

На правах рукописи

Кректунов Алексей Александрович

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ НАСЕЛЕННЫХ
ПУНКТОВ ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ**

06.03.03 – Агролесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Екатеринбург, 2016

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет».

- Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Залесов Сергей Вениаминович
- Официальные оппоненты: Буряк Людмила Викторовна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», кафедра лесоводства, профессор;
Танков Денис Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», кафедра лесоводства и лесовоспроизводства, доцент
- Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»

Защита состоится « 06 » октября 2016 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт 37, ауд. 401.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» (www.usfeu.ru).

Автореферат разослан «___» августа 2016 г.

Ученый секретарь диссертационного
совета канд. с.-х. наук, доцент

А.Г. Магасумова

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследований. Ежегодно на нашей планете возникает более 200 тыс. лесных пожаров, которые не только наносят огромный материальный ущерб и ухудшают экологическую обстановку, выбрасывая в атмосферу миллионы тонн продуктов горения, но и создают реальную угрозу жизни населения. Особенно возрастает опасность в экстремальные по погодным условиям годы, что наглядно проявилось летом 2010 г. на европейской части РФ. Несмотря на предпринятые усилия, огнем лесных пожаров были уничтожены десятки населенных пунктов, погибли люди.

По данным И.Г. Голдаммера (2013), череда лесных пожаров в Европе показала, что правительства и гражданское общество, особенно жители деревень, оказались не готовы к действиям, способным предотвратить или уменьшить риск лесных пожаров, защитить сельские поселения и инфраструктуру, а также обеспечить безопасность и сохранить здоровье людей от прямых и косвенных последствий этого стихийного бедствия. Последнее в полной мере относится и к Российской Федерации.

Актуальной задачей является разработка системы мероприятий по противопожарному устройству населенных пунктов. Данная система должна учитывать региональные природные и экономические особенности и содержать такие мероприятия, которые не допустили бы перехода природных пожаров на территорию населенных пунктов, обеспечив тем самым не только их сохранность, но и безопасность населения.

Степень разработанности темы исследований. Тема исследований, несмотря на обширный перечень работ, касающихся вопросов лесной пирологии, в научной литературе освещена недостаточно. Количество публикаций, касающихся вопросов защиты населенных пунктов от лесных пожаров, относительно немного, а для условий Среднего Урала нами не обнаружено.

Диссертация является законченным научным исследованием.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось изучение возможностей использования современных способов противопожарного устройства и тушения лесных пожаров и разработка на этой основе системы мероприятий по охране населенных пунктов от лесных пожаров на Среднем Урале.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить горимость лесов Среднего Урала.
2. Проанализировать эффективность современного состояния охраны населенных пунктов от лесных пожаров.
3. Изучить возможность использования при защите населенных пунктов от лесных пожаров системы пожаротушения NATISK.
4. Разработать систему противопожарного устройства и охраны населенных пунктов.

Научная новизна. Впервые изучена возможность применения системы пожаротушения NATISK для создания опорных линий и заградительных полос, а также тушения лесных пожаров. Предложен вариант противопожарного устройства территории, прилегающей к населенному пункту, позволяющий обеспечить остановку и ликвидацию любого вида природных пожаров, изучена возможность повышения устойчивости и огнестойкости пены добавлением стабилизаторов.

Теоретическая и практическая значимость. Разработана и реализована на ряде населенных пунктов система противопожарного устройства, обеспечивающая их защиту от лесных пожаров. Материалы исследований вошли в рекомендации по совершенствованию охраны лесов от пожаров с использованием системы пожаротушения NATISK. Разработана система организационно-подготовительных работ по эффективной охране населенных пунктов от лесных пожаров.

Предложен оригинальный способ раннего обнаружения лесных пожаров и противопожарного устройства территории, позволяющий обеспечить безопасность населения.

Результаты исследований используются в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров направления 35.03.01 «Лесное дело».

Методология и методы исследований. Исследования базируются на методе активного эксперимента. При получении фактических материалов были использованы традиционные научно-обоснованные способы сбора полевого материала.

Положения, выносимые на защиту:

- система противопожарного устройства территории вокруг населенных пунктов обеспечивающая их эффективную защиту от природных пожаров и безопасность населения;
- система пожаротушения NATISK является весьма эффективной при создании опорных линий, заградительных полос и активном тушении лесных пожаров;
- надежная охрана населенных пунктов от лесных пожаров может быть обеспечена реализацией системы организационно-подготовительных работ с населением.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов исследований подтверждается значительным объемом экспериментальных материалов, применением научно-обоснованных методик, использованием современных методов обработки, анализа и оценки достоверности данных.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на II Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы» (Воронеж, 2011), V Всероссийский науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации» (Воронеж, 2011), II межвузовской науч.-практ.

