

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.А. Сибиркин¹, А.Р. Сибиркина¹, С.Ф. Лихачев²

¹ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», 454001, г. Челябинск, ул. Бр. Кашириных, д. 129

²Министерство экологии Челябинской области, 454091, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 57

sibirkina_alfira@mail.ru

Представлены данные об основных причинах возникновения лесных пожаров в Челябинской обл. Установлено, что в пожароопасный период с апреля по октябрь 2018 г. в лесах Челябинской обл. произошло 648 пожаров, из которых всего 5 по вине гроз, т. е. 0,8 % общего количества пожаров. Доказано, что в 215 случаях пожары возникали по вине местного населения (33,2 %), в 19 (2,9 %) — причиной пожаров явились линии электропередач, в 398 (61,4 %) случаях пожары на лесные территории пришли с полей и других территорий, не относящихся к лесному фонду, в 11 (1,7 %) случаях пожары возникали на границах территорий лесного и нелесного фонда. Установить причины возникновения пожаров на данных территориях не удалось, вероятнее всего, природа их возникновения связана с человеческим фактором. Исследования показали, что самые мощные пожары произошли в октябре 2018 г., для которого зафиксировано следующее соотношение 1 пожар = 59,8 га общей площади пожаров. С начала пожароопасного сезона 2019 г. на территории лесного фонда Челябинской обл. с апреля по июнь было ликвидировано 48 лесных пожаров на площади 278,61 га.

Ключевые слова: причины лесных пожаров, Челябинская обл., территории лесного фонда

Ссылка для цитирования: Сибиркин Р.А., Сибиркина А.Р., Лихачев С.Ф. Основные причины возникновения лесных пожаров на территории Челябинской области // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2020. Т. 24. № 3. С. 39–44. DOI: 10.18698/2542-1468-2020-3-39-44

Лесные пожары представляют собой неконтролируемое горение лесных насаждений и часто относятся к стихийным бедствиям. Практически все лесные возгорания можно подразделить на три основных вида: верховые, низовые и подземные. Дополнительно в данную классификацию можно включить валежные и пятнистые пожары, но они возникают редко [1]. В процессе осуществления мероприятий по ликвидации огня в лесной зоне необходимо учитывать особенности каждого вида пожара. В Российской Федерации, как и во многих других государствах мира, разработана система профилактических мер по предотвращению лесных возгораний [2]. Защита лесов от пожаров — важное направление деятельности федеральной и региональной ветвей власти, других структур, имеющих отношение к лесному хозяйству. В настоящее время действуют следующие нормативные и правовые акты по тушению лесных пожаров:

– Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 13.07.2015), ст. 53.4. Тушение лесных пожаров;

– Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 13.07.2015), ст. 22.1. Реализация мер пожарной безопасности в лесах и тушение лесных пожаров.

Согласно Лесному кодексу Российской Федерации, полномочия по управлению лесами, включая полный цикл работ по охране и защите лесов, переданы с федерального на региональный уровень [3], но ситуация усложняется тем,

что субъекты Российской Федерации по ряду субъективных причин в настоящее время не готовы достаточно эффективно бороться с лесными пожарами.

Лесные пожары на протяжении многих лет и по настоящее время в большой степени влияют на формирование и развитие лесных экосистем и лесных ландшафтов. Особенности лесных пожаров и их характер воздействия на окружающую природу в различных регионах страны разные, поэтому в каждом регионе необходимо проводить научные исследования по оценке влияния лесных пожаров с учетом местных климатических условий [4]. Проблема лесных пожаров в России стоит очень остро и не только потому что лесные пожары повреждают или уничтожают ценную древесину и пагубно влияют на возобновление ее ресурсов, более сложны и многогранны экологические последствия. Пожары лишают почву растительного покрова, приводят к серьезному и долговременному ухудшению состояния водосборных бассейнов, снижают рекреационную и научную ценность ландшафтов, в пожарах гибнут животные. Опасность лесных пожаров для людей связана не только с прямым действием огня, но и большой вероятностью отравления вследствие сильного обескислороживания атмосферного воздуха, поскольку в атмосферу при пожарах поступает большое количество сажи и газов (диоксида серы, оксида азота и оксида углерода), органических соединений (диоксинов, фенолов и т. п.), других вредных для окружающей среды веществ,

