

Леса России и хозяйство в них. 2024. № 1 (88). С. 119–128.
Forests of Russia and economy in them. 2024. № 1 (88). P. 119–128.

Научная статья

УДК 630.432:614.84:630.57(470.5)

DOI: 10.51318/FRET.2023.88.1.012

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОХРАНЕ И ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Лев Евгеньевич Кузнецов¹, Илья Михайлович Секерин², Григорий Валерьевич Куксин³,
Алексей Александрович Крехтунов⁴, Павел Валерьевич Щеплягин⁵

^{1, 2, 3, 5} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

⁴ Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России, Екатеринбург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Лев Евгеньевич Кузнецов,

lev.kuznecov@mail.ru

Аннотация. Пожароопасный сезон 2023 г. на территории Тюменской области запомнился высокой температурой воздуха, отсутствием дождей и запахом дыма от лесных пожаров. Столбики термометров то и дело пересекали отметку +35 °С. В 2023 г. лесные пожары нередко выходили из-под контроля и создавали реальную угрозу не только объектам экономики и населенным пунктам, но и здоровью и жизни граждан. Следует отметить, что на распространение лесных пожаров погода имеет особое влияние. Так, на 01 октября 2023 г. уровень воды в реке Тура опустился до абсолютного минимума за всю историю наблюдений и достиг отметки 95 см над уровнем поста. В некоторых местах река пересохла настолько, что ее можно было перейти пешком. Такая ситуация в комбинации с малоснежной зимой может привести к катастрофическим последствиям, и пожароопасный сезон 2024 г. станет настоящим испытанием для жителей области. В работе на основании актов, отчетов, книг учета лесных пожаров, статистической отчетности, по материалам открытой базы данных и материалам собственных исследований авторов проведен анализ лесных пожаров, перешедших в населенный пункт, на примере деревни Речкина Тюменской области. Даны рекомендации по профилактическим противопожарным мероприятиям и противопожарному устройству территории вокруг населенных пунктов. Особое внимание уделено необходимости создания вокруг населенных пунктов системы противопожарного устройства для обеспечения остановки любого природного пожара вне зависимости от его интенсивности и скорости продвижения с учетом погодных условий.

Ключевые слова: Тюменская область, природные пожары, противопожарное устройство, населенный пункт, борьба с огнем

Для цитирования: Рекомендации по охране и защите населенных пунктов от лесных пожаров / Л. Е. Кузнецов, И. М. Секерин, Г. В. Куксин [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2024. № 1 (88). С. 119–128.

Original article

RECOMMENDATIONS FOR THE PROTECTION AND PROTECTION OF SETTLEMENTS FROM FOREST FIRES

Lev E. Kuznetsov¹, Ilya M. Sekerin², Grigory V. Kuksin³, Alexey A. Krektunov⁴, Pavel V. Shcheplyagin⁵

^{1, 2, 3, 5} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

⁴ Ural Institute of State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Yekaterinburg, Russia

Corresponding author: Lev E. Kuznetsov,
lev.kuznecov@mail.ru

Abstract. The fire season of 2023 in the Tyumen region was remembered for the high air temperature, the absence of rain and the smell of smoke from forest fires. The thermometer columns often crossed the +35 °C. In 2023, forest fires often got out of control and posed a real threat not only to economic facilities and settlements, but also to the health and lives of citizens. It should be noted that the weather has a special influence on the spread of forest fires, so on October 01, 2023, the water level in the Tura River dropped to an absolute minimum in the entire history of observations and reached 95 centimeters above the level of the post. In some places, the river has dried up so much that it can be crossed on foot. Such a situation in combination with a low-snow winter can lead to catastrophic consequences and the fire season of 2024 will be a real test for the residents of the region. In the work, on the basis of acts, reports, forest fire accounting books, statistical reporting, based on the materials of an open database and the materials of the authors' own research, an analysis of forest fires that have moved to a locality was carried out, using the example of the village of Rechkin in the Tyumen region. Recommendations are given on preventive fire-fighting measures and fire-fighting device of the territory, around settlements, on the example of the village of Rechkina of the Tyumen region. Particular attention is paid to the need to create a fire-fighting device system around settlements to ensure that any natural fire is stopped, regardless of its intensity and speed of progress, taking into account weather conditions.

