

Научная статья

УДК 614.841.42:553.97

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_62-69

МИНИМИЗАЦИЯ ОПАСНОСТИ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

Куксин Григорий Валерьевич¹, Секерин Илья Михайлович², Ерицов Андрей Маркелович³,
Залесов Сергей Вениаминович^{4✉}

¹АНО «Центр профилактики ландшафтных пожаров», Москва, Россия

^{2,3,4}ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург,
Россия

⁴zalesovsv@m.usfeu.ru

Аннотация. Цель работы – на примере Свердловской области проанализировать динамику торфяных пожаров, их специфику в условиях меняющегося климата и на этой основе разработать предложения по минимизации наносимого ими ущерба. Установлено, что максимальную опасность, в плане возникновения торфяных пожаров, представляют осушенные торфяники. Изменение климата в сочетании с прекращением работ по добыче торфа, а следовательно, и охраны осушенных торфяников от пожаров, привело к резкому возрастанию количества последних. Так, в Свердловской области в 2023 г. доля торфяных пожаров составила 9,81 % от общего количества лесных пожаров. Основной причиной торфяных пожаров стали беглые весенние низовые пожары. При этом доминирование перешло от одноочаговых торфяных пожаров к многоочаговым. Поскольку тушение торфяных пожаров связано со значительными трудовыми и финансовыми затратами, они нередко уходят в зиму непотушенными, увеличивая опасность возникновения низовых пожаров весной следующего года. В целях минимизации ущерба от торфяных пожаров разработаны оригинальные способы их тушения. Летом – это подтопление или поднятие уровня грунтовых вод. Зимой – поднятие тлеющего торфа на дневную поверхность и охлаждение его до температуры 40 °С. Кардинально изменить ситуацию с торфяными пожарами можно возвращением осушенных, но не используемых для добычи торфа торфяников в исходное состояние перекрытием каналов осушительной сети.

Ключевые слова: торфяные пожары, горимость, подтопление, ликвидация, исходное состояние.

Для цитирования: Минимизация опасности торфяных пожаров в условиях меняющегося климата / Г. В. Куксин, И. М. Секерин, А. М. Ерицов, С. В. Залесов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 62-69. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_62-69.

Актуальность. Российская Федерация является лидером по площади болот среди других стран мира. Последние занимают 1,39 млн км², или 8,1 % территории нашей страны. Кроме того, 2,30 млн км² приходится на так называемые мелкоотторфованные земли, где слой торфа менее 30 см. Доля болот и мелкоотторфованных почв составляет 21,6 % общей территории Российской Федерации [13].

Отмечаемые в последние десятилетия изменения климата приводят к ряду опасных природных явлений и, в частности, к увеличению количества природных пожаров [20, 21]. Естественно, что сокращение количества осадков и повышение температуры воздуха увеличивают вероятность возникновения таких специфических видов пожаров, к каким относятся почвенные или торфяные [5].

Известно [2, 8, 9], что природные пожары, в том числе лесные, не только наносят огром-

ный вред экономике, уничтожая лесные экосистемы с большими запасами ценной древесины, но и ухудшают экологическую обстановку, создавая опасность для жизни и здоровья населения. Минимизация ущерба от лесных пожаров связана со значительными трудовыми и финансовыми затратами. Особенно сложной является борьба с торфяными пожарами [14, 15, 18, 19]. Последнее объясняется беспламенным горением торфа (тлением) внутри торфяной залежи. Кроме того, болота являются наиболее богатыми углеводородами экосистемами суши. В случае возникновения торфяного пожара значительная часть накопленного в торфе углерода выбрасывается в атмосферу в виде углекислого газа, что усиливает парниковый эффект. По данным ряда авторов, доля выделяемых при торфяных пожарах парниковых газов достигает в отдельные годы 15 % от общих антропогенных выбросов [23].

Рассматривая проблему торфяных пожаров, следует отметить, что самовозгорание торфа в естественных условиях практически невозможно. Картина резко меняется при проведении работ по осушительной мелиорации. Осушительная сеть приводит к снижению влажности верхних горизонтов и уровня грунтовых вод, что в совокупности способствует развитию низовых лесных пожаров в торфяные. Наиболее опасны в плане возникновения лесных пожаров поля фрезерной добычи торфа, где нередко после завершения добычи остаются не вывезенными штабеля (караваны) заготовленного торфа, в которых может произойти самовозгорание.