образующихся в процессе горения и представляющих существенный экотоксикологический риск для здоровья населения [4–7]. Важен вопрос о послепожарном состоянии лесных участков и направленности лесовосстановительного процесса, определяемыми некоторыми значимыми факторами [8]. Среди них особое место занимают особенности растительного покрова, зависящего от рельефа, так как рельеф влияет на распределение света, теплового потока, влажности, и также, сила пожара [9].

Цель работы

Цель работы — рассмотрение основных причин возникновения и распространения лесных пожаров для разработки научно обоснованных подходов к рекомендациям по устранению причин и возможных условий их возникновения, по правильной организации пожаротушения и ликвидации последствий.

Материалы и методы

В ходе исследований была использована оперативная информация о пожарах, произошедших в Челябинской обл. с апреля по октябрь 2018 г. (пожароопасный период).

Анализ многообразия причин возникновения лесных пожаров позволяет выделить среди них следующие две большие группы:

- причины естественного характера, связанные с действием неконтролируемых природных факторов;

- причины антропогенного (техногенного) характера, связанные с неосторожным обращением человека с огнем или умышленным поджогом.

Согласно литературным данным, по вине человека происходит около 80 % всех пожаров в лесу [10].

По статистике ежегодно на территории лесного фонда России регистрируется от 10 тыс. до 30 тыс. лесных пожаров, охватывающих огромные площади и нередко принимающих характер стихийных бедствий. При этом до 1/3 потерь приходится на лесное хозяйство в виде потери древесины [11]. В лесах Уральского федерального округа ежегодно фиксируется от 1,3 тыс. до 9,4 тыс. лесных пожаров. В период с 2010 по 2016 гг. максимальным количеством лесных пожаров отличилась Челябинская обл., минимальным — Ямало-Ненецкий автономный округ [12]. Причем количество пожаров может изменяться в зависимости от времени года и сложившихся погодных условий. Например, по нашим данным, в пожароопасный период — с апреля по октябрь 2018 г. — в лесах Челябинской обл. произошло 648 пожаров, общая площадь которых составила 24 321,91 га, а в период с апреля по август 2019 г.

на территории лесного фонда Челябинской обл. было зафиксировано и ликвидировано 518 лесных пожаров на общей площади 9592,01 га.

Результаты и обсуждение

Основной причиной возникновения любого лесного пожара является наличие первичного источника воспламенения, который может носить как природный, например удар молнии или фокусирование солнечной энергии каплями воды при росе, так и антропогенный характер [13]. Как экологический фактор лесные пожары по естественным причинам случались на планете задолго до появления человека — вследствие удара молнии, извержения вулкана, падения метеорита [14].

В России ежегодно происходит до 19 тыс. лесных пожаров [15]. Доля естественных пожаров (от молний) составляет около 7...8 % [16]. Вероятность возникновения лесных пожаров от природных источников варьирует в среднем от 0,1 до 0,5 % [17]. В работе Е.С. Арцыбашева и П.А. Губина [18] указано, что до 10 % лесных пожаров возникают от молний. Нами установлено, что в пожароопасный период 2018 г. в лесах Челябинской обл. из 648 пожаров только пять, возникло вследствие мощной грозы или не более 0,8 % общего количества пожаров.

В распространении огня огромное значение имеют не только погодно-климатические условия, определяющие категорию пожароопасного сезона по степени засушливости как чрезвычайно засушливые, сухие, умеренно влажные и влажные [19], но и сезон года, тип леса и другие таксационные показатели насаждений [14]. Пожароопасный сезон 2018 г. можно охарактеризовать как сухой. Так, по метеоданным, в Челябинской обл. в пожароопасный период с апреля по октябрь 2018 г. выпало всего 343,8 мм осадков, в среднем за 7 мес. 49,1 мм [20], что несомненно усугубило ситуацию. Из всех элементов погоды наиболее существенное влияние на степень пожароопасности в лесу оказывают осадки, температура атмосферного воздуха, его влажность, а на распространение пожаров — сила ветра и наличие или отсутствие облачности. Выпадение даже небольшого количества осадков приводит к увлажнению напочвенного растительного покрова и временному снижению опасности возникновения лесного пожара.