Keywords: Tyumen region, wildfires, fire-fighting device, locality, fighting fire

For citation: Recommendations for the protection and protection of settlements from forest fires / L. E. Kuznetsov, I. M. Sekerin, G. V. Kuksin [et al.] // Forests of Russia and economy in them. 2024. № 1 (88). P. 119–128.

Введение

Отсутствие коллективных хозяйств за последние годы сильно повысило потенциальную природную пожарную опасность. Не сжатая скотом и невыкошенная трава вокруг населенных пунктов и на приусадебных участках весной и осенью создает условия для быстрого распространения огня в случае возникновения пожара (Залесов и др., 2010; Марченко, Залесов, 2013; Данчева, Залесов, 2016). Особо следует отметить, что большинство населенных пунктов выгорает

весной не от лесных, а от ландшафтных пожаров (Залесов и др., 2013, 2014; Кректунов и др., 2018; Особенности..., 2023). Для недопущения перехода лесных пожаров в населенные пункты необходимо проведение противопожарного устройства (Залесов, Миронов, 2004; Защита..., 2013; Новый способ..., 2014; Кректунов, Залесов, 2017).

Цель и объекты исследований

Цель данной научно-исследовательской работы – оценить масштабы и последствия перехода

лесных пожаров в населенные пункты, разработать проект противопожарного устройства населенного пункта и дать рекомендации по охране и защите населенных пунктов на примере деревни Речкина Тюменской области. Кроме того, проанализированы показатели фактической горимости лесов Тюменской области. Работа проводилась на основе актов, отчетов, книг учета лесных пожаров и статистической отчетности, а также по материалам открытой базы данных.

Результаты и обсуждения

По состоянию на 30 сентября 2023 г. в Тюменской области зафиксировано 212 лесных пожаров общей площадью более 28 517 га. В результате лесных пожаров в 2023 г. пострадали несколько населенных пунктов, в том числе деревня Речкина.

Деревня Речкина находится на юго-западе Тюменской области, на правом берегу реки Туры, на расстоянии примерно 31 км (по прямой) от города Тюмени. Климат резко континентальный, с холодной продолжительной зимой и теплым относительно коротким летом, среднегодовая температура +0,7 °С.

Защита деревни Речкина от природных пожаров может быть выполнена только при наличии научно обоснованного проекта противопожарных мероприятий. При составлении указанного проекта необходимо иметь в виду, что вокруг деревни имеются естественные и искусственные противопожарные барьеры. Другими словами, следует лишь дополнить имеющиеся противопожарные барьеры новыми, исключив тем самым переход огня в деревню с прилегающих территорий, а также из деревни в произрастающие в окрестностях насаждения.

Работу по противопожарному устройству следует начинать с совершенствования противопожарной пропаганды, поскольку указанное минимизирует возникновение природных пожаров по вине местного населения. К противопожарной пропаганде, помимо лекций, бесед, выступлений по радио и телевидению, а также в средствах печати, следует отнести установку красочно оформленных стендов, противопожарных аншлагов и других объектов наглядной агитации.

В местах отдыха следует оборудовать объекты малых архитектурных форм (скамьи, навесы, беседки), а также устроенные в противопожарном отношении места для разведения костров и приготовления пищи. На лесных дорогах, в местах выхода их на магистральные дороги, следует установить шлагбаумы, а в наиболее посещаемых местах оборудовать стоянки для автотранспорта.

В целях снижения интенсивности горения потенциальных пожаров необходимо своевременно проводить уборку внелесосечной захламленности, а также рубки ухода с целью уборки потенциального отпада. В местах отдыха населения в процессе рубок ухода следует увеличивать долю мягколиственных пород в составе древостоев.