Пожарная опасность возрастает при загрязнении торфа дизельным топливом. За счет высокой сорбционной способности торфа топливо сохраняется в торфяной почве в течение длительного времени и значительно понижает температуру его самовоспламенения. О повышенной пожарной опасности загрязненного дизельным топливом торфа свидетельствует тот факт, что он самовоспламеняется при температуре 131 °С, а незагрязненный – при температуре 220 °С [3, 17].

Переход к рыночным отношениям привел к банкротству большинства торфодобывающих предприятий. В результате значительные площади осушенных для разных целей торфяников остались без эффективного противопожарного устройства. При этом не следует забывать, что в целом по Российской Федерации площадь осушенных торфяников составляет миллионы гектаров. Так, в частности, площадь осушенных, но не используемых для целей осушения земель только в Свердловской области превышает 40 тыс. га.

Необходимость минимизации ущерба от торфяных пожаров определила направление исследований.

Цель работы – на примере Свердловской области проанализировать динамику торфяных пожаров, их специфику в условиях меняющегося климата и на этой основе разработать предложения по минимизации наносимого ущерба.

Объекты и методика исследований. Объектом исследований служили торфяные пожары, имеющие место в Свердловской области за период с 2012 по 2023 г. В процессе выполнения работ устанавливались причины возникновения торфяных пожаров. На основании натурных исследований определялась площадь пожара. С использованием тепловизоров, установленных на квадрокоптерах, определялись количество и местоположение очагов тления.

На основании актов лесных пожаров выполнен анализ горимости, то есть распределение количества лесных пожаров с выделением в отдельную группу торфяных пожаров на территории лесного фонда области.

Выполнен анализ причин изменения ситуации с лесными пожарами и связи этих причин с климатическими изменениями.

По результатам исследований разработаны предложения по проведению мероприятий, направленных на недопущение возникновения торфяных пожаров.

Результаты и обсуждение. Графики изменения температуры (рис. 1) и количества осадков (рис. 2) свидетельствуют, что указанные показатели имеют тенденцию к возрастанию. Однако с 2020 г. количество осадков стало уменьшаться, что привело, в свою очередь, к снижению уровня грунтовых вод и высыханию напочвенных горючих материалов.

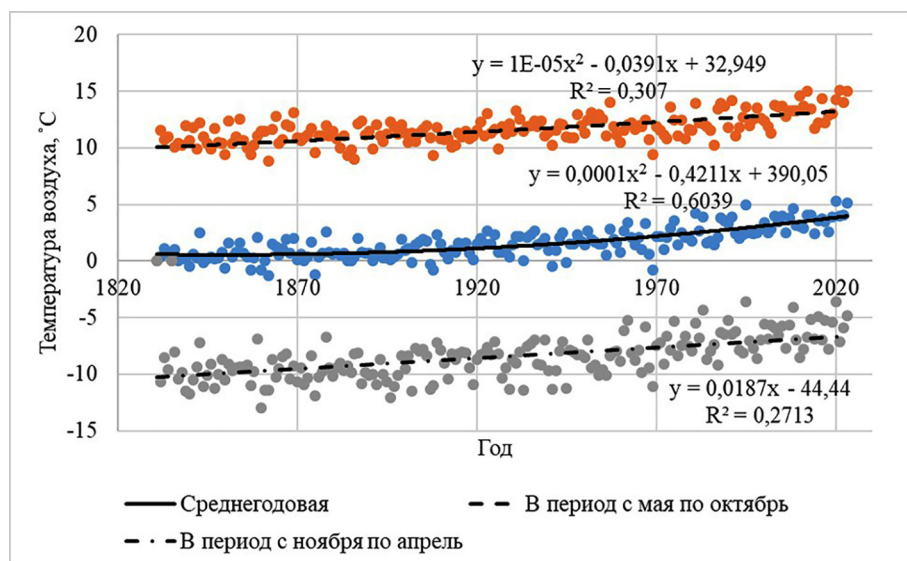
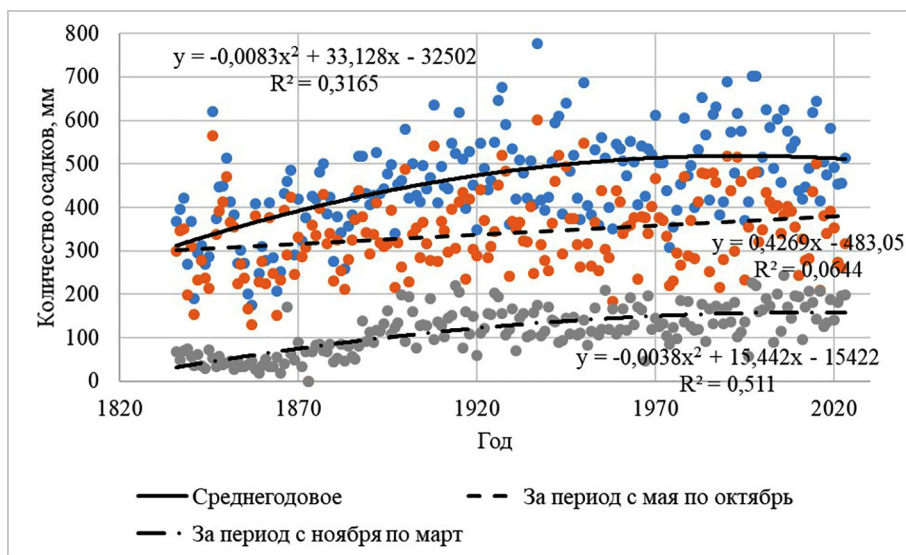


