

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.157>**ОХРАНА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА**

Научная статья

Кузнецов Л.Е.¹, Залесов С.В.^{2,*}, Секерин И.М.³, Кректунов А.А.⁴, Куксин Г.В.⁵, Щеплягин П.В.⁶¹ ORCID : 0000-0001-7547-7055;² ORCID : 0000-0003-3779-410X;³ ORCID : 0000-0003-3493-4322;⁴ ORCID : 0000-0003-2160-3305;^{1,2,3,5,6} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Российская Федерация⁴ Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (zalesovsv[at]m.usfeu.ru)

Аннотация

В экстремальные по погодным условиям годы лесные пожары нередко выходят из-под контроля и создают реальную угрозу не только объектам экономики и населенным пунктам, но и здоровью и жизни граждан. Следует отметить, что на распространение лесных пожаров погода оказывает особое влияние. Так, 03 июня 2023 года в Тюменском районе столбики термометров поднялись до +36,8⁰С обновив температурный рекорд для 03 июня, который держался с 1939 года, а также обновив абсолютный максимум для июня, который держался с 30 июня 2021 года и составлял +36,4⁰С. Такая аномально жаркая погода создает благоприятные условия для распространения лесных пожаров. Не следует забывать, что при лесных пожарах в атмосферу выбрасываются продукты неполного сгорания торфа и лесных горючих материалов, что негативно влияет на окружающую среду и экологию в целом. В работе на основании актов, отчетов, книг учета лесных пожаров, статистической отчетности, материалов открытой базы данных и материалов собственных исследований авторов проведен анализ лесных пожаров перешедших в населенные пункты, на примере рабочего поселка Богандинский Тюменского района. Проанализирована площадь, объемы и ущерб от лесных пожаров. Даны рекомендации по профилактическим противопожарным мероприятиям и противопожарному устройству территории, вокруг населенных пунктов, на примере рабочего поселка Богандинский Тюменского района. Особое внимание уделено необходимости создания вокруг населенных пунктов системы противопожарного устройства, для обеспечения останова любого природного пожара вне зависимости от его интенсивности и скорости продвижения с учетом погодных условий. Подчеркивается необходимость укомплектования пунктов сосредоточения пожарного инвентаря и противопожарных формирований всем необходимым оборудованием и инструментами для эффективного тушения лесных пожаров. Отмечается необходимость обязательного обучения всех лиц, привлекаемых к обнаружению и тушению лесных пожаров, правилам выполнения работ и требованиям пожарной и санитарной безопасности. Кроме того, отмечается необходимость проведения благоустройства зон отдыха граждан.

Ключевые слова: Тюменская область, природные пожары, лесные пожары, ландшафтный пожар, противопожарное устройство, населенный пункт, борьба с огнем, добровольные пожарные дружины.

PROTECTION OF SETTLEMENTS FROM FOREST FIRES ON THE EXAMPLE OF TYUMEN DISTRICT

Research article

Kuznetsov L.Y.¹, Zalesov S.V.^{2,*}, Sekerin I.M.³, Krekturnov A.A.⁴, Kuksin G.V.⁵, Shcheplyagin P.V.⁶¹ ORCID : 0000-0001-7547-7055;² ORCID : 0000-0003-3779-410X;³ ORCID : 0000-0003-3493-4322;⁴ ORCID : 0000-0003-2160-3305;^{1,2,3,5,6} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russian Federation⁴ Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Ekaterinburg, Russian Federation

* Corresponding author (zalesovsv[at]m.usfeu.ru)

Abstract

In extreme weather years, forest fires often get out of control and pose a real threat not only to economic entities and settlements, but also to the health and lives of citizens. It should be noted that the weather has a special impact on the spread of forest fires. Thus, on 03 June 2023 in the Tyumen district thermometer bars rose to +36.80C, renewing the temperature record for 03 June, which has been held since 1939, and also renewing the absolute maximum for June, which has been held since 30 June 2021 and was +36.40C. Such abnormally hot weather creates favourable conditions for the spread of forest fires. It should not be forgotten that forest fires emit products of incomplete combustion of peat and forest combustible materials into the atmosphere, which negatively affects the environment and ecology in general. In this work, on the basis of acts, reports, books of forest fires, statistical reports, materials of the open database and materials of the authors' own research the authors analysed forest fires that spread to settlements, on the example of the working settlement Bogandinskiy of Tyumen district. The area, volumes and damage from forest fires were analysed. Recommendations are given on preventive fire prevention measures and fire-fighting equipment of the territory around settlements, on the example of the working settlement Bogandinsky, Tyumen