Имеющиеся естественные противопожарные барьеры соединяются между собой искусственными барьерами, а также дополняются элементами для создания противопожарных заслонов, способных остановить любой вид пожара (Обоснование конструкции..., 2020; Противопожарное обустройство..., 2022; Охрана..., 2022). В последнем случае вдоль дорог создаются лиственные полосы и прокладываются минерализованные полосы шириной не менее 1,4 м параллельно дороге. На участках с торфяными почвами минерализованные полосы заменяются противопожарными канавами глубиной до минерального слоя почвы или уровня грунтовых вод. Ширина канав по дну при этом не должна быть менее 0,5 м.

Если создать лиственные полосы по каким-то причинам невозможно, создаются хвойные полосы шириной 300 м путем уборки сухостоя, валежа, хвойного подроста и подлеска, а также обрезки нижних ветвей у деревьев хвойных пород на высоту до 2,5 м (Залесов, 2021).

Успешная ликвидация природных пожаров во многом зависит от наличия доступных источников воды. При этом воду, как средство тушения, можно использовать, непосредственно проливая кромку пожара, а также создавая водой или водными растворами полосу перед фронтами пожара, которая предотвратит его распространение. Кроме того, вода необходима для проливки скрытых очагов горения – пней, валежа и т. д. Наличие воды можно обеспечить созданием противопожарных

водоемов с запасом воды не менее 100 м^3 в летний период. Противопожарные водоемы можно устраивать на базе выработанных карьеров песка или глины, создавая плотины на небольших речках и ручьях, а также в логах.

Количество противопожарных водоемов зависит от класса природной пожарной опасности. Так, при I классе расстояние до ближайшего пожарного водоема не должно превышать 2–4 км, II класса – 5–8 км, III–IV классов – 8–12 км. Расчеты показывают, что при этом успешная ликвидация лесных пожаров водой из противопожарного водоема может быть обеспечена при I классе пожарной опасности на площади 500 га, II классе – 2–5 тыс. га, III–IV классах – 5–10 тыс. га. Помимо противопожарных водоемов, должны быть оборудованы безопасные подъезды к ним и площадки для стоянки автотранспорта в период заправки его водой.

Доставка людей, противопожарной техники и средств пожаротушения к возможному пожару может быть обеспечена только при наличии дорог противопожарного назначения. К последним относятся все виды дорог, способных обеспечить проезд автотранспорта в весенне-летне-осенний периоды года.

Протяженность дорог, определяющая оперативность прибытия к месту потенциального пожара сил и средств пожаротушения, составляет 6 км на 1,0 тыс. га лесного фонда. Особенно эффективна указанная протяженность дорог противопожарного назначения в сочетании с противопожарными водоемами.

Эффективное противопожарное устройство позволит обеспечить надежную защиту населения и имущества граждан от природных пожаров.

Стоит отметить, что на равнинных участках местности предлагается возводить станцию лесного контроля, оборудованную насосом для забора воды из скважины и площадкой для посадки патрульного или пожарного вертолета, которые в случае большой удаленности рек и озер можно заправлять водой для быстрого подавления очага возгорания. Целесообразно возводить такие станции из металлических конструкций в засушливых лесных районах и высотой не менее трех-четыре этажей для осмотра территории и выполнения дежурных задач мониторинга.

Схема станции лесного контроля, оборудованная насосом для забора воды из скважины и площадкой для посадки патрульного или пожарного вертолета, представлена на рис. 1.