Рисунок 1 – Средняя температура воздуха в г. Екатеринбурге (<http://www.pogodaiklimat.ru/history/28440.htm>)

Рисунок 2 –
Количество осадков
в г. Екатеринбурге
(<http://www.pogodaiklimat.ru/history/28440.htm>)



Кроме того, пожароопасный сезон наступил на две недели раньше обычного, и уже в апреле были зафиксированы первые лесные пожары [1, 10].

Высыхание напочвенных горючих материалов привело к развитию в летний период низовых лесных пожаров в устойчивые с выгоранием лесной подстилки и гумусового горизонта до минерального слоя почвы. Последнее вызвало гибель деревьев на пройденной лесными пожарами площади (рис. 3).

Особенно сильно изменение климата повлияло на количество и вид почвенных (торфяных) пожаров [16] на осушенных торфяниках. Прекращение добычи торфа не исключило эффект осушительной системы. В результате осушенные торфяники стали интенсивно зарастать травянистой растительностью, формируя в конце лета и весной следующего года значительную массу легковоспламеняющихся напочвенных горючих материалов в виде сухой травы и ветоши. Если еще 10–15 лет назад основной причиной торфяных пожаров в регионе являлось разведение костров на торфяных почвах и соответственно формирование одноочаговых пожаров, то в настоящее время основной причиной этих пожаров стали низовые ландшафтные пожары. Уже в конце апреля – начале мая, когда высыхает прошлогодняя трава на осушенных торфяниках, особенно вдоль каналов осушительной сети, где влажность торфа значительно ниже, торфяные пожары заглубляются в торфяную залежь, формируя трудно поддающиеся тушению многоочаговые торфяные пожары (рис. 4).

Естественно, что ликвидация многоочаговых торфяных пожаров требует более значительных сил и средств, чем при тушении одноочаговых [7].



Рисунок 3 – Последствия устойчивого низового пожара в сосняках



Рисунок 4 – Многоочаговый торфяной пожар после прохода беглого низового

Кроме того, при возникновении многоочаговых торфяных пожаров резко возрастает сложность наземного обнаружения очагов тления, что в свою очередь вызывает необходимость применения для разведки и мониторинга пожарной обстановки современных тепловизоров, а также квадрокоптеров или других беспилотных летательных аппаратов [4, 6].

Для ликвидации многоочаговых торфяных пожаров разработан новый оригинальный способ тушения подтоплением или поднятием уровня грунтовых вод [15]. Суть способа заключается в создании системы плотин на каналах осушительной сети с последующим заполнением водой межплотинных пространств каналов (рис. 5).

Сложность ликвидации торфяных пожаров в сочетании с изменениями климата обусловили повышенную горимость осушенных торфяников и привели к резкому увеличению доли торфяных в общем количестве лесных пожаров (табл. 1).

