

## Оценка влияния климатических изменений на возникновение и распространение лесных пожаров на Северо-Западе России

*Е. А. Шунькина – Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, аспирант, elizavetta@mail.ru*

*Представлены результаты исследования динамики лесных пожаров на Северо-Западе европейской части России. Проанализирована связь между климатическими изменениями исследуемого региона и возрастанием числа лесных пожаров.*

***Ключевые слова:** лесные пожары, климатические изменения, увеличение пожароопасного периода, риск возникновения лесных пожаров.*

**И**сследованием вопроса взаимосвязи возникновения лесных пожаров с климатическими изменениями в XXI в. в разное время занимались В. А. Акимов, И. П. Блоков, Ю. Л. Воробьев, А. С. Исаев, Г. Н. Коровин, Ю. И. Соколов и др. Проблему влияния климатических изменений на лесное хозяйство в своих работах также рассматривают такие организации, как Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК), Росгидромет, Рослесозащита.

По данным Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова, в 2011–2030 гг. прогнозируется повышение температуры воздуха зимой на 1,7–2,0 °С, летом – на 0,9–1,0 °С (по отношению к 1980–1990 гг.). Такое повышение температуры может стать причиной возрастания количества случаев лесных пожаров. В среднем продолжительность пожароопасного периода к концу XXI в. увеличится на 20–29 сут, а в некоторых районах – на 30–50 сут [1]. К выводу о возрастании пожароопасного периода пришли и зарубежные ученые. По результатам их исследований установлено, что при повышении температуры пожароопасного периода на 1 °С пройденные пожарами площади увеличатся на 15–17 % [2–4].

По данным лесопатологического мониторинга состояния лесов Российской Федерации 2013 г., за последние 10 лет на фоне аномальных погодных условий возросло значение комплекса факторов, оказывающих негативное влияние на лесные

экосистемы. Особенно сильно негативное влияние проявилось в 2010–2012 гг., когда засуха и высокая температура воздуха стали причиной распространения крупных лесных пожаров. В 2013 г., по данным Рослесозащиты, площадь погибших лесных насаждений составила более 600 тыс. га, это около 0,1 % лесопокрытой площади. Площадь лесов с нарушенной устойчивостью достигла несколько миллионов гектаров – около 1,5 % лесопокрытой площади [1, 2, 5].

**Цель настоящего исследования** – оценка влияния климатических изменений на возникновение и распространение лесных пожаров на Северо-Западе России.

Климатические факторы определяют границы распространения и характер лесной растительности. Изменение среднегодовой температуры воздуха, количества осадков, учащение случаев экстремальных погодных явлений (грозы, засухи, ураганные ветры) негативно сказывается на лесных экосистемах.

Техногенные и антропогенные факторы – структура и запас горючих материалов, низкий уровень организации системы охраны лесов и предупреждения возгораний в сочетании с увеличением длительности пожароопасного периода способствуют возрастанию числа и площади лесных пожаров.

## Влияние климатических изменений на лесные пожары Северо-Запада России

Динамика количества и площади лесных пожаров на землях лесного фонда Северо-Западного федерального округа с 1990 по 2014 г. приведена на рис. 1 (на основе данных Рослесхоза).

Наиболее высокие показатели площади и числа лесных пожаров наблюдались в 2000, 2002, 2006 и 2011 гг. По данным Гидрометцентра России, эти годы были засушливыми. В 2002 г. январь, март, июль и сентябрь были самыми теплыми в Северном полушарии с 1990 г. В 2006 г. аномалия среднегодовой температуры воздуха, в



**Рис. 1.** Динамика количества и площади лесных пожаров на землях лесного фонда субъектов Северо-Западного федерального округа за 1990–2014 гг.

среднем по территории России, составила 0,5 °С. Аномально жаркими на территории России были 2010 и 2011 гг. [6–9].