district. Particular attention is paid to the necessity of creating a fire-fighting system around settlements to ensure that any natural fire is stopped, regardless of its intensity and speed of advancement, taking into account weather conditions. The need to equip firefighting equipment concentration points and firefighting formations with all necessary equipment and tools for effective suppression of forest fires is emphasized. Mandatory training of all people involved in the detection and extinguishing of forest fires on the rules of work and fire and sanitary safety requirements is required. In addition, the need to improve the recreation areas of citizens is highlighted.

Keywords: Tyumen Oblast, natural fires, forest fires, landscape fire, firefighting equipment, settlement, fire fighting, volunteer fire brigades.

Введение

В последние десятилетия наблюдается резкое увеличение горимости лесов как в нашей стране, так и за ее пределами. Последнее объясняется изменением климата на нашей планете. Ученые фиксируют повышение температуры воздуха, усиление скорости ветра и уменьшение количества осадков во многих регионах [12]. Не является в этом плане исключением и Западная Сибирь, где наблюдается увеличение продолжительности пожароопасного периода и интенсивности лесных пожаров [16]. Значительная часть низовых лесных пожаров стала развиваться в торфяные и верховые.

Увеличению площади природных пожаров во многом способствует низкая культура населения, отток сельского населения из города, сокращение количества крупного и мелкого рогатого скота и другие объективные и субъективные причины. В результате можно констатировать, что предпринимаемые усилия по сокращению показателей горимости лесов [11], [14], [13] пока не дают положительных результатов и природные пожары продолжают наносить огромный вред экономике страны [2], [4], угрожая жизни и здоровью населения.

Естественно, что лесные пожары наносят существенный вред древостоям, приводя их к гибели или нанося термические травмы деревьям, что значительно снижает качество выращиваемой древесины [17], [18], [19].

Особо следует отметить, что практически ежегодно природные пожары «приходят» в населенные пункты и в их огне сгорают дома, объекты экономики и имущество граждан [13].

Для борьбы с огнем особенно актуально противопожарное устройство. Опыт противопожарного устройства лесного фонда и населенных пунктов имеется и освещен в научной литературе [11], [10], [6], [7], [5] и др.

К сожалению, работ по противопожарному устройству населенных пунктов в Тюменской области очень немного, а лесные пожары с каждым годом застают нас врасплох и выжигают населенные пункты, что и определило направление наших исследований.

Методы и принципы исследования

Целью исследований являлась оценка организации охраны населенных пунктов, прилегающих к лесному фонду, от природных пожаров и разработка на этой основе предложений по совершенствованию обнаружения и недопущения распространения лесных пожаров к границам населенных пунктов.

В соответствии с поставленной целью при проведении исследований решались следующие задачи: проанализировать способы обнаружения лесных пожаров и состояние противопожарного устройства лесного фонда вокруг населенных пунктов Тюменской области, а также установить эффективность противопожарного устройства для недопущения лесных пожаров. В процессе исследований были проанализированы литературные и ведомственные материалы по проблеме охраны лесов от пожаров. В частности, акты, отчеты, книги учета лесных пожаров, статистическая отчетность, а также в работе использованы материалы собственных исследований авторов по указанной проблеме. Объектом исследований служил рабочий поселок Богандинский Тюменского района Тюменской области, неоднократно пострадавший в мае 2023 года от лесных пожаров.

Основные результаты

Уже не первый год в Тюменской области от лесных пожаров страдают не только лесные массивы, но и населенные пункты. Следует отметить, что в средние по показателям природной пожарной опасности годы службы пожаротушения успешно справляются с поставленными перед ними задачами и ликвидируют природные пожары на сравнительно небольшой площади. Картина меняется в экстремальные по погодным условиям годы. Так, в Тюменском районе 3 июня 2023 г. столбики термометров поднялись до 36,8⁰С, обновив температурный рекорд для 3 июня, который держался с 1939 г., а также обновив абсолютный максимум для июня, который держался с 30 июня 2021 г. и составлял 36,4⁰С. Аномально жаркая погода создала благоприятные условия для возникновения и распространения природных пожаров, что резко повысило пожарную опасность.

