

УДК 630.43

Прикладные исследования ВНИИЛМ в области лесной пирологии

Михаил Евгеньевич Конюшенков¹**Николай Александрович Коршунов²**
кандидат сельскохозяйственных наук

Лесные пожары являются одной из наиболее серьезных проблем экологии и лесного хозяйства. Ученые и специалисты стремятся разработать эффективные методы тушения пожаров для предотвращения ущерба, наносимого лесными пожарами природной среде, животному миру и людям, в связи этим пирологические исследования роли огня в лесу всегда актуальны.

Пирологические исследования в лесном хозяйстве начали проводить в московском филиале Центрального научно-исследовательского института лесного хозяйства (ЦНИИЛХ), который находился в Ленинграде. Именно тогда, в 1932 г., в Шатурском районе Московской обл., под руководством Александра Михайловича Симского были проведены опыты по тушению лесных пожаров химическими бомбами с самолетов и путем слива растворов химикатов (огнетушащего состава), а также по аэросеву лесных семян. Эти эксперименты были составной частью масштабной научной исследовательской программы по внедрению авиационных методов в лесном хозяйстве, в которой принимали участие Всесоюзный научно-исследовательский институт сельхозавиации (ВНИИСХА), ЦНИИЛХ и его филиалы. Исследования осуществляли по трем направлениям: 1) борьба с лесными пожарами, включая авиационное патрулирование лесов,

аэробомбардировка, десантирование парашютистов-пожарных; 2) авиахимборьба с вредителями, аэропрыскивание; 3) патрулирование и визуальное обследование лесов, аэрофотосъемка. Научные эксперименты проводили в Ленинградской, Московской, Горьковской, Кировской, Архангельской областях, Краснодарском крае и других регионах; в Сибири осуществляли меры борьбы с шелкопрядом путем авиационного опыления с самолетов зараженных участков леса.

В 1933–1936 гг. опыты по авиахимической борьбе с лесными пожарами продолжили сотрудники ЦНИИЛХ П.П. Серебренников и В.В. Матренинский и сотрудник Московского научно-исследовательского института лесного хозяйства (МНИИЛХ) В.Г. Нестеров. В эти годы разрабатывались технологии и оттачивались методы работы, совершенствовалась тактика борьбы с огнем в лесах. В 1934 г. под руководством П.П. Серебренникова в Егорьевском районе Московской обл. впервые для тушения огня применили взрывчатые материалы.

В 1934 г. МНИИЛХ был реорганизован во Всероссийский научно-исследовательский институт



**ВАЛЕНТИН ГРИГОРЬЕВИЧ
НЕСТЕРОВ**
д-р с.-х.н.,
член-корреспондент
ВАСХНИЛ

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель директора (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), 4x4drive@mail.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заведующий отделом лесной пирологии и охраны лесов от пожаров – Центра развития приоритетных беспилотных технологий лесной отрасли (Пушкино, Московская область, Российская Федерация), letnab21@yandex.ru

лесного хозяйства ВНИИЛХ (в настоящее время ВНИИЛМ) в статусе самостоятельной научной организации. В 1938–1946 гг. лесопожарный сектор Института возглавил Валентин Григорьевич Нестеров. Научные исследования в тот период имели выраженный прикладной характер и были направлены на решение актуальных задач лесного комплекса.



Александр Михайлович
Симский

В 1937–1939 гг. под руководством В.Г. Нестерова выполнена НИР по теме «Техника борьбы с лесными пожарами в лесах водоохраной зоны». В рамках работы изучены пирологические и метеорологические аспекты лесных пожаров, созданы и испытаны экспериментальные средства и инструменты тушения, разработаны огнетушащие составы, образцы перспективных лесопожарных плугов и тракторных насосов, ранцевых огнетушителей.

Для регламентации полетов в 1938 г. В.Г. Нестеров разработал Шкалу пожарной опасности в зависимости от относительной влажности воздуха. На тот момент это было революционным решением, при отсутствии более надежных ориентиров шкала пожарной опасности Наркомлеса СССР принесла большую пользу. Она включала четыре класса и рекомендации по выполнению полетов:

I класс – пожарная опасность чрезвычайная. Продолжительное время стоит знойная засушливая погода. Осадков нет. Температура выше 20 °С, относительная влажность 20–25%. Давление высокое. Вероятность возникновения лесных пожаров наибольшая, полеты над охраняемой территорией должны проводиться непрерывно.

II класс – пожарная опасность сильная. Продолжительное время стоит жаркая погода с периодическим незначительным выпадением осадков. Относительная влажность 50–70%. В лесу сухо. Облет охраняемой территории должен проводиться один раз в день.

III класс – пожарная опасность незначительная. Часто выпадают дожди. Относительная

влажность 70–85%. Лесная подстилка влажная. Облет охраняемой территории должен проводиться через один или два дня.