конф., посвященной дню спасателя Российской Федерации (Екатеринбург, 2011), V, VI Всероссийской науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации» (Екатеринбург, 2011, 2012), IX международной науч.-техн. конф. «Лесные технопарки - дорожная карта инновационного лесного комплекса: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса (Екатеринбург, 2012), Неделе науки «Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации» (Екатеринбург, 2013), межвузовской науч.-практ. конф., посвященной 80-летию образования Гражданской Обороны России (Екатеринбург, 2012), науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов (Екатеринбург, 2012), X Всероссийской науч.-техн. конф. «Научное творчество молодежи - лесному комплексу России» (Екатеринбург, 2014).

Основное содержание диссертации изложено в 20 печатной работе, в том числе в четырех статьях, опубликованных в рецензируемых журналах (список ВАК).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 7 глав основного текста и заключения. Библиографический список включает 166 наименований, в том числе 3 на иностранных языках. Текст проиллюстрирован 28 таблицами и 42 рисунками.

1. Природные условия района исследований

Согласно действующего лесохозяйственного районирования (2011) территорий района исследований относится к Средне-Уральскому таежному району.

Климат района исследований умеренно-континентальный, благоприятный для произрастания таежной растительности. Недостаток осадков в конце весны и начале лета обуславливает повышенную пожарную опасность в этот период.

Для района исследований характерно периодическое чередование экстремальных лет, когда показатели пожарной опасности по условиям погоды значительно отклоняются от средних многолетних значений.

На всей территории района исследований выражена высотная поясность всех географических явлений, в том числе и лесного покрова. Разнообразие климатических условий, геологического и геоморфологического строения обуславливает большое разнообразие почвенных разностей. Наиболее распространенным являются подзолистые и бурые горно-лесные почвы (неполноразвитые, типичные и оподзоленные).

Наличие мелких щебнистых почв ограничивает применение при тушении лесных пожаров способов с использованием грунта.

Анализ фактической горимости лесов Свердловской области свидетельствует о наличии разнонаправленных тенденций горимости в разрезе лесопожарных районов.

Объем и масштабы мероприятий по защите населенных пунктов от лесных пожаров весьма существенны, однако недостаточны, поскольку уровень их надежности должен гарантированно перекрывать уровень возможных угроз, которые несет лесопожарная ситуация.

2. Защита населенных пунктов от лесных пожаров

На значительном материале убедительно доказано, что защита населенных пунктов от лесных пожаров – это сложная комплексная межотраслевая задача. Ответственность за ее выполнение несут органы местного самоуправления, МЧС России и органы управления лесным хозяйством.

К сожалению, несмотря на предпринимаемые усилия, ежегодно в огне лесных пожаров, как в нашей стране, так и за ее пределами, сгорают сотни, а иногда и тысячи зданий, гибнут люди. В то же время, если по вопросам охраны от пожаров лесного фонда имеется обширная научная литература, то данные об эффективной охране населенных пунктов от лесных пожаров крайне ограничены. Кроме того, в последние годы отмечается явный дефицит исследований, посвященных противопожарным мероприятиям, направленным на защиту населенных пунктов от лесных пожаров.

Нормативная база по защите населенных пунктов от лесных пожаров не образует единой стройной системы, нуждается в развитии и дополнении. Единственным нормативным документом, который регламентирует действия сотрудников МЧС России по защите населенных пунктов от лесных пожаров (Практические рекомендации..., 2010) также нуждается в доработке.

3. Улучшение свойств воздушно-механической пены, получаемой из модифицированных пенообразователей

Значительное количество современных способов борьбы с огнем основано на использовании пены. Последнее обусловлено тем, что значительная часть воды при тушении, в частности, лесного пожара используется неэффективно, поскольку просто скатывается с горючих материалов, не успевая их смочить. При этом не следует забывать, что при тушении лесных пожаров вода нередко находится в дефиците из-за сложности ее доставки.

Применение пены резко сокращает расход воды, при этом пену можно использовать не только для тушения лесных пожаров, но и создания опорных и заградительных противопожарных полос. В то же время, применение пены при тушении лесных пожаров сдерживается ее низкой устойчивостью и огнестойкостью. Указанные недостатки можно минимизировать использованием различных добавок (стабилизаторов).

Материалы исследований показали, что на устойчивость пены оказывает влияние вид и объем стабилизатора (табл. 1).