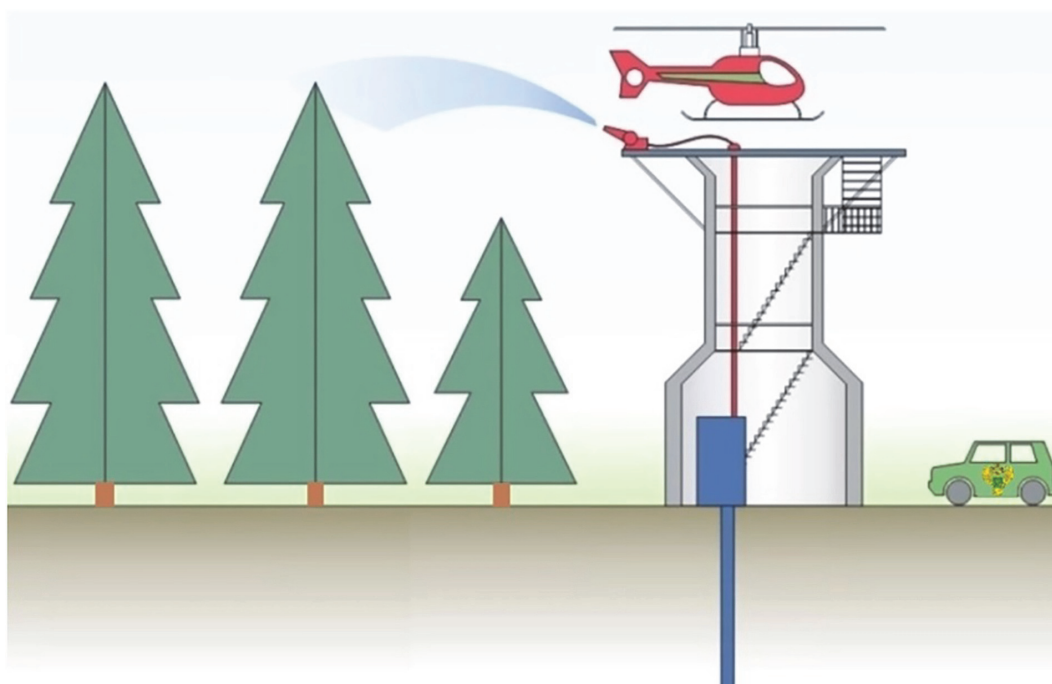


Рис. 1. Схема станции лесного контроля
Fig. 1. Scheme of the forest control station

Анализируя космоснимок (рис. 2), можно сделать вывод, что на данный момент большая часть прилегающей территории поселка заросла древесной растительностью, а сельхозземли заброшены ввиду их невостребованности. Такая картина наглядно свидетельствует об отсутствии крупного рогатого скота у местных жителей и в то же время об отсутствии противопожарного устройства у самого поселка.

Также следует отметить зарастание южной границы поселка древесостоем и заболачивание восточной части поселка. Именно юго-восточная часть пострадала сильнее всего в результате майских пожаров.

Космоснимок деревни Речкина сделан в конце апреля 2023 г. с использованием портала Google-карты (Google-карты, 2023).

На рис. 3 отчетливо видны последствия лесных пожаров на территории деревни Речкина, за-

печатленные 19 мая 2023 г. с помощью беспилотного летательного аппарата. Северная и западная части рабочего поселка остались нетронутыми, тогда как южная и восточная заболоченная части населенного пункта выгорели, повредив имущество граждан.

На примере деревни Речкина Тюменской области выполнен проект противопожарных мероприятий, обеспечивающий защиту населенного пункта от всех видов природных пожаров.

Разработка проекта противопожарного устройства осуществляется на базе картографических материалов, данных лесоустройства и натурного обследования сельскохозяйственных земель в радиусе 5 км от населенного пункта. В процессе анализа собранных материалов выполняется определение классов пожарной опасности обследованных территорий и разрабатываются мероприятия по минимизации пожарной опасности.



Рис. 2. Космоснимок деревни Речкина
Fig. 2. Satellite image of Rechkin village



Рис. 3. Фотография деревни Речкина от 19 мая 2023 г. с БПЛА
Fig. 3. Photo of the village of Rechkin from May 19, 2023 from a UAV

Особое внимание уделяется территориям вокруг водоемов, поскольку указанные территории наиболее интенсивно посещаются людьми, что увеличивает вероятность возникновения пожаров. Вблизи водоемов производится благоустройство территории, а также создание системы противопожарных барьеров, исключающих перемещение потенциального пожара на прилегающие территории. Так, в частности, в целях недопущения ухудшения эстетической привлекательности минерализованные полосы вокруг зон отдыха заменяются посадками многолетнего люпина. Красиво цветущие растения люпина имеют высокую влажность в течение всего периода вегетации, что исключает распространение огня. Благоустроенные места отдыха вблизи водоемов позволяют сконцентрировать отдыхающих и тем самым облегчить охрану лесов.

