

**Е.В. Болданова,  
Г.В. Давыдова**

## **ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОЗГОРАНИЕ ЛЕСОВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Отмечается деление факторов, влияющих на состояние лесов, на антропогенные и природные. Делается акцент на анализ антропогенных факторов. Рассматривается зависимость состояния лесов и пожарной ситуации от влияния человека. Проводится анализ воздействия антропогенной нагрузки на вероятность возгорания в лесах области. Выявляется статистическая значимость возгораний в выходные и праздничные дни для определения числа пожаров, а также площади леса, пройденной огнем. Делается заключение о необходимости более тщательного мониторинга леса в пожароопасный период в выходные и праздничные дни, а также в прилегающие к ним дни.

*Ключевые слова:* лесные пожары, антропогенная нагрузка, лесной комплекс, Иркутская область.

**E.V. Boldanova,  
G.V. Davydova**

## **THE IMPACT OF ANTHROPOGENIC LOAD TO FOREST FIRES OF THE IRKUTSK REGION**

It is noted the division of factors affecting the condition of the forest, to anthropogenic and natural. The aim is analyses anthropogenic factors. It is considered the dependence of the state of forests and the fire situation of human influence. It is analyzing the impact of the anthropogenic load on the risk of fire in the forests of the area. It reveals statistical significance of fires over the weekend and holidays to determine the number of fires and forest area covered by the fire. The conclusion is about the need for more thorough monitoring of forests in fire-risk period at weekends and public holidays, as well as in adjacent days.

*Keywords:* forest fire, anthropogenic load, forestry, Irkutsk region.

Лесной комплекс Иркутской области представляет весомую часть экономики региона. Область является одним из крупнейших регионов России по площади лесных ресурсов. Поэтому общее состояние лесных площадей имеет важное значение для развития экономики области и должно постоянно контролироваться.

На состояние лесов влияет множество факторов. Условно их можно объединить в две группы: антропогенные и природные [2, с. 116]. Природные фак-

торы не зависят от деятельности человека, следовательно, мы не можем на них воздействовать. Здесь задачей является прогнозирование развития метеорологических условий и проведение мероприятий по предупреждению возникновения возгораний.

Антропогенные факторы могут быть учтены более точно, и предупреждение здесь будет носить более широкий характер, включая экономические, правовые и организационные рычаги.

Для того чтобы грамотно использовать эти инструменты, мы должны представлять, каким образом проявляется эта антропогенная нагрузка.

Для анализа были использованы данные Информационной системы дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз) [3]. Доступ к ним был получен после регистрации личного доступа к государственным услугам в Интернете. Конечно, не все данные доступны для просмотра. Система работает в полном объеме последние два года, статистика собрана за последние пять лет. В системе аккумулируются данные наземных служб, авиалесоохраны и космического мониторинга. Происходит их сведение и проверка.

Еще в советские времена статистика по лесным пожарам в СССР регулярно занижалась в 2–3 раза [1, с. 27]. Сегодня благодаря космическому мониторингу появилась возможность получить более достоверную статистику.

Данные наземных служб за 2015 г. проверены на основе данных космического мониторинга, за 2016 г. такая работа еще предстоит.

Для Иркутской области 2015–2016 гг. оказались нелегкими по лесным пожарам.

Для анализа влияния антропогенной нагрузки были взяты данные по крупным пожарам с привязкой к конкретным лесничествам. В 2015 г. большое количество пожаров произошло в следующих районах: Ангарском, Балаганском, Зиминском, Иркутском, Ольхонском, Слюдянском, Усольском, Усть-Удинском, Черемховском, Шелеховском. В 2016 г. по лесным пожарам отличились Качугский и Казачинско-Ленский районы. Пожары были изучены по времени возгорания, данные об этом достаточно точно фиксировались при космическом мониторинге. Также учитывалась общая площадь пожара и его продолжительность. В 2015 г. первый крупный пожар начался 7 апреля, последний продолжался до 17 сентября. В 2016 г. серьезная пожарная обстановка в лесах наблюдалась с 8 мая по 3 октября.

Было выдвинуто предположение, что основные возгорания начинаются в выходные и праздничные дни, а также в прилегающие к ним дни: в пятницу происходит начало массового заезда отдыхающих на природу, а в понедельник начинают серьезно разгораться брошенные костры.

Итак, пожароопасный сезон в среднем продолжается шесть месяцев, порядка 180 дней. Выходных и праздничных дней за этот период – 52 субботы и воскресенья, 52 пятницы и понедельника, а также 4 выходных. Всего – 108 дней.

Проведем анализ по 2016 г. по Качугскому и Казачинско-Ленскому районам. Если считать возгорания равновероятными в любой день, тогда

доля возгораний в выходные должна составить 59 %. На практике получилось другое число – 65,6 %. Площадь пожаров, возникших в эти дни, составила 61,9 %.

По данным за 2015 г., по югу области расчеты получились еще более убедительными. Здесь процент возгораний, произошедших в выходные и праздничные дни, а также в прилегающие к ним дни, составил 69,9 %, площадь пожаров с возгоранием в эти дни – 82,5 %.