Таблица 1. - Зависимость устойчивости пены от вида и объема стабилизатора

Вид стабилизатора	Время устойчивости, мин при объеме стабилизатора, мл.					
	0	0,5	1,0	1,5	2,0	5,0
Бутиловый спирт	40	50	50	65	40	30
Триэтаноламин	30	55	85	70	50	40
Этиленгликоль	30	60	70	50	40	30
Поливиниловый спирт	70	80	90	80	70	60
Коллоидный раствор железа FeCl ₃	50	60	40	35	30	30
Глицерин	30	30	50	45	40	40

Материалы таблицы 1 свидетельствуют, что по показателю устойчивости получаемой пены, рассматриваемые стабилизаторы образуют следующий ряд: поливиниловый спирт > триэтаноламин > этиленгликоль > бутиловый спирт > коллоидный раствор железа > глицерин.

Данные о влиянии стабилизаторов на огнестойкость пены приведены в таблице 2.

Таблица 2. - Огнестойкость пен, содержащих различные стабилизаторы

№ п/п	Стабилизатор	Концентрация стабилизатора, %	Огнестойкость, мин
1	Поливиниловый спирт	1,0	15
2	Поливиниловый спирт	1,5	12
3	Триэтаноламин	1,0	13
4	Триэтаноламин	1,5	11
5	Этиленгликоль	1,0	8
6	Бутиловый спирт	1,0	7
7	Бутиловый спирт	1,5	7
8	Контрольный вариант	0	3

Из материалов таблицы 2 следует, что наибольшей огнестойкостью характеризуется пена, стабилизированная поливиниловым спиртом в концентрации 1,0 %. Увеличение концентрации стабилизатора не способствует улучшению качественных показателей.

4. Использование системы NATISK для защиты населенных пунктов от природных пожаров

Одной из эффективных систем пожаротушения, основанных на использовании компрессионной пены является система пожаротушения NATISK, разработанная на заводе пожарных автомобилей ООО «Спецавтотехника» (г. Полевской).

Генерация пены происходит путем принудительного вспенивания с помощью сжатого воздуха раствора воды и пенообразователя. По физическим параметрам пена бывает двух видов: «сырая» (соотношение вода/воздух – 1/5) и «сухая» (соотношение вода/воздух – 1/20).

Пена экологична, биоразлагаема, химически относительно инертна и обладает свойствами адгезии (липучести), благодаря чему удерживается даже на вертикальных объектах.

При подаче компрессионной пены методом набрасывания, длина обрабатываемой полосы с одной точки достигает 26 м при использовании «сырой» и 25 м – при использовании «сухой» пены. Ширина полосы колеблется от 1 до 2 м в зависимости от расстояния до точки подачи пены ствольщиком.

В течение первых 3-5 минут, в зависимости от толщины слоя пены, она не стекает с верхних элементов растений (рис. 1).



Рисунок 1. Внешний вид компрессионной пены (сухой) на поверхности растительности через 4 минуты после подачи ее на растительный покров

Укрупнение пузырьков компрессионной пены, нанесенной методом набрасывания, при температуре 20°C, переменной облачности и отсут-

ствии ветра начинается через 10 минут после нанесения. Однако, даже через 40 минут, после нанесения сухой компрессионной пены частично нарушенный пенный покров сохраняется на горючих материалах.

Преимущества использования компрессионной пены при создании опорных полос приведены в таблице 3.

Таблица 3. - Сравнительная характеристика обычных минерализованных и пенных полос

Характеристики	Тип полосы	
	Пенная	Обычная минерализованная
Скорость прокладки	Высокая, до 5-6 км/ч (в перспективе – до 20 км/ч)	Стандартная
Возможность изменять ширину полосы	Полная возможность вариации по ширине и форме полосы – ствольщик по своему усмотрению может менять ширину и форму полосы, легко делать любые зигзаги	Изменение ширины и формы невозможна. Ширина полосы жестко определена шириной рабочих органов плуга
Возможность прокладки в затрудненных, труднодоступных условиях	Возможно, при условии достаточности пенопроводящих рукавов, в т.ч. в густом древостое, в кустарнике, на крутых склонах и пр.	Невозможно, для прокладки полосы требуется проезд тяжелой техники
Негативное воздействие на окружающую среду	Минимально, пена на 100% биоразлагаема	Разрушается почвенный слой до минерального горизонта, могут повреждаться корни деревьев
Срок полезного действия полосы	До 5 часов	До 3-5 лет
Плоскость создаваемого барьера	Любая плоскость, ствольщик может производить выброс пены не только на землю, но и на деревья, на ветви / крону, на любые окружающие предметы, в т.ч. на вертикальные или отвесные плоскости	Барьер создается только в одной плоскости – на земле
Потребность в расходных материалах	Постоянно требуется вода и пенообразователь	Расходные материалы не требуются

Компрессионную пену целесообразно использовать не только при прокладке заградительных полос, но и при непосредственном тушении кромки низовых и верховых пожаров. Использование пены при тушении торфяных пожаров показало низкую эффективность.