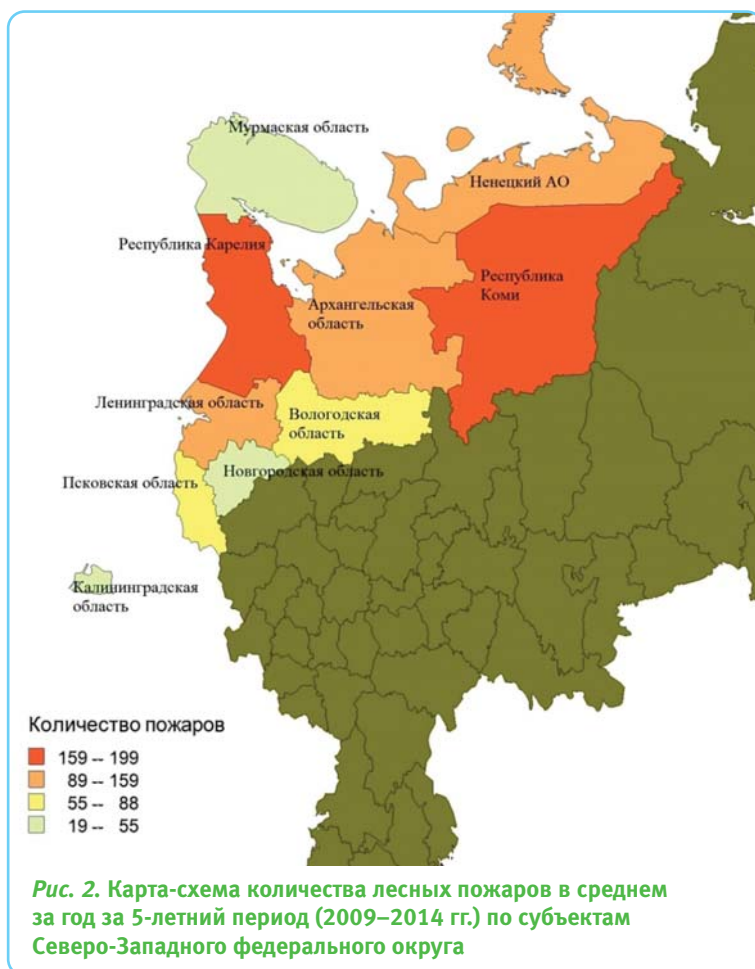
Анализ статистических данных по абсолютным и средним значениям количества лесных пожаров за последние 5 лет (2009–2014 гг.) на землях лесного фонда по субъектам Российской Федерации Северо-Западного федерального округа показывает, что в наибольшей степени пожарам подвержены (по убыванию): Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская и Ленинградская области. Наименьшее количество лесных пожаров зафиксировано в Калининградской, Мурманской и Новгородской областях (рис. 2).

За 2009–2014 гг. наибольшие лесные площади, пройденные огнем, зафиксированы в Республике Коми, Архангельской обл. и Республике Карелия (рис. 3). Наименьшая лесная площадь, пройденная огнем, отмечается в Калининградской и Новгородской областях.

Для того чтобы оценить корреляцию между пожароопасным состоянием лесов и сезонными аномалиями температуры приземного воздуха, проанализирована ситуация в Республике Коми, как региона, который имеет самые большие в округе показатели по количеству пожаров и площади лесных земель, пройденных пожарами. Динамика количества пожаров и средней сезонной температуры (II–III кварталы) в Республике Коми за 2009–2012 гг. приведена на рис. 4. Максимальные значения средней температуры совпадают с максимальными показателями количества пожаров (см. рис. 4).

Температурному пику 2011 г. соответствует резкий рост количества пожаров в лесах этого региона. В том же году площади, пройденные лесными пожарами, были максимальными для всего Северо-Западного региона.

При анализе причин активизации факторов, приводящих к гибели лесов, следует учесть и влияние солнечной активности. Так, пики гибели лесов от насекомых коррелируют с пиками солнечной активности и наблюдаются спустя 3–4 года после года с максимальным значением числа Вольфа [3, 10]. Необходимо выяснить, существует ли аналогичная зависимость с лесными пожарами.



Динамика солнечной активности в 1986–2012 гг. и площадей лесных насаждений, погибших от лесных пожаров, приведена на рис. 5 (по данным ФБУ «Рослесозащита»).

## Заключение

Полученные данные свидетельствуют о несомненном влиянии климатических изменений на пожароопасную ситуацию в лесах Северо-Запада России. Высокая приземная температура воздуха на протяжении длительного времени и практически неизменная сумма осадков привели к низкой влагообеспеченности растений и, как следствие, к росту количества пожаров. Согласно мнениям экспертов, в XXI в. экстремальность климата будет усиливаться.

