

УДК 614.842.8

Alexx-7777@mail.ru

**К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ СИЛАМИ И СРЕДСТВАМИ  
ПРИ ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ****ON THE ISSUE OF MANAGING FORCES AND MEANS  
FOR EXTINGUISHING FOREST FIRES**

*Карпузииков А. А.,  
Дьяков В. Ф., кандидат химических наук,  
Кокшаров А. В., кандидат химических наук,  
Дьяков М. В., Ставриниди С. Ю., Белкин Д. С.,  
Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург*

*Karapuzikov A. A., Dyakov V. F., Koksharov A. V.,  
Dyakov M. V., Stavrinidi S. Y., Belkin D. S.,  
The Ural Institute of State Firefighting Service of Ministry  
of Russian Federation for Civil Defense, Yekaterinburg*

В статье представлен обзор лесных пожаров по их количеству, а также по величине уничтоженных лесных угодий, происшедших на территории Российской Федерации за последние пять лет. Представлены основные организационные и правовые документы, регламентирующие вопросы по защите лесов от пожаров. Приведена структурно-логическая схема управления силами и средствами по тушению лесных пожаров, основанная на принципе единоначалия, которая определяет порядок управленческого взаимодействия в ходе тушения пожара непосредственно между участниками этого процесса. Дана характеристика видов лесных пожаров, а также подробное описание способов и приемов ликвидации горения лесных горючих материалов с использованием различных средств пожаротушения с демонстрацией описанных способов. Определены основные задачи, необходимые для решения в ходе проведения руководителем тушения пожара разведки лесного пожара. Для успешной реализации вопросов организации управления силами и средствами при лесном пожаре показаны основные обязанности руководителя тушения пожара, а также определены основные функции штаба по тушению лесных пожаров.

*Ключевые слова:* пожар, штаб по тушению лесного пожара, руководитель тушения пожара, способ тушения.

This article provides an overview of forest fires by their number, as well as by the amount of destroyed forest lands that occurred on the territory of the Russian Federation over the past five years. The main organizational and legal documents regulating the protection of forests from fires are presented. The article presents a structural and logical scheme for managing forces and means to extinguish forest fires, based on the principle of unity of command, which determines the order of management interaction in the course of extinguishing a fire between direct participants in this process. Characteristics of forest fires are given, as well as a detailed description of the methods and techniques for eliminating the burning of forest combustible materials using various fire extinguishing media with a demonstration of these methods. The main tasks necessary for solving the forest fire investigation during the fire extinguishing process are defined. For successful implementation of issues in the organization of management of forces

and means in a forest fire, the main responsibilities of the fire extinguishing Manager are shown, as well as the main functions of the headquarters for extinguishing forest fires are defined.

*Keywords:* fire, headquarters to extinguish of forest fire, fire extinguishing Manager, method of extinguishing.

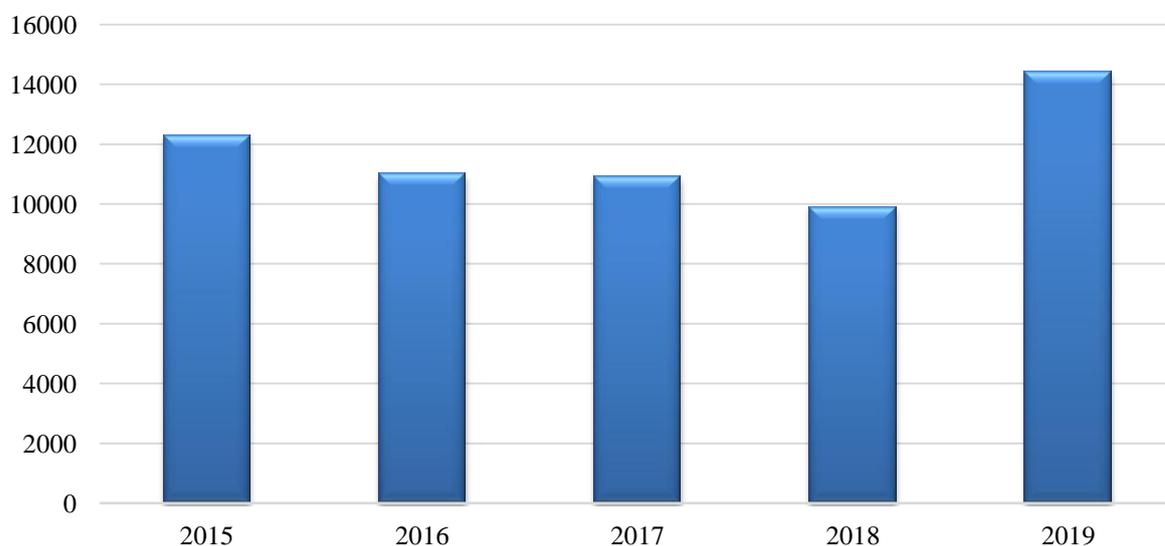
Сегодня защита лесов от пожаров в нашей стране имеет приоритетное направление в связи с тем, что лесные пожары не только приносят вред насаждениям, но и несут непосредственную угрозу населенным пунктам, находящимся вблизи лесных угодий.