IV класс – пожарная опасность отсутствует. Полеты с целью обнаружения лесных пожаров не проводятся. Несколько дней идет продолжительный дождь, в лесу сыро, относительная влажность выше 85%.

Примечание.

1. В случае однократного выпадения осадков (ливневый дождь, непрерывный дождь в течение нескольких суток) более 8 миллиметров и установления после выпадения осадков хорошей погоды полеты разрешается проводить не раньше, чем через двое суток после выпадения осадков.

2. Полеты с целью контроля и активного тушения пожаров проводятся вне зависимости от классов пожарной опасности.

3. При установлении этих классов процент относительной влажности является фактором, определяющим класс.»

Внедрение шкалы позволило лучше организовать работу наземной охраны лесов, патрульной авиации и прогнозирование пожарной опасности в лесах.

В 1939–1940 гг. были продолжены исследования по теме «Техника и организация предупредительных противопожарных мероприятий и дозорно-сторожевой службы» под руководством М.А. Беневоленского. В работах принимали участие С.В. Павлов, М.П. Казанский, А.М. Симский, И.О. Соколовский. Результатами работы стали создание принципов организации системы наземной и авиационной охраны лесов от пожаров, совершенствование способов противопожарного обустройства лесов в таежной зоне, а также оценка перспектив развития систем радиосвязи в лесном хозяйстве. Впервые в рамках данной темы НИР были разработаны и обоснованы регламентация работы лесопожарных служб с учетом данных метеорологических станций и создание системы пожарно-химических станций (ПХС).

В тот период основы генерального планирования лесоавиационных работ были предложены И.Я. Гурвичем. Позднее в их развитие В.Г. Нестеров утверждал, что проект организации

локальной и региональной системы авиационной охраны лесов должен содержать характеристику обслуживаемой территории, разделение на оперативные участки, размещение материальной части и производственного оборудования, обеспечение горючим, расчет потребного летного времени и другие показатели. Особое внимание обращалось на подготовительные работы, изучение инструкций по борьбе с огнем, установление тесной связи с наземной охраной, подготовку картографического материала. Маршруты авиатрулирования прокладывались через 40–60 км из расчета обслуживания с каждого борта полосы шириной 20–30 км, чаще всего в виде замкнутой линии протяженностью около 300 км на летательный аппарат.

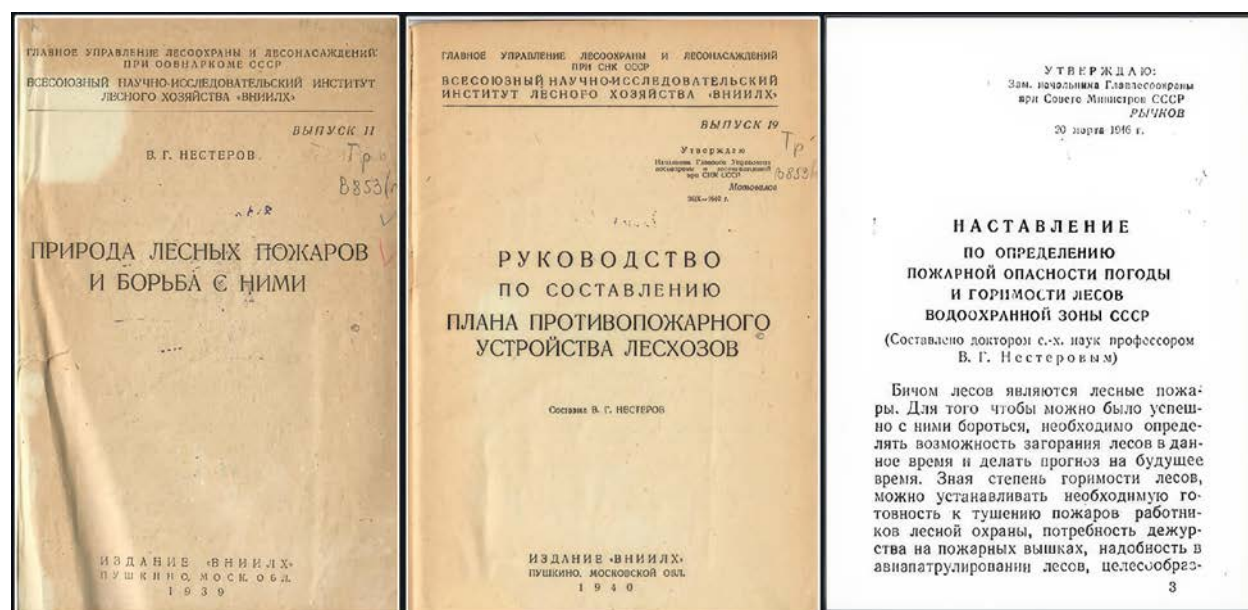
С 1941 г. пожарная опасность в зависимости от погодных условий определялась по инструкции «Временные правила определения пожарной опасности в лесу и порядок патрульных облетов охраняемой территории», составленной И.А. Волынским, Г.А. Мокеевым и И.В. Хотяновичем. В 1946 г. было введено в действие Наставление по определению пожарной опасности погоды и горимости лесов. Именно этим документом [1] была окончательно введена в действие

знаменитая шкала профессора В.Г. Нестерова, состоящая из 5 классов пожарной опасности, а ее формула расчета числового индекса на основе метеорологических показателей с некоторыми изменениями используется в России и в странах Европы по настоящее время.

