

## Кластерный анализ регионов с точки зрения масштабов лесных пожаров Борисова А. Д.

*Борисова Анастасия Денисовна / Borisova Anastasia Denisovna – студент,  
кафедра экологии и промышленной безопасности, факультет энергомашиностроения,  
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва*

**Аннотация:** в статье проведен кластерный анализ регионов России в зависимости от числа лесных пожаров и площади пострадавших от пожаров земель, рассмотрены возможные варианты оптимизации пожаротушения.

**Ключевые слова:** лесные пожары, кластерный анализ.

Проблема уменьшения числа лесных пожаров и их непосредственного предотвращения - одна из ключевых для усовершенствования техник и методик прогнозирования и тушения.

В настоящее время в Российской Федерации насчитывается 85 субъектов федерации, каждый из которых имеет различные экономические, социально-демографические, географические характеристики (в том числе, различается площадь земель, занятая лесами).

Помимо субъектов федерации, в России существует деление на федеральные округа, на 2016 год их число – 9 (включая Крымский федеральный округ).

Распределение площади лесов по федеральным округам сильно варьируется в зависимости от размеров округа, географического расположения (Рис. 1). Наибольшая доля лесов от общей площади лесного фонда находится в Дальневосточном федеральном округе - 40,8%, наименьшая – в Крымском федеральном округе – 0,03%.

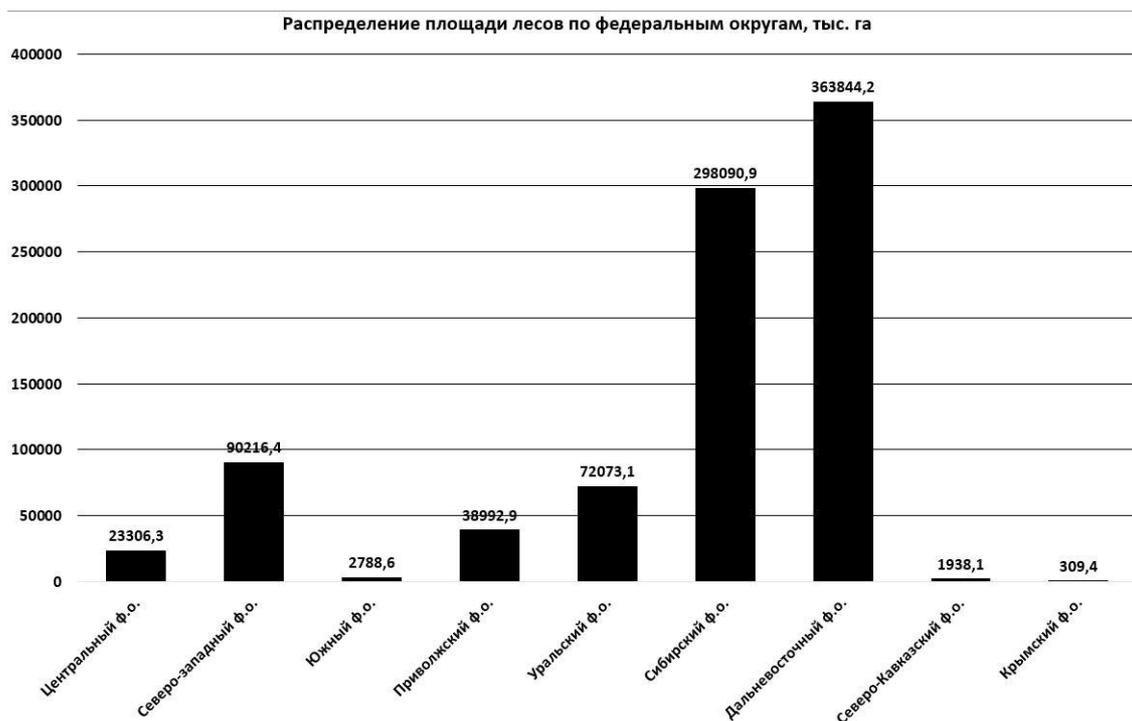


Рис. 1. Площади лесов по федеральным округам, тыс. га (2016 г.) [2]

В 2014 году в центральном федеральном округе было зафиксировано 1189 пожаров, площадь земель, пройденная пожарами, составила 2638 га.

10,1% лесных ресурсов России сосредоточено в Северо-Западном федеральном округе, где в 2014 году число пожаров составило 1869, а площадь земель, пройденная пожарами, – 7457 га.

Число пожаров в Южном регионе составило 52, площади лесных земель, пройденные пожарами, также невелики (относительно других округов) – 555 га. Для Северо-Кавказского региона данные показатели составили 11 шт. и 120 га соответственно.