За последнее десятилетие произошло большое количество лесных пожаров, что послужило стимулом для разработки различных организационных и нормативных правовых документов, которые направлены как на предупреждение лесных пожаров, так и на их тушение. Мероприятия по защите лесов от пожаров обеспечиваются Правительством РФ, органами государственной власти субъектов РФ, а также федеральным органом управления лесным хозяйством и его территориальными органами. Решение проблем-

ных вопросов в области защиты лесов от пожаров возлагается на лесное хозяйство и государственную лесную охрану.

В соответствии с лесным кодексом Российской Федерации [1] все леса нашей страны в обязательном порядке подлежат защите от пожаров. Главными задачами этого направления являются: предупреждение лесных пожаров; при возникновении пожаров – ограничение их дальнейшего распространения; непосредственное тушение лесных пожаров.

Анализ данных по лесным пожарам в Российской Федерации за последние годы показывает уменьшение общего числа, однако 2019 год стал рекордно высоким по их общему числу, по сравнению с другими годами рассматриваемого периода (рис. 1).



*Рисунок 1. Количество лесных пожаров на территории РФ за период с 2015 по 2019 гг.*

По количеству уничтоженных лесных угодий мы также наблюдаем, что 2019 год является наиболее выделяющим-

ся по количеству уничтоженных лесных насаждений (рис. 2).

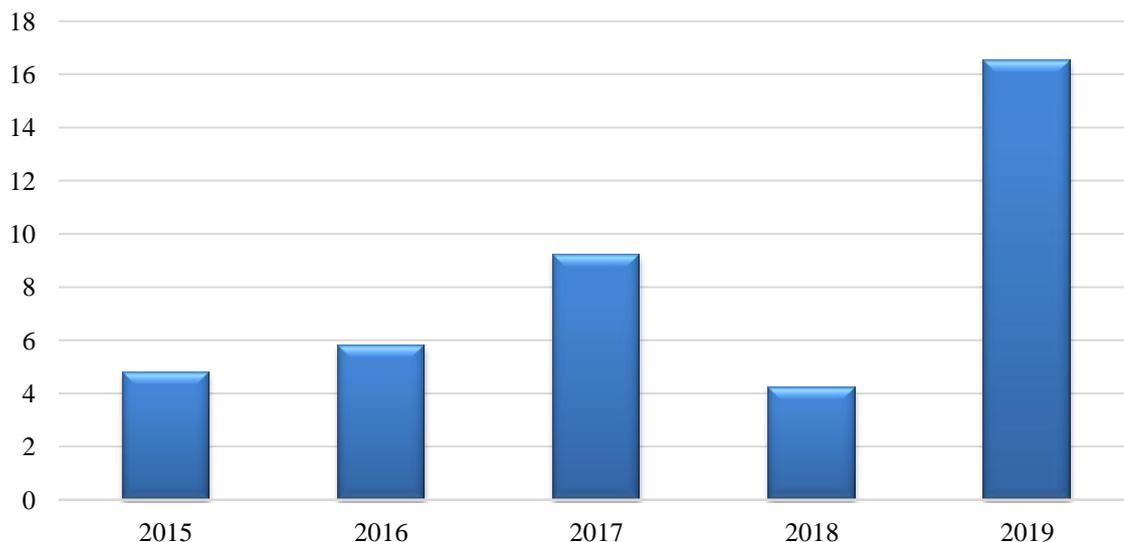


Рисунок 2. Площадь лесного фонда РФ уничтоженного огнем, млн га за период с 2015 по 2019 гг

Для предупреждения лесных пожаров в пожароопасный период разрабатываются дополнительные документы: о введении особого противопожарного режима; об ограничении доступа людей в леса; о запрете сжигания сухой травы.