На примере рабочего поселка Богандинский Тюменского района рассмотрим последствия лесных пожаров, а также мероприятия направленные на предотвращение переходов лесных пожаров в населенные пункты. Рабочий поселок Богандинский территориально находится в 38 км от города Тюмени и насчитывает более 11600 жителей. Особенностью поселка является то, что поселок граничит с 2 лесничествами. С одной стороны Тюменское лесничество, а с другой военное лесничество.

Космоснимок рабочего поселка Богандинский сделан в апреле 2023 года с использованием портала Google карты и представлен на рисунке 1 [15].



Рисунок 1 - Космоснимок рабочего поселка Богандинский
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.157.1>

Анализируя космоснимок, представленный на рисунке 1, можно сделать вывод, что на момент съемки большая часть прилегающей к поселку территории представляет собой заросшее древесно-кустарниковой растительностью заброшенные сельскохозяйственные угодья. Такая картина наглядно свидетельствует об отсутствии мелкого и крупного рогатого скота у местных жителей. Не стравленная скотом и не выкошенная трава вокруг поселка и на приусадебных участках создает идеальные условия для быстрого распространения огня в весенний период. При этом противопожарное устройство указанного ранее населенного пункта отсутствует. Последнее создает потенциальную основу для быстрого распространения природных пожаров, опасность выгорания построек и домов, а также опасность гибели людей.

Сопоставление космоснимка с границами карты-схемы военного лесничества, представленные на рисунке 2, позволяют отметить зарастание северной границы поселка древостоем и заблачивание юго-западной части поселка. Именно южная часть пострадала сильнее всего в результате майских пожаров. Согласно акту о лесном пожаре № 1, пожар зафиксирован 04 мая 2023 года в 16 часов 30 минут на площади 0,6 га в 500 метрах от рабочего поселка Богандинский. В тот же вечер пожар удалось ликвидировать, на его тушение были задействованы 9 человек и 3 единицы техники. Основными способами тушения стали заливка водой из ранцевых лесных огнетушителей, заливка водой при помощи автоцистерны, засыпка кромки пожара грунтом при помощи лопат. Кроме того, по периметру пожара проложена минерализованная полоса протяженностью более 2 км. Сумма ущерба (затрат) составила 7524, 42 рубля.

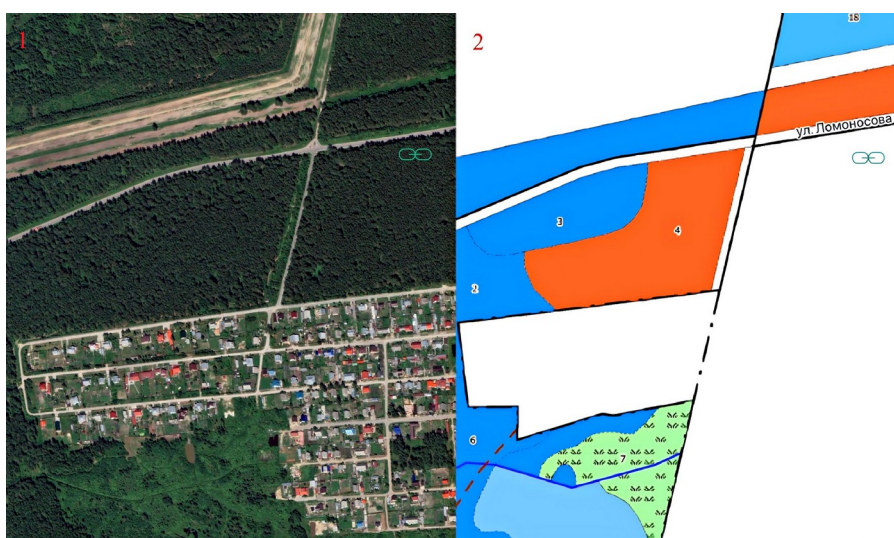


Рисунок 2 - Космоснимок (1) и карта-схема военного лесничества (2)
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.157.2>

Следующий пожар был зафиксирован 07 мая 2023 года в 16 часов 50 минут на площади 5 га в 500 метрах от рабочего поселка Богандинский. 08 мая 2023 года в 17 часов 25 минут пожар удалось ликвидировать. В огне сгорело 750 м³ древесины, при этом общая сумма ущерба составила 91103,68 рублей.