Наибольшее количество пожаров в 2014 году возникло в Сибирском и Дальневосточном федеральном округах (8531 и 2327 соответственно) и площади лесных земель, пройденные пожарами, также наибольшие - 1742710 и 1422818 га соответственно. Из рисунка 1 видно, что оба округа являются лидерами по площади лесных земель в России.

В Приволжском и Уральском федеральных округах число пожаров составило 923 и 1943 соответственно, пострадавшие площади – 2834 и 11565 га [2].

На основе данных о лесных пожарах был проведен кластерный анализ по субъектам Российской Федерации для выявления регионов, которые нуждаются в усиленном патрулировании и контроле при тушении пожаров.

По проведенному анализу удалось выделить 3 кластера (рис. 2).

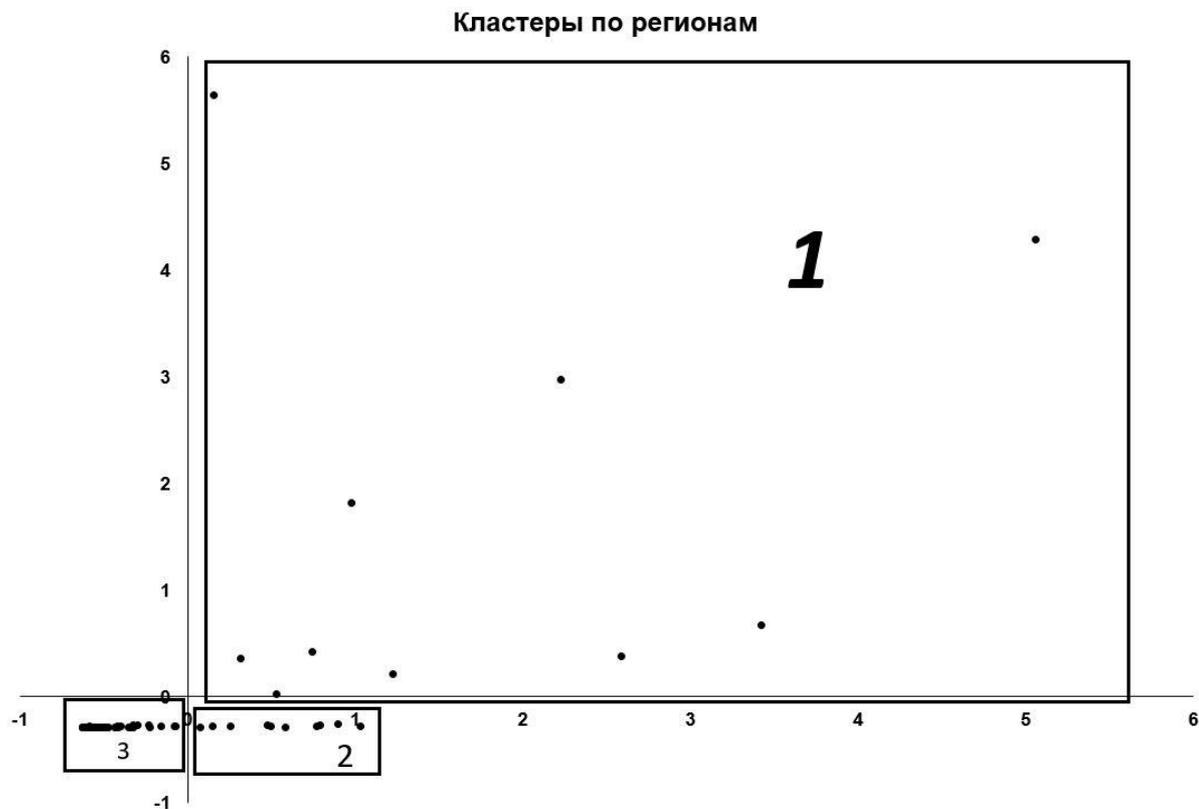


Рис. 2. Региональные кластеры

Первый кластер представляет собой 10 субъектов федерации, которые относятся и к Дальневосточному и к Сибирскому федеральным округам, где сосредоточены наибольшие площади лесов. При этом важно отметить, что число пожаров для данных регионов наибольшее по всей России. В целом, для многих территорий данного кластера лесные пожары - естественный процесс обновления леса и не всегда представляют угрозу населенным пунктам, но, в любом случае, требуют мониторинга.