Для общего представления о распределении пожаров по территории области приведем сводные графические данные (рис. 1 и 2).

На рис. 1 и 2 заметно, что в 2015 г. основной удар пришелся на юг области, а в 2016 г. – на центральную часть.

Существенность отличия полученных значений процентов возгораний от среднестатистических можно проверить с помощью теста Чоу. Но мы попробуем просто ввести фиктивную переменную бинарного типа, принимающую значение 1, если возгорание происходит в выходной, и значение 0, если возгорание происходит в будний день. Если коэффициенты регрессионной модели получатся значимыми, предположение верно.

Результат построения модели за 2016 г.: расчетный критерий Фишера – 29,64 (табличный – 3,15 при доверительной вероятности 95 %), что свидетельствует о надежности модели. Коэффициенты регрессионного уравнения получились также значимыми по критерию Стьюдента: расчетные значения соответственно 6,32, 4,45 и 7,66 (табличный критерий Стьюдента – 2,00).

Если взять возгорания только в выходные и праздничные дни, без пятниц и понедельников, отличия все равно существенны. В 2016 г. в Качугском и Казачинско-Ленском районах в выходные произошло 37,7 % возгораний, тогда как при равновероятном возгорании это должно было бы происходить только в 30,6 % случаях. Регрессионный анализ подтвердил статистическую значимость влияния выходных дней.

Анализ статистической значимости возгораний в выходные по югу области в 2015 г. также подтвердил правильность предположения. Здесь точность регрессионной модели получилась еще выше, коэффициент детерминации  $R^2 = 0,97$ . Это говорит о том, что на 97 % площадь пожара определяется возгоранием в выходные, праздничные и прилегающие к ним дни.

Возможно, на повышение точности модели повлияли более точные данные о времени возгорания и площади пожара, уточненные с помощью космического мониторинга.

По данным за 2015 г. была проведена также проверка возгораний только в выходные и праздничные дни, и также было подтверждено их статистическое отличие от возгораний в остальные дни.



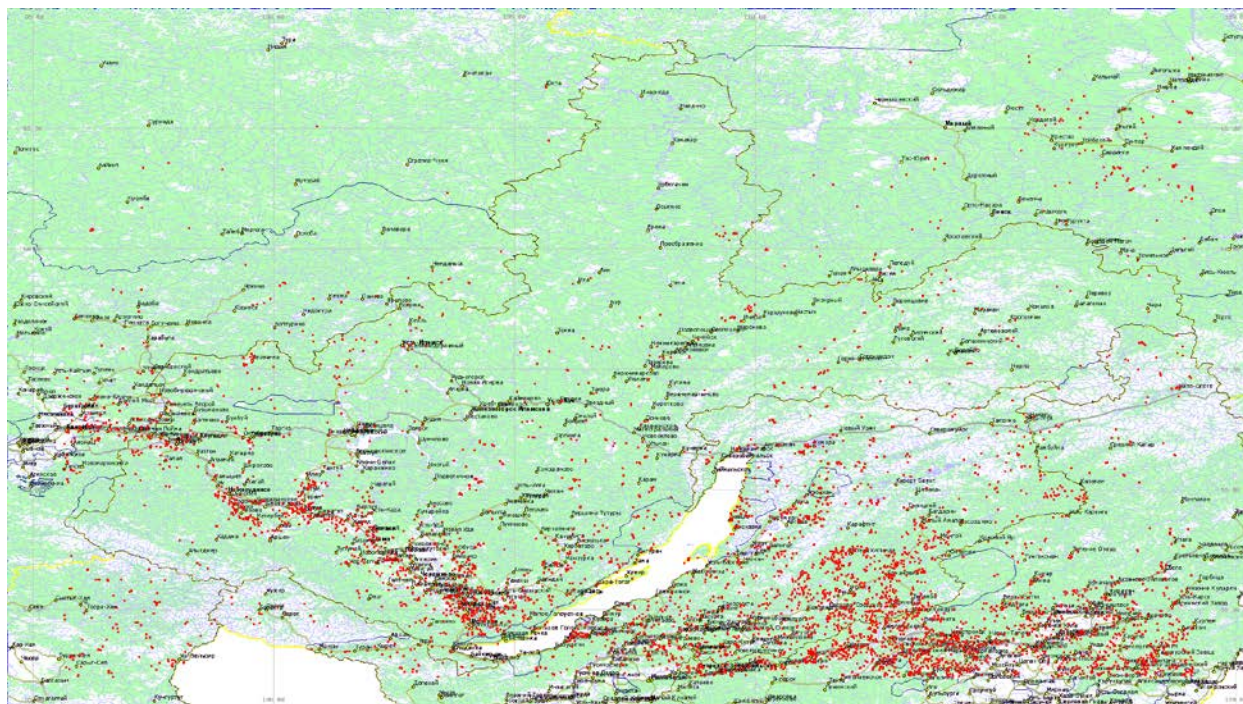


Рис. 1. Распределение лесных пожаров по территории Иркутской области в 2015 г. (источник – ИСДМ-Рослесхоз)