Однако также 07 мая 2023 был обнаружен еще один лесной пожар в 500 метрах от того же поселка на огромной площади в 100 га. Ликвидировать пожар удалось только 09 мая 2023 года на площади 112, 62 га. Общая сумма ущерба составила 1563901,23 рублей.

При этом анализируя таблицу 1, стоит отметить, что согласно акту о лесном пожаре стоимость потерь древесины на корню в средневозрастных, припевающих, спелых и перестойных насаждениях составила 552 649,57 рублей.

Таблица 1 - Стоимость потерь древесины на корню в средневозрастных, припевающих, спелых и перестойных насаждениях

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.157.3>

№ квартала	№ выдела	Площадь участка, га	состав	Класс возраста	Класс бонитета	Средний диаметр, см	Запас по мат. лесострою, м ³	Характер пожара, интенсивность	Процент потерь древесины	Цена одного обесцененного куб.м. древесины	Стоимость потерь древесины на корню, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	9	3,18	7С2Б 1Ос	6	3	18	477	Низовой устойчивой средней интенсивности	55	64,90	17003,8
	11	1,63	10Б	7	2	20	342		55	71,85	13507,8
	13	1,26	7С3Б +Ос	4	1	32	290		30	261,92	22787,04
	14	2,02	9С1Б	4	1	28	687		30	243,38	50136,28
	15	4,38	5С5Б +Б	4	1	28	1156		30	243,38	84452,86
	16	2,18	8Б1О с1С+ Б	7	2	22	587		55	78,81	25455,63
	21	2,7	8С2Б +С+Б	5	2	32	486		30	261,92	38240,32
	23	0,06	7С1Б 1Б1О с	5	3	36	6		20	268,88	268,88
	24	0,91	8С1Б 1Ос+ Б	2	1	16	164		40	159,94	10566,04
	25	0,6	10Б+ С	5	3	12	78		65	39,40	2009,4
	26	0,5	9С1Б	4	2	28	80		30	243,38	5841,12
Итого по кварталу		19,42									27220,621
15	5	5,91	7Б3О с+С+ Б	6	2	18	1359	Низовой устойчивой	55	64,90	48480,3
	6	1,57	9Б1С	9	2	32	377		45	99,67	16943,9

	10	8,4	8Б2С +Б+О с	7	2	24	1930	средн ей интен сив	55	85,76	91077 ,12
	11	7,2	8Б2С + Ос	7	1	24	1870		55	85,76	88247 ,04
	17	5,0	10Б+ Ос+С	6	2	18	1000		55	64,90	35695 ,0
Итого по кварталу		28,08									28044 3,36
Итого по ведомости		47,5									55264 9,57

Ущерб от повреждения лесным пожаром молодняков представлен в таблице 2.

Анализируя таблицу 2 следует отметить, что кроме того в результате пожара пострадали молодняки искусственного происхождения на площади 24,02 га, при этом полностью выгорели посадки на площади 3,8 га, суммарный ущерб составил 895919,73.

Таблица 2 - Ущерб от повреждения лесным пожаром молодняков искусственного происхождения

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.157.4>

№ кварта ла	№ выдел а	Площ адь участк а, га	Соста в	Класс возрас та	Класс бонит ета	Харак тер пожар а, интен сивно сть	Доля гибел и по площа ди, %	Потер и по площа ди в га	Норма тив затрат на выра щиван ие 1 га до возрас та смыка ния крон, руб.	Ущерб от повре ждения молод няков, руб.	
14	27	1,6	5Б2Ос 3С	1	1	Низов ой устой чивый средн ей интен сивно сти	50	0,8	64408, 32	51526, 66	
	29	1,9	7С2О с1Б	1	1А		100	1,9		12237 5,81	
	30	0,9	3Ос3Б 4С	1	2		50	0,45		28983, 74	
Итого по кварталу		4,4							3,15		20288 6,21
15	12	1,0	4Б2Ос 4С	1	1	Низов ой устой чивый средн ей интен сивно сти	50	0,5	64408, 32	32204, 16	
	13	1,9	5С4Б1 Ос	1	1		100	1,9		12237 5,81	
	14	1,2	5Ос3Б 2С	1	1		50	0,6		38644, 99	
	16	13,82	7Ос3Б	1	3		50	6,91		44506 1,49	
	18	1,7	5Ос2Б 3С	1	2		50	0,85		54747, 07	
Итого по кварталу		19,62							10,76		69303 3,52
Итого по ведомости		24,02							13,91		89591 9,73