Максимальное количество пожаров произошло в мае 2018 г. (рис. 1), который характеризовался следующими погодными условиями: температурой воздуха днем — +17,2 °С, ночью — +8,8 °С, средней влажностью воздуха — 51 %, дождливыми днями в количестве 4 из 31 дня, количеством осадков — 41,3 мм. Меньше всего пожаров произошло в августе — всего четыре.

Август по погодным условиям несколько отличался: средняя температура воздуха днем составляла +23,1 °С, ночью — +14,2 °С; дождливых дней было столько же — 4 дня, количество осадков — 61,9 мм.

Усредненный показатель силы ветра в мае составил 3,9 м/с, т. е. май оказался одним из самых ветреных месяцев в 2018 г., в августе — 3,3 м/с, т. е. август стал одним из самых спокойных месяцев [20]. При одинаковом количестве дождливых дней в мае и августе, количество выпавших осадков в мае было в 1,5 раза меньше, чем в августе. Не стоит забывать и о роли ветра в распространении пожара.

По нашему мнению, более показательным фактором является не количество пожаров, а их площадь. Нами установлено, что наибольшая площадь пожаров зафиксирована также в мае месяце, и выявлено соотношение 1 пожар = 42,8 га общей площади, а в августе данное соотношение составило 1 пожар = 3,26 га общей площади (рис. 2).

По наблюдению специалистов лесного хозяйства, наибольшее количество природных пожаров наблюдается с апреля по сентябрь. Обычно в этот период на территориях многих областей России устанавливается сухая и жаркая погода. Максимальное количество возгораний наблюдается именно в мае, что может быть связано с выездом населения к месту отдыха в лес в дни продолжительных ежегодных праздников [21]. Тем не менее самые мощные пожары, как показали результаты исследования, произошли в октябре 2018 г., для которого зафиксировано соотношение 1 пожар = 59,8 га общей площади.

Быстрому распространению огня способствовали погодные условия октября: средняя температура воздуха днем — +5,0 °С, ночью — +1,4 °С, пять солнечных и два дождливых дня, количество выпавших осадков — 38,5 мм. Усредненный показатель силы ветра в октябре, так же, как и в мае, составил 3,9 м/с, т. е. октябрь также оказался одним из самых ветреных месяцев в году. Следует отметить, что быстрому распространению огня способствовали не только погодные условия (малое количество осадков и ветер), но и антропогенный фактор, а именно: пик грибного сезона и большое количество людей в лесах.

Анализ основных причин возникновения пожаров подтверждает мнение о том, что более мощным, а чаще всего основным источником зарождения лесных пожаров признается человеческий или техногенный фактор, количественное значение которого не поддается численному расчету, поскольку носит случайный многофакторный вероятностный характер. Например, нами выявлено, что в лесах Челябинской обл. в 2018 г. источником пожаров в 19 случаях (2,9 %) по-

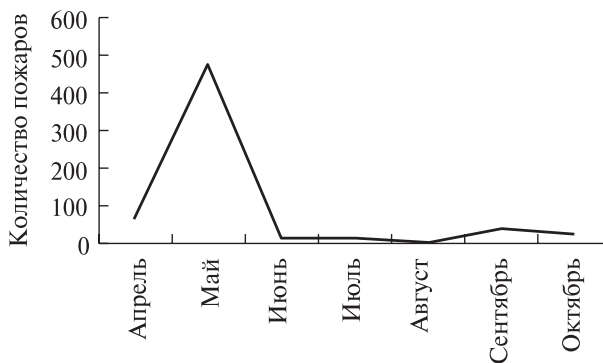


Рис. 1. Соотношение количества пожаров по месяцам — с апреля по октябрь 2018 г.