В 1940–1950-е гг. фокус исследований был смещен на решение прикладных пирологических задач. Под руководством канд. с.-х. наук А.П. Чаркиной проводились исследования по повышению естественной пожароустойчивости насаждений, горимости лесов центральной лесостепи, по разработке системы предупредительных противопожарных мероприятий. В работах принимали участие В.М. Социлов, З. Калметьева, Н.И. Иванов, Б.П. Соловьев.

В середине 1950-х гг. под руководством А.М. Симского выполнены исследования по теме «Изыскания эффективных средств и разработка методов тушения лесных пожаров». В рамках исследований было предложено использование легких мобильных и маневренных самоходных машин, что позволяло доставлять их на вертолетной технике.

В конце 1950-х гг. в соответствии с директивами семилетнего плана на 1959–1965 гг.



Основные публикации по результатам исследований ВНИИЛХ по лесопожарной тематике.
1939–1945 гг.

в Институте была вновь организована лаборатория по борьбе с лесными пожарами. Лаборатория действовала в тесном взаимодействии со специалистами Центральной базы авиационной охраны лесов «Авиалесоохрана». Руководил прикладными научными исследованиями Александр Михайлович Симский. Сотрудники лаборатории участвовали в разработке и экспериментальном применении химических средств, почвообрабатывающих орудий, средств связи и управления, испытаниях пожарного оборудования, в том числе на вертолетах и самолетах. Позже лаборатория была преобразована в науч-

но-технический отдел Центральной базы авиационной охраны лесов «Авиалесоохрана».

В 1970–1990-х гг. лесопожарная тематика выполнялась работниками Института в рамках сотрудничества со специализированными учреждениями Государственного комитета СССР по лесному хозяйству (ныне Федерального агентства лесного хозяйства) и лесопожарными учреждениями в субъектах Российской Федерации, с высшими учебными заведениями лесного профиля, в основном в части

научно-методического сопровождения их производственной и образовательной деятельности. В совместных работах принимали участие признанные лидеры лесопожарного дела Иван Степанович Мелехов, Евгений Антонович Щетинский, Эдуард Павлович Давыденко, Михаил Григорьевич Червонный, Сергей Петрович Анцышкин.

В 1999 г. был разработан и введен в действие национальный стандарт ГОСТ «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования» (С.И. Душа-Гудым, В.Н. Сергеев).

В 2001 г., в связи с передачей Институту работ по радиационно-пирологической тематике, во ВНИИЛМ была организована лаборатория лесной пирологии. Возглавил лабораторию доктор сельскохозяйственных наук Сергей Иванович Душа-Гудым. Сотрудники лаборатории изучали проблематику лесных пожаров на загрязненных радионуклидами землях с 1991 г., они работали в зоне ЧАЭС, в лесах Брянской, Калужской, Рязанской областей, Красноярского края. В 2002 г. коллективом лаборатории создана и одобрена Минприроды России Методика оценки и расчета выхода загрязненных радионуклидами продуктов горения при лесных пожарах; в исследованиях участвовали С.Е. Огнева, Б.А. Ушаков.



**СЕРГЕЙ ПЕТРОВИЧ
АНЦЫШКИН**
заслуженный лесовод
РСФСР



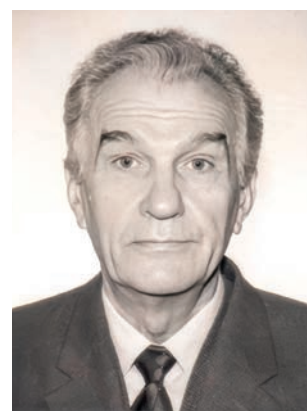
**ИВАН СТЕПАНОВИЧ
МЕЛЕХОВ**
д-р с.-х. н., профессор,
академик ВАСХНИЛ,
заслуженный деятель
науки



**ЕВГЕНИЙ АНТОНОВИЧ
ЩЕТИНСКИЙ**
профессор, заслуженный
лесовод России



**ЭДУАРД ПАВЛОВИЧ
ДАВЫДЕНКО**
к. с.-х. н., заслуженный
лесовод России



**СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ
ДУША-ГУДЫМ**
д-р с.-х.н.

В 2006–2007 гг. С.И. Душа-Гудым занимался совершенствованием информационного обеспечения системы лесопожарных мероприятий на территориях, загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС, и разработкой радиационно-пирологических моделей основных пожароопасных типов леса. Благодаря трудам Сергея Ивановича создана современная методическая база для ведения государственной политики по использованию радиоактивно загрязненных лесов страны.

