

УДК 614.849

alexkrec96@mail.ru

**АНАЛИЗ ДАННЫХ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ
НА ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ****ANALYSIS OF DATA ON THE DETECTION OF FOREST FIRES
IN THE SVERDLOVSK REGION**

*Кректунов А. А., кандидат сельскохозяйственных наук,
Корнилов А. А., кандидат технических наук, доцент,
Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург
Залесов С. В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург,
Токарев Д. С., кандидат юридических наук, доцент,
Уральский юридический институт МВД России, Екатеринбург*

*Krektunov A. A., Kornilov A. A.,
The Ural Institute of State Firefighting Service of Ministry
of Russian Federation for Civil Defense, Yekaterinburg,
Zalesov S. V., Ural State Forestry University, Yekaterinburg
Tokarev D. S., Ural law Institute of the Ministry
of Internal Affairs of Russia, Yekaterinburg*

В работе представлены результаты анализа большого объема статистических данных о возникновении и обнаружении лесных пожаров на территории Свердловской области. Проанализирована эффективность различных способов обнаружения лесных пожаров.

Ключевые слова: лесной пожар, способы обнаружения лесных пожаров, площадь обнаружения лесного пожара, наземное патрулирование лесов, видеомониторинг, космический мониторинг.

The paper presents the results of analysis of a large volume of statistical data on the occurrence and detection of forest fires in the territory of the Sverdlovsk region. The effectiveness of various methods for detecting forest fires is analyzed. *Keywords:* forest fire, forest fire detection methods, forest fire detection area, ground forest patrol, video monitoring, space monitoring.

Keywords: forest fire, forest fire detection methods, forest fire detection area, ground forest patrol, video monitoring, space monitoring.

Необходимость защиты лесов от возникновения и распространения пожаров обусловлена не только реальной угрозой потери лучшей части лесных массивов и изменения эколого-ландшафтной обстановки. Лесные пожары также представляют угрозу для жизни людей. В аномальные по погодным условиям годы, от лесных пожаров выгорают целые населенные пункты, гибнут люди, проживающие в них. В этой связи, когда населенные пункты располагаются на

значительном удалении от мест дислоцирования сил и средств, привлекаемых для тушения лесных пожаров, актуальной задачей является именно защита людей и самих населенных пунктов от возможного распространения лесных пожаров [1, 2]. При этом для организации эффективного реагирования большое значение имеет своевременность обнаружения возгораний на лесной площади.

Выделяется несколько способов обнаружения лесных пожаров, каждый из которых применим в той или иной ситуации к той или иной площади лесов.

В статье авторами рассмотрены и проанализированы все способы обнаружения лесных пожаров за период с 2014 по 2019 годы на примере Свердловской области. Общая площадь земель, на которых рас-

положены леса Свердловской области, составляет 16 028,6 тыс. га, что составляет 82,2 % от площади области [3]. Количество лесных пожаров в Свердловской области варьируется в зависимости от года, но при этом остается на достаточно высоком уровне. В таблице 1 и на рисунке 1 представлены показатели горимости лесов Свердловской области за период с 2014 по 2019 годы по данным [4–9].

Таблица 1
Число лесных пожаров, возникших в лесах Свердловской области за период с 2014 по 2019 гг.

Год	Число лесных пожаров, шт.
2014	557
2015	274
2016	767
2017	397
2018	475
2019	258