Fig. 1. The ratio of the fires number per month from April to October 2018

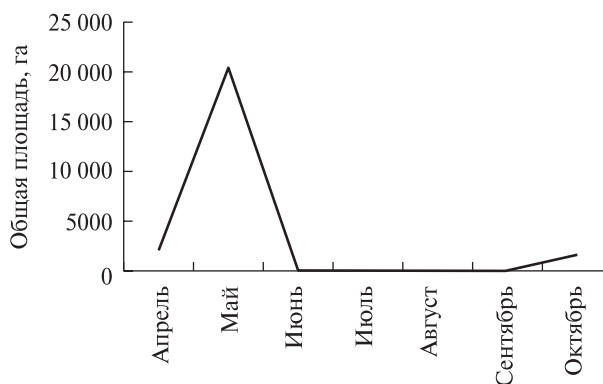


Рис. 2. Соотношение общих площадей, подвергшихся пожарам по месяцам — с апреля по октябрь 2018 г.

Fig. 2. The ratio of total area exposed to fires per months from April to October 2018

служили линии электропередач (техногенный фактор), что в 3,7 раза больше, чем от разрядов молнии в грозу.

За весь пожароопасный период 2018 г. произошло 648 пожаров на общей площади 24 321,91 га, в том числе на 20 888,45 га площади лесной территории, покрытой лесом (85,88 %) и на площади в 2562,39 га (10,54 %), не покрытой лесом, а также на площади 871,01 га (3,58 %), не отнесенной к лесной территории.

Основной задачей лесного хозяйства является обеспечение многоцелевого, рационального и неистощимого лесопользования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, улучшения их качества [22]. На территории Челябинской обл. в 2018 г. действовало 22 лесничества, из которых по количеству пожаров с апреля по октябрь 2018 г. лидировало Шершнево-Сосновского муниципального района — 106 пожаров, меньше всего пожаров произошло в Кусинском лесничестве — 2. Наибольшая площадь, подвергшаяся пожарам, зафиксирована на территории Пластовского лесничества. Как показывает практика, основной и главной причиной возник-

новения лесных пожаров считается неосторожное обращение местного населения с огнем. Нами подсчитано, что из общего количества возникших в 2018 г. пожаров по вине местного населения произошло 215 (33,2 %). Перечислим причины возникновения пожаров в Челябинской обл. и укажем их количество:

по вине населения	215
от линий электропередач	19
от разрядов молний в грозу	5

Из общего количества пожаров в 398 (61,4 %) случаях пожары на лесные территории распространились с полей и других территорий, не относящихся к лесному фонду, в 11 (1,7 %) случаях они возникли на границах территорий лесного и нелесного фонда. Причины возникновения пожаров на данных территориях не установлены, вероятнее всего, природа их возникновения аналогична рассмотренным выше случаям, т. е. преобладают причины, связанные с человеческим фактором.

Выводы

За пожароопасный период 2018 г. произошло 648 пожаров на общей площади 24 321,91 га, в том числе на 20 888,45 га площади лесной территории, покрытой лесом (85,88 %), 2562,39 га (10,54 %) на территории, не покрытой лесом и на 871,01 га нелесной территории (3,58 %). По причине разрядов молний в грозу в пожароопасный период 2018 г. возникло не более 0,8 % пожаров, в 2,9 % случаев причиной пожаров послужили линии электропередач, что в 3,7 раза больше, чем от разрядов молний. По вине местного населения произошло более 33,2 % пожаров, следовательно, человеческий фактор — основная и главная причина возникновения пожаров в лесах Челябинской обл. Усугубляющим фактором быстрого распространения пожаров на большие территории являются неблагоприятные погодные условия — высокие температуры воздуха и малое количество осадков.