Таблица 1 – Количество и средняя площадь торфяных пожаров в Свердловской области

Год	Количество пожаров, шт.	Пройденная огнем площадь, га	В т. ч. количество торфяных		Средняя площадь торфяного пожара
			га	%	
2012	1093	2199116	3	0,27	0,27
2013	421	847473	8	1,90	1,21
2014	480	966720	4	0,83	5,18
2015	200	403000	0	0	0
2016	607	1223712	9	1,48	0,72
2017	304	613168	6	1,97	0,35
2018	378	762804	5	1,32	6,63
2019	236	476484	2	0,85	0,28
2020	423	854460	7	1,65	22,10
2021	1185	2394885	79	6,67	7,38
2022	627	1267794	58	9,25	2,27
2023	1030	2083690	101	9,81	63,25
Итого	6984	14093306	282	4,04	26,00

Как следует из материалов таблицы 1, в 2023 г. количество торфяных пожаров в лесном фонде области составило 101 шт. при пройденной огнем площади 6388,25 га и средней площади пожара 63,25 га.

При этом за период с 2012 по 2019 г. зафиксировано лишь 37 торфяных пожаров, а их общая площадь составила 73,5 га при средней площади пожара 1,99 га. В результате доля торфяных

пожаров в 2023 г. достигла 9,81 % от общего количества лесных пожаров.

Несмотря на предпринимаемые усилия, потушить все торфяные пожары в летний период 2022 и 2023 гг. не удалось, и они ушли в зиму.

Следует отметить, что торфяные пожары, или, как их называют в других странах, «зомби-пожары», продолжают гореть в зимний период [12], а весной выходят на поверхность, образуя низовые пожары (рис. 6).



Рисунок 5 – Торфяной пожар, потушенный поднятием уровня грунтовых вод



Рисунок 6 – Развитие низового пожара из перезимовавшего торфяного

Для предотвращения возникновения низовых лесных пожаров от перезимовавших торфяных нами разработаны способы обнаружения последних в зимний период [11], а также ликвидации на основе снижения температуры тлеющего торфа ниже 40 °C [19].

Тушение торфяных пожаров в зимний период показало высокую эффективность. Так, за один световой день данным способом был потушен торфяной пожар площадью 2,5–3,0 га при использовании одного бульдозера (рис. 7).



Рисунок 7 – Тушение торфяного пожара в зимний период

Использование указанного способа позволило зимой 2023–2024 г. ликвидировать все обнаруженные на территории Свердловской области торфяные пожары и исключить весной 2024 г. возникновение от них низовых пожаров.

Разработанные способы тушения торфяных пожаров в летний и зимний периоды в сочетании с оперативным их обнаружением позволяют минимизировать ущерб от указанных пожаров, но не решают проблему кардинально. Другими словами, ежегодно существует проблема возникновения новых торфяных пожаров на осушенных торфяниках. При этом не следует забывать, что большинство осушенных торфяников расположено вблизи населенных пунктов и возникающие пожары создают реальную угрозу здоровью населения. Так, в 2010 г. в Московском регионе была зафиксирована повышенная смертность из-за выброса торфяными пожарами вредных для здоровья людей мелкодисперсных частиц [18].

В целях предотвращения возникновения торфяных пожаров необходимо установить все осушенные торфяники и проанализировать их на предмет дальнейшего использования. Если в ближайшие 10 лет эксплуатация осушенных торфяников для добычи торфа не планируется, их необходимо вернуть в исходное состояние, то есть перекрыть осушительную сеть и поднять тем самым уровень грунтовых вод. На осушенных торфяниках, где ведется добыча торфа, необходимо выполнить противопожарное устройство, предотвратив тем самым переход вероятных низовых пожаров в торфяные.

Выводы:

1. Торфяные пожары представляют реальную опасность для экономики страны, экологии, жизни и здоровья населения.
2. Изменение климата приводит к увеличению количества торфяных пожаров и пройденной ими площади. При этом доминирование переходит от одноочаговых к многоочаговым торфяным пожарам.
3. Основной причиной торфяных пожаров становятся низовые весенние пожары на осушенных площадях.
4. Наиболее эффективным в летний период способом ликвидации торфяных пожаров является подтопление и поднятие уровня грунтовых вод, а в зимний период поднятие тлеющего торфа на дневную поверхность и снижение его температуры до 40 °С.
5. Кардинально решить проблему торфяных пожаров на осушенных торфяниках можно, вернув их в исходное состояние путем перекрытия каналов осушительной сети.