В 2017 г. принято решение существенно расширить лесопожарную тематику Института за счет актуальных прикладных направлений исследований. С этой целью во ВНИИЛМ был организован Отдел лесной пирологии и охраны лесов от пожаров под руководством кандидата сельскохозяйственных наук Николая Александровича Коршунова. Исследования отдела сфокусированы в области совершенствования технологий и средств тушения пожаров, оценки инновационных решений, нормативного обеспечения охраны лесов [2].

В 2017 г. в Красноярске был организован Центр лесной пирологии, развития технологий охраны лесных экосистем, защиты и воспроизводства лесов – филиал ФБУ ВНИИЛМ – под руководством кандидата технических наук Романа Владимировича Котельникова. Центр

осуществляет полевые исследования и огневые эксперименты для изучения роли огня в лесах Сибири и Дальнего Востока, прогнозирования последствий пожаров, развития методов и способов восстановления лесов.

В настоящее время из сотрудников, занимающихся проблемами пирологии, сложился научный коллектив, состоящий из двух десятков высококвалифицированных специалистов. Один из факторов успеха их деятельности заключается в том, что большинство специалистов имеют опыт работы в учреждениях Федерального агентства лесного хозяйства, в региональных лесопожарных и лесохозяйственных организациях, в системе «Авиалесоохрана». Среди них лесные пожарные, инструкторы парашютных и десантно-пожарных служб, летчики-наблюдатели, лесничие, а также опытные пирологи.

Главная цель команды специалистов – инновационное



**Николай Александрович
Коршунов**
к. с.-х. н.,
летчик-наблюдатель



**Роман Владимирович
Котельников**
к. т. н.,
летчик-наблюдатель



**Анатолий Викторович
Перминов**
инструктор ПДПС,
летчик-наблюдатель,
почетный работник леса



**Людмила Викторовна
Буряк**
д-р с.-х. н., доцент ВАК



**Вера Александровна
Савченкова**
д-р с.-х. н., доцент ВАК



**Михаил Евгеньевич
Конюшенков**
десантник-пожарный

развитие национальной системы охраны лесов от пожаров и снижение ущерба от них.

В процессе исследований установлены три приоритетных направления научной деятельности:

- ✓ создание и внедрение инновационных технологий и средств для предупреждения, обнаружения и тушения лесных пожаров, методов послепожарного восстановления лесов;
- ✓ разработка национальных стандартов в области лесной пирологии и охраны

лесов от пожаров, а также тушения лесных пожаров;

- ✓ совершенствование отечественного законодательства, методического и нормативного обеспечения.

Первым результатом работы ученых-пирологов стала разработка национального стандарта ГОСТ Р «Объекты противопожарного обустройства лесов. Общие требования» [3], который был введен в действие с 1 июня 2018 г. Нормы технического регулирования подобного уровня



ИССЛЕДОВАНИЯ НА НИЗОВОМ ПОЖАРЕ В ЛИШАЙНИКОВОМ ТИПЕ ЛЕСА



ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАРЕЙ, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ. Р.В. КОТЕЛЬНИКОВ (СЛЕВА) И Н.А. КОРШУНОВ (СПРАВА)



ПОЛЕВЫЕ ЭКСПЕДИЦИИ В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ, ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ. Р.В. КОТЕЛЬНИКОВ (СЛЕВА), Л.В. БУРЯК (СПРАВА).

для лесного хозяйства были приняты в России впервые с 1980-х гг.

Коллективом Центра лесной пирологии под руководством Р.В. Котельникова в 2018–2019 гг. успешно реализован исследовательский проект по разработке методов оценки комплексного ущерба от лесных пожаров, включая ресурсный и экологический, прогнозный (вероятный) ущерб. По результатам исследований по заказу Минприроды России создана Методика расчета комплексного вреда, нанесенного лесными пожарами. В исследованиях приняли участие специалисты Института леса им. Сукачева СО РАН, Института космических исследований РАН, ФАУ ДПО ВИПКЛХ, существенный вклад в работу внесли доктора сельскохозяйственных наук В.А. Иванов и Л.В. Буряк. Уже в 2019 г. в Центре лесной пирологии по результатам полевых экспериментов разработаны Методические указания по проведению профилактических контролируемых выжиганий в лесах, которые были введены в действие приказом Минприроды России с 1 января 2020 г. После внедрения Указаний в некоторых регионах Сибири ощутимо сократились площади весенних пожаров, уменьшился ущерб от них.

