



УДК 630*432.331

Анализ результатов опроса о применении огнетушащих составов для тушения лесных пожаров в Российской Федерации

© Н. Д. Гутцев, Н. В. Михайлова, И. Ю. Корчунова

Analysis of the results of the survey on the application of fire extinguishing compositions for extinguishing forest fires in the Russian Federation

N. D. Gutsev, N. V. Mihailova, I. J. Korchunova (Saint-Petersburg Forestry Research Institute)

The results of the survey of regional Executive authorities of subjects of the Russian Federation, authorized in the field of forest relations, concerning acquisition and use of fire extinguishing compositions in the fight against forest fires are presented. The analysis of the received information was carried out. It is shown that decentralization of forest fires has led to the reduction in the use of fire extinguishing compositions for fighting forest fires. More than half of the respondents do not use extinguishing compositions for fighting forest fires. The lack of information about new highly effective fire extinguishing compositions, techniques, and methods of their application in significant part of the regions leads to the fact that often purchased compositions are not the most effective. In many regions there are no indications and recommendations for using of extinguishing compositions in fighting forest fires. 97% of respondents expressed interest in developing a list of promising new fire-extinguishing agent and recommendations for their use in fighting forest fires. The creation of new, highly efficient, environmentally friendly and, at the same time, cheap fire extinguishing compositions is of great significance. It is advisable to carry out works on the development of universal extinguishing agent with wetting, foaming and antipyrene properties. According this the authors developed demands to fire extinguishing compositions for extinguishing forest fires.

Key words: fire-extinguishing agent, wetting agent, foaming agent, the fire extinguishing composition of long-term action, concentration, forest fire, forest combustible materials, recommendations, questionnaire, the region

Анализ результатов опроса о применении огнетушащих составов для тушения лесных пожаров в Российской Федерации

Н.Д. Гуцев, Н.В. Михайлова, И.Ю. Корчунова

Рассмотрены результаты опроса региональных органов исполнительной власти субъектов РФ, уполномоченных в области лесных отношений, о приобретении и применении огнетушащих составов при борьбе с лесными пожарами. Представлены результаты анализа полученной информации. Показано, что децентрализация тушения лесных пожаров привела к снижению масштабов использования огнетушащих составов при тушении лесных пожаров. Более половины опрошенных не приобретает и не использует химические вещества для борьбы с лесными пожарами. В значительной части регионов отсутствует информация о новых огнетушащих составах, технологии и способах их применения. Это приводит к тому, что зачастую приобретаются не самые эффективные препараты. В то же время во многих регионах, использующих огнетушащие вещества, нет указаний и рекомендаций по их применению при тушении лесных пожаров и условиям, в которых их целесообразно и необходимо использовать. 97% опрошенных выразили заинтересованность в разработке перечня новых перспективных ОС и рекомендаций по их применению при тушении лесных пожаров. Также необходимо создание новых, высокоэффективных, экологически безопасных и, в то же время, дешёвых огнетушащих составов, разработка универсального огнетушащего состава, обладающего смачивающими, пенообразующими и антипиренными свойствами. Пожелания регионов и результаты ранее проведенных исследований позволили авторам выработать требования к огнетушащим составам для тушения лесных пожаров.

Ключевые слова: огнетушащий состав, смачиватель, пенообразователь, состав длительного действия, концентрация, лесной пожар, лесные горючие материалы, рекомендации, лабораторные исследования, опросный лист, регион

Гуцев Николай Дмитриевич, канд. технич. наук, доцент, ведущий науч. сотр. НИО охраны и защиты леса
E-mail: ngucev@mail.ru

Михайлова Нинель Вадимовна, канд. хим. наук, доцент, ст. науч. сотр. НИО охраны и защиты леса
E-mail: ninel3971@mail.ru

Корчунова Ирина Юрьевна, науч. сотр. НИО охраны и защиты леса

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21
Тел.: (812) 552-80-21, факс: (812) 552-80-42
E-mail: mail@spb-niilh.ru

Огнетушащие составы (ОС) являются одним из средств борьбы с лесными пожарами (ЛП.) Наряду с другими наземными и авиационными средствами и способами они позволяют повысить эффективность тушения ЛП.