Способность компрессионной пены к налипанию на горючие материалы, позволяет рекомендовать покрытие ею построек в случае приближения лесного пожара.

5. Противопожарные мероприятия по защите населенных пунктов от лесных пожаров

Эффективная охрана населенных пунктов от лесных пожаров может быть обеспечена лишь при условии проведения мероприятий по противопожарному устройству прилегающих территорий. Специфической особенностью противопожарного устройства является концентрация объектов на относительно узкой полосе буферной зоны вокруг населенного пункта шириной 500 – 1000 м.

Задачей буферной зоны является остановка лесного пожара любого вида и интенсивности. Для достижения указанной цели она делится на три зоны (полосы): полоса внешнего периметра, полоса внутреннего периметра и внутренняя полоса буферной зоны. Дополнительно создается противопожарная полоса шириной 300 м на территории населенного пункта по границе с лесным массивом.

Эффективная защита населенных пунктов может быть обеспечена только разработкой системы противопожарных мероприятий индивидуально для каждого конкретного населенного пункта с учетом специфики горимости прилегающих насаждений.

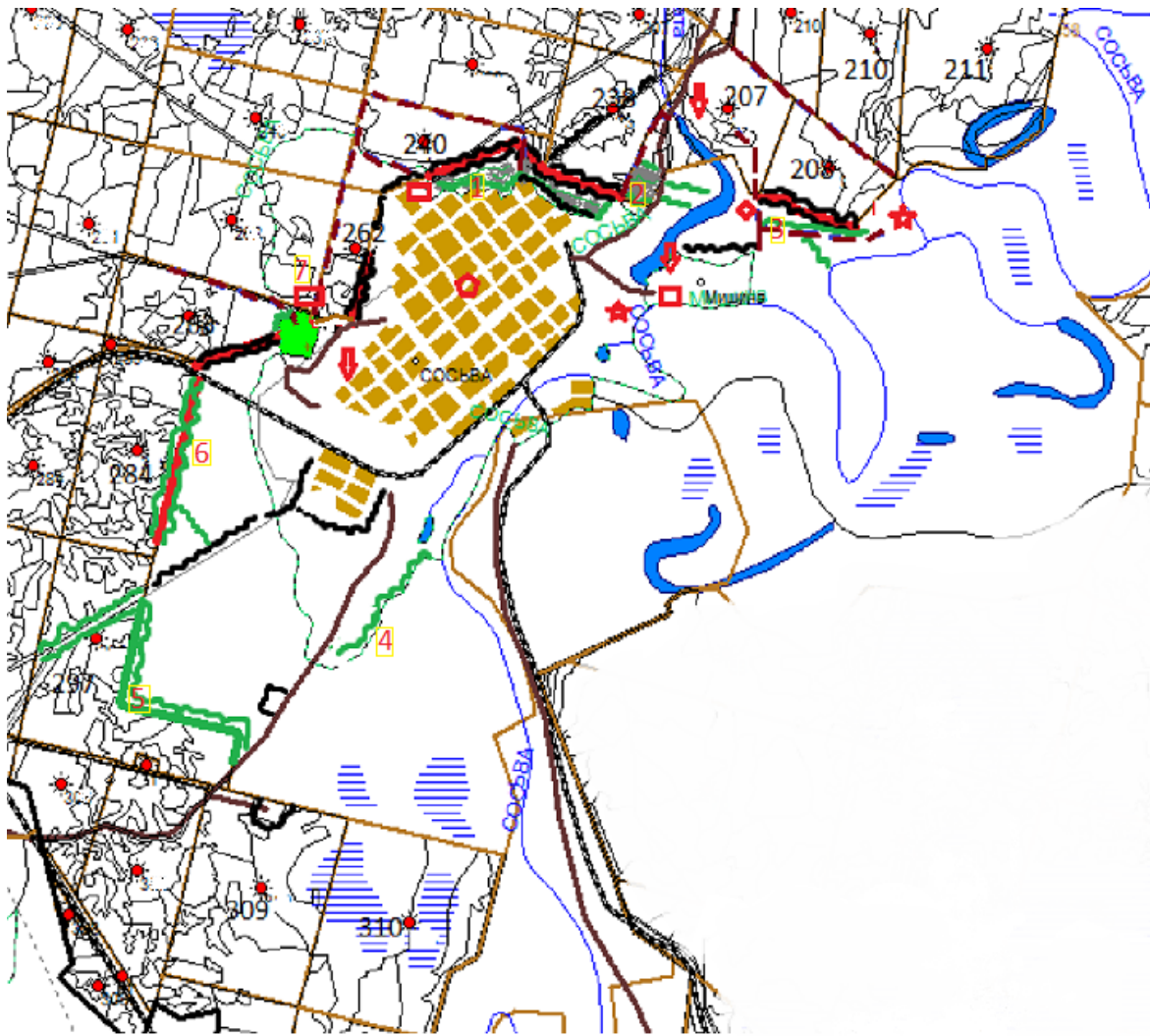
В буферной зоне располагаются объекты противопожарной инфраструктуры (пожарные водоемы, дороги, места отдыха и др.). Для оперативного обнаружения лесных пожаров помимо общеизвестных способов обнаружения рекомендуется использовать автономные аэростатные модули.