Обсуждение

Таким образом, общий суммарный ущерб в результате 3 лесных пожаров произошедших с 04 по 09 мая 2023 года на территории военного лесничества составил 1662530,33 рублей.

Последствия лесных пожаров, произошедших с 04 мая по 09 мая 2023 года и повредивших имущество местных жителей южной части территории рабочего поселка Богандинский, запечатленные 02 июня 2023 года с помощью беспилотного летательного аппарата (БПЛА), представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 - Фотография, сделанная 2 июня 2023 года с БПЛА
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.157.5>

Северная часть рабочего поселка осталась нетронутой, тогда как южная заболоченная часть населенного пункта выгорела, а граждане потеряли в огне свое имущество.

На примере рабочего поселка Богандинский Тюменского района Тюменской области выполнен проект противопожарных мероприятий для противопожарного устройства, включающий основные мероприятия, обеспечивающие защиту населенного пункта от всех видов природных пожаров. При проведении противопожарного устройства на основе картографических материалов проанализирована имеющаяся сеть естественных и искусственных противопожарных барьеров (дороги, водоемы и т. д.). Рассмотрены таксационные характеристики лесных выделов, примыкающих к населенному пункту. Проектируемые мероприятия противопожарного устройства выполнены с целью остановки природных пожаров на пути к населенному пункту и создания условий для их оперативной ликвидации. В частности, в целях остановки ландшафтных пожаров необходимо выкашивать траву вокруг населенного пункта, создавая замкнутую полосу не менее 30 м. Указанная полоса остановит беглый низовой пожар при слабом ветре, а при сильном – существенно облегчит борьбу с огнем. При проведении противопожарного устройства учитывается, что прилегающие к населенному пункту насаждения активно посещаются населением, а следовательно, в проект противопожарного устройства должны быть включены мероприятия по благоустройству зон отдыха граждан. Особое внимание уделяется благоустройству территории вблизи водоемов. Оборудуются места отдыха с созданием малых архитектурных форм, что обеспечивает концентрацию отдыхающих на участках, обустроенных в противопожарном отношении. Кроме того населенному пункту необходима организация системы обнаружения и учета лесных пожаров посредством видеомониторинга.

Противопожарные мероприятия, проводимые в рамках противопожарного устройства, включают:

- создание минерализованных полос, км;
- уход за минерализованными полосами, км;
- строительство подъезда к месту забора воды, шт.;
- уборку захламленности, га;
- обрезку веток и сучьев, га;
- устройство информационного стенда, шт.;
- установку пожарных гидрантов, шт.;
- обучение тактике и технике тушения лесных пожаров, шт.;
- организацию системы обнаружения и учета лесных пожаров (видеомониторинг);
- проведение противопожарной пропаганды;
- благоустройство зон отдыха граждан.

Реализация данного проекта противопожарного устройства рабочего поселка Богандинский Тюменского района обеспечит его надежную защиту от природных пожаров при минимальных затратах на его реализацию и улучшит качество жизни местного населения, а так же отдыхающих граждан на прилегающей к поселку территории.

При организации противопожарного устройства необходимо также предусмотреть создание пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря в количестве, достаточном для ликвидации любого возможного природного пожара. При этом в населенном пункте даже при наличии пожарных формирований должны создаваться добровольные пожарные дружины на базе волонтерских движений активной молодежи [8]. Работники администрации

должны быть обучены по программе «Руководитель тушения лесного пожара», а члены добровольных пожарных дружин – по программе «Лесной пожарный». Последнее необходимо, поскольку эффективно использовать противопожарную технику и оборудование могут только подготовленные люди. Обучение желательно выполнять в зимний период до начала наступления пожароопасного сезона. Члены добровольных пожарных дружин должны обучиться работать на противопожарной технике и оборудовании (мотопомпы, ранцевые огнетушители, бензиномоторные пилы и т.д.). Кроме того, они должны уметь организовывать пуск отжига, ориентироваться на местности, оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим [11]. Зачастую именно «неумелый» пуск отжига приводит к увеличению площади лесного пожара.