В целях оперативного обнаружения загораний вблизи населенных пунктов устанавливаются видеокамеры, а также до населения доводится номер телефона диспетчерской лесопожарной службы. При разъяснении населению важности сообщения

о лесном пожаре и наличии у граждан мобильных телефонов можно обеспечить быстрое сообщение пожарным службам о возникающих пожарах.

На 01 октября 2023 г. уровень воды в реке Тура на территории Тюменской области опустился до абсолютного минимума за всю историю наблюдений и достиг отметки 95 см над уровнем поста (AllRivers, 2023). В некоторых местах река пересохла настолько, что ее можно было перейти пешком. Таким образом, не только засушливые районы нуждаются в создании станций лесного контроля, но и населенные пункты, находящиеся в непосредственной близости от водоемов.

Противопожарные мероприятия, проводимые в рамках противопожарного устройства, представлены в таблице.

Логично предположить, что реализация проекта противопожарного устройства деревни Речкина Тюменской области если не исключит возможность перехода лесных, точнее, природных пожаров на ее территорию, то минимизирует таковую вероятность. Проживающие при этом в деревне жители не будут бояться за свое имущество,

Противопожарные мероприятия, проводимые в рамках
противопожарного устройства
Fire-fighting measures carried out within the framework
of a fire-fighting device

№ п/п number in order	Перечень противопожарных мероприятий List of fire prevention measures
1	Прокладка минерализованных полос, км Laying of mineralized strips, km
2	Уход за имеющимися минерализованными полосами, км Maintenance of existing mineralized strips, km
3	Строительство подъездов к противопожарным водоемам, шт. Construction of entrances to fire-fighting reservoirs, pcs.
4	Уход за стоянками автотранспорта при заборе воды, шт. Maintenance of vehicle parking during water intake, pcs.
5	Уборка внелесосечной захламленности, га Cleaning of out-of-area clutter, ha
6	Обрезка нижних ветвей, га Pruning of lower branches, ha
7	Установка информационного стенда, шт. Installation of an information stand, pcs.
8	Оборудование пожарных гидрантов, шт. Fire hydrant equipment, pcs.
9	Организация мониторинга лесных пожаров Organization of forest fire monitoring
10	Осуществление противопожарной пропаганды Implementation of fire prevention propaganda
11	Благоустройство зон отдыха, шт. Landscaping of recreation areas, pcs.
12	Создание станции лесного контроля, шт. Creation of a forest control station, pcs.
13	Обучение лиц, задействованных в обнаружении и ликвидации природных пожаров, чел. Training of persons involved in the detection and elimination of wildfires, people

здоровье и жизнь. Другими словами, будет на практике реализовано правило, что пожар легче предотвратить, чем потушить.

Выводы

1. Реализация программы защиты населения от природных пожаров может быть обеспечена только при условии эффективного противопожарного устройства.

2. Противопожарное устройство осуществляется на основе объективных данных о потенциальной

горимости лесов и бывших сельскохозяйственных угодий в радиусе 5 км от населенного пункта.

3. В основу проектирования должны быть положены противопожарные заслоны, обуславливающие остановку любого вида пожара.

4. При создании противопожарных барьеров необходимо стремиться к сохранению эстетически привлекательного ландшафта.

5. Установка станций лесного контроля усилит борьбу не только с лесными пожарами, но и с иными нарушениями действующего законодательства.