Список источников

1. Анализ фактической горимости лесов по федеральным округам Российской Федерации и пути ее минимизации / Г. В. Куксин [и др.] // Хвойные бореальной зоны. 2025. Т. XLIII. № 3. С. 67-75. DOI: 10.53374/1993-0135-2025-3-67-75.
2. Архипов Е. В., Залесов С. В. Динамика лесных пожаров в Республике Казахстан и их экологические последствия // Аграрный вестник Урала. 2017. № 4 (158). С. 10-15.
3. Ерицов А. М., Секерин И. М., Залесов С. В. Совершенствование беспилотных летательных аппаратов для обнаружения и мониторинга лесных пожаров // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 5. DOI:10/60797/IRJ. 2024.143.15.
4. Дидманидзе О. Н., Евграфов А. В., Гузалов А. С. Влияние пролива дизельного топлива на изменение пожарной опасности торфяных почв при производстве сельскохозяйственных работ // Природообустройство. 2025. № 4. С. 22-27. DOI: 10.26897/1997-6011-2025-4-22-27.
5. Залесов С. В., Залесова Е. С. Лесная пирология. Термины, понятия, определения: учеб. справочник. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 54 с.
6. Залесов С. В., Куксин Г. В., Секерин И. М. Оборудование и инструменты для обнаружения и обследования торфяных пожаров. Екатеринбург: УГЛТУ, 2024б. 94 с.
7. Залесов С. В., Куксин Г. В., Секерин И. М. Способы тушения торфяных пожаров. Екатеринбург: УГЛТУ, 2024а. 89 с.
8. Залесов С. В., Платонов Е. П., Платонов Е. Ю. Пожары и их последствия в Западной Сибири. Екатеринбург: УГЛТУ, 2022. 191 с.

9. Кректунов А. А., Залесов С. В. Охрана населенных пунктов от природных пожаров. Екатеринбург: Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2017. 162 с.

10. Кузнецов Л. Е., Залесов С. В. Зависимость лесных пожаров от погодных условий // Лесное хозяйство на современном этапе. Новые технологии и научные решения. Пушкино: ВНИИЛМ, 2024. С. 217-221.

11. Куksin Г. В., Секерин И. М., Залесов С. В. Обнаружение зимующих торфяных пожаров дистанционным методом // Лесной вестник / Forestry Bulletin. 2024а. Т. 28, № 4. С. 53-65. DOI: 10.18698/2542-1468-2024-4-53-65.

12. Куksin Г. В., Секерин И. М., Залесов С. В. Особенности развития очагов торфяных пожаров в зимний период // Международный научно-исследовательский журнал. 2024б. № 3. DOI: 10.23670/IRJ.2024.141.43.

13. Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидация последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство) / под ред. Р.С.-Х. Эдельгериева. Москва: ООО «Издательство МБА», 2021. Т. 3. 700 с.

14. Опыт тушения торфяных пожаров на Среднем Урале / И. М. Секерин [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 5 (199). Ч. 2. С. 81-85. DOI: 10.23670/IRJ.2022.119.5.014.

15. Опыт тушения торфяных пожаров подтоплением / И. М. Секерин [и др.] // Сибирский лесной журнал. 2023. № 6. С. 119-127. DOI: 10.15372/SJES.2023.0612.

16. Оценка горимости лесов Российской Федерации / Л. Е. Кузнецов [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2024. № 3 (90). С. 93-101. DOI: 10.51318/FRET.2024.31.73.008.

17. Результаты исследований пожароопасности торфа в зависимости от степени его разложения на землях сельскохозяйственного назначения / О. Н. Дидманидзе [и др.] // Природообустройство, 2024. № 4. С. 26-33. DOI: 10.26897/1997-6011-2024-4-26-33.

18. Специфика распространения и тушения торфяных пожаров в зимний период / И. М. Секерин [и др.] // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2022. Т. 26. № 4. С. 64-70. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-5-64-70.