Заключение

1. Аридизация климата проявляется в повышении температуры, усилении ветра и уменьшении количества осадков, что приводит к повышению потенциальной пожарной опасности.
2. В экстремальные по погодным условиям годы лесные пожары могут выйти из-под контроля и создают реальную угрозу не только населенным пунктам, но и жизни и здоровью населения.
3. Наличие заброшенных сельскохозяйственных угодий резко повышает потенциальную пожарную опасность природных пожаров и приводит к значительному ущербу.
4. Защиту населенных пунктов от природных пожаров можно обеспечить разработкой для каждого населенного пункта эффективного противопожарного устройства, созданием пунктов сосредоточения пожарного инвентаря и добровольных пожарных дружин.
5. Все участвующие в тушении природных пожаров должны предварительно пройти специальную подготовку, что существенно повысит эффективность тушения пожаров и минимизирует наносимый ими ущерб.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Архипов Е.В. Динамика лесных пожаров Республики Казахстан и их экологические последствия / Е.В. Архипов, С.В. Залесов // Аграрный вестник Урала. — 2017. — № 4 (158). — С. 10–15.
2. Воробьев Ю.Л. Лесные пожары на территории России: состояние и проблемы / Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов. — М.: ДЭКС – ПРЕСС. 2004. — 312 с.
3. Данчева А.В. Влияние рубок ухода на биологическую и пожарную устойчивость сосновых древостоев / А.В. Данчева, С.В. Залесов // Аграрный вестник Урала. — 2016. — № 3 (145). — С. 56–61.
4. Ерицов А.М. Фактическая горимость лесов по зонам охраны на примере Уральского Федерального округа / А.М. Ерицов, С.В. Залесов, А.Е. Морозов [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. — 2022. — № 2 (67). — С. 146–153. — DOI: 10.34655/bgsha.2022.67.2.019
5. Залесов С.В. Новый способ создания заградительных и опорных противопожарных полос / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Кректунов [и др.] // Вестник Башкир. гос. аграрный ун-та. — 2014а. — № 3. — С. 90–94.
6. Залесов С.В. Защита населенных пунктов от природных пожаров / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Кректунов [и др.] // Аграрный вестник Урала. — 2013 б. — № 2 (108). — С. 34–36.
7. Залесов С.В. Уточненная шкала распределения участков лесного фонда по классам природной пожарной опасности / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, Е.Ю. Платонов // Аграрн. вестник Урала. — 2013а. — № 10 (116). — С. 45–49.
8. Залесов С.В. Лесная пирология. Термины, понятия, определения: справочник / С.В. Залесов, Е.С. Залесова. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. — 2014. — 54 с.
9. Залесов С.В. Рекомендации по совершенствованию охраны лесов от пожаров в ленточных борах Прииртышья / С.В. Залесов, Е.С. Залесова, А.С. Оплетаев. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. — 2014б. — 67 с.
10. Залесов С.В. Организация противопожарного устройства насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях / С.В. Залесов, А.Г. Магасумова, Н.Н. Новоселова // Вестник Алтайск. гос. аграрн. ун-та, 2010. № 4 (66). С. 60–63.
11. Залесов С.В. Обнаружение и тушение лесных пожаров / С.В. Залесов, М.П. Миронов. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004. — 138 с.
12. Иванова Г.А. Пожары в сосновых лесах Средней Сибири / Г.А. Иванова, А.В. Иванов. — Новосибирск: Наука, 2015. — 240 с.
13. Кректунов А.А. Охрана населенных пунктов от природных пожаров / А.А. Кректунов, С.В. Залесов. — Екатеринбург: Урал. ин-т ГПС МЧС России. — 2017. — 162 с.
14. Марченко В.П. Горимость ленточных боров Прииртышья и пути ее минимизации на примере ГУ ГЛПР «Ертыс орманы» / В.П. Марченко, С.В. Залесов // Вестник Алтайск. гос. аграрн. ун-та. — 2013. — № 10 (108). — С. 55–59.

