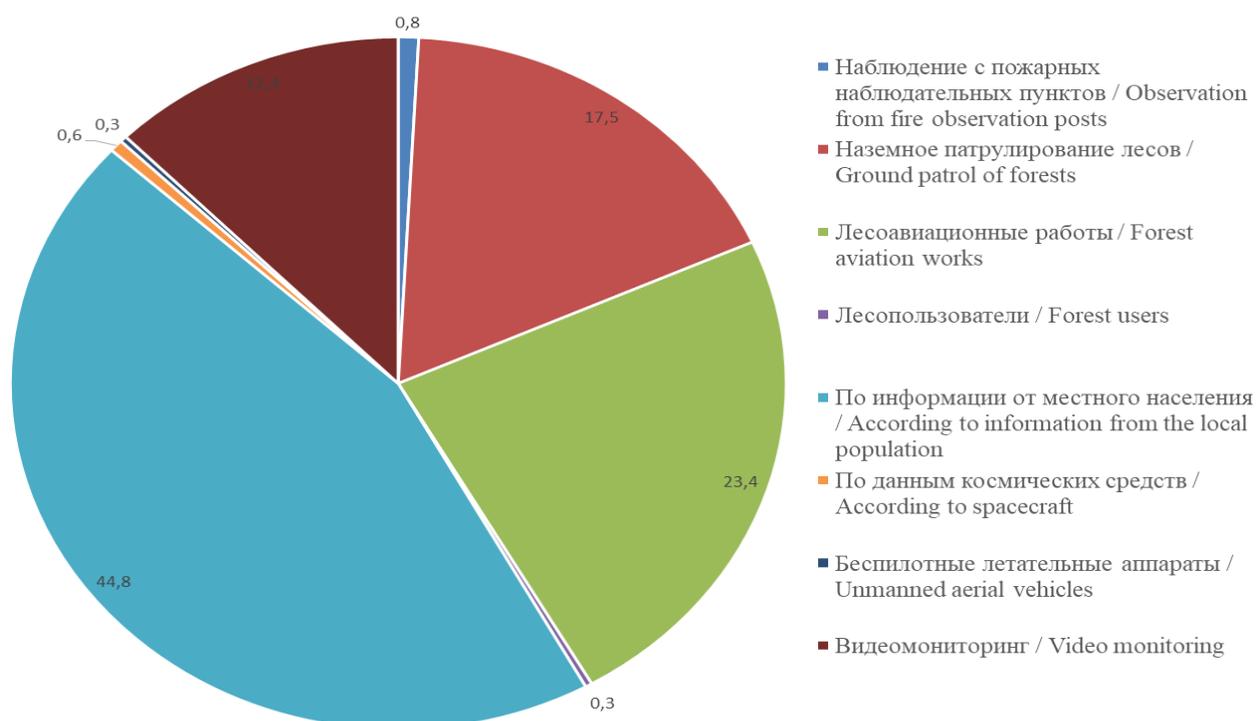
работы Forest aviation works				
Лесопользователи Forest users	1	0,3	1	0,4
По информации от местного населения According to information from the local population	159	44,8	109	47,0
По данным космических средств According to spacecraft	2	0,6	13	5,6
Беспилотные летательные аппараты Unmanned aerial vehicles	1	0,3	0	0
Видеомониторинг Video monitoring	44	12,4	30	12,9

Полученные расчетным путем данные по процентному соотношению количества обнаруженных лесных пожаров на территории Свердловской области в 2022 году представлены на рис. 2 (площадь обнаружения до 1 гектара) и 3 (площадь обнаружения от 1 до 5 гектаров).