На основании результатов настоящего исследования можно сделать вывод, что ожидаемое изменение климата будет влиять на увеличение риска возникновения лесных пожаров, в том числе и в лесах Северо-Запада России. Наиболее уязвимыми в этом отношении станут лесные экосистемы Республики Коми, Архангельской обл. и Республики Карелия. Затем идут Ленинградская и Псковская области. Наименьшие риски возникновения лесных пожаров – в Калининградской и Новгородской областях.

Влияние климатических изменений на пожароопасную ситуацию может быть снижено за счет развития системы противопожарного мониторинга лесов, совершенствования организационно-управленческой структуры и технических средств борьбы с лесными пожарами. На снижение влияния антропогенного фактора возгорания лесов большое воздействие оказывает агитационная и просветительская работа с населением.

Для ослабления ожидаемых негативных последствий изменения климата необходимы более совершенные методы и технологии мониторинга, разработка достоверного регионального прогноза и повышение эффективности ликвидации очагов возгораний.

## Список литературы

1. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://voeikovmgo.ru/download/2014/od/od2.pdf>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

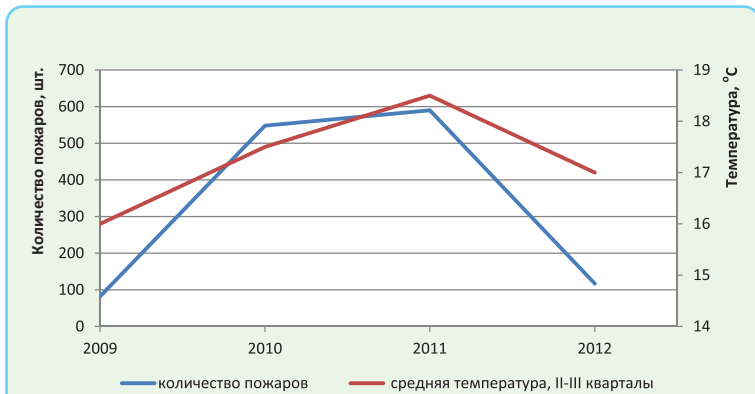


Рис. 4. Динамика количества пожаров и средней сезонной температуры в Республике Коми во II и III кварталах 2009–2012 гг.



Рис. 5. Пики солнечной активности и динамика гибели лесов от пожаров

Между максимальными значениями чисел Вольфа и максимумами площадей погибших от пожаров лесных насаждений выявлена корреляция (см. рис. 5). О такой зависимости в литературных источниках ранее не упоминалось. Подтверждение либо опровержение теории о возможной зависимости повышения пожароопасности лесов от повышенной солнечной активности требует специальных исследований.

2. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменении климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Техническое резюме [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://downloads.igce.ru/publications/OD\\_2\\_2014/v2014/pdf/resume\\_teh.pdf](http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/pdf/resume_teh.pdf). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Состояние лесов Российской Федерации в 2013 году и прогноз на 2014 год : обзор. – ФБУ «Рослесозащита» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rcfh.ru/userfiles/files/KRATKIY%20SANOBOZOR%20LESOV%20RF%20za%202013%20god.pdf>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2014 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteoinfo.ru/media/climate/rus-clim-annual-report.pdf>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Воробьев, Ю. Л. Лесные пожары на территории России: состояние и проблемы / Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов // МЧС России. – М. : ДЭКС ПРЕСС, 2004. – 309 с.
6. Погода на территории Российской Федерации в 2006 году. Росгидромет [Электронный ресурс]. – Режим доступа :<http://meteo.ru/pogoda-i-klimat/93-klimaticheskie-usloviya/184-2006>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Бюллетень мониторинга климата России. Изменения климата 2014 лето: июнь – август. Обзор состояния и тенденций изменения климата России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <file:///C:/Users/koroleva.t.SPВ-NIILH/Downloads/2014III.pdf>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Единая межведомственная информационно-статистическая система. Число случаев лесных пожаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа :<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу [Электронный ресурс]/ Под ред. В. М. Катцова и Б. Н. Порфирьева. – М. : Росгидромет, Д'АРТ, Главная геофизическая обсерватория, 2011. – 252 с. – Электрон. дан. – Режим доступа :<http://www.voeikovmgo.ru/ru/sobyitiya/doklad-otsenka-makroekonomicheskikh-posledstviy-izmeneniya-klimatana-territorii-rossijskoy-federatsii.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Статистика и прогнозы. Информация о лесных пожарах. – Электрон.дан. – Режим доступа :<http://www.rosleshoz.gov.ru/stat/8>. – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