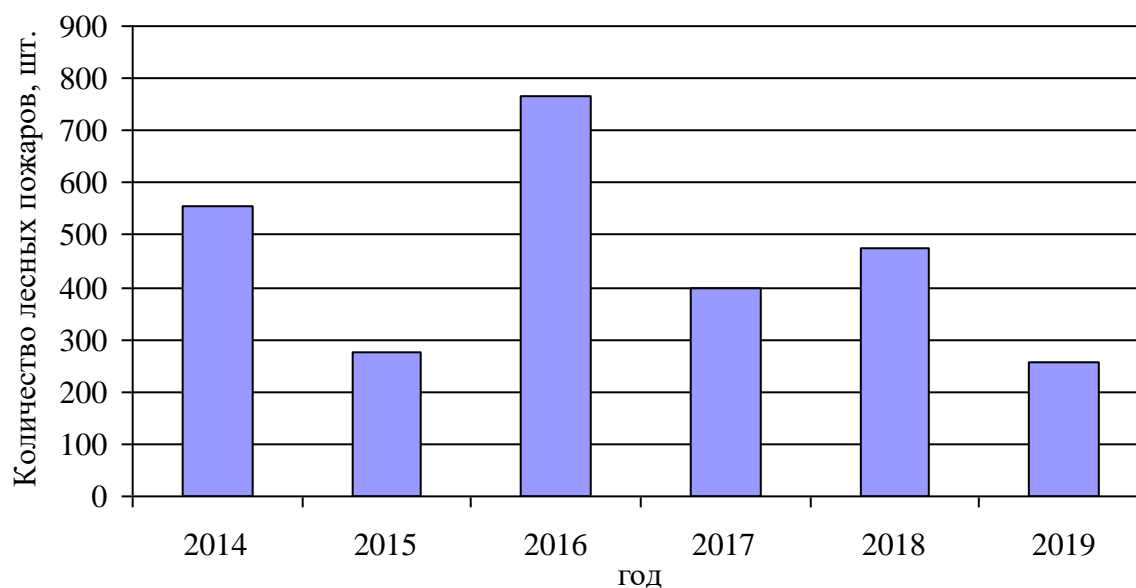


Рисунок 1. Количество лесных пожаров в Свердловской области за период с 2014 по 2019 гг.

Сведения о возникновении лесных пожаров поступают из различных источников, которые можно разделить на следующие группы:

– лесоавиационные работы (летчик-наблюдатель с воздушного судна);

– наземное патрулирование лесов (лесопожарные подразделения и работники лесного хозяйства);

– видеомониторинг (камеры, установленные на вышках, мачтах и других высотных сооружениях);

– сообщения от местного населения;

– наблюдение с пожарных наблюдательных пунктов (вышек, мачт, павильонов и других наблюдательных пунктов);

– данные космического мониторинга;

– сообщения от лесопользователей;

– применение беспилотных летательных аппаратов (далее – БЛА).

В части применения БЛА следует отметить, что на сегодняшний день их исполь-

зуют при наземном патрулировании, поэтому при проведении анализа следует учитывать указанную особенность и не оценивать эффективность применения БЛА отдельно от наземного патрулирования.

Для наглядности и более подробного освещения рассматриваемого вопроса в таблицах 2–7 приведена информация о распределении лесных пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения на территории Свердловской области за период с 2014 по 2019 годы.

Таблица 2
Распределение лесных пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения на территории Свердловской области в 2014 году

Способ обнаружения	Количество пожаров по площади обнаружения, га						
	До 1	1–5	5–10	10–25	25–50	Более 50	Всего
Наблюдение с пожарных наблюдательных вышек	11	18	1	2	0	0	32
Наземное патрулирование лесов	107	81	13	15	0	1	217
Лесоавиационные работы	49	26	17	6	0	0	98
Лесопользователи	1	1	0	1	0	0	3
По информации от местного населения	109	63	11	10	0	1	194
По данным космических средств	1	3	4	4	1	0	13
Всего	278	192	46	38	1	2	557

Таблица 3
Распределение лесных пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения на территории Свердловской области в 2015 году

Способ обнаружения	Количество пожаров по площади обнаружения, га						
	До 1	1–5	5–10	10–25	25–50	Более 50	Всего
Наблюдение с пожарных наблюдательных вышек	4	1	2	0	0	0	7
Наземное патрулирование лесов	43	28	7	3	0	2	83
Лесоавиационные работы	25	34	5	5	0	1	70
Лесопользователи	1	1	0	0	0	0	2
По информации от местного населения	57	27	8	3	0	1	96
По данным космических средств	2	2	1	0	1	1	7
Видеомониторинг (видеокамеры)	4	5	0	0	0	0	9
Всего	136	98	23	11	1	5	274

Таблица 4
Распределение лесных пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения на территории Свердловской области в 2016 году

Способ обнаружения	Количество пожаров по площади обнаружения, га
--------------------	---

	До 1	1–5	5–10	10–25	25–50	Более 50	Всего
Наблюдение с пожарных наблюдательных вышек	28	17	2	0	0	0	47
Наземное патрулирование лесов	99	46	8	8	2	0	163
Лесоавиационные работы	80	44	8	6	1	0	139
Лесопользователи	2	1	0	1	0	0	4
По информации от местного населения	217	85	14	11	0	0	327
По данным космических средств	2	3	1	3	0	0	9
Беспилотные летательные аппараты	3	0	0	0	0	0	3
Видеомониторинг (видеокамеры)	37	32	4	2	0	0	75
Всего	468	228	37	31	3	0	767

Таблица 5
Распределение лесных пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения на территории Свердловской области в 2017 году