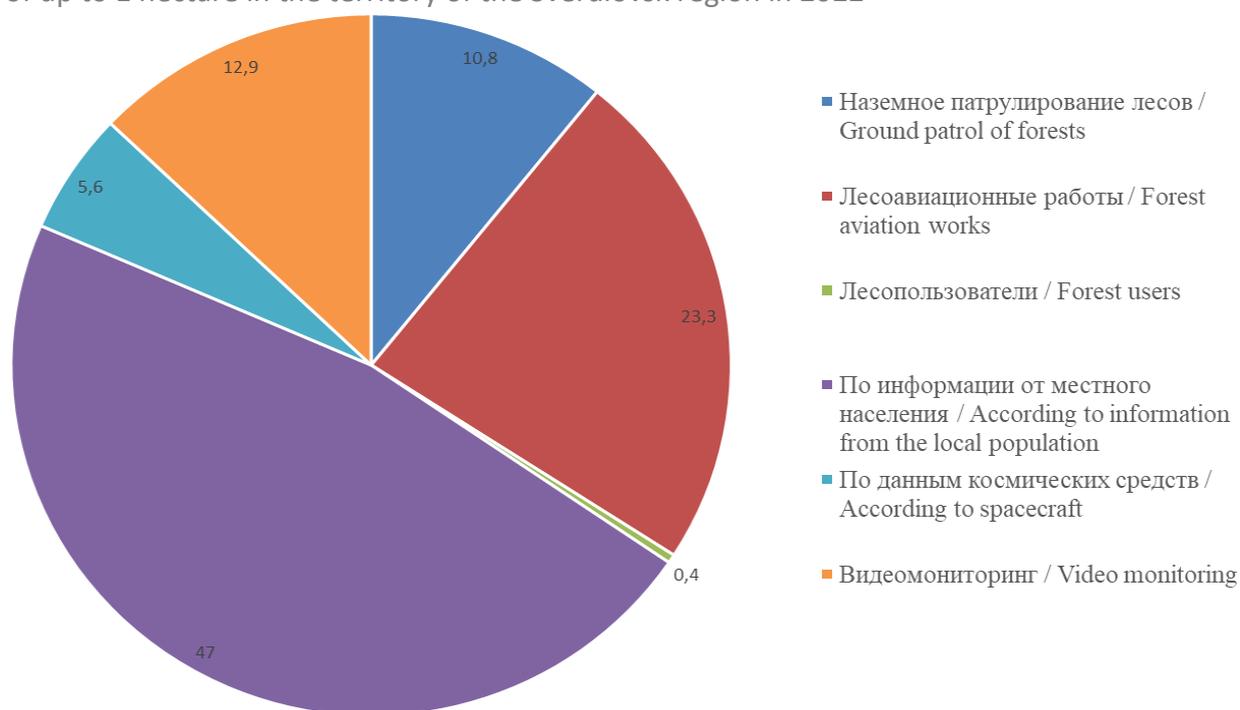
Опираясь на полученные данные по процентному соотношению обнаруженных лесных пожаров площадью до 1 га и от 1 до 5 гектаров по способам их обнаружения на территории Свердловской области в 2022 году, можно сделать следующие выводы.

1. Одним из главных факторов, влияющих на увеличение площади выгоревшего леса, является время, в течение которого развивается лесной пожар. В этой связи минимизации причиненного ущерба будет способствовать наиболее раннее время начала тушения возникшего горения.

2. Не зависимо от площади обнаружения лесных пожаров, местное население является основным источником сообщения об их возникновении, что говорит о возникновении лесных пожаров в относительной близости от населенных пунктов и мест нахождения людей.



**Рис. 2.** Распределение процентного соотношения количества обнаруженных лесных пожаров на площади до 1 гектара на территории Свердловской области в 2022 г.  
**Fig. 2.** Distribution of the percentage of detected forest fires on an area of up to 1 hectare in the territory of the Sverdlovsk region in 2022



**Рис. 3.** Распределение процентного соотношения количества обнаруженных лесных пожаров на площади от 1 до 5 гектаров на территории Свердловской области в 2022 г.  
**Fig. 3.** Distribution of the percentage of the number of detected forest fires on an area from 1 to 5 hectares in the Sverdlovsk region in 2022

3. С помощью наземного патрулирования лесов удалось выявить на 60 % больше лесных пожаров на минимальной площади (до 1 гектара), что говорит о целесообразности осуществления данного рода деятельности, особенно в весенне-летний пожароопасный период.