Рекомендации по противопожарному устройству реализованы, в частности, на примере буферной зоны вокруг п. Сосьва (рис. 2).

Реализация дополнительно запроектированных предупредительных противопожарных мероприятий потребует 53,2 тыс. руб., при сумме затрат на противопожарное устройство 583,2 тыс. руб. (табл. 4).

Таблица 4. - Затраты на проведение предупредительных мероприятий и мероприятий по противопожарному устройству в буферной зоне п. Сосьва

Наименование мероприятия	Объем работ	Стоимость за 1 единицу, руб.	Стоимость выполнения работ, руб.
1	2	3	4
Предупредительные противопожарные мероприятия			
Установка аншлагов, шт.	3	1000	3000
Устройство информационной витрины	1	25000	25000
Установка агитационных плакатов	4	800	3200
Устройство мест отдыха	1	2000	2000



Масштаб: 1 : 70 000

Условные обозначения












-  - Минерализованная полоса
 -  - Минерализованная полоса (Существующая)
 -  - Противопожарный разрыв (Существующий)
 -  - Разрубка просеки
 -  - Устройство дороги
 -  - Противопожарный барьер
 -  - Оборудованное место для забора воды
 -  - Противопожарный аншлаг
 -  - Смотровая площадка
 -  - Информационная витрина
 -  - Место отдыха
- 208 - Номер квартала
1 - Номер объекта

Рис. 2. Проект противопожарного устройства буферной зоны п. Сосьва Свердловской области

Окончание табл. 4

1	2	3	4
Устройство обзорных мест	2	10000	20000
Всего			53200
Создание минерализованных полос, км	28,24	10090	284941,6
Уход за существующими минерализованными полосами, км	20,73	12191	252719,4
Противопожарный заслон, км			
Уборка захламленности, км	587,5	22,6	13277,5
Обрезка сучьев, км	572	10,9	6234,8
Устройство дорог противопожарного назначения, км	13,44	1934	25992,9
Всего			583166,2

Последующие затраты на проведение предупредительных мероприятий и мероприятий по противопожарному устройству будут значительно ниже, поскольку потребуются лишь поддерживать пожарную инфраструктуру в «рабочем» состоянии.

6. Совершенствование способов тушения лесных пожаров вблизи населенных пунктов

Наиболее эффективным способом тушения лесных пожаров, особенно интенсивных низовых и верховых, является отжиг. Однако данный способ редко применяется при защите населенных пунктов. Последнее объясняется технологической сложностью проведения и опасностью выхода огня из-под контроля, отсутствием необходимой инфраструктуры для проведения отжига и боязнью личной ответственности руководителей и (или) глав администрации населенных пунктов за последствия в случае неудачного проведения.

Для введения отжига в лесопожарную практику защиты населенных пунктов необходимо заблаговременно разрабатывать план его проведения, как составную часть проекта противопожарного устройства.

При проектировании противопожарной инфраструктуры соблюдаются следующие принципы:

- формирование нескольких рубежей для проведения отжига;
- разделение рубежей на отдельные сектора отжига;
- формирование нескольких сценариев проведения отжига;
- введение нормативов времени на проведение каждого этапа;
- заблаговременное моделирование рисков процесса отжига (переход огня через опорную полосу и т.п.).

Данные о времени, отводимом на выполнение этапов отжига, приведены в таблице 5.