Специалистами Отдела лесной пирологии и охраны лесов от пожаров в 2018–2019 гг. по заказу Минприроды России под руководством Н.А. Коршунова проведена НИР по разработке нормативов обеспеченности субъектов Российской Федерации лесопожарными формированиями, пожарной техникой и оборудованием, снаряжением и инвентарем, иными средствами предупреждения и тушения лесных пожаров. Впервые выполнена комплексная оценка текущего состояния национальной лесопожарной системы [4], динамики горимости лесов в субъектах Российской Федерации за 20-летний период, разработана уникальная методика оценки эффективности деятельности региональных лесопожарных формирований на основе учета показателя плотности пожаров в день, предложено существенно изменить количественный и качественный состав лесопожарных станций и авиационных отделений страны.



НАТУРНЫЕ ОГНЕВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПРИМЕНЕНИЯ УПРАВЛЯЕМОГО ОГНЯ (ХМАО)



РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ТУШЕНИЯ (НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛ.)



**РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЛЕСОПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ
И ОБОРУДОВАНИЯ, РЕСПУБЛИКА КРЫМ**



ОГНЕВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ



**ИСПЫТАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
ЛЕСНЫХ ПОЖАРНЫХ. 2021 г. (СЛЕВА НАПРАВО – В.Е. ЩЕТИНСКИЙ,
М.Е. КОНЮШЕНКОВ, А.В. ПЕРМИНОВ)**

В исследованиях приняли участие специалисты ФБУ «Авиалесоохрана» и региональных лесопожарных организаций. Разработанные нормативы [5] введены в действие распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.06.2019 г. Результаты НИР учтены при формировании и реализации федерального проекта «Сохранения лесов», направленного на техническую модернизацию лесопожарных формирований страны в 2020–2024 гг. Данные исследования получили развитие в 2022–2023 гг., по их результатам были разработаны Методические рекомендации по организации и деятельности групп пожаротушения на землях особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения [6], включающие нормативы их обеспеченности (введены приказом Минприроды России с 1 января 2023 г.). В исследованиях приняли активное участие В.А. Савченкова, А.В. Перминов, М.Е. Конюшенков, Н.А. Боборыкина.

Активно ведутся работы по созданию и использованию перспективных механизированных средств в охране лесов от пожаров, в 2020–2021 гг. изучалась возможность применения аэромобильной техники в лесном хозяйстве [7].

Под руководством Анатолия Викторовича Перминова в 2019–2020 гг. специалистами Института проведены исследования по перспективам тушения лесного пожара в темное время суток [8]. Научные эксперименты осуществляли в лесах Красноярского края, Московской и Ярославской областях, в ходе которых доказана принципиальная возможность эффективной и безопасной работы лесных пожарных в ночных условиях. Разработаны Методические рекомендации по организации и проведению работ по тушению лесных пожаров в темное время суток, ключевые положения которых с 2021 г. вошли в действующие отраслевые Правила тушения лесных пожаров и Правила по охране труда при тушении лесных пожаров. В полевых экспериментах приняли участие специалисты региональных лесопожарных организаций, большой вклад в исследования внес В.Е. Щетинский.

Важным направлением исследований является проблематика тушения крупных лесных

пожаров, которые возникают в 3–10% случаев общего количества лесных пожаров ежегодно, однако площади, пройденные огнём, от этих пожаров составляют 80–90%. Исследования 2018–2021 гг. показали, что основные причины такой высокой горимости заключаются в неправильной организации работ. В 2021 г. разработана Методика управления силами и средствами тушения, применяемыми при ликвидации крупного лесного пожара, на основании автоматизированной подсистемы, интегрированной в ИСДМ-Рослесхоз [9, 12]. Полевые эксперименты и апробацию элементов методики специалисты Института осуществляли на действующих крупных лесных пожарах в Республике Мордовия, Нижегородской и Рязанской областях в 2021 и 2022 гг., в том числе в составе штабов по тушению пожаров.

В 2021–2023 гг. Центр лесной пирологии провёл серию исследований в области противопожарного обустройства лесов. Полевые



НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ШТАБА ПО ТУШЕНИЮ КРУПНОГО ЛЕСНОГО ПОЖАРА. Н.А. Коршунов, Рязанская обл., 2022 г.



исследования осуществлялись в лесах Красноярского края, Республики Бурятии, Республики Саха (Якутия), Алтайского края. По результатам исследований разработаны: методы противопожарного обустройства лесов вокруг населенных пунктов, расположенных в условиях повышенного риска повреждения лесными пожарами; технологии создания противопожарных барьеров огнезадерживающими растворами; критерии выделения «зон контроля лесных пожаров»; технологии лесовосстановления горельников

в лесах Сибири. Результатом исследований стало создание в 2021 г. актуализированных Нормативов противопожарного обустройства лесов для лесных районов Российской Федерации. В исследованиях участвовали Л.В. Буряк, А.А. Агеев, Л.В. Зленко, А.В. Брюханов, Р.В. Котельников и др.

В 2023 г. коллективом Центра разработаны усовершенствованные классификация природной пожарной опасности и классификация пожарной опасности в лесах в зависимости от





ИСПЫТАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ (Рязанская обл.)