4. По данным космических средств большее количество пожаров было выявлено на площади от 1 до 5 гектаров, что говорит о сложности выявления лесных пожаров на самом начальном этапе горения.

5. Лесоавиационные работы позволили выявлять около четверти всех возникших лесных пожаров как на площади до 1 гектара, так и на площади от 1 до 5 гектаров. Указанный способ является наиболее эффективным для их обнаружения в труднодоступных и удаленных лесах, но является одним из самых затратных.

6. При всей своей эффективности в ряде случаев лесные пожары почти не обнаруживаются, с помощью беспилотных летательных аппаратов, что говорит о несистемном их внедрении в деятельность работников лесного хозяйства.

Представленные выводы подтверждаются ранее проведенной работой по изучению способов обнаружения лесных пожаров на территории Свердловской области на разных площадях [10, 11] и говорят о перспективности изучения этого вопроса в т.ч. в целях охраны населенных пунктов от лесных пожаров.

Подводя итог отметим, что внедрение современных технических средств по обнаружению лесных пожаров позволит уменьшить время с момента их возникновения до момента их обнаружения и, таким образом, снизить последствия от них.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. О чрезвычайных ситуациях в лесах, возникших вследствие лесных пожаров : постановление Правительства РФ от 17.05.2011 № 376 // Государственная система правовой информации : офиц. интернет-портал. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 09.06.2023).
2. Зиновьев, Е. Если бы сразу потушили поле, огонь бы не пошел на дома»: репортаж из Уяра, где сгорел 201 дом // NGS24.RU : сетевое издание. URL: <https://ngs24.ru> (дата обращения: 09.06.2023).
3. Саенко, С. Сгоревшую деревню Павловка в Боготольском районе восстанавливают после пожара // БезФормата : сетевое издание. URL: <https://krasnoyarsk.bezformata.com> (дата обращения: 09.06.2023).
4. Шабуров, Д. Выгоревшую дотла деревню Ашпатск начали восстанавливать // Енисей : офиц. сайт телеканала. URL: <https://www.enisey.tv> (дата обращения: 09.06.2023).
5. Локализация пожара в Казачинском районе с. Талажанка 07.05.2022 г. // МЧС России. Главное управление по Красноярскому краю : офиц. сайт. URL: <https://24.mchs.gov.ru> (дата обращения: 09.06.2023).
6. Об утверждении Сводного плана тушения лесных пожаров на территории Свердловской области на период пожароопасного сезона 2023 года: указ губернатора Свердловской области № 114-УГ от 14.03.2023 // Государственная система правовой информации : офиц. интернет-портал. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/6600202303200001?index=2&rangeSize=1> (дата обращения: 09.06.2023).
7. Шепелева И. С. Видеомониторинг – один из способов обнаружения лесных пожаров // Охрана и защита лесов. 2015. № 4. С. 46–50.
8. Акбердин В. В. Современное состояние и перспективы деятельности центральной базы авиационной охраны лесов — «Авиалесоохрана» // Лесохозяйственная информация. 2018. № 3. С. 12–19.
9. Распределение пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения на территории Свердловской области (2014–2022 гг.) : материалы Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области. Документ опубликован не был.
10. Анализ данных обнаружения лесных пожаров на территории Свердловской области / А. А. Кректунов и др. // Техносферная безопасность. 2020. № 3 (28). С. 142–149.

11. Охрана населенных пунктов Свердловской области от лесных пожаров на основе анализа способов их обнаружения / А. А. Кректунов и др. // Техносферная безопасность. 2022. № 2 (35). С. 3–8.