С этой целью используются различные химические составы. Условно они подразделяются на смачивающие, пенообразующие, огнезадерживающие (ретарданты) и огнегасящие. По длительности защиты лесных горючих материалов (ЛГМ) от воздействия пламени они классифицируются, как составы кратковременного и долговременного действия. Последние содержат антипиренные добавки, придающие ЛГМ огнезащитные свойства на достаточно продолжительное время – вплоть до первого дождя.

Основным недостатком самого распространённого средства пожаротушения – воды, является её высокое поверхностное натяжение. Для устранения этого недостатка используются поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые принято называть смачивателями. Современные смачиватели позволяют снижать поверхностное натяжение воды в 2-2,5 раза. Следует отметить, что в малых концентрациях смачивающей способностью обладают практически все пенообразователи, так как они изготавливаются на основе ПАВ. Пенообразователи, кроме применения их в качестве смачивателей, используются для создания пенных заградительных и опорных полос, а также непосредственного тушения кромки лесных низовых пожаров пеной.

Согласно статье 51 Лесного кодекса [7], охрана и защита лесов осуществляется органами государственной власти, органами местного самоуправления в пределах их полномочий, определенных статьями 81-84. В соответствии со статьёй 53.8, работы по охране лесов от лесных пожаров, тушению лесных пожаров и осуществлению мер пожарной безопасности в лесах выполняются специализированными государственными бюджетными и автономными учреждениями, подведомственными федеральным органам исполнительной власти, органам исполнительной власти субъектов РФ.

В связи с этим в настоящее время каждый регион самостоятельно принимает решение о том, какие ОС и в каком количестве он приобретает при подготовке к пожароопасному сезону и как в дальнейшем использует их при тушении ЛП.

С целью получения информации о масштабах приобретения и применения ОС при тушении ЛП в РФ и ее оценки нами был подготовлен и разослан в региональные органы исполнительной власти, уполномоченные в области лесных отношений, опросный лист. Перечень вопросов и основные результаты анкетирования приведены в таблице 1. Список адресатов рассылки был составлен в соответствии с последним изданием (2014 г.) справочника Рослесхоза [8]. Всего было разослано 88 писем. Из них 8 – в департаменты лесного хозяйства по федеральным округам и 80 – в регионы.

Департаменты лесного хозяйства по Центральному и Северо-Западному ФО сообщили, что у них отсутствуют подведомственные организации и полномочия по тушению лесных пожаров. Поэтому химические составы для тушения лесных пожаров ими не приобретались, а за интересующей нас информацией необходимо обращаться в региональные органы власти.

В то же время департаменты лесного хозяйства по Сибирскому и Дальневосточному ФО сами передали опросный лист в региональные органы по управлению лесами, относящиеся к данным регионам, и прислали развернутые ответы по исследуемому вопросу. Помимо этого, Управление лесного хозяйства Амурской области направило опросный лист во входящие в его состав лесхозы и обслуживающую данный регион авиабазу.

В Центральном ФО на опрос ответили 4 региона из 17, в Северо-Западном – 2 из 9, Южном – 2 из 6, Северо-Кавказском – 3 из 7, Приволжском – 4 из 14, Уральском – 3 из 6, Сибирском – 10 из 12, Дальневосточном – 7 из 9. То есть, чем дальше регион находится от центра европейской части РФ, тем больший инте-

Таблица 1

Результаты опроса

Вопрос	Количество положительных ответов, % от числа опрошенных субъектов
1. Имеются ли в Вашем распоряжении указания и рекомендации по применению огнетушащих составов при тушении лесных пожаров?	44
1а. Если да, то удовлетворены ли Вы их качеством?	69
2. Приобретаются ли Вами или подведомственными Вам организациями какие-либо огнетушащие составы для тушения лесных пожаров?	66
2а. Если да, то какие и в каком количестве?	*
2б. Если да, то удовлетворены ли Вы их качеством (% от использующих ОС)	70
3. Заинтересованы ли Вы в разработке перечня новых перспективных ОС и рекомендаций по их применению при тушении лесных пожаров?	97

Примечание. * – Данные о приобретаемых регионами ОС приведены в таблице 2.

рес вызвал проводимый опрос. Всего откликнулись 35 из 80 опрошенных регионов (43,75%).

Полагаем, что данная выборка является репрезентативной, а результаты анкетирования соответствуют масштабам приобретения и использования ОС в РФ в целом.