Таблица 1. Регионы, вошедшие в первый кластер

	Число пожаров, шт.	Площадь земель, пройденная пожарами, га
Иркутская область	2234	732656
Хабаровский край	454	50502
Омская область	539	112766
Республика Тыва	370	102672
Приморский край	727	79753
Республика Бурятия	1264	106510

Красноярский край	1592	153996
Забайкальский край	1120	522776
Амурская область	631	337321
Республика Саха	306	949542
Ср. знач.	923,7	314849,4
Мах	2234	949542
Мин	306	50502

Второй кластер включает в себя также 10 субъектов, в которых количество лесных пожаров относительно высоко, но при этом площади пострадавших земель (по сравнению с первым кластером) невелики. В данный кластер попали такие регионы, как Московская и Ленинградская области, где оперативность тушения лесных пожаров наивысшая, а также хорошо развита транспортная инфраструктура.

Таблица 2. Регионы, вошедшие во второй кластер

	Число пожаров, шт.	Площадь земель, пройденная пожарами, га
Псковская область	275	480
Курганская область	347	1780
Республика Карелия	433	2733
Челябинская область	440	1239
Московская область	474	127
Ленинградская область	550	735
Свердловская область	557	3683
Тюменская область	599	4863
Алтайский край	652	1071
Новосибирская область	305	2192
Ср. знач.	463,2	1890,3
Мах	652	4863
Мин	275	127

Третий кластер является самым обширным и включает в себя все те субъекты РФ, где количество пожаров и площади пострадавших земель относительно невелики (в сравнении с вышеуказанными

группами). В таблице 3 можно видеть, что данные показатели имеют прямую корреляцию между собой. В последний кластер вошли регионы и из Южного федерального округа, и из Центрального, Приволжского округов, а также некоторые субъекты из Дальневосточного и Сибирского округов, где показатели сильно отличаются от тех, что были отнесены к первому кластеру. Также в данный кластер вошли те регионы России, где доля лесов от общей площади наименьшая - это северные и южные (степные) территории.

Таблица 3. Регионы, вошедшие в 3 кластер

	Число пожаров, шт.	Площадь земель, пройденная пожарами, га
Ярославская область	78	279
Брянская область	114	246
Владимирская область	79	34
Ивановская область	16	34
Тверская область	214	1476
Вологодская область	157	244
Краснодарский край	7	26
Пермский край	110	353
Кировская область	108	148
Пензенская область	56	162
Еврейская автономная область	119	3806
Республика Хакасия	128	2683
Чукотский автономный край	119	483
Нижегородская область	219	866
Воронежская область	22	156
Калужская область	35	48
Костромская область	42	75
Липецкая область	1	5
Рязанская область	46	86
Смоленская область	15	26
Тамбовская область	52	45

Тульская область	1	0,4
Республика Коми	184	1378
Архангельская область	119	415
Калининградская область	9	44
Мурманская область	81	1247
Новгородская область	61	180
Республика Адыгея	1	3
Республика Калмыкия	5	92
Астраханская область	2	16
Волгоградская область	22	93
Ростовская область	15	324
Республика Дагестан	1	50
Ставропольский край	8	47
Республика Башкортостан	49	167
Республика Марий Эл	77	56
Республика Мордовия	20	8
Республика Удмуртия	31	10
Республика Чувашия	3	0,9
Оренбургская область	119	845
Самарская область	75	50
Саратовская область	14	110
Ульяновская область	42	38
Республика Алтай	88	1239
Кемеровская область	84	309
Томская область	155	3840
Камчатский край	15	803

Магаданская область	26	518
Сахалинская область	41	90
Ср. знач.	62,95918367	474,577551
Max	219	3840
Min	1	0,4

Данный анализ был проведен для того, чтобы обозначить те регионы РФ, которые нуждаются в усиленном патрулировании и мониторинге лесов, и своевременном тушении лесных пожаров, проведении мероприятий по лесозащите. Таким образом, регионы, вошедшие в первый кластер, требуют наибольшего внимания и развития методик тушения пожаров. Проблема заключается в том, что в некоторых из данных регионов характерна слаборазвитая дорожная сеть и места возникновения пожаров могут быть труднодоступны. Установлено, что для достижения наибольшей эффективности при тушении пожаров территории принято разделить на 2 вида районов:

- Под контролем авиационных сил и средств пожаротушения;
- Под контролем наземных сил и средств пожаротушения [1].

Таким образом, для территорий, отнесенных к первому кластеру, оптимально использовать авиационные методы обнаружения и тушения пожаров.

#### *Литература*

1. Приказ Минприроды России от 08.07.2014 N 313 (ред. от 08.10.2015) «Об утверждении Правил тушения лесных пожаров». [Электронный ресурс]: Правила тушения лесных пожаров, п. 3, 4. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 15.07.2016).
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. [Электронный ресурс]: Лесные пожары на землях лесного фонда и землях иных категорий. Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2015/region/reg-pok15.pdf/](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/region/reg-pok15.pdf/) (дата обращения 15.07.2016).