Способ обнаружения	Количество пожаров по площади обнаружения, га						
	До 1	1–5	5–10	10–25	25–50	Более 50	Всего
Наблюдение с пожарных наблюдательных вышек	1	3	1	2	0	0	7
Наземное патрулирование лесов	50	53	14	15	2	1	135
Лесоавиационные работы	8	13	6	4	1	0	32
Лесопользователи	1	1	0	0	0	0	2
По информации от местного населения	57	46	28	18	2	3	154
По данным космических средств	0	6	4	9	2	1	22
Видеомониторинг (видеокамеры)	17	12	11	5	0	0	45
Всего	134	134	64	53	7	5	397

Таблица 6
Распределение лесных пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения на территории Свердловской области в 2018 году

Способ обнаружения	Количество пожаров по площади обнаружения, га						
	До 1	1–5	5–10	10–25	25–50	Более 50	Всего
Наблюдение с пожарных наблюдательных вышек	2	1	0	1	0	0	4
Наземное патрулирование лесов	30	38	11	8	1	0	88
Лесоавиационные работы	58	27	5	2	0	0	92
По информации от местного населения	101	67	35	25	3	0	231
По данным космических средств	5	6	4	6	2	0	23
Видеомониторинг (видеокамеры)	17	10	2	4	3	1	37
Всего	213	149	57	46	9	1	475

Таблица 7
Распределение лесных пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения на территории Свердловской области в 2019 году

Способ обнаружения	Количество пожаров по площади обнаружения, га						
	До 1	1–5	5–10	10–25	25–50	Более 50	Всего
Наблюдение с пожарных наблюдательных вышек	2	3	0	0	0	0	5
Наземное патрулирование лесов	16	13	5	1	0	0	35
Лесоавиационные работы	7	11	2	0	0	0	20
По информации от местного населения	79	43	12	21	1	0	156
По данным космических средств	2	6	3	2	2	0	15
Видеомониторинг (видеокамеры)	13	8	4	1	0	0	26
Всего	119	85	26	25	3	0	258

Обобщим данные по способам обнаружения лесных пожаров на территории Свердловской области за период с 2014 по 2019 годы в таблице 8.

Таблица 8
Распределение лесных пожаров по способам обнаружения на территории Свердловской области за 2014–2019 годы

Способ обнаружения	Количество пожаров, шт.	Доля обнаруженных пожаров, %
Наблюдение с пожарных наблюдательных вышек	102	3,7
Наземное патрулирование лесов	721	26,4
Лесоавиационные работы	451	16,5
Лесопользователи	11	0,4
По информации от местного населения	1158	42,5
По данным космических средств	89	3,3
Видеомониторинг (видеокамеры)	192	7,0
Беспилотные летательные аппараты	3	0,1

Результатов анализа, приведенных в таблице 8, не достаточно для того, чтобы сделать вывод о приоритетном развитии средств и способов обнаружения лесных пожаров. Для успешной локализации и ликвидации пожара необходимо его обнаружение

на наиболее ранней стадии. В таблице 9 и на рисунках 2 и 3 отобразим имеющиеся данные о средней площади пожаров, обнаруженных различными способами, используя более подробные сведения для 2016 и 2017 гг.

Таблица 9
Средняя площадь и доля обнаруженных различными способом и пожаров на территории Свердловской области за 2016, 2017 гг.

Способ обнаружения	2016 год		2017 год	
	доля обнаруженных пожаров	средняя площадь пожаров	доля обнаруженных пожаров	средняя площадь пожаров
лесоавиационные работы	18,1	2,17	8,1	4,72
наземное патрулирование	21,3	1,90	34,3	4,55
видеомониторинг	9,8	1,80	11,4	3,73
местное население	42,6	1,36	38,3	5,15

наблюдательные пункты	6,1	1,29	1,8	5,73
данные космического мониторинга	1,2	6,77	5,6	18,73
лесоиспользователи	0,5	3,65	0,5	1,75
беспилотные летательные аппараты	0,4	0,27	0	0