погодных условий, что позволило расширить и развить теорию В.Г. Нестерова.

На протяжении 2021–2024 гг. коллектив Отдела лесной пирологии и охраны лесов от пожаров проводит серию исследований в области охраны труда лесных пожарных. Разработаны требования к перспективной специальной защитной одежде лесных пожарных и применяемым огнестойким материалам, а также к перспективной индивидуальной и групповой экипировке лесных пожарных. Часть результатов отражена в двух национальных стандартах (ГОСТ) о специальной одежде [10] и снаряжении для тушения природных пожаров [11], вступивших в силу с 2023 г. Впервые проведен комплексный анализ травматизма работников при тушении лесных пожаров в Российской Федерации в пожароопасные сезоны 2017–2023 гг., подготовлены научно обоснованные предложения по улучшению ситуации [13]. В работах приняли участие Т.В. Рыкова, В.А. Савченкова, Ю.Ю. Гриневич, Н.А. Коршунов и др. Исследованы причины травматизма при тушении пожаров, доставке работников наземным транспортом и при авиационных происшествиях, в ходе десантных работ парашютистов и десантников-пожарных,

заболевания лесных пожарных. В 2024 г. опубликован соответствующий обзор по отрасли (впервые с 2006 г.).

Перспективным направлением исследований является создание технологий применения беспилотных авиационных систем (БАС) и роботизированной техники для решения задач лесного хозяйства. С этой целью 12 апреля 2021 г.



Оценка условий труда лесных пожарных на действующем пожаре в условиях сильного задымления

в Институте создан Центр развития приоритетных беспилотных технологий в лесном хозяйстве, возглавляемый Михаилом Евгеньевичем Конюшенковым. В 2021–2022 гг. проведены НИР по оценке перспективных направлений развития беспилотных авиационных систем (БАС) [14] для охраны лесов от пожаров во взаимодействии с лидирующими технологическими компаниями, такими как НИЦ «Институт им. Жуковского», МФТИ, АО «Вертолеты России», ГК «Беспилотные системы», ГК «Геоскан», АО «Кронштадт» и др.

В 2024 г. проведены НИР по созданию технологии обнаружения и тушения почвенных

(торфяных) пожаров в лесах, технологии инструментальной разведки лесных пожаров с применением БАС легкого класса. Полевые эксперименты проведены в Омской, Свердловской, Костромской, Ленинградской областях с участием специалистов «Центра профилактики ландшафтных пожаров» (Москва), «Общества добровольных лесных пожарных» (Санкт-Петербург). В исследования большой вклад внесли А.В. Перминов, Г.В. Куксин, М.Е. Конюшенков, В.Ю. Рыков.

На современном этапе в ходе полевых экспериментов специалисты Института используют



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ РАЗВЕДКИ ЛЕСНЫХ И ПОЧВЕННЫХ (ТОРФЯНЫХ) ПОЖАРОВ, 2022–2024 ГГ.

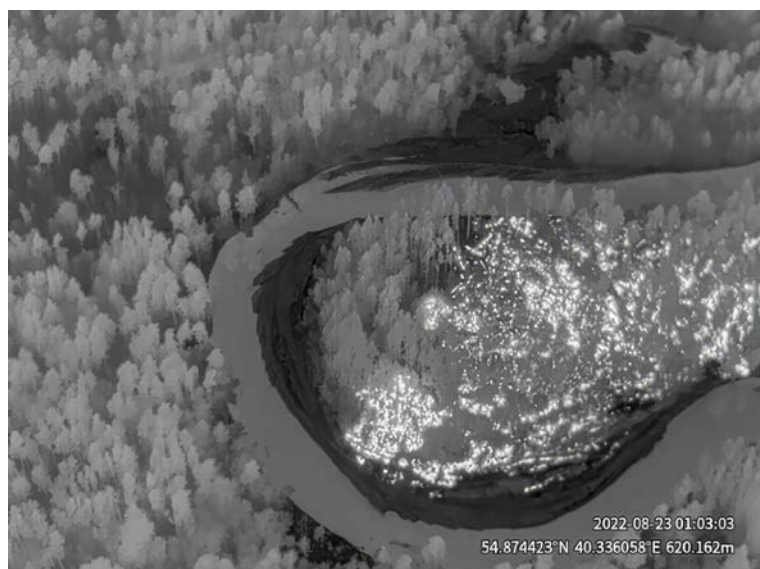
широкий ассортимент современного инструментария: наземную и авиационную технику, беспилотные летательные аппараты, телевизоры и мультиспектральные камеры, газоанализаторы, высокодетальную аэрофотосъемку, автоматизированную обработку больших объемов данных и пр.