Согласно постановлению Правительства РФ [2] ежегодно не позднее 1 февраля в каждом регионе Российской Федерации разрабатываются планы тушения лесных пожаров, которые состоят из текстовой и графической части. Этот документ также регламентирует порядок привлечения сил и средств на тушение возникших лесных пожаров на территории региона. Порядок привлечения сил и средств МЧС России для тушения лесных пожаров осуществляется в соответствии с приказом МЧС России № 228 от 4.04.2013 [3].

Руководство по тушению лесных пожаров осуществляется специально подготовленными работниками лесной охраны, у которых имеется опыт по организации и управления тушением лесных пожаров и которые владеют способами тушения, имеют способность ориентирования в лесу [4].

Для успешного тушения лесного пожара руководитель тушения пожара

должен провести разведку, в ходе которой необходимо:

- определить безопасные места в случае опасности для личного состава, пути отхода к ним;
- определить место отдыха участникам тушения лесного пожара;
- установить характер проводимых работ на месте тушения лесного пожара;
- определить наиболее эффективные способы и средства тушения;
- определить порядок смены участников тушения пожара.

В ходе проведения разведки руководитель тушения осуществляет сбор информации с целью:

- наблюдения за развитием лесного пожара;
- принятия необходимых решений, направленных на эффективный способ проведения работ по тушению лесного пожара;
- контроля полученных результатов по выполнению работ, связанных с тушением пожара;
- определения опасных факторов для участников тушения пожара, с последующим принятием мер, направленных на недопущение получения травм.

Систему управления силами и средствами по тушению лесного пожара можно показать в виде модели и пространственной схемы, структура которой должна иметь вертикальную подчиненность, при этом руководство осуществляется на принципе единоначалия. Для рационального использования этой модели

участников тушения пожара необходимо делить на группы, численность которых не должна превышать 10 человек, которые входят в состав команд. Команды в свою очередь формируются в отряды. Такое распределение позволит эффективно осуществлять задачи, связанные с деятельностью по тушению пожаров (рис. 3).

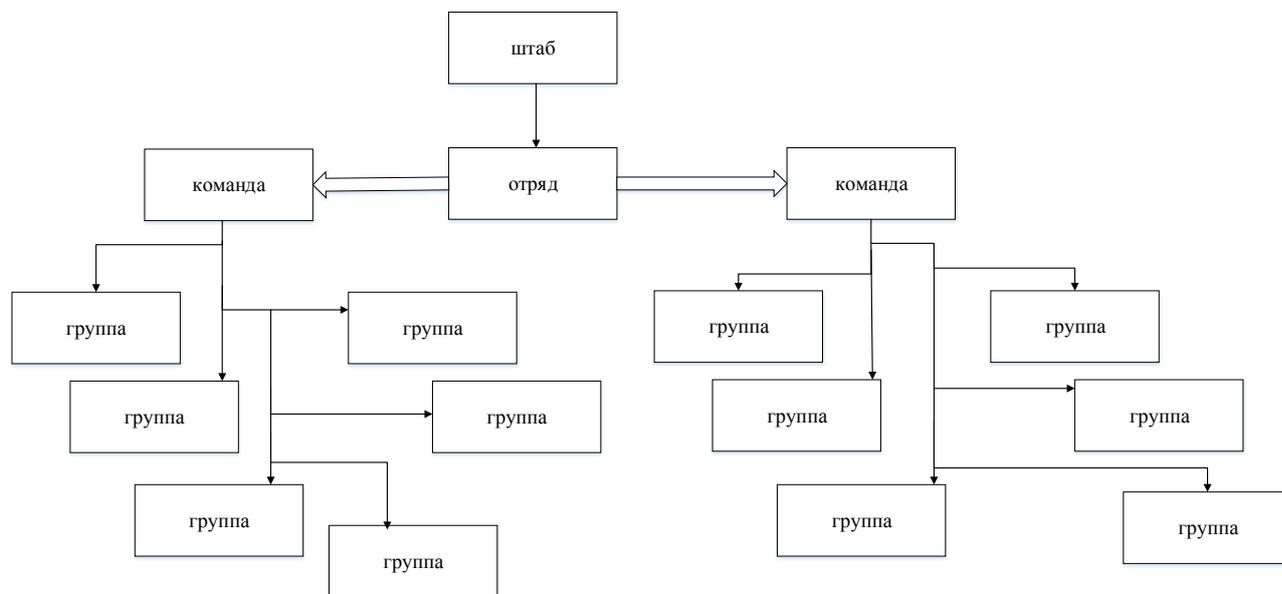


Рисунок 3. Структурно-логическая схема организации руководства тушением лесных пожаров

В ходе реализации представленной модели управления силами и средствами происходит существенное повышение результатов в скорости тушения пожара, а также в снижении материального и экологического ущерба от происшедшего пожара.