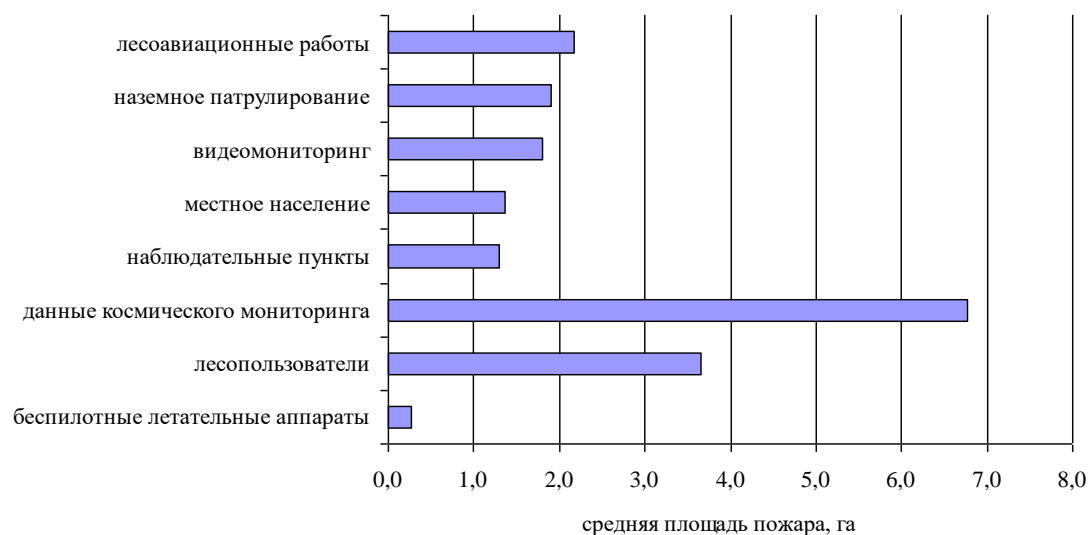


Рисунок 2. Средняя площадь лесных пожаров в зависимости от способа обнаружения по данным за 2016 г.

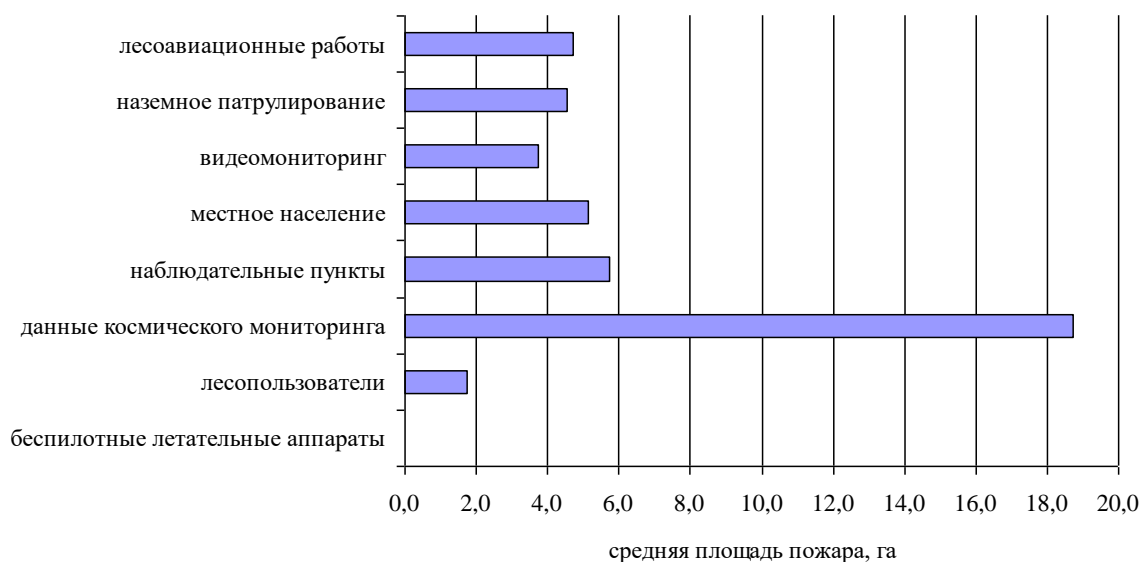


Рисунок 3. Средняя площадь лесных пожаров в зависимости от способа обнаружения по данным за 2017 г.

Подводя итог проделанного анализа можно сделать несколько основных выводов:

– наиболее часто сведения о возникновении лесных пожаров поступают от

местного населения (42,5 % случаев за 2014–2019 гг.);

– по эффективности выявления возгораний на наиболее ранней стадии можно выделить такие способы, как видеомониторинг, лесоавиационные работы, наземное патрулирование, а также сообщения от местного населения, в то время, как, например, для космического мониторинга характерно выявление существенно более крупных пожаров;

– весьма перспективным представляется оснащение беспилотными летательным

аппаратами наземных патрулей, что позволило бы расширить их возможности по обнаружению возгораний.

Таким образом, лесопожарная обстановка по-прежнему находится на уровне, требующем постоянного контроля и проведения комплекса профилактических мероприятий. При выборе средств обнаружения лесных пожаров целесообразно учитывать практику их применения и реальную эффективность.