Анализ ответов на первый вопрос показал, что в большинстве регионов (19 из 35, т. е. более 50%) отсутствуют рекомендации по применению ОС при тушении лесных пожаров. В 15 регионах имеются такие указания, их них 67% удовлетворены их качеством.

Для руководства по применению ОС используются разделы из учебных пособий, например, [13] и Рекомендаций по обнаружению и тушению лесных пожаров, утверждённые в 1997 г. [12], указания по использованию приобретаемых составов – СП-01, ТПМ и др., а также советы по использованию ОС, имеющиеся в интернете. В работах [12, 13] рекомендации по использованию ОС изложены очень кратко, особенности применения составов различного типа (смачивателей, пенообразователей, составов длительного действия) в них конкретно не рассмотрены. Это свидетельствует о необхо-

димости разработки новых рекомендаций по применению современных ОС.

12 регионов из ответивших (34%) сообщили, что для тушения лесных пожаров огнетушащие составы не приобретаются и не используются. К ним относятся Ивановская и Новгородская области, Республики Дагестан и Ингушетия, Ставропольский край, Республика Хакасия, Забайкальский край, Кемеровская, Новосибирская и Омская области, Чукотская АО. Учитывая различные лесорастительные и географические условия в перечисленных регионах – ландшафт местности, наличие водоёмов, плотность дорожной сети и др., следует признать, что неиспользование ОС в горных республиках или районах с малой плотностью населения оправдано, хотя полностью отказываться от применения огнетушащих химикатов нецелесообразно и в горных условиях. В то же время в регионах с большим количеством торфяников, например в центральной России, где в засушливые годы возникают подземные торфяные пожары, тушение которых водой весьма затруднительно, приобретение смачивателей и (или) пенообразователей с высокими смачива-

ющими свойствами следует считать необходимым.

Приобретают ОС для борьбы с ЛП 23 из 35 ответивших на опрос – 65,7%. Перечень приобретаемых региональными органами составов приведен в таблице 2. В некоторых ответах типы приобретаемых ОС и их количество, к сожалению, не конкретизированы.

Таким образом, за последние годы регионами приобретались следующие ОС:

— твёрдые смачиватели (таблетки) для РЛО – 7 регионов (Смарт – 2 региона, Ливень-ТС – 5 регионов);

— твёрдые картриджи-смачиватели – 4 региона (Ливень-ТС – 2 региона, Пироком-ТС – 2 региона);

— жидкие смачиватели – 9 регионов (СП-01 – 4 региона, ТПМ – 3 региона, Ливень-СМ – 2 региона);

— пенообразователи – 16 регионов (Файрэкс – 5 регионов, Фос-Чек – 4 региона, ПО-6РЗ и ПО-6У – по 2 региона, ПО-6ЦТ, ПО-6СП, Эльфор, ПО-1, ПБ-2000 – по 1 региону);

— огнетушащие составы долговременного действия (ОС-5У) – 1 регион;

— Бишофит, стиральный порошок, огнетушащий порошок ПФ, суперсорбент «Аквасин» – по 1 региону.

Количество приобретаемых ОС колеблется в очень широких пределах – от десятков литров (килограммов, штук) до нескольких тысяч литров (тонн, тысяч штук).

ОС авиационного применения для самолётов-танкеров регионами не приобретаются, поэтому они в настоящее время химической промышленностью и не производятся.

Большинство регионов (70%) удовлетворены качеством приобретённых огнетушащих составов. Положительные отзывы получили следующие составы: твёрдый смачиватель для РЛО Ливень-ТС (таблетки для РЛО), твёрдый картридж-смачиватель Пироком-ТС для вставки в тубус-смеситель или в рукавную линию, жидкие смачиватели СП-01, ТПМ, Ливень-СМ, пенообразователи Файрэкс, Фос-Чек, ПО-6РЗ, ПО-6У, ПО-6ЦТ, ПО-6СП, ПО-1, Эльфор, ог-

нетушащие составы ОС-5У и Бишофит. Не удовлетворены применением следующих составов: твёрдого смачивателя для РЛО Смарт (таблетки для РЛО), твёрдого картриджа-смачивателя Ливень-ТС.