## Referens

1. Vtoroj ocenochnyj doklad Rosgidrometa ob izmeneniyax klimata i ix posledstviyax na territorii Rossijskoj Federaczii. Obshhee rezyume. – Elektron.dan. – Rezhim dostupa : <http://voeikovmgo.ru/download/2014/od/od2.pdf>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. Rus.
2. Vtoroj ocenochnyj doklad Rosgidrometa ob izmenenii klimata i ix posledstviyax na territorii Rossijskoj Federaczii. Texnicheskoe rezyume. – Rezhim dostupa :[http://downloads.igce.ru/publications/OD\\_2\\_2014/v2014/pdf/resume\\_teh.pdf](http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/pdf/resume_teh.pdf). – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
3. Sostoyanie lesov Rossijskoj Federaczii v 2013 godu i prognoz na 2014 god : obzor. – FBU «Roslesozashhita» – Elektron.dan. – Rezhim dostupa :<http://www.rcfh.ru/userfiles/files/KRATKIY%20SANOBOZOR%20LESOV%20RF%20za%202013%20god.pdf>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
4. Doklad ob osobennostyax klimata na territorii Rossijskoj Federaczii za 2014 god. – Elektron.dan. – Rezhim dostupa :<http://meteoinfo.ru/media/climate/rus-clim-annual-report.pdf>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.

5. Vorob'ev, Yu. L. Lesnye pozhary na territorii Rossii: sostoyanie i problemy / Yu. L. Vorob'ev, V. A. Akimov, Yu. I. Sokolov // MChS Rossii. – M. : DEKS PRESS, 2004. – 309 s.
6. Pogoda na territorii Rossijskoj Federaczii v 2006 godu. Rosgidromet. – Elektron.dan. – Rezhim dostupa :<http://meteo.ru/pogoda-i-klimat/93-klimaticheskie-usloviya/184-2006>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
7. Byulleten' monitoringa klimata Rossii. Izmeneniya klimata 2014 leto: iyun' – avgust. Obzor sostoyaniya i tendencij izmeneniya klimata Rossii. – Elektron.dan. – Rezhim dostupa :<file:///C:/Users/koroleva.t.SPB-NIILH/Downloads/2014III.pdf>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
8. Edinaya mezhvedomstvennaya informacionno-statisticheskaya sistema. Chislo sluchaev lesnyx pozharov – Elektron. dan. – Rezhim dostupa :<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
9. Ocenka makroekonomicheskix posledstvij izmenenij klimata na territorii Rossijskoj Federaczii na period do 2030 g. i dal'nejshuyu perspektivu / Pod red. V. M. Kaczova i B. N. Porfir'eva. – M. : Rosgidromet, D'ART, Glavnaya geofizicheskaya observatoriya, 2011. – 252 s. – Elektron. dan. – Rezhim dostupa :<http://www.voeikovmgo.ru/ru/sobyitiya/doklad-otsenka-makroekonomicheskix-posledstviy-izmeneniya-klimatana-territorii-rossiyskoy-federatsii.html>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
10. Statistika i prognozy. Informacziya o lesnyx pozharax. – Elektron.dan. – Rezhim dostupa :<http://www.rosleshoz.gov.ru/stat/8>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.

## Estimation the impact of climate change on the emergence and spread of forest fires in the Northwest Russia

*E. A. Shunkina – Saint-Petersburg Forestry Research Institute, Postgraduate Student*

*Today the main cause of forest destruction are forest fires. The main factor affecting the fire situation in forests are the weather conditions. Structure and stock of combustible materials, not good organization of forest protection and the prevention of fires contribute a large spread of fires. Natural fires have had a devastating impact on forest ecosystems. Projected climate change may influence a significant impact on the number and size of forest fires and their impact on forest ecosystems. Estimation of the number of forest fires correlation with expected climate change is needed to ensure the security of the national system of forest management. The article assesses the impact of climate change on the occurrence of forest fires in the forests of the North-West of Russia. According to the study there is a link between extreme increase in air temperature and the number of forest fires. In the context of future climate change, we can talk about increasing the fire risk period to 20 days, with an increase in air temperature of 2 °C. On the basis of the data in the article concluded that at higher temperatures and increases the duration of the fire season in the first place under the threat of forest will be the Republic of Komi, Arkhangelsk Oblast and the Republic of Karelia.*

**Keywords:** forest fires, climate change, increasing the fire season, the risk of forest fires.