Для качественной реализации представленной модели по управлению силами и средствами при тушении пожаров необходимо создавать штаб по тушению лесного пожара на период тушения пожара, а в некоторых случаях до конца пожароопасного периода, в состав которого входят представители формирований, организаций, непосредственно участвующие и обеспечивающие процесс тушения. Возглавляет данный штаб руководитель организации, которая осуществляет деятельность в области лесных отношений на

данной территории. Основными функциями штаба являются:

- планирование действий;
- оперативное руководство участниками тушения;
- взаимодействие с другими ведомствами;
- обеспечение проводимых работ.

Управление силами и средствами при тушении лесных пожаров зависит от правильного выбора способов тушения пожара, исходя от видов пожара, которые делятся: на верховые, низовые, подземные (торфяные).

Наиболее опасным из этих пожаров считаются верховые, которые характеризуются горением крон деревьев. В свою очередь такой вид пожара делится на беглый и устойчивый.

Низовые пожары характеризуются горением надпочвенного покрова (лесная подстилка, опавшие ветки, растительность, мох и др.). Скорость таких пожаров может достигать 150–300 м/ч.

Подземные (торфяные) пожары в основном происходят от перехода низово-

го пожара в лесную подстилку, а потом в торфяной слой. Эти пожары характеризуются полным выгоранием лесной подстилки и торфа на всю глубину его заложения.

Основные параметры развития лесных пожаров приведены на рис. 4.

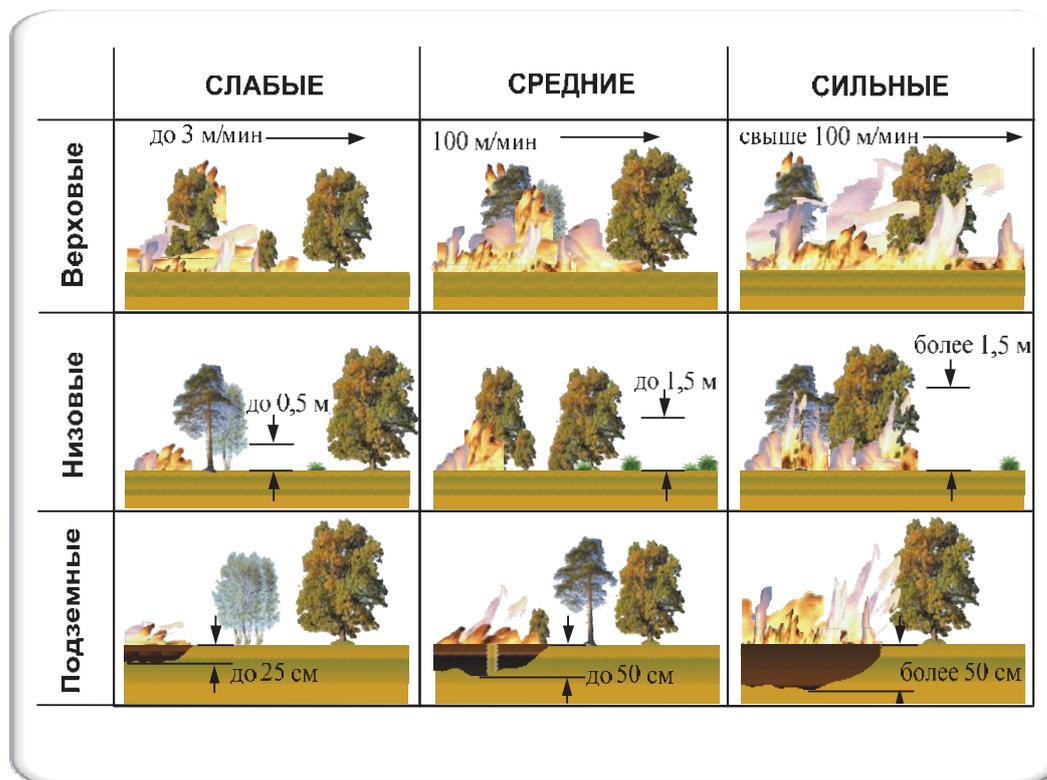


Рисунок 5. Основные параметры развития лесных пожаров

В зависимости от вида лесного пожара определяется и способ его тушения, к которым относятся: захлестывание огня; забрасывание огня грунтом; тушение с использованием воды и(или) растворами огнетушащих веществ; прокладка заградительных полос; отжиг; тушение пожаров с использованием авиации МЧС России.