Список литературы

- [1] Курбатский Н.П. О классификации лесных пожаров // Лесное хозяйство, 1970. № 3. С. 68–73.
- [2] Ступени профилактики пожаров. URL: <https://protivpozharov.com/tipologija/prigodnye/profilaktika-lesnykh-pozharov> (дата обращения 12.10.2019).
- [3] Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году». Москва, ООО «РПШ РусКонсалтингГрупп» по заказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2009. 488 с. URL: http://www.mnr.gov.ru/files/part/7928_gosdoklad.rar (дата обращения 12.10.2019).
- [4] Ермолаева Д.А. Роль лесных пожаров в экологии // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: сб. статей по материалам LXVII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 8 (66), Новосибирск, 27 августа — 08 сентября 2018 г. Новосибирск: Ассоциация научных сотрудников «Сибирская академическая книга», 2018. 45 с.
- [5] Основные причины лесных пожаров. URL: <https://39.xn--b1aew.xn--p1ai/news/item/1138231> (дата обращения 12.10.2019).
- [6] Захарычева Т.А., Хелимский А.М., Махинова А.Ф., Иванова Е.Г., Щербаносова Т.А., Прянишникова Г.А., Шаповалов Е.В. Влияние пожаров в лесах Хабаровского края на состояние здоровья лиц с цереброваскулярными заболеваниями // Дальневосточный медицинский журнал, 2002. № 3. С. 22.
- [7] Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. Новосибирск: Наука, 1996. 53 с.
- [8] Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы. М.: ДЭКСПРЕСС, 2004. 312 с.
- [9] Восстановление и мониторинг природной флоры / под ред. Б.Р. Стригановой, А.А. Маслова. М.: КМК, 2010. 116 с.
- [10] Природные пожары. Причины их возникновения и последствия. Предупреждения лесных пожаров. Привлечение населения к борьбе с лесными пожарами. Действия при возникновении лесных пожаров. URL: <http://mchs.rutp.ru/mod/page/view.php?id=423> (дата обращения 12.10.2019).
- [11] Демаков Ю.П. Лесные пожары и их последствия // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием, Йошкар-Ола, 22–26 сентября 2010 г. Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. С. 5–7.
- [12] Залесова Е.С., Оплетев А.С., Платонов Е.Ю., Хабибуллин А.Ф., Кутыева Г.А. Горимость лесов Уральского федерального округа и эффективность охраны их от пожаров // Леса России и хозяйство в них, 2017. № 2 (61). С. 47–56.
- [13] Турчин Т.Я. Восстановление дубрав степного придолия. М.: Palmarium Academic Publishing, 2013. 500 с.
- [14] Ушаков М.И., Николаева И.О., Фролова А.В., Морозов А.М. Лесной пожар и его влияние на лес // Молодой ученый. 2016. № 1. С. 282–286. URL <https://moluch.ru/archive/105/24977/> (дата обращения 12.10.2019)
- [15] Рябкова В.А., Брылева И.Н. Состояние здоровья населения Хабаровского края в условиях воздействия лесных пожаров // Дальневосточный медицинский журнал, 2002. № 3. С. 41.
- [16] Белосеркович А.В. Роль лесных пожаров в изменении экосистем в региональном аспекте на примере Хабаровского края // Молодой ученый. 2016. Вып. 3. С. 381–385. URL <https://moluch.ru/archive/107/25524/> (дата обращения 12.10.2019).
- [17] Протасов В. В., Попов В. М., Юшин В. В., Рыжова М. А. Аспекты возникновения и технологии тушения широкомасштабных лесных пожаров // Известия Юго-Западного государственного университета. Сер.: Техника и технологии, 2013. № 1. С. 199–201.
- [18] Арцыбашева Е.С., Губина П.А. Проблема лесных пожаров от гроз и пути ее технического решения // Сборник научных трудов. Лесные пожары и борьба с ними. Ленинград: ЛенНИИЛХа, 1978. С. 19–29.
- [19] Вонский С.М., Жданко В.А., Корбут В.И., Семенов М.М., Тетюшева Л.В., Завгородняя Л.С. Определение природной пожарной опасности в лесу. Л.: Изд. ЛенНИИЛХа, 1975. 53 с.
- [20] Погода в Челябинске и Челябинской области. URL: <http://russia.pogoda360.ru/270262/may/> (дата обращения 27.12.2018).