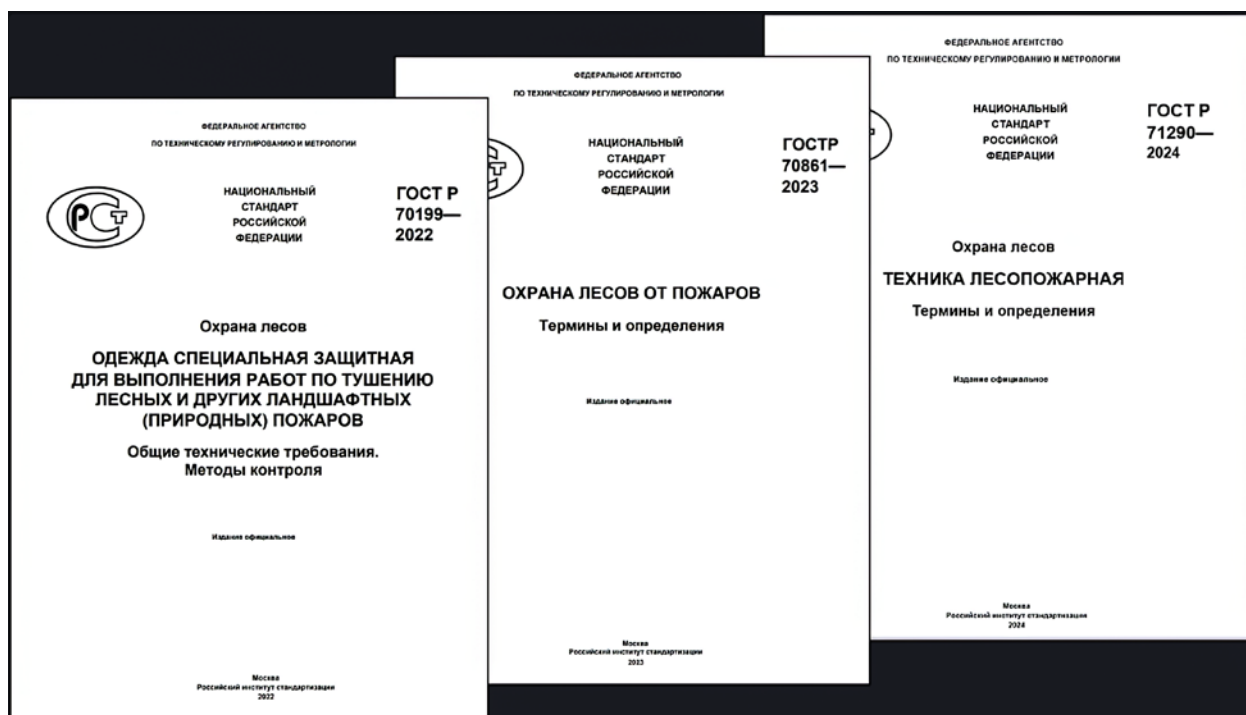
В 2024 г. одним из результатов научной деятельности коллектива стало создание и введение в действие трех национальных стандартов: ГОСТ Р «Охрана лесов от пожаров. Термины и определения» [15], ГОСТ Р «Охрана лесов. Техника лесопожарная. Термины и определения» [16],

ГОСТ Р «Охрана лесов. Оборудование лесопожарное. Термины и определения». Их разработка направлена на улучшение правовых механизмов для внедрения перспективной техники в лесное хозяйство.

На 2025–2030 гг. определены следующие приоритетные направления научной и прикладной деятельности:

- ✓ изучение механизмов поведения огня при лесном пожаре, создание перспективных методов и способов прогнозирования пожаров, в том числе с использованием возможностей искусственного интеллекта;





РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ



**ИСПЫТАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОГНЕТУШАЩИХ СОСТАВОВ.
В.А. Савченкова, Брянская обл., 2024 г.**

- ✓ создание средств автоматизированных систем управления силами пожаротушения, перспективных форм и средств коммуникации для решения задач охраны лесов от пожаров;
- ✓ совершенствование авиационных и наземных технологий, средств обнаружения и тушения пожаров, в том числе беспилотных систем;
- ✓ создание и внедрение перспективных индивидуальных и групповых средств малой механизации для мобильных команд пожаротушения;
- ✓ создание и внедрение робототехнических средств для предупреждения, обнаружения и тушения пожаров.