15. Официальный сайт Google Карты: официальный сайт. — URL: <https://www.google.com/maps/@56.8834872,65.8800991,7232m/data=!3m1!1e3?entry=ttu> (дата обращения: 01.06.2023).
16. Чижов Б.Е. 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.LHI.2304-3083.
17. Шубин Д. А. Влияние пожаров на компоненты лесного биогеоценоза в Верхне-Обском боровом массиве / Д.А. Шубин, А.А. Малиновских, С.В. Залесов // Изв. Оренбург. гос. аграрн. ун-та. — 2013. — № 6 (44). — С. 205–208.
18. Шубин Д.А. Последствия лесных пожаров в сосняках Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края / Д.А. Шубин, С.В. Залесов. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. — 127 с.
19. Шубин Д.А. Послепожарный отпад деревьев в сосново-вых насаждениях Приобского водоохранного сосново-березового лесо-хозяйственного района Алтайского края / Д.А. Шубин, С.В. Залесов // Аграрный вестник Урала. — 2013. — № 5 (111). — С. 39–41.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Arkhipov E.V. Dinamika lesnyh pozharov Respubliki Kazahstan i ih ekologicheskie posledstviya [Dynamics of Forest Fires of the Republic of Kazakhstan and Their Ecological Consequences] / E.V. Arkhipov, S.V. Zalesov // Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2017. — No. 4 (158). — p. 10-15. [in Russian]
2. Vorobyev Yu.L. Lesnye pozhary na territorii Rossii: sostoyanie i problemy [Forest Fires in Russia: State and Problems] / Yu.L. Vorobyev, V.A. Akimov, Yu.I. Sokolov. — M.: DEX – PRESS. — 2004. — 312 p. [in Russian]
3. Dancheva A.V. Vliyaniye rubok uhoda na biologicheskuyu i pozharuyu ustojchivost' sosnovykh drevostoev [The Impact of Logging on the Biological and Fire Resistance of Pine Stands] / A.V. Dancheva, S.V. Zalesov // Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2016. — No. 3 (145). — p. 56-61. [in Russian]
4. Yeritsov A.M. Fakticheskaya gorimost' lesov po zonam ohrany na primere Ural'skogo Federal'nogo okruga [The Actual Burnability of Forests by Protection Zones on the Example of the Ural Federal District] / A.M. Yetitsov, S.V. Zalesov, A.E. Morozov [et al.] // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova [Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov]. — 2022. — No. 2 (67). — p. 146-153. — DOI: 10.34655/bgsha.2022.67.2.019 [in Russian]
5. Zalesov S.V. Novyj sposob sozdaniya zagraditel'nyh i opornyh protivopozharnykh polos [A New Way of Creating Protective and Supporting Fire-fighting Systems] / S.V. Zalesov, G.A. Godovalov, A.A. Krektunov [et al.] // Vestnik Bashkir. gos. agrarnyj un-ta [Bulletin of Bashkir State Agrarian University]. — 2014a. — No. 3. — p. 90-94. [in Russian]
6. Zalesov S.V. Zashchita naselennykh punktov ot prirodnykh pozharov [Protection of Settlements from Natural Fires] / S.V. Zalesov, G.A. Godovalov, A.A. Krektunov [et al.] // Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2013. — No. 2 (108). — p. 34-36. [in Russian]
7. Zalesov S.V. Utochnennaya shkala raspredeleniya uchastkov lesnogo fonda po klassam prirodnoj pozharnoj opasnosti [Refined Scale of Distribution of Forest Fund Plots by Classes of Natural Fire Hazard] / S.V. Zalesov, G.A. Godovalov, E.Yu. Platonov // Agrarn. vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2013. — No. 10 (116). — p. 45-49. [in Russian]
8. Zalesov S.V. Lesnaya pirologiya. Terminy, ponyatiya, opredeleniya: spravochnik [Forest Pyrology. Terms, Concepts, Definitions: reference book] / S.V. Zalesov, E.S. Zalesova. — Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University, 2014. — 54 p. [in Russian]
9. Zalesov S.V. Rekomendacii po sovershenstvovaniyu ohrany lesov ot pozharov v lentochnykh borah Priirtysh'ya [Recommendations for Improving the Protection of Forests from Fires in the Ribbon Forests of the Priirtyshye] / S.V. Zalesov, E.S. Zalesova, A.S. Opletaev. — Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University. — 2014b. — 67 p. [in Russian]
10. Zalesov S.V. Organizaciya protivopozharnogo ustrojstva nasazhdenij, formiruyushchihysya na byvshih sel'skohozyajstvennykh ugod'yah [Organization of the Fire Protection Device of Plantings Formed on Former Agricultural Lands] / S.V. Zalesov, A.G. Magasumova, N.N. Novoselova // Vestnik Altajsk. gos. agrarn. un-ta [Bulletin of the Altai State Agrarian University]. — 2010. — No. 4 (66). — p. 60-63. [in Russian]
11. Zalesov S.V. Obnaruzhenie i tushenie lesnyh pozharov [Detection and Extinguishing of Forest Fires] / S.V. Zalesov, M.P. Mironov. — Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University, 2004. — 138 p. [in Russian]
12. Ivanova G.A. Pozhary v sosnovykh lesah Srednej Sibiri [Fires in Pine Forests of the Middle Siberia] / G.A. Ivanova, A.V. Ivanov. — Novosibirsk: Nauka, 2015. — 240 p. [in Russian]
13. Krektunov A.A. Ohrana naselennykh punktov ot prirodnykh pozharov [Protection of Settlements from Natural Fires] / A.A. Krektunov, S.V. Zalesov. — Yekaterinburg: Ural. In-te GPS EMERCOM of Russia, 2017. — 162 p. [in Russian]
14. Marchenko V.P. Gorimost' lentochnykh borov Priirtysh'ya i puti ee minimizacii na primere GU GLPR «Ertys ormany» [The Burnability of Ribbon Hogs in the Irtysh Region and Ways to Minimize it by the Example of the State Enterprise "Yertys Ormany"] / V.P. Marchenko, S.V. Zalesov // Vestnik Altajsk. gos. agrarn. un-ta [Bulletin of the Altai State Agrarian University]. — 2013. — No. 10 (108). — p. 55-59. [in Russian]
15. Oficial'nyj sajt Google Karty [Official site of Google Maps: official site]. — URL: <https://www.google.com/maps/@56.8834872,65.8800991,7232m/data=!3m1!1e3?entry=ttu> (accessed: 01.06.2023). [in Russian]
16. Chizhov B.E. Protivopozharnoe obustrojstvo lesov yuzhnoj tajgi, lesostepi Zapadnoj Sibiri i Urala [Fire-fighting Arrangement of Forests of the Southern Taiga, Forest-steppe of Western Siberia and the Urals] / B.E. Chzhov, S.V. Zalesov, G.G. Terekhov [et al.] // Leshoazyajstvennaya informaciya [Forestry Information]. — 2022. — No. 2. — p. 13-33. — DOI: 10.24419.LHI.2304-3083. [in Russian]