#### REFERENCES

1. On emergency situations in forests resulting from forest fires: Decree of the Government of the Russian Federation Rossiyskaya Gazeta. May 17, 2011; 110: 376. (rus).
2. If the field had been extinguished immediately, the fire would not have gone to the houses”: a report from Uyar, where 201 houses burned down [Electronic resource]. <https://ngs24.ru/text/incidents/2022/05/08/71316452>. (rus).
3. The burnt village of Pavlovka in the Bogotolsky district is being restored after a fire [Electronic resource]. <https://krasnoyarsk.bezformata.com/listnews/derevnyu-pavlovka-v-bogotolskom/105485154/> (date of access - 03/26/2023). (rus).
4. The burned-out village of Ashpatsk began to be restored [Electronic resource]. <https://www.enisey.tv/news/post-42871/>(date of access - 03/26/2023). (rus).
5. Localization of the fire in the Kazachinsky district with. Talazhanka 05/07/2022 [Electronic resource]. <https://24.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/operativnaya-informaciya/4740596> (date of access - 03/26/2023). (rus).
6. On the approval of the Consolidated plan for extinguishing forest fires on the territory of the Sverdlovsk region for the period of the fire season of 2023: decree of the governor of the Sverdlovsk region No. 114-UG dated March 14, 2023 [Electronic resource]. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/6600202303200001?index=2&rangeSize=1> (rus).
7. Shepeleva I.S. Video monitoring is one of the ways to detect forest fires. Protection and protection of forests. 2015; 4: 46–50. (rus).
8. Akberdin V.V. The current state and prospects for the activities of the central base of aviation forest protection – «Avialesookhrana». Forestry information. 2018; 3: 12–19. (rus).
9. Distribution of fires by detection methods and area of detection on the territory of the Sverdlovsk region (2014–2022). Materials of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Sverdlovsk Region. (rus).
10. Krekturnov A.A., Kornilov A.A., Zalesov S.V., Tokarev D.S. Analysis of forest fire detection data on the territory of the Sverdlovsk region. Technospheric safety. 2020; 3 (28): 142–149. (rus).
11. Krekturnov A. A., Efimov I. A., Zalesov S.V., Sekerin I.M. Protection of settlements in the Sverdlovsk region from forest fires based on the analysis of methods for their detection. Technospheric safety. 2022; 2 (35): 3–8. (rus).

#### Информация об авторах

**Кректунов Алексей Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры надзорной деятельности и права, Уральский институт ГПС МЧС России, Россия, 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22; ORCID 0000-0003-2160-3305; e-mail: [alexkrec96@mail.ru](mailto:alexkrec96@mail.ru)

**Ефимов Иван Александрович**, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры надзорной деятельности и права, Уральский институт ГПС МЧС России, Россия, 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22; AuthorID 799824; e-mail: [e3efimov@yandex.ru](mailto:e3efimov@yandex.ru)

#### Information about the authors

**Alexey A. Krekturnov**, Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Supervisory Activities and Law, Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Mira St., 22, Yekaterinburg, 620062 Russian Federation; ORCID 0000-0003-2160-3305; e-mail: [alexkrec96@mail.ru](mailto:alexkrec96@mail.ru)

**Ivan A. Efimov**, Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Supervisory Activities and Law, Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Mira St., 22, Yekaterinburg, 620062 Russian Federation; AuthorID 799824; e-mail: [e3efimov@yandex.ru](mailto:e3efimov@yandex.ru)

**Васьков Яков Николаевич**, магистрант, Уральский институт ГПС МЧС России, Россия, 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22; ORCID 0000-0003-4757-8005; e-mail: [vaskov\\_y\\_66@mail.ru](mailto:vaskov_y_66@mail.ru)

**Yakov N. Vaskov**, graduate student, Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Mira St., 22, Yekaterinburg, 620062 Russian Federation; ORCID 0000-0003-4757-8005; e-mail: [vaskov\\_y\\_66@mail.ru](mailto:vaskov_y_66@mail.ru)

**Залесов Сергей Вениаминович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой лесоводства, Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, Россия, 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37; ORCID 0000-0003-3779-410X; e-mail: [zalesov@usfeu.ru](mailto:zalesov@usfeu.ru)

**Sergey V. Zalesov**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head of the Department of Forestry, Ural State Forest Engineering University, Siberian tract St., 37, Yekaterinburg, 620100 Russian Federation; ORCID 0000-0003-3779-410X; e-mail: [zalesov@usfeu.ru](mailto:zalesov@usfeu.ru)