Таблица 5. - Время, отводимое на выполнение этапов отжига

Наименование этапа	Длительность	Временная привязка
Поступление распоряжения на проведении отжига	0	Ч
Этап 1. Сбор добровольных пожарных дружин (ДПД), мобилизация противопожарных сил и средств	1 час	Ч+1 час
Этап 2. Постановка задачи бойцам ДПД, инструктаж, вручение планов отжига на секциях	20 мин	Ч+1 час 20 мин
Этап 3. Выдвижение сил на рубежи отжига	1 час	Ч + 2 часа 20 мин
Этап 4. Отжиг на секциях согласно очередности, указанной в плане	4 часа	Ч + 6 час 20 мин
Этап 5. Возврат противопожарных сил к месту постоянной дислокации (боевого дежурства), выставление караульных	1 час	Ч+7 час 20 мин
Этап 6. Окарауливание рубежей отжига	2 суток	Ч + 2 суток 7 часов 20 мин

Тщательное проведение подготовительных работ, в частности, по созданию инфраструктуры и поддержанию ее в «рабочем» состоянии, грамотная работа с населением, обучение руководителей тушения и привлекаемых на тушение лесных пожаров лиц обеспечат эффективное проведение отжига в случае возникновения необходимости его применения.

7. Разграничение ответственности по охране населенных пунктов от лесных пожаров и организационно-подготовительная работа с населением

Важнейшим фактором, определяющим эффективность охраны населенных пунктов от лесных пожаров, является четкое взаимодействие и координация усилий органов местного самоуправления, МЧС России и органов лесного хозяйства. Практика показала, что наибольшие трудности при взаимодействии возникают на стыках зон ответственности, особенно, когда отсутствует четкое распределение обязанностей и полномочий. В качестве руководства нами предлагается матрица ответственности, в которой прописаны обязанности и целевые результаты каждого из участников. Пример такой матрицы для органов местного самоуправления приведен в таблице 6.

Таблица 6. - Матрица ответственности органов местного самоуправления

№	Противопожарные мероприятия, за которые ответственны органы местного самоуправления	Целевой результат мероприятий выполненных к началу пожароопасного периода (ПОП)
1	2	3
1	Работа с населением:	
1.1	Проведение сплошного подворового обхода и проведение адресной противопожарной пропаганды	Сплошной подворовый / поквартирный обход проведен, до населения доведены меры пожарной безопасности
1.2	Формирование полного списка жителей, создание единой базы телефонных номеров жителей НП	Полный список жителей и их телефонных номеров сформирован.
1.3	Создание буферной зоны вокруг населенного пункта	Буферная зона вокруг населенного пункта создана
1.4	Введение запрета на проведение палов сухой травы (разведение костров, ограничение посещения лесов)	Утверждение постановления о запрете палов сухой травы (разведении костров, об ограничении посещения лесов).
1.5	Обновление стендов пожарной безопасности	Стенды пожарной безопасности обновлены
1.6	Разработка плана подготовки НП к ПОП, плана привлечения сил и средств, в т.ч. принадлежащих местным предприятиям, юридическим и физическим лицам	План подготовки НП к ПОП, а также план привлечения сил и средств разработан и утвержден
1.7	Содержание в пригодном состоянии источников наружного водоснабжения: расчистка подъездов, оборудование пожарных пирсов	Источники наружного водоснабжения содержатся в пригодном состоянии
1.8	Разработка и проведение мероприятий по обучению населения действиям в случае возникновения ЛП вблизи НП	Население обучено действиям в случае возникновения ЛП вблизи НП
1.9	Разработка плана проведения отжига вокруг НП	План проведения отжига вокруг НП составлен и утвержден. Проведена как минимум одна тренировка по проведению отжига
2	Создание ДПД	ДПД создана, перед началом ПОП проведена как минимум одна тренировка
3	Создание системы оповещения населения на основе громкоговорителей, а также на основе системы автодозвона	Система оповещения создана, громкоговорители и система автодозвона введены в действие, перед началом ПОП проведена, как минимум, одна проверка работы систем оповещения

Окончание табл. 6

1	2	3
4	Создание резерва материальных ценностей (денежных средств, ГСМ, продовольствия, медикаментов и пр.).	Резерв материальных ценностей создан. Назначены ответственные лица, ведется учет наличия и сохранности резерва материальных ценностей.
5	Обустройство пожарных водоемов.	Пожарные водоемы обустроены, проверены сотрудниками МЧС России.
6	Закупка противопожарного инвентаря	Противопожарный инвентарь закуплен
7	Ведение учета противопожарного резерва (ручной инвентарь, мотопомпы и т.п.)	Учет противопожарного резерва ведется, назначены ответственные люди, разработаны процедуры контроля.
8	Создание вокруг НП системы противопожарных мероприятий, в т.ч. противопожарное устройство прилегающих лесных массивов (на основе разработанного органами лесного хозяйства плана противопожарного обустройства прилегающих лесных массивов).	Произведено противопожарное обустройство прилегающих лесных массивов.