Список источников

- Данчева А. В., Залесов С. В. Влияние рубок ухода на биологическую и пожарную устойчивость сосновых древостоев // Аграрный вестник Урала, 2016. № 3 (145). С. 56–61.
- Залесов С. В. Лесная пирология. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2021. 396 с.
- Залесов С. В., Годовалов Г. А., Кректунов А. А. Система пожаротушения NATISK для остановки и локализации лесных пожаров // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. URL: www.science-education.ru/117-12757 (дата обращения: 01.10.2023).
- Залесов С. В., Годовалов Г. А., Платонов Е. Ю. Уточненная шкала распределения участков лесного фонда по классам природной пожарной опасности // Аграрный вестник Урала. 2013. № 10 (116). С. 45–49.
- Залесов С. В., Магасумова А. Г., Новоселова Н. Н. Организация противопожарного устройства насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2010. № 4 (66). С. 60–63.
- Залесов С. В., Миронов М. П. Обнаружение и тушение лесных пожаров. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004. 138 с.
- Защита населенных пунктов от природных пожаров / С. В. Залесов, Г. А. Годовалов, А. А. Кректунов, Е. Ю. Платонов // Аграрный вестник Урала. 2013. № 2 (108). С. 34–36.
- Кректунов А. А., Залесов С. В. Охрана населенных пунктов от природных пожаров. Екатеринбург : Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2017. 162 с.
- Кректунов А. А., Залесов С. В., Хабибуллин А. Ф. Перспективность использования быстротвердеющей пены для защиты населенных пунктов от природных пожаров // Успехи современного естествознания. 2018. № 5. С. 40–44.
- Марченко В. П., Залесов С. В. Горимость ленточных боров Прииртышья и пути ее минимизации на примере ГУ ГЛПР «Ертыс орманы» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 10 (108). С. 55–59.
- Новый способ создания заградительных и опорных противопожарных полос / С. В. Залесов, Г. А. Годовалов, А. А. Кректунов, А. С. Оплеаев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (31). С. 90–95.
- Обоснование конструкции противопожарного заслона для искусственных сосняков Прииртышья (на примере Казахстана) / С. В. Залесов, Е. С. Залесова, Е. П. Платонов, Е. Ю. Платонов // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журнал. 2020. № 2. С. 79–88. DOI : 10.24419/LNI.2304-3083.2020.2.07
- Особенности пожароопасного сезона 2022 года в Курганской области / А. М. Ерицов, И. М. Секерин, А. А. Кректунов, С. В. Залесов // Лесной вестник / Forestry Bulletin. 2023. Т. 27, № 4. С. 73–80. DOI : 10.18698.2542-1468-2023-4-73-80
- Охрана населенных пунктов Свердловской области от лесных пожаров на основе анализа способов их обнаружения / А. А. Кректунов, И. А. Ефимов, С. В. Залесов, И. М. Секерин // Техносферная безопасность. 2022. № 2 (35). С. 3–8. URL: <https://uigps.ru/nauka/tekhnosfernaya-bezopasnost-nauchnyu-elektronnyuzh/> (дата обращения: 03.10.2023).
- Противопожарное обустройство лесов южной тайги, лесостепи Западной Сибири и Урала / Б. Е. Чижов, С. В. Залесов, Г. Г. Терехов [и др.] // Лесохозяйственная информация. 2022. № 2. С. 13–33. DOI: 10.24419.LNI.2304-3083.2022.2.02
- AllRivers: официальный сайт. URL: <https://allrivers.info/gauge/tura-tumen/waterlevel> (дата обращения: 01.10.2023).
- Google-карты: официальный сайт. URL: <https://www.google.ru/maps/@57.3512181,64.9263999,2948m/data=!3m1!1e3?entry=ttu> (дата обращения: 03.10.2023).