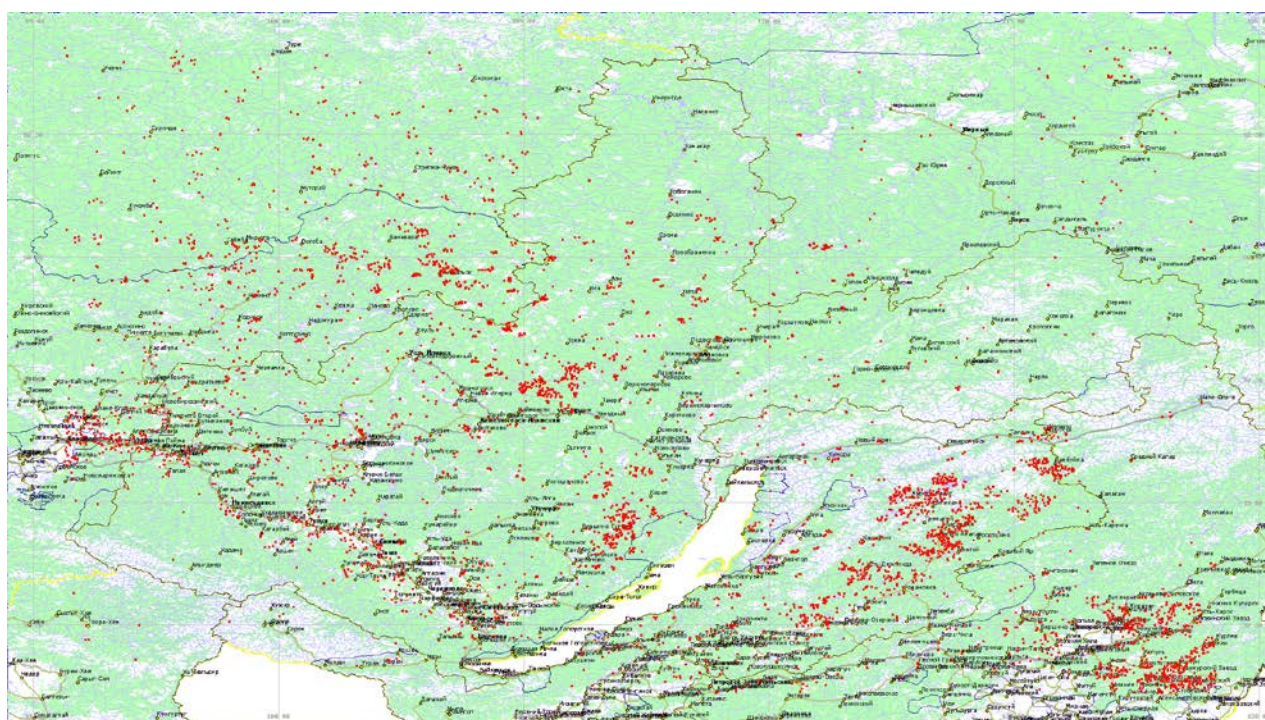


Рис. 2. Распределение лесных пожаров по территории Иркутской области в 2016 г. (источник – ИСДМ-Рослесхоз)

Подводя итог исследованию, можно сказать, что выявление существенности, в какой день начинается пожар, свидетельствует о накопившихся проблемах в лесном комплексе. Одна из проблем – недостаточность контроля в выходные и праздничные дни за возгораниями в лесах, что приводит к охвату ог-

нем больших территорий. Другая проблема – возможности современного человека забираться в труднодоступные места должны регулироваться законодательно и экономически. Необходимо выявлять виновных и требовать с них штрафы.

### **Список использованной литературы**

1. Курбатский Н.П. Возникновение лесных пожаров / Н.П. Курбатский. – М. : Наука, 1964. – 62 с.
2. Ходаков В.Е. Лесные пожары: методы исследования / В.Е. Ходаков, М.В. Жарикова. – Херсон : Гринь Д.С., 2011. – 470 с.
3. Режим доступа : [https://nffc.aviales.ru/main\\_pages/index.shtml](https://nffc.aviales.ru/main_pages/index.shtml).

### **Информация об авторах**

*Болданова Елена Владимировна* – кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики и управления бизнесом, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: [boldanova@bp.ru](mailto:boldanova@bp.ru).

*Давыдова Галина Васильевна* – доктор экономических наук, профессор, кафедра экономики и управления бизнесом, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: [kafles@bgu.ru](mailto:kafles@bgu.ru).

### **Authors**

*Boldanova Elena Vladimirovna* – PhD in Economics, Associate Professor, Chair of Economy and Management of Business, Baikal State University, 11 Lenin St., 664003, Irkutsk, e-mail: [boldanova@bp.ru](mailto:boldanova@bp.ru).

*Davydova Galina Vasilyevna* – Doctor habil. (Economics), Professor, Chair of Economy and Management of Business, Baikal State University, 11 Lenin St., 664003, Irkutsk, e-mail: [kafles@bgu.ru](mailto:kafles@bgu.ru).