- [21] Яшнова Т.В. Уязвимость нижегородских лесов от природных пожаров // Молодой ученый, 2014. № 21. С. 57–61. URL: <https://moluch.ru/archive/80/14328/> (дата обращения 12.10.2019).
- [22] Прокопьев К.О., Копылова С.Г. Основные причины возникновения лесных пожаров и борьба с ними // Юный ученый, 2017. № 1.1. С. 60–61. URL: <https://moluch.ru/young/archive/10/667/> (дата обращения 28.12.2019).

Сведения об авторах

Сибиркин Радмир Александрович — студент IV курса ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», big_sibirkin@mail.ru

Сибиркина Альфира Равильевна — д-р биол. наук, доцент, декан факультета экологии ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», sibirkina_alfira@mail.ru

Лихачев Сергей Федорович — д-р биол. наук, профессор, министр экологии Челябинской обл., likhashev@mail.ru

Поступила в редакцию 15.10.2019.

Принята к публикации 20.12.2019.

MAIN REASONS FOR FOREST FIRES IN CHELYABINSK REGION

R.A. Sibirkin¹, A.R. Sibirkina¹, S.F. Likhachev²

¹Chelyabinsk State University, 129, Br. Kashirin's st., 454001, Chelyabinsk, Chelyabinsk reg., Russia

²Ministry of Ecology of Chelyabinsk Region, 57, Lenin av., 454091, Chelyabinsk, Chelyabinsk reg., Russia

sibirkina_alfira@mail.ru

Data on the main causes of forest fires in Chelyabinsk region are presented. Weather and climate conditions are of great importance in the spread of fire. Depending on the degree of aridity the climatic conditions determine the category of fire hazard season. In Chelyabinsk region in 2018 the fire hazard season was characterized as dry according to the meteorological data. The causes of fires are both natural (lightning strike, water droplets focusing of solar energy), and anthropogenic in nature. During the fire hazard period from April to October 2018, 648 fires happened in the forests of Chelyabinsk Region. Only 5 (0,8 %) were caused by thunderstorms. In 215 cases fires occurred due to the fault of the local population (33,2 %), in 19 cases (2,9 %) power lines caused fires. In 398 (61,4 %) cases fires to forest territories were triggered in fields and other places, not related to the forest resources. In 11 (1,7 %) cases fires occurred on the borders of the forest and non-forest areas. It was not possible to establish the causes of fires in these territories. Most likely, the fires physical origin is associated with the human factor. The most powerful fires occurred in October 2018. In October 2018, the ratio of 1 fire per 59,8 hectares of total area was recorded. For the period from April to June 2019 (the beginning of the fire hazard season), 48 forest fires on the area of 278,61 hectares already been eliminated in the forest resources of Chelyabinsk Region.

Keywords: causes of forest fires, Chelyabinsk Region, forest resources territories

Suggested citation: Sibirkin R.A., Sibirkina A.R., Likhachev S.F. *Osnovnye prichiny vozniknoveniya lesnykh pozharov na territorii Chelyabinskoy oblasti* [Main reasons for forest fires in Chelyabinsk region]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2020, vol. 24, no. 3, pp. 39–44. DOI: 10.18698/2542-1468-2020-3-39-44