При организации охраны населенных пунктов от лесных пожаров необходимо использовать не только лесохозяйственные и пожарно-технические, но и организационно-технические мероприятия. Последнее позволяет в значительной степени сократить материальный ущерб и предотвратить человеческие жертвы при лесных пожарах в населенных пунктах.

Заключение

Природные условия и характеристика лесного фонда Свердловской области обуславливают высокие показатели фактической горимости, а следовательно, высокую опасность перехода лесных пожаров в населенные пункты. Распределение территории области на лесопожарные районы, каких-либо значительных закономерностей, позволяющих использовать их в деле защиты населенных пунктов от лесных пожаров на высоком уровне надежности, не установило.

На территории Свердловской области насчитывается 184 населенных пункта, которые подвержены угрозе лесных пожаров. Защита населенных пунктов от лесных пожаров – это сложная комплексная задача, ответственность за решение которой несут органы местного самоуправления, МЧС России и лесного хозяйства. К сожалению, нормативная база по за-

щите населенных пунктов от лесных пожаров не образует единой стройной системы, нуждается в развитии и дополнении.

При тушении лесных пожаров и создании на их пути заградительных и опорных полос можно использовать пену. Однако, применение последней сдерживается низкими показателями устойчивости и огнестойкости. Проблема может быть решена применением стабилизаторов. При использовании последних показатели устойчивости пены и огнестойкости образуют следующий ряд: поливиниловый спирт > триэтаноламин > этиленгликоль > бутиловый спирт > коллоидный раствор железа > глицерин.

Увеличение концентрации стабилизирующих веществ выше 1,5% в большинстве случаев отрицательно влияют на пенообразующую способность раствора.

Экспериментально доказана высокая эффективность тушения низовых и верховых пожаров, а также создания заградительных и опорных полос компрессионной пеной, создаваемой системой пожаротушения NATISK. Способность пены к налипанию позволяет покрывать ею кроны хвойных молодняков и сооружения при приближении лесного пожара. Такое покрытие на 40 минут защищает их от воздействия лесного пожара.

Шпринцевание слоев горящего торфа компрессионной пеной оказалось малоэффективным. Однако пена при тушении торфяных пожаров может использоваться для заполнения противопожарных канав и предотвращения загорания напочвенных горючих материалов.

Для каждого населенного пункта составляется проект противопожарного устройства. При этом в буферной зоне шириной 500-1000 м выделяются три полосы, каждая из которых преследует конкретные цели в плане предотвращения возникновения и распространения лесного пожара, а в совокупности они способны остановить лесной пожар любого вида и интенсивности.

Помимо объектов противопожарной инфраструктуры буферная зона оснащается рекреационными объектами, что обеспечивает повышение ее рекреационной привлекательности.

При возникновении лесного пожара вблизи населенного пункта производится оперативное его тушение всеми известными способами. Наиболее эффективным способом тушения интенсивных низовых и верховых пожаров является отжиг. Для повышения его эффективности необходимо создать инфраструктуру для проведения отжига (опорные полосы, подготовленный к выжиганию напочвенных горючих материалов древостой) и обучить руководителей тушения и исполнителей работ правилам его проведения.

При защите населенных пунктов от лесных пожаров, важное значение имеет четкое разграничение ответственности между организациями и учреждениями разного подчинения при тесном взаимодействии последних.

Основную ответственность за охрану населенных пунктов от лесных пожаров несут органы местного самоуправления. При организации охраны населенных пунктов необходимо использовать не только лесохозяйственные и пожарно-технические, но и организационно-подготовительные мероприятия. Последнее позволит в значительной степени сократить материальный ущерб и предотвратить человеческие жертвы при лесных пожарах в населенных пунктах.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в изданиях по списку ВАК:

1. Залесов, С.В. 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.
2. Залесов, С.В. Система пожаротушения NATISK для остановки и локализации лесных пожаров / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Кректунов // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 3; URL: www.science-education.ru/117-12757.
3. Залесов, С.В. Новый способ создания заградительных и опорных противопожарных полос / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Кректунов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2014. - № 3. - С. 90-94.
4. Гайнуллина, Е.В. Исследование возможности повышения кратности огнетушащих пен на основе стандартных пенообразователей путем использования различных модифицирующих добавок / Е.В. Гайнуллина, А.А. Кректунов, И.М. Фоминых, Т.В. Якубова // Пожаровзрывобезопасность. - 2015. - № 10. - С. 75-80.