Список источников

1. Нестеров, В.Г. Наставление по определению пожарной опасности погоды и горимости лесов / В.Г. Нестеров. – Москва : Государственное лесотехническое издание, 1946. – 20 с.
2. Оценка минимальных требований по техническому оснащению лесопожарных групп. – Текст : электронный / Н.А. Коршунов, В.А. Савченкова, К.Н. Провин, Е.В. Боровикова // Вестник КрасГАУ. – Вып. 9. – Красноярск, 2017. – С. 63–69 – Режим доступа: http://www.kgau.ru/vestnik/2017_9/content/10.pdf.
3. ГОСТ Р 57972–2017. Объекты противопожарного обустройства лесов. Общие требования. – Текст : электронный. – Москва : Росстандарт, 2017. – 12 с. – Режим доступа: https://allgosts.ru/65/020/gost_r_57972-2017.pdf.
4. Оценка состояния лесопожарной системы страны. – Текст : электронный / Н.А. Коршунов, В.А. Савченкова, А.В. Перминов, М.С. Калинин // Лесохозяйственная информация. – 2019. – № 3. – С. 82–93. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.07. – Режим доступа: <http://lhi.vniilm.ru/index.php/ru/korshunov-n-a-savchenkova-v-a-perminov-a-v-kalinin-m-s-otsenka-sostoyaniya-lesopozharnoj-sistemy-strany>.
5. Об утверждении нормативов обеспеченности субъекта Российской Федерации лесопожарными формированиями, пожарной техникой и оборудованием, противопожарным снаряжением и инвентарем, иными средствами предупреждения и тушения лесных пожаров. Распоряжение Правительства РФ от 19.07.2019 № 1605-р.
6. Оценка современного состояния авиалесоохранных работ на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения / Н.А. Коршунов, В.А. Савченкова, А.В. Перминов, М.Е. Конюшенков // Лесной вестник. – 2023. – Т. 27. – № 4. – С. 60–72. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-4-60-72.
7. Перспективы применения мотовездеходов в лесном хозяйстве. – Текст : электронный / А.В. Перминов, В.А. Савченкова, Н.А. Коршунов, М.Е. Конюшенков // Лесохозяйственная информация. – 2021. № 3. – С. 59–69. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2021.3.05. – Режим доступа: <http://lhi.vniilm.ru/index.php/ru/perminov-a-v-savchenkova-v-a-korshunov-n-a-konyushenkov-m-e-perspektivy-primeneniya-motovezdekhodov-v-lesnom-khozyajstve>.
8. The problem of fire fighting during the hours of darkness. – Текст : электронный / V.A. Savchenkova, N.A. Korshunov, A.V. Perminov, S.A. Voinash // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 421. doi:10.1088/1755-1315/421/6/062002. – Режим доступа : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/421/6/062002/pdf>.
9. Методические рекомендации по управлению силами и средствами тушения крупного лесного пожара. – Текст : электронный / Н.А. Коршунов [и др.]. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2022. – 50 с. – Режим доступа: для авторизир. пользователей <https://www.iprbookshop.ru/123553.html>.
10. ГОСТ Р 70199–2022. Охрана лесов. Одежда специальная защитная для работ по тушению лесных и других ландшафтных (природных) пожаров. Общие технические требования. Методы контроля. – Текст : электронный. – Москва : Росстандарт, 2022. – 16 с. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200189302?ysclid=195agzkt82759449779>.
11. ГОСТ Р 70200–2022. Охрана лесов. Снаряжение специальное для выполнения работ по тушению лесных и других ландшафтных (природных) пожаров. Общие технические требования. Методы контроля. – Текст : электронный. – Москва : Росстандарт, 2022. – 16 с. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200189303?ysclid=195aioeva2246466299>.
12. Научное обоснование методики автоматизированного управления силами и средствами пожаротушения. – Текст : электронный / Н.А. Коршунов, В.А. Савченкова, М.Е. Конюшенков, А.В. Перминов // Лесной вестник. – № 3. – 2022. – С. 75–84. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-3-75-84. – Режим доступа: <https://les-vest.msfu.ru/contents/2022/3/pdf/75-84.pdf?ysclid=1957xn2dlf363617325>
13. Оценка состояния охраны труда при тушении лесных пожаров за 2016–2022 гг. – Текст : электронный / Н.А. Коршунов, М.Е. Конюшенков, А.В. Перминов, В.А. Савченкова, Т.В. Рыкова, В.Ю. Рыков. – Пушкино

: ВНИИЛМ, 2023. – 48 с. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана http://vniilm.ru/media/edition2023/Assessment_occupational_safety_extinguishing_forest_fires_2016-2022.pdf.

14. Перспективные направления применения беспилотных авиационных систем в лесном комплексе. – Текст : электронный / Н.А. Коршунов, В.А. Савченкова, А.В. Перминов, М.Е. Конюшенков // Лесохозяйственная информация. – 2022. – № 2. – С. 34–46. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2022.2.03. – Режим доступа: http://lhi.vniilm.ru/PDF/2022/2/LHI_2022_02-03-Korshunov.pdf.

15. ГОСТ Р 70861–2023. Охрана лесов от пожаров. Термины и определения. – Текст : электронный. – Москва : Росстандарт, 2023. – 20 с. – Режим доступа: https://allgosts.ru/65/020/gost_r_70861-2023.

16. ГОСТ Р 71290–2024. Охрана лесов. Техника лесопожарная. Термины и определения. – Текст : электронный. – Москва : Росстандарт, 2024. – 9 с. – Режим доступа: https://allgosts.ru/13/220/gost_r_71290-2024.