References

- [1] Kurbatskiy N.P. *O klassifikatsii lesnykh pozharov* [On the classification of forest fires]. *Lesnoe khozyaystvo* [Forestry], 1970, no. 3, pp. 68–73.
- [2] *Stupeni profilaktiki pozharov* [Steps for fire prevention]. Available at: <https://protivpozhara.com/tipologija/prirodnye/profilaktika-lesnyx-pozharov> (accessed 12.10.2019).
- [3] *Gosudarstvennyy doklad «O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchey sredy Rossiyskoy Federatsii v 2008 godu»*. Moskva, ООО «RPPR RusKonsaltingGrupp» po zakazu Ministerstva prirodnykh resursov i ekologii Rossiyskoy Federatsii [State report «On the State and Environmental Protection of the Russian Federation in 2008». Moscow, LLC «RPPR Rus-ConsultingGroup» by order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation], 2009, 488 p. Available at: http://www.mnr.gov.ru/files/part/7928_gosdoklad.rar (accessed 12.10.2019).
- [4] Ermolaeva D.A. *Rol' lesnykh pozharov v ekologii* [The role of forest fires in ecology]. *Nauchnoe soobshchestvo studentov XXI stoletiya. Estestvennyye nauki: sbornik statey po materialam LXVII mezhdunarodnoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Scientific community of students of the XXI century. Natural sciences: a collection of articles based on the materials of the LXVII international student scientific-practical conference], no. 8 (66), 45 p. Available at: [https://sibac.info/archive/nature/8\(66\).pdf](https://sibac.info/archive/nature/8(66).pdf) (accessed 12.10.2019).
- [5] *Osnovnye prichiny lesnykh pozharov* [The main causes of forest fires]. Available at: <https://39.xn--b1aew.xn--p1ai/news/item/1138231> (accessed 12.10.2019).