Эти данные в основном совпадают с выводами о преимуществах или недостатках тех или иных составов, сделанными авторами в ходе выполнения НИР «Апробация новых огнетушащих химических составов и разработка рекомендаций по их применению» [1-3], а также результатами ранее выполненных работ [4-6, 9-11]. Проведенные в ходе выполнения указанной НИР лабораторные исследования показали, что пенообразователи Файрэкс и Фос-Чек обладают наиболее высокой смачивающей способностью из всех опробованных пенообразователей. Рекомендованы к применению для тушения лесных и торфяных пожаров смачиватели СП-01, ТПМ и таблетки для РЛО Ливень-ТС. Эффективно применение огнетушащего состава долговременного действия ОС-5У. В то же время таблетки для РЛО Смарт не обладают достаточной смачивающей способностью, а твёрдые картриджи-смачиватели Ливень-ТС (1 картридж на 2,5 т воды) при существующей растворимости не создаёт в растворе необходимой рабочей концентрации.

Таким образом, большинство регионов приобретают огнетушащие составы, хорошо зарекомендовавшие себя при проведении лабораторных исследований и натурных полевых испытаний [1-3]. Результаты выполненных авторами исследований позволяют давать более объективную оценку эффективности и технологичности применения, представленных на рынке препаратов и разрабатывать рекомендации по их применению, что способствует повышению эффективности использования ОС при тушении лесных пожаров.

В 2014 году 2 региона приобрести ОС не смогли, ссылаясь на недостаточное финансирование. Некоторые регионы отмечают высокую стоимость приобретаемых для тушения ЛП огнетушащих составов, что не способствует их широкому распространению и применению.

Таблица 2

Количество и оценка приобретаемых огнетушащих составов по федеральным округам

Федеральные округа РФ	Огнетушащие составы	Смачиватели	Пенообразователи	Другое
Центральный	-	(+) Твёрдый смачиватель «Ливень-ТС» 20 шт. (+) СП-1 – 810 л Таблетки для РЛО «СМАРТ	(+) ПО-6РЗ – 2800 кг	-
Северо-Западный	-	-	(+) Файрэкс – 1000 кг	-
Приволжский	-	(+) ТПМ – 1200 кг (+) СП-01 – 425 л	ПО-6У – 2000 кг; (+) Фос-Чек – 500 кг (+) Файрэкс – 1500 кг	(+) Суперабсорбент «АК-ВАСИН» – 100 л Бишофит – 1000 кг
Уральский	-	(+) «Ливень-ТС» – 90 шт.; (+) ТПМ – 320 кг (суммарно с пенообраз.) (+) СП-01 – 882 л	(+) ПБ-2000 – 320 кг (суммарно со смачивателем ТПМ) ПО-6У – 8000 кг	-
Сибирский	(+) ОС-5У – 118 кг	(+) Пироком-ТС – 929 кг	(+) Фос-Чек – 141 кг (+) 6ЦТ – 220 кг (+) Файрэкс – 4059 кг (+) ПО-6СП, Эльфор, ПО-1 (суммарно 2000 кг)	(+) ПФ – 40 кг (-) 50 л
Дальневосточный	-	(±) картридж «Ливень-ТС» 897 шт. (+) Ливень-ТС – 150 кг (+) Ливень-СМ – 400 л (+) ТПМ – 610 л + 40 л	(-) 600 кг (+) Фос-Чек – 1500 кг и по необходимости (+) Файрэкс – 400 кг (+) ПО-6РЗ 6% – 5000 кг	-

Примечание. Положительная оценка ОС обозначена (+), отрицательная – (-).

Практически все ответившие на опросный лист (97%) указали, что они заинтересованы в разработке перечня новых перспективных ОС и рекомендаций по их применению при тушении лесных пожаров. При этом некоторые участники опроса (4 из 35 ответивших) дополнили ответ на последний вопрос анкеты требованиями к перспективным огнетушащим составам и пожеланием проведения исследований по разработке новых, эффективных, и в то же время дешёвых огнетушащих составов:

– ОГБУ «Лесопожарная служба Смоленской области» – ОС должны быть экологически безопасными, дешёвыми, не терять свои свойства при воздействии температуры (таять при высокой температуре, терять свои свойства при замерзании), не требовать хранения в отапливаемых помещениях в зимний период, иметь длительный гарантийный срок хранения;

– МПР Краснодарского края – ОС должны быть безвредными для окружающей среды и безопасными для рабочих пожарных бригад;

– Департамент по лесным отношениям Республики Саха (Якутия) не удовлетворён малым сроком службы приобретаемых ОС (1 год) и пластиковой тарой, не пригодной для дальних перевозок;

– Управление лесами правительства Хабаровского края – «требуются высокоэффективные жидкие смачиватели с малым расходом (низкой концентрацией рабочего раствора), фасованные в прозрачные канистры, объёмом не более 10 л, по доступной цене (на уровне жидкого мыла)».