References

- A new way of creating protective and supporting fire-fighting strips / *S. V. Zalesov, G. A. Godovalov, A. A. Krektunov, A. S. Opletaev* // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2014. № 3 (31). P. 90–95. (In Russ.)
- AllRivers: official website. URL: <https://allrivers.info/gauge/tura-tumen/waterlevel> (accessed 01.10.2023).
- Dancheva A. V., Zalesov S. V.* The effect of logging on the biological and fire resistance of pine stands // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 3 (145). P. 56–61. (In Russ.)
- Features of the 2022 fire season in the Kurgan region / *A. M. Yeritsov, I. M. Sekerin, A. A. Krektunov, S. V. Zalesov* // Forest Bulletin / Forestry Bulletin. 2023. Vol. 27, № 4. P. 73–80. DOI: 10.18698.2542-1468-2023-4-73-80. (In Russ.)
- Fire-fighting arrangement of forests of the southern taiga, forest-steppe of Western Siberia and the Urals / *B. E. Chizhov, S. V. Zalesov, G. G. Terekhov* [et al.] // Forestry information. 2022. № 2. P. 13–33. DOI: 10.24419.LHI.2304-3083. 2022.2.02. (In Russ.)
- Krektunov A. A., Zalesov S. V.* Protection of settlements from natural fires. Yekaterinburg : Ural. in-t GPS EMERCOM of Russia, 2017. 162 p.
- Krektunov A. A., Zalesov S. V., Khabibullin A. F.* The prospects of using fast-hardening foam to protect settlements from wildfires // Modern successes. Natural Sciences. 2018. № 5. P. 40–44. (In Russ.)
- Marchenko V. P., Zalesov S. V.* The burnability of ribbon hogs in the Irtysh region and ways to minimize it by the example of the State Enterprise GLPR “Yertys Ormany” // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2013. № 10 (108). P. 55–59. (In Russ.)
- Google-maps: official website. URL: <https://www.google.ru/maps/@57.3512181,64.9263999,2948m/data=!3m1!1e3?entry=ttu> (accessed 03.10.2023).
- Protection of settlements from natural fires / *S. V. Zalesov, G. A. Godovalov, A. A. Krektunov, E. Y. Platonov* // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 2 (108). P. 34–36. (In Russ.)
- Protection of settlements of the Sverdlovsk region from forest fires based on the analysis of methods of their detection / *A. A. Krektunov, I. A. Efimov, S. V. Zalesov, I. M. Sekerin* // Technosphere safety. 2022. № 2 (35). P. 3–8. URL: <https://uigps.ru/nauka/tekhnosfernaya-bezopasnost-nauchnyy-elektronnyyzh> (accessed 03.10.2023).
- Substantiation of the design of a fire barrier for artificial pine forests of the Irtysh region (on the example of Kazakhstan) / *S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, E. P. Platonov, E. Y. Platonov* // Lesokhoz. inform.: electron. network log. 2020. № 2. P. 79–88. DOI: 10.24419/JHI. 2304-3083. 2020.2.07. (In Russ.)
- Zalesov S. V.* Forest pyrology. Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering. un-t, 2021. 396 p.
- Zalesov S. V., Godovalov G. A., Krektunov A. A.* NATISK fire extinguishing system for stopping and localizing forest fires // Modern problems of science and education. 2014. № 3. URL: www.science-education.ru/117-12757 (accessed 01.10.2023).
- Zalesov S. V., Godovalov G. A., Platonov E. Yu.* The refined scale of distribution of forest fund plots by classes of natural fire danger // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 10 (116). P. 45–49. (In Russ.)
- Zalesov S. V., Magasumova A. G., Novoselova N. N.* Organization of fire protection of plantings formed on former agricultural lands // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2010. № 4 (66). P. 60–63. (In Russ.)
- Zalesov S. V., Mironov M. P.* Detection and extinguishing of forest fires. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering un-t, 2004. 138 p.

Информация об авторах

*Л. Е. Кузнецов – аспирант,
lev.kuznecov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7547-7055>;*
*И. М. Секерин – кандидат сельскохозяйственных наук,
sekerinim@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3492-4322>;*
*Г. В. Куксин – аспирант,
gkuksin1980@gmail.com;*
*А. А. Крестунов – кандидат сельскохозяйственных наук,
alexkrec96@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2160-3305>;*
П. В. Щеплягин – магистрант.

Information about the authors

*L. E. Kuznetsov – Postgraduate student,
lev.kuznecov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7547-7055>;*
*I. M. Sekerin – Candidate of Agricultural Sciences,
sekerinim@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3492-4322>;*
*G. V. Kuksin – Postgraduate student,
gkuksin1980@gmail.com;*
*A. A. Kriksunov – Candidate of Agricultural Sciences,
alexkrec96@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2160-3305>;*
P. V. Shcheplyagin – master's student.

*Статья поступила в редакцию 19.10.2023; принята к публикации 19.11.2023.
The article was submitted 19.10.2023; accepted for publication 19.11.2023.*