Каждый из рассматриваемых выше способов направлен на результат, что отражено в таблице.

Таблица  
Схемы прекращения горения

Элементы, поддерживающие горение	Направление воздействия на горение ЛГМ	Способы	Результаты
Кислород воздуха	Ограничение доступа кислорода	Захлестывание, засыпка грунтом	Прекращение горения лесных горючих материалов
Высокая температура	Снижение температуры	Водой и растворами химикатов	Охлаждение, увлажнение лесных

	лесных горючих материалов		горючих материалов и прекращение огня
Лесные горючие материалы	Изоляция или удаление лесных горючих материалов	Захлестывание, применение химикатов, прокладка противопожарных полос, выжигание лесных горючих материалов	Нейтрализация или уничтожение лесных горючих материалов и прекращение огня

### Способ захлестывания огня

Этот способ является одним из самых распространённых при тушении лесных пожаров и имеет большую эффективность при тушении слабых или средних беглых пожаров. Захлестывание огня направлено на непосредственное сбитие

пламени горения по кромке пожара с применением различных подручных средств. Тушение пожара достигается за счет отрыва пламени от горящих частиц, в том числе частичного удаления их из сферы горения (рис. 5).



Рисунок 5. Тушение пожара способом захлестывания огня

А. Ю. Кудрина, Ю. В. Подrezова отмечают, что такой способ прекращения развития лесного пожара, как захлестывание кромки является самым простым и дешёвым, но применяется при определённых условиях, при этом сам процесс имеет низкую скорость тушения [5].

По нашему мнению, этот способ предполагает задействование большого количества личного состава, но в то же время можно привлекать людей без специальной подготовки (волонтеров).

### Способ забрасывания огня грунтом

Этот способ в большей степени используется при пожарах на песчаных и супесчаных почвах. Грунт при помощи лопаты бросают под основание пламени и за счет этого происходит сбитие пламени на всем протяжении его осыпания. В результате этого грунт отрывает пламя, с последующей изоляцией горючих материалов от окислителя, при этом снижается скорость распространения пожара и(или) наступает его полное прекращение (рис. 6).



*Рисунок 6. Тушение пожара способом забрасывания огня грунтом*

Ю. И. Паньков, Г. В. Гуков в своих научных трудах отмечают, что тушение лесного пожара способом забрасывания грунтом не обеспечивает полную ликвидацию горения, так как может происходить беспламенное горение под слоем набрасываемого грунта и предлагают локализовать пожар путем создания минерализованной полосы [6].

**Способ тушения огня водой и(или) с использованием растворов огнетушащих веществ**

Вода за счет своих охлаждающих свойств при испарении способна поглотить огромное количества тепла, при этом

получаемый пар снижает концентрацию окислителя (кислорода в воздухе), снижает температуру в зоне горения, что в дальнейшем содействует прекращению процесса горения. Также происходит увлажнение горючих материалов. Для подачи воды можно использовать ведра, емкости, а также могут применяться ранцевые лесные огнетушители (РЛО), мотопомпы, пожарные автоцистерны и другая приспособленная техника (рис. 7). Эти технические устройства целесообразно применять при тушении низовых пожаров любой интенсивности [7].



*Рисунок 7. Тушение пожара с использованием воды или растворами огнетушащих веществ*

Коллектив авторов [8] по результатам исследований считает, что тушение лесных пожаров с использованием растворов воды с бентонитом, бишофитом являются наиболее эффективными. Использование таких составов позволяет уменьшить время тушения в сравнении применения воды и других добавок, а также после применения рассмотренных растворов поверхность покрывается слоем бентонита, что в дальнейшем создает дополнительную защиту от повторного возгорания.

В целом применение смачивающих составов уменьшает поверхностное натяжение воды, что улучшает ее свойство проникать в глубь горючего материала.