19. Эффективный способ тушения торфяных пожаров в зимний период / И. М. Секерин [и др.] // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2023. Вып. 245. С. 23-35. DOI: 10.21266/2079-4304.2023.245.23-35.

20. Feurdean A, Florescu G, Tantau I, et al. Recent fire regime in the Southern boreal forests of Western Siberia is unprecedented in the last five millennia. Quaternary Sci Rev. 2020;244:106495.

21. Flannigan M, Stocks B, Turetsky M, Wotton. Impacts of climate change on fire activity and fire management in the circum boreal forest. Glob Change Biol. 2009;15:549-560.

22. Global Peatland Database/ Greifswald Mire Centre. 2020. URL: <https://clck.su/PfwlY> (дата обращения: 13.01.2026).

23. Page SE, Siegert F, Rieley JO, et al. The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997. Nature. 2002;420:61-65.

References

1. Analiz fakticheskoy gorimosti lesov po federal'ny'm okrugam Rossijskoj Federacii i puti ee minimizacii / G. V. Kuksin [i dr.] // Xvojn'y'e boreal'noj zony'. 2025. T. XLIII. № 3. S. 67-75. DOI: 10.53374/1993-0135-2025-3-67-75.

2. Arxipov E. V., Zalesov S. V. Dinamika lesny'x pozharov v Respublike Kazaxstan i ix èkologicheskie posledstviya // Agrarny'j vestnik Urala. 2017. № 4 (158). S. 10-15.

3. Ericzov A. M., Sekerin I. M., Zalesov S. V. Sovershenstvovanie bespilotny'x letatel'ny'x apparatov dlya obnaruzheniya i monitoringa lesny'x pozharov // Mezhdunarodny'j nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2024. № 5. DOI:10/60797/IRJ.2024.143.15.

4. Didmanidze O. N., Evgrafov A. V., Guzalov A. S. Vliyanie proliva dizel'nogo topliva na izmenenie pozharnoj opasnosti torfyany'x pochv pri proizvodstve sel'skoxozyajstvenny'x rabot // Prirodoobustrojstvo. 2025. № 4. S. 22-27. DOI: 10.26897/1997-6011-2025-4-22-27.

5. Zalesov S. V., Zalesova E. S. Lesnaya pirologiya. Terminy, ponyatiya, opredeleniya: ucheb. spravochnik. Ekaterinburg: Ural. gos. lesotexn. un-t, 2014. 54 s.

6. Zalesov S. V., Kuksin G. V., Sekerin I. M. Oborudovanie i instrumenty dlya obnaruzheniya i obsledovaniya torfyany'x pozharov. Ekaterinburg: UGLTU, 2024b. 94 s.

7. Zalesov S. V., Kuksin G. V., Sekerin I. M. Sposoby tusheniya torfyany'x pozharov. Ekaterinburg: UGLTU, 2024a. 89 s.

8. Zalesov S. V., Platonov E. P., Platonov E. Yu. Pozhary i ix posledstviya v Zapadnoj Sibiri. Ekaterinburg: UGLTU, 2022. 191 s.

9. Krektunov A. A., Zalesov S. V. Oxrana naselenny'x punktov ot prirodny'x pozharov. Ekaterinburg: Ural. in-t GPS MChS Rossii, 2017. 162 s.

10. Kuznecov L. E., Zalesov S. V. Zavisimost' lesny'x pozharov ot pogodny'x uslovij // Lesnoe xozyajstvo na sovremennom ètape. Novy'e texnologii i nauchny'e resheniya. Pushkino: VNIILM, 2024. S. 217-221.

11. Kuksin G. V., Sekerin I. M., Zalesov S. V. Obnaruzhenie zimuyushix torfyany'x pozharov distancionny'm metodom // Lesnoj vestnik / Forestry Bulletin. 2024а. Т. 28, № 4. С. 53-65. DOI: 10.18698/2542-1468-2024-4-53-65.

12. Kuksin G. V., Sekerin I. M., Zalesov S. V. Osobennosti razvitiya ochagov torfyany'x pozharov v zimnij period // Mezhdunarodny'j nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2024b. № 3. DOI: 10.23670/IRJ.2024.141.43.