Публикации в иных изданиях:

1. Макаркин, С.В. Перспективы развития системы надзорных органов МЧС России./ С.В. Макаркин, А.А. Кректунов, Е.Н. Тужиков // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. - Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2011. - С. 56-58.
2. Кректунов, А.А. Исследование возможности повышения эффективности тушения и предотвращения распространения лесных пожаров путем увеличения устойчивости применяемых огнегасящих пен. / А.А. Кректунов, Е.В. Гайнуллина // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации: V Всероссийская научно-практическая конференция. - Воронеж: Воронежский институт ГПС МЧС России, 2011. - С. 85-87.
3. Кректунов, А.А. Исследование возможности повышения устойчивости пен, применяемых для борьбы с лесными пожарами. / А.А. Кректунов, Е.В. Гайнуллина // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в

Российской Федерации: V Всероссийская научно-практическая конференция. - Екатеринбург: Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2011. - Ч. 1. - С. 66-69.

4. Крекунов, А.А. Системы противопожарного устройства населенных пунктов. / А.А. Крекунов // Актуальные проблемы деятельности надзорных органов и органов дознания: Сборник материалов II межвузовской научно-практической конференции, посвященной дню спасателя Российской Федерации и 85-летию образованию органов ГПН. - Екатеринбург: Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2011. - С. 75-77.

5. Крекунов, А.А. Исследование возможности улучшения свойств пенообразователей, применяемых для борьбы с лесными пожарами. / А.А. Крекунов, Е.В. Гайнуллина, Т.В. Якубова // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации: VI Всероссийская научно-практическая конференция. - Екатеринбург: Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2012. - С. 132-136.

6. Аксенов, И.Л. Инновационные методы тушения лесных и торфяных пожаров. / И.Л. Аксенов, А.А. Крекунов // Сборник материалов международных научно-практических конференций Уральского института ГПС МЧС России, посвященной 80-летию образования Гражданской Обороны России. - Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2012. - С. 96-100.

7. Крекунов, А.А. Основные проблемы противопожарной защиты населенных пунктов от лесных пожаров. / А.А. Крекунов, Е.В. Гайнуллина // Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности: Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. - Екатеринбург: Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2012. - Ч. 1. - С. 91-94.

8. Залесов, С.В. Защита населенных пунктов от природных пожаров на примере д. Шапша. / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Крекунов, Е.Ю. Платонов // Леса России и хозяйство в них. - 2013. - № 1 (44). - С. 21-23.

9. Гайнуллина, Е.В. Исследование возможности получения пенообразователей комбинированного действия для противопожарной защиты населенных пунктов и тушения лесных пожаров. / Е.В. Гайнуллина, А.А. Крекунов, И.О. Свешников // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации: Материалы недели науки. - Екатеринбург: Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2013. - С. 61-64.

10. Залесов, С.В. Давайте защитим население от природных пожаров. / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Крекунов // Лесной Урал. - 2014. - № 2 (70). - С. 4-5.

11. Терин, А.А. Противопожарное устройство нарушенных земель после лесной рекультивации. / А.А. Терин, А.А. Крекунов, С.В. Залесов // Научное творчество молодежи - лесному комплексу России: Материалы X Всероссийской научно-технической конференции. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. - С. 179-181.

12. Залесов, С.В. Населенным пунктам – надежную защиту / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Кректунов // Леса России и хозяйство в них. – 2014. - № 2 (49). - С. 11-13.

13. Кректунов, А.А. Организационно-подготовительная работа с населением как инструмент повышения уровня защиты населенных пунктов от лесных пожаров / А.А. Кректунов, С.В. Залесов, Л.В. Якупова // Актуальные проблемы и инновации в обеспечение пожарной безопасности: Материалы Дней науки. – Екатеринбург: Урал. Ин-т ГПС России, 2015. - Ч. 1. - С. 136-138.

14. Залесов, С.В. Расширение практики применения отжига для защиты населенных пунктов от природных пожаров / С.В. Залесов, А.А. Кректунов, Д.А. Шубин // Эко-потенциал. - 2016. - № 1 (13). - С. 37-45.

15. Кректунов, А.А. Концепция применения автономных аэростатных модулей для ведения разведки лесопожарной обстановки в целях защиты населенных пунктов от лесных пожаров / А.А. Кректунов, С.В. Залесов, Е.П. Платонов // Бюллетень науки и практики. - 2016. - № 4 (5). - С. 112-122. - URL: <http://www.bulleten.nauku.com>= Krektunov / zfb 59 (дата обращения: 15.04.2016).

16. Залесов, С.В. Использование системы пожаротушения NATISK при ликвидации торфяных пожаров / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Кректунов, Е.С. Залесова, А.С. Оплетаев // Леса России и хозяйство в них. - 2016. - № 1 (56). - С. 4-10.

Подписано к печати 22.07.2016 Заказ № 193 Объем 1 авт.л. Тираж 100 экз. 620100 Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет». Отдел оперативной полиграфии.