17. Shubin D. A. Vliyanie pozharov na komponenty lesnogo biogeocenoza v Verhne-Obskom borovom massive [The Effect of Fires on the Components of Forest Biogeocenosis in the Upper Ob Hog Mass] / D.A. Shubin, A.A. Malinovskih, S.V. Zalesov // Izv. Orenburg. gos. agrarn. un-ta [Proceedings of Orenburg. State Agrarian University]. — 2013. — No. 6 (44). — p. 205-208. [in Russian]
18. Shubin D.A. Posledstviya lesnyh pozharov v sosnyakah Priobskogo vodoohrannogo sosnovo-berezovogo lesohozyajstvennogo rajona Altajskogo kraja [Consequences of Forest Fires in the Pine Forests of the Priobsky Water Protection Pine-birch Forestry District of the Altai Territory] / D.A. Shubin, S.V. Zalesov. — Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University, 2016. — 127 p. [in Russian]
19. Shubin D.A. Poslepozharnyj otpad derev'ev v sosno-vyh nasazhdeniyah Priobskogo vodoohrannogo sosnovo-berezovogo leso-hozyajstvennogo rajona Altajskogo kraja [Post-fire Fall of Trees in Pine Plantations of the Priobsky Water Protection Pine-birch Forestry District of the Altai Territory] / D.A. Shubin, S.V. Zalesov // Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2013. — No. 5 (111). — p. 39-41. [in Russian]