Анализ этих предложений, а также результатов ранее проведенных исследований [1-3, 11], позволяет сформулировать следующие требования к перспективным ОС для тушения ЛП:

- хорошая растворимость в воде;
- низкая концентрация рабочего раствора, определяющая их малый расход;
- экологическая безопасность для окружающей среды;
- гигиеническая безопасность для работающих с ОС в зоне лесного пожара;

– технологичность применения (ОС должны применяться без специального смесительного оборудования с использованием любых наземных технических средств – ранцевых лесных огнетушителей и опрыскивателей, мотопомп, насосных установок лесопожарных машин, автоцистерн, тракторов и агрегатов, легко дозироваться при помощи их штатного оборудования. Подобные требования должны предъявляться и к составам для авиационного применения);

– отсутствие коррозионной активности по отношению к стали, нержавеющей стали, латуни и алюминиевым сплавам, которые входят в состав наземного и авиационного противопожарного оборудования;

– отсутствие необходимости промывки водой пожарного оборудования после использования (желательно);

– низкая стоимость (на уровне жидкого мыла 20-30 тыс. руб. за 1 т);

– длительный гарантийный срок хранения (несколько лет) в неотапливаемых помещениях;

– сохранение свойств при сезонных изменениях температуры воздуха (восстановление свойств при размораживании после воздействия отрицательных температур, отсутствие расплавления или размягчения при высоких положительных температурах);

– надёжная тара, удобная для транспортировки на большие расстояния, длительного хранения и эксплуатации;

– удовлетворение требований пожаровзрывобезопасности и не относиться к опасным грузам;

– огнетушащие составы долговременного действия должны обеспечивать длительную защиту обработанных ЛГМ практически до первого дождя.

Одновременное и полное выполнение всех этих требований, наверное, весьма затруднительно или даже невозможно. Однако разработчики ОС должны к этому стремиться.

Анализ ответов, полученных из лесхозов и региональной авиабазы, входящих в состав

Управления лесного хозяйства Амурской области, дал следующие результаты. В 7 лесхозах из 12 нет рекомендаций по применению ОС. Такие рекомендации имеются и удовлетворены их качеством в 4 лесхозах и региональной авиабазе (частично, для весенних беглых пожаров). Семь лесхозов из 12 не закупают ОС, а 4 лесхоза и авиабаза их приобретают. В основном находит применение смачиватель (ТПМ) – от 10 до 500 кг (авиабаза). Лесхозы приобретают смачиватель в небольшом количестве – от 10 до 50 кг (л), что вполне оправданно, учитывая его низкую рабочую концентрацию. Так, например, при необходимой концентрации смачивателя ТПМ для тушения торфяных пожаров 0,1% одного литра смачивателя достаточно для создания 1 т рабочего раствора, который можно закачивать в грунт при помощи торфяных стволов. Эти данные, в основном, совпадают с результатами опроса региональных органов РФ.

Большее количество смачивателя или пенообразователя может понадобиться лесхозам в случае возникновения чрезвычайной пожарной опасности, как, например, в текущем 2014 году.

Проведенный опрос и анализ полученной информации позволяют сделать следующие выводы:

1. Децентрализация тушения ЛП привела к снижению масштабов использования ОС и отсутствию в значительной части регионов информации о новых высокоэффективных ОС, технологии и способах их применения; во многих регионах нет указаний и рекомендаций по применению ОС при тушении ЛП и условиях, в которых их целесообразно и необходимо использовать; значительная часть регионов не применяет ОС при тушении ЛП.

2. Необходима разработка перечня новых перспективных ОС (с информацией об их свойствах и стоимости), а также рекомендаций по их применению при тушении лесных пожаров и доведение этой информации до регионов.