Литература

1. Корнилов А. А. и др. Риск воздействия лесного пожара на населенный пункт // Техносферная безопасность. 2016. № 2. URL: <https://uigps.ru/nauka/tekhnosfernaya-bezopasnost-nauchnyy-elektronnyy-zh/soderzhanie-zhurnala--2-11> (дата обращения 19.04.2020).

2. Корнилов А. А. и др. Степень опасности лесных пожаров для населенных пунктов // Техносферная безопасность. 2016. № 1. URL: <https://uigps.ru/nauka/tekhnosfernaya-bezopasnost-nauchnyy-elektronnyy-zh/soderzhanie-zhurnala--1-10> (дата обращения 19.04.2020).

3. Об утверждении Сводного плана тушения лесных пожаров на территории Свердловской области на период пожароопасного сезона 2019 года: указ губернатора Свердловской области № 142-УГ от 20.03.2019. URL: <http://forest.midural.ru/document/list> (дата обращения 14.05.2020).

4. Распределение пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения в 2014 году на территории Свердловской области. Материалы Департамента лесного хозяйства Свердловской области // Документ не опубликован.

5. Распределение пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения в 2015 году на территории Свердловской области. Материалы Департамента лесного хозяйства Свердловской области // Документ не опубликован.

6. Распределение пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения в 2016 году на территории Свердловской области. Материалы Департамента лесного хозяйства Свердловской области // Документ не опубликован.

7. Распределение пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения в 2017 году на территории Свердловской области. Материалы Департамента лесного хозяйства Свердловской области // Документ не опубликован.

8. Распределение пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения в 2018 году на территории Свердловской области. Материалы Департамента лесного хозяйства Свердловской области // Документ не опубликован.

9. Распределение пожаров по способам обнаружения и площади обнаружения в 2019 году на территории Свердловской области. Материалы Департамента лесного хозяйства Свердловской области // Документ не опубликован.

References

1. Kornilov A. A. i dr. Risk vozdejstviya lesnogo pozhara na naseleennyj punkt // Tekhnosfernaya bezopasnost'. 2016. № 2. URL: <https://uigps.ru/nauka/tekhnosfernaya-bezopasnost-nauchnyy-elektronnyy-zh/soderzhanie-zhurnala--2-11> (data obrashcheniya 19.04.2020).

2. Kornilov A. A. i dr. Stepen' opasnosti lesnyh pozharov dlya naseleennyh punktov // Tekhnosfernaya bezopasnost'. 2016. № 1. URL: <https://uigps.ru/nauka/tekhnosfernaya-bezopasnost-nauchnyy-elektronnyy-zh/soderzhanie-zhurnala--1-10> (data obrashcheniya 19.04.2020).

3. Ob utverzhdenii Svodnogo plana tusheniya lesnyh pozharov na territorii Sverdlovskoj oblasti na period pozharoopasnogo sezona 2019 goda: ukaz gubernatora Sverdlovskoj oblasti № 142-UG ot 20.03.2019. URL: <http://forest.midural.ru/document/list> (data obrashcheniya 14.05.2020).

4. Raspredelenie pozharov po sposobam obnaruzheniya i ploshchadi obnaruzheniya v 2014 godu na territorii Sverdlovskoj oblasti. Materialy Departamenta lesnogo hozyajstva Sverdlovskoj oblasti // Dokument ne opublikovan.

5. Raspredelenie pozharov po sposobam obnaruzheniya i ploshchadi obnaruzheniya v 2015 godu na territorii

Sverdlovskoj oblasti. Materialy Departamenta lesnogo hozyajstva Sverdlovskoj oblasti // Dokument ne opublikovan.

6. Raspredelenie pozharov po sposobam obnaruzheniya i ploschadi obnaruzheniya v 2016 godu na territorii Sverdlovskoj oblasti. Materialy Departamenta lesnogo hozyajstva Sverdlovskoj oblasti // Dokument ne opublikovan.

7. Raspredelenie pozharov po sposobam obnaruzheniya i ploschadi obnaruzheniya v 2017 godu na territorii Sverdlovskoj oblasti. Materialy Departamenta lesnogo hozyajstva Sverdlovskoj oblasti // Dokument ne opublikovan.

8. Raspredelenie pozharov po sposobam obnaruzheniya i ploschadi obnaruzheniya v 2018 godu na territorii Sverdlovskoj oblasti. Materialy Departamenta lesnogo hozyajstva Sverdlovskoj oblasti // Dokument ne opublikovan.

9. Raspredelenie pozharov po sposobam obnaruzheniya i ploschadi obnaruzheniya v 2019 godu na territorii Sverdlovskoj oblasti. Materialy Departamenta lesnogo hozyajstva Sverdlovskoj oblasti // Dokument ne opublikovan.