- [6] Zakharycheva T.A., Khelimskiy A.M., Makhinova A.F., Ivanova E.G., Shcherbonosova T.A., Pryanishnikova G.A., Shapovalov E.V. *Vliyaniye pozharov v lesakh Khabarovskogo kraya na sostoyaniye zdorov'ya lits s tserebrovaskulyarnymi zabolevaniyami* [Effect of fires in the forests of the Khabarovsk Territory on the health status of persons with cerebrovascular diseases]. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal* [Far Eastern Medical Journal], 2002, no. 3, p. 22.
- [7] Furyaev V.V. *Rol' pozharov v protsesse lesoobrazovaniya* [The role of fires in the process of forest formation]. Novosibirsky: Nauka, 1996, 53 p.
- [8] Vorob'ev Yu.L., Akimov V.A., Sokolov Yu.I. *Lesnye pozhary na territorii Rossii: Sostoyaniye i problemy* [Forest fires in Russia: Status and problems]. Moscow: DEXPRESS, 2004, 312 p.
- [9] *Vosstanovleniye i monitoring prirodnoy flory* [Restoration and monitoring of natural flora]. Ed. B.R. Striganovoy, A.A. Maslova. Moscow: KMK, 2010, 116 p.
- [10] *Prirodnye pozhary. Prichiny ikh vozniknoveniya i posledstviya. Preduprezhdeniya lesnykh pozharov. Privlecheniye naseleniya k bor'be s lesnymi pozharemi. Deystviya pri vozniknovenii lesnykh pozharov* [Natural fires. The causes of their occurrence and consequences. Forest fire warnings. Involving the population in the fight against forest fires. Actions in the event of forest fires]. Available at: <http://mchs.rutp.ru/mod/page/view.php?id=423> (accessed 12.10.2019).
- [11] Demakov Yu.P. *Lesnye pozhary i ikh posledstviya* [Forest fires and their consequences]. Printsipy i sposoby sokhraneniya bioraznoobraziya: materialy IV Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem [Principles and methods of biodiversity conservation: materials of the IV All-Russian scientific conference with international participation]. Yoshkar-Ola, 22–26 September 2010. Yoshkar-Ola: MarSU, 2010, pp. 5–7.
- [12] Zalesova E.S., Opletaev A.S., Platonov E.Yu., Khabibullin A.F., Kutyeva G.A. *Gorimost' lesov Ural'skogo Federal'nogo okruga i effektivnost' okhrany ikh ot pozharov* [The burning of forests of the Ural Federal District and the effectiveness of protecting them from fires]. *Les Rossii i khozyaystvo v nikh* [Forests of Russia and the economy in them], 2017, no. 2 (61), pp. 47–56.
- [13] Turchin T.Ya. *Vosstanovleniye dubrav stepnogo pridon'ya* [Restoration of oak forests of the steppe bottom]. Moscow: Palmarium Academic Publishing, 2013, 500 p.
- [14] Ushakov M.I., Nikolaeva I.O., Frolova A.V., Morozov A.M. *Lesnoy pozhar i ego vliyaniye na les* [Forest fire and its impact on the forest]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2016, no. 1, pp. 282–286. Available at: <https://moluch.ru/archive/105/24977/> (accessed 12.10.2019).
- [15] Ryabkova V.A., Bryleva I.N. *Sostoyaniye zdorov'ya naseleniya Khabarovskogo kraya v usloviyakh vozdeystviya lesnykh pozharov* [The health status of the population of the Khabarovsk Territory under the conditions of forest fires]. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal* [Far Eastern Medical Journal], 2002, no. 3, p. 41.
- [16] Beloserkovich A.V. *Rol' lesnykh pozharov v izmenenii ekosistem v regional'nom aspekte na primere Khabarovskogo kraya* [The role of forest fires in changing ecosystems in a regional aspect using the example of the Khabarovsk Territory]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2016, iss. 3, pp. 381–385. Available at: <https://moluch.ru/archive/107/25524/> (accessed 12.10.2019).
- [17] Protasov V.V., Popov V.M., Yushin V.V., Ryzhova M.A. *Aspekty vozniknoveniya i tekhnologii tusheniya shirokomasshtabnykh lesnykh pozharov* [Aspects of the occurrence and extinguishing technology of large-scale forest fires]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Tekhnika i tekhnologii* [Bulletin of the South-West State University. Series: Technics and Technologies], 2013, no. 1, pp. 199–201.
- [18] Artsybasheva E.S., Gubina P.A. *Problema lesnykh pozharov ot groz i puti ee tekhnicheskogo resheniya* [The problem of forest fires from thunderstorms and the ways of its technical solution]. *Sbornik nauchnykh trudov. Lesnye pozhary i bor'ba s nimi* [Collection of scientific papers. Forest heat and the fight against them]. Leningrad: Ed. LenNIILKha, 1978, pp. 19–29.
- [19] Vonskiy S.M., Zhdanko V.A., Korbut V.I., Semenov M.M., Tetyusheva L.V., Zavgorodnyaya L.S. *Opredeleniye prirodnoy pozharnoy opasnosti v lesu* [Determination of natural fire hazard in the forest]. Leningrad: Ed. LenNIILKha, 1975, 53 p.
- [20] *Pogoda v Chelyabinske i Chelyabinskoy oblasti* [Weather in Chelyabinsk and Chelyabinsk region]. Available at: <http://russia.pogoda360.ru/270262/may/> (accessed 27.12.2018).
- [21] Yashnova T.V. *Uyazvimost' nizhegorodskikh lesov ot prirodnykh pozharov* [Vulnerability of Nizhny Novgorod forests from natural heat]. *Molodoy uchenyy* [Young scientist], 2014, no. 21, pp. 57–61. Available at: <https://moluch.ru/archive/80/14328/> (accessed 12.10.2019).
- [22] Prokop'ev K.O., Kopylova S.G. *Osnovnye prichiny vozniknoveniya lesnykh pozharov i bor'ba s nimi* [The main causes of forest fires and the fight against them]. *Yunyy uchenyy* [Young scientist], 2017, no. 1.1, pp. 60–61. Available at: <https://moluch.ru/young/archive/10/667/> (accessed 28.12.2019).

Authors' information

Cibirkin Radmir Aleksandrovich — 4th year student of the Chelyabinsk State University, big_sibirkin@mail.ru

Sibirkina Al'fira Ravil'evna — Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Dean of the Faculty of Ecology, Federal State Budgetary Educational Institution Chelyabinsk State University, sibirkina_alfira@mail.ru

Likhachev Sergey Fedorovich — Dr. Sci. (Biology), Professor, Minister of Ecology of the Chelyabinsk Region, likhashev@mail.ru

Received 15.10.2019.

Accepted for publication 20.12.2019.