3. Необходима разработка новых, высокоэффективных, экологически безопасных и в то же время дешёвых ОС – смачивателей, пенообразователей, ОС долговременного действия. Целесообразно провести работы по созданию универсального огнетушащего состава, обладающего смачивающими, пенообразующими и антипиренными свойствами.

4. Пожелания, выдвинутые регионами при опросе, и результаты ранее проведенных исследований позволили сформулировать требования к перспективным огнетушащим составам для тушения лесных пожаров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Апробация новых огнетушащих химических составов и разработка рекомендаций по их применению: отчёт о НИР (промежуточ.) / Санкт-Петербургский науч.-исслед. ин-т лесного хозяйства; рук. Гуцев Н.Д.; исполн.: Арцыбашев Е.С., Михайлова Н.В., Колужникова Е.В., Корчунова И.Ю. – СПб., 2012. – 186 с. – Библиогр.: с. 137–140.
2. Апробация новых огнетушащих химических составов и разработка рекомендаций по их применению: отчёт о НИР (промежуточ.) / Санкт-Петербургский науч.-исслед. ин-т лесного хозяйства; рук. Гуцев Н.Д.; исполн.: Арцыбашев Е.С., Михайлова Н.В., Корчунова И.Ю. – СПб., 2013. – 164 с. – Библиогр.: с. 114–118.
3. Апробация новых огнетушащих химических составов и разработка рекомендаций по их применению: отчёт о НИР (заключит.) / Санкт-Петербургский науч.-исслед. ин-т лесного хозяйства; рук. Гуцев Н.Д.; исполн.: Арцыбашев Е.С., Михайлова Н.В., Корчунова И.Ю. – СПб., 2014. – 254 с. – Библиогр.: с. 113–121.
4. Арцыбашев, Е.С. Лесные пожары и борьба с ними / Е.С. Арцыбашев. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 150 с.

5. Арцыбашев, Е.С. Огнетушащие составы для создания с воздуха противопожарных заградительных полос / Е.С. Арцыбашев // Лесное хозяйство. – 2000. – № 5. – С. 53–55.
6. Арцыбашев, Е.С. Химические методы борьбы с лесными пожарами / Е.С. Арцыбашев, В.Г. Лорбербаум. – М.: ЦБНТИлесхоз, 1972. – 48 с.
7. Лесной кодекс Российской Федерации: федеральный закон Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 8 ноября 2006 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 24 ноября 2006 г.: с изменениями в ред. 2014 г. – М.: Консультант плюс, 2014. – 39 с.
8. Лесное хозяйство Российской Федерации. Телефонный справочник. – М.: ФАЛХ, 2014. – 96 с.
9. Михайлова, Н.В. Результаты лабораторных исследований свойств новых огнетушащих составов для борьбы с лесными пожарами / Н.В. Михайлова, Н.Д. Гуцев // Безопасность жизнедеятельности. – 2014. – № 4. – С. 33–39.
10. Михайлова, Н.В. Полевые испытания огнетушащих составов различного действия на модельных лесных пожарах / Н.В. Михайлова, Н.Д. Гуцев // Безопасность жизнедеятельности. – 2014. – № 6. – С. 29–33.
11. Разработка научно обоснованных рекомендаций по применению огнетушащих составов при тушении лесных пожаров и обеспечению ими ПХС различных типов. Ч. 2: отчёт о НИР (заключ.) / Санкт-Петербургский науч.-исслед. ин-т лесного хозяйства; рук. Гуцев Н.Д.; исполн. Арцыбашев Е.С. [и др.]. – СПб., 2012. – 186 с. – Библиогр.: с. 170–179.
12. Рекомендации по обнаружению и тушению лесных пожаров: утв. приказом Федеральной службы лесного хозяйства от 17.12.1995 г. – М.:ФСЛХ, 1997. – 86 с.
13. Шетинский, Е.А. Охрана лесов от пожаров. В 2 Ч. Ч.1. Лесные пожары и охрана лесов: учеб. пособие для подготовки лётчиков-наблюдателей / Е.А. Шетинский. – Пушкино: ВИПКЛХ, 1998. – 53 с.