13. Nacional'ny'j doklad «Global'ny'j klimat i pochvenny'j pokrov Rossii: proyavleniya zasuxi, mery' preduprezhdeniya, bor'by, likvidaciya posledstvij i adaptacionny'e meropriyatiya (sel'skoe i lesnoe xozyajstvo) / pod red. R.S.-X. E'del'gerieva. Moskva: ООО «Izdatel'stvo MBA», 2021. Т. 3. 700 s.

14. Opy't tusheniya torfyany'x pozharov na Srednem Urale / I. M. Sekerin [i dr.] // Mezhdunarodny'j nauchno-

issledovatel'skij zhurnal. 2022. № 5 (199). Ch. 2. S. 81-85. DOI: 10.23670/IRJ. 2022.119.5.014.

15. Opyt tusheniya torfyanyx pozharov podtopleniem / I. M. Sekerin [i dr.] // Sibirskij lesnoj zhurnal. 2023. № 6. S. 119-127. DOI: 10.15372/SJES 2023.0612.

16. Ocenka gorimosti lesov Rossijskoj Federacii / L. E. Kuznecov [i dr.] // Lesa Rossii i khozyajstvo v nix. 2024. № 3 (90). S. 93-101. DOI: 10.51318/FRET.2024.31.73.008.

17. Rezul'taty issledovaniy pozharoopasnosti torfa v zavisimosti ot stepeni ego razlozheniya na zemlyax sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya / O. N. Didmanidze [i dr.] // Prirodoobustrojstvo, 2024. № 4. S. 26-33. DOI: 10.26897/1997-6011-2024-4-26-33.

18. Specifika rasprostraneniya i tusheniya torfyanyx pozharov v zimnij period / I. M. Sekerin [i dr.] // Lesnoj vestnik / Forestry Bulletin, 2022. T. 26. № 4. S. 64-70. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-5-64-70.

19. E'ffektivnyj sposob tusheniya torfyanyx pozharov v zimnij period / I. M. Sekerin [i dr.] // Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotexnicheskoj akademii. 2023. Vy'p. 245. S. 23-35. DOI: 10.21266/2079-4304.2023.245.23-35.

20. Feurdean A, Florescu G, Tantau I, et al. Recent fire regime in the Southern boreal forests of Western Siberia is unprecedented in the last five millennia. Quaternary Sci Rev. 2020;244:106495.

21. Flannigan M, Stocks B, Turetsky M, Wotton. Impacts of climate change on fire activity and fire management in the circum boreal forest. Glob Change Biol. 2009;15:549-560.

22. Global Peatland Database/ Greifswald Mire Centre. 2020. URL: <https://clck.su/PfwlY> (data obrashheniya: 13.01.2026).

23. Page SE, Siegert F, Rieley JO, et al. The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997. Nature. 2002;420:61-65.

Сведения об авторах

Г. В. Куксин¹, кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0009-0006-6884-0382>;

И. М. Секерин², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-3493-4322>;

А. М. Ерицов³, кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-2756-5349>;

С. В. Залесов^{4✉}, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-3779-410X>

¹АНО «Центр профилактики ландшафтных пожаров», 127591, Россия, Москва, ул. Дубнинская, 26/4

^{2,3,4}ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 620100, Россия, Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37

⁴zalesovsv@m.usfeu.ru

Original article

MITIGATION OF PEAT FIRE HAZARDS UNDER CHANGING CLIMATE CONDITIONS

Grigory V. Kuksin¹, **Ilya M. Sekerin**², **Andrey M. Yeritsov**³, **Sergey V. Zalesov**^{4✉}

¹ANO Center for Landscape Fire Prevention, Moscow, Russia

^{2,3,4}Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Russia

⁴zalesovsv@m.usfeu.ru

Abstract. The research purpose is to analyze the dynamics of peat fires and their specific characteristics under changing climate conditions, using the Sverdlovsk Region as an example, and on the basis of these data, develop proposals for minimizing the damage they cause. It has been established that drained peatlands pose the greatest risk of peat fires. Climate change, combined with the cessation of peat extraction and, consequently, the cessation of fire protection in drained peatlands, has led to a sharp increase in the number of wildfires. The peat fires accounted for 9.81 % of all forest fires in the Sverdlovsk region in 2023. The main cause of peat fires was fugitive spring ground fires. Furthermore, the prevalence of single-site peat fires has shifted from single-site to multiple-site fires. Since extinguishing peat fires is associated with significant labor and financial costs, they often continue being unextinguished during the winter, increasing the risk of ground fires the following spring. In order to minimize damage from peat fires, innovative extinguishing methods have been developed. In summer, this involves flooding or raising the groundwater level. In winter, this involves raising smoldering peat to the surface and cooling it to 40°C. The situation with peat fires can be fundamentally improved by restoring unused drained peatlands (not used for peat extraction) to their natural state, which involves blocking the drainage channels.