REFERENCES

1. Aprobatsiya novykh ognetushashchikh khimicheskikh sostavov i razrabotka rekomendatsy po ikh primeneniyu : otchyot o NIR (promezhutoch.) / Sankt-Peterburgsky nauch.-issled. in-t lesnogo khozyaystva; ruk. Gutsev N.D.; ispoln.: Artsybashev Ye.S., Mikhaylova N.V., Koluzhnikova Ye.V., Korchunova I.Yu. – SPb., 2012. – 186 s. – Bibliogr.: s. 137–140.
2. Aprobatsiya novykh ognetushashchikh khimicheskikh sostavov i razrabotka rekomendatsy po ikh primeneniyu : otchyot o NIR (promezhutoch.) / Sankt-Peterburgsky nauch.-issled. in-t lesnogo khozyaystva; ruk. Gutsev N.D.; ispoln.: Artsybashev Ye.S., Mikhaylova N.V., Korchunova I.Yu. – SPb., 2013. – 164 s. – Bibliogr.: s. 114–118.
3. Aprobatsiya novykh ognetushashchikh khimicheskikh sostavov i razrabotka rekomendatsy po ikh primeneniyu: otchyot o NIR (zaklyuchit.) / Sankt-Peterburgsky nauch.-issled. in-t lesnogo khozyaystva; ruk. Gutsev N.D.; ispoln.: Artsybashev Ye.S., Mikhaylova N.V., Korchunova I.Yu. – SPb., 2014. – 254 s. – Bibliogr. : s. 113–121.
4. Artsybashev, Ye.S. Lesnye pozhary i borba s nimi / Ye.S. Artsybashev. – M.: Lesnaya promyshlennost, 1974. – 150 s.
5. Artsybashev, Ye.S. Ognetushashchiye sostavy dlya sozdaniya s vozdukha protivopozharnykh zagruditelnykh polos / Ye.S. Artsybashev // Lesnoye khozyaystvo. – 2000. – № 5. – S. 53–55.
6. Artsybashev, Ye.S. Khimicheskiye metody borby s lesnymi pozharami / Ye.S. Artsybashev, V.G. Lorberbaum. – M.: TsBNTIleskhoza, 1972. – 48 s.
7. Lesnoy kodeks Rossyskoy Federatsii: federalny zakon Rossyskoy Federatsii ot 04.12.2006 № 200-FZ: prinyat Gos. Dumoy Feder. Sobr. Ros. Federatsii 8 noyabrya 2006 g.: odobr. Sovetom Federatsii Feder.

- Sobr. Ros. Federatsii 24 noyabrya 2006 g.: s izmeneniyami v red. 2014 g. – M.: Konsultant plyus, 2014. – 39 s.
8. Lesnoye khozyaystvo Rossyskoy Federatsii. Telefonny spravochnik. – M.: FALKh, 2014. – 96 s.
 9. Mikhaylova, N.V. Rezultaty laboratornykh issledovaniy svoystv novykh ognetushashchikh sostavov dlya borby s lesnymi pozharimi / N.V. Mikhaylova, N.D. Gutsev // Bezopasnost zhiznedeyatelnosti. – 2014. – № 4. – S. 33–39.
 10. Mikhaylova, N.V. Polevye ispytaniya ognetushashchikh sostavov razlichnogo deystviya na modelnykh lesnykh pozharakh / N.V. Mikhaylova, N.D. Gutsev // Bezopasnost zhiznedeyatelnosti. – 2014. – № 6. – S. 29–33.
 11. Razrabotka nauchno obosnovannykh rekomendatsiy po primeneniyu ognetushashchikh sostavov pri tushenii lesnykh pozharov i obespecheniyu imi PKhS razlichnykh tipov. Ch. 2: otchyot o NIR (zaklyuch.) / Sankt-Peterburgskiy nauch.-issled. in-t lesnogo khozyaystva ; ruk. Gutsev N.D.; ispoln. Artsybashev Ye.S. [i dr.]. – SPb., 2012. – 186 s. – Bibliogr.: s. 170–179.
 12. Rekomendatsii po obnaruzheniyu i tusheniyu lesnykh pozharov: utv. prikazom Federalnoy sluzhby lesnogo khozyaystva ot 17.12.1995 g. – M.: FSLKh, 1997. – 86 s.
 13. Shchetinsky, Ye.A. Okhrana lesov ot pozharov. V 2 Ch. Ch. I. Lesnye pozhary i okhrana lesov: ucheb. posobiye dlya podgotovki lyotchikov-nablyudateley / Ye.A. Shchetinsky. – Pushkino: VIPKLKh, 1998. – 53 s.