Key words: peat fires, flammability, flooding, suppression, original state.

For citation: Kuksin G. V., Sekerin I. M., Yeritsov A. M., Zalesov S. V. Mitigation of peat fire hazards under changing climate conditions. The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy. 2026; 2 (86): 62-69. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_62-69.

Authors:

G. V. Kuksin¹, Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0009-0006-6884-0382>;

I. M. Sekerin², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-3493-4322>;

A. M. Yeritsov³, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-2756-5349>;

S. V. Zalesov⁴✉, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0003-3779-410X>

¹ANO Center for Landscape Fire Prevention, 26/4 Dubininskaya St., Moscow, Russia, 127591

^{2,3,4}Ural State Forestry Engineering University, 37 Sibirskiy Trakt St., Yekaterinburg, Russia, 620100

⁴zalesovsv@m.usfeu.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 20.01.2026; одобрена после рецензирования 05.03.2026;

принята к публикации 05.06.2026.

The article was submitted 20.01.2026; approved after reviewing 05.03.2026; accepted for publication 05.06.2026.

Научная статья

УДК 631.671

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_69-78

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ТРАВАМИ ПАСТБИЩ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЕСНЫХ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕЛИОРАЦИЙ В СТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Проездов Петр Николаевич, Маштаков Дмитрий Анатольевич✉,

Есков Дмитрий Владимирович, Яшин Иван Петрович

Вавиловский университет, Саратов, Россия

lmsus1920@mail.ru

Аннотация. Установление влияния лесных и гидротехнических мелиораций на водопотребление и продуктивность трав пастбищ явилось целью исследования. В рамках решения задач определялось влияние лесных полос, водозадерживающих валов, пруда на водопотребление, продуктивность пастбищных трав и устанавливались закономерности воздействия лесных и гидротехнических мелиораций на коэффициент водопотребления пастбищного травостоя. Методика исследования опиралась на рекомендации ученых ВНИИ агролесомелиорации (1960), А. Н. Костякова (1980), Б. А. Доспехова (2012). Эксперименты проведены на стоково-эрозионном стационаре в ООО «Нива» Татищевского района Саратовской области. Основными факторами, обеспечивающими величину водопотребления и продуктивности пастбищного травостоя, явились количество осадков за осенне-зимний период, лесная и гидротехническая мелиорация. В системе лесных полос в зимы с минимальным снегонакоплением запасы воды в снеге увеличиваются на 70 % относительно открытой территории пастбищных угодий. В годы с засушливым периодом май-июнь и последующим зимним периодом с минимальным снегонакоплением влияние лесных и гидротехнических мелиораций на продуктивность пастбищ возрастает до 74,1 %, тогда как в годы с влажным периодом май-июнь и многоснежными зимами опускается до 2,9 %. Доля участия почвенной влаги в водопотреблении пастбищных трав колеблется от 24 % в годы с повышенной влагообеспеченностью до 80 % и более в засушливые годы. Такая динамика говорит о максимальном использовании пастбищными растениями почвенных запасов влаги при дефиците осадков. Тесная корреляционная связь установлена между продуктивностью трав пастбищ за май-июнь со снежностью зим, условиями увлажнения и защищенностью угодий лесными полосами и водозадерживающими валами на уровне коэффициентов детерминации $R^2 = 0,93-0,97$.

Ключевые слова: пастбищные травы, защитные лесные насаждения, гидротехнические объекты, водопотребление трав, дисперсия, корреляция.

Для цитирования: Закономерности водопотребления травами пастбищ под влиянием лесных и гидротехнических мелиораций в степи приволжской возвышенности / П. Н. Проездов, Д. А. Маштаков, Д. В. Есков, И. П. Яшин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 69-78. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_69-78.