### Способ тушения при помощи прокладки заградительных полос

Заградительные полосы выполняются при помощи механизированной техники, с использованием лопат, а также химических растворов и взрывчатых веществ. Основная функция полос заключается в изоляции горячей кромки пожара от горючих материалов или доступа воздуха (рис. 8).

Этот способ применяют при наличии угрозы насаждениям или хозяйственным объектам, населенным пунктам, а также для ограничения увеличения площади пожара.



Рисунок 8. Тушение пожара с использованием заградительных полос

Д. С. Ступников в своих трудах для прокладки опорных полос рассматривает механизированное оборудование: плуг комбинированный лесной ПКЛ-70; лесопожарный агрегат фрезерный АЛФ-10; пожарный грунтомет-полосопрокладыватель, лесопожарный агрегат АЛП-15. Недостатками рассматриваемого оборудования автор считает то, что работа может осуществляться только на легких почвах, а ширина прокладываемых полос не всегда является эффективной. В качестве положительной техники автор выделяет лесопожарную грунтометательную машину, которая благодаря

своим конструктивным особенностям имеет способность проводить работы с грунтами насыщенными кустарниковыми корнями и уплотненных связных почв [9].

Коллектив авторов [10] также считает, что для профилактических и лесопожарных работ использование лесных плугов при создании минерализованных полос не приносят эффективности в условиях быстрого развития низовых лесных пожаров.

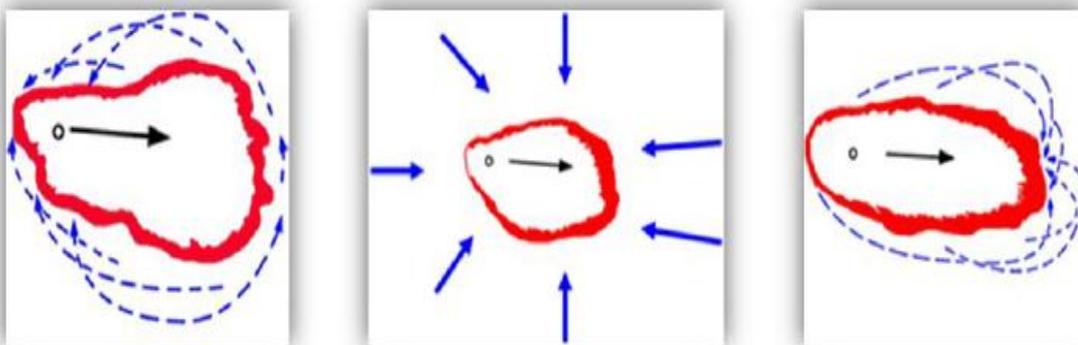
Наше мнение схоже с коллективом авторов [11], где применение клинобульдозерного отвала в сравнении с другой механизированной техникой наиболее

целесообразно при создании минерализованных противопожарных лесных полос, который за счет своей ширины захвата способен сдвигать плодородный слой почвы в разные стороны.

#### **Способ тушения огня отжигом**

Способ отжигом предназначен для уничтожения горючих материалов, которые находятся непосредственно на путях

дальнейшего распространения огня. Использование данного способа применяется при низовом пожаре, а основным приемом является поджог напочвенного слоя от дорог, троп, ручьев, рек минерализованных полос; поджог осуществляется от края опорной полосы без допускания пропусков (рис. 9).



*Рисунок 9. Тушение пожаров способом отжига*

По мнению О. Р. Шиловой, отжиг является одним из наиболее эффективных способов борьбы с верховыми и низовыми пожарами средней и высокой интенсивности горения, что в свою очередь совпадает с нашим мнением исходя из личного практического опыта при тушении лесных пожаров в республике Бурятия в августе 2015 года [12].

Этот способ является наиболее эффективным при борьбе с лесными пожарами, но в то же время требует одновременного использования большого количества участников тушения лесного пожара для обеспечения контроля за состоянием поведения огня вдоль опорной полосы (недопущения перехода огня за пределы опорной полосы).

#### **Тушение пожаров с использованием авиации МЧС России**

Авиация МЧС России предназначена для обнаружения и тушения лесных

пожаров, за счет своих возможностей позволяет резко снизить площадь горения, а также осуществлять мероприятия по ограничению дальнейшего распространения пожара, проводить защиту населенных пунктов и других объектов, находящихся под угрозой от лесного пожара. Также авиация МЧС России решает и другие вопросы, связанные с организацией тушения пожаров, и к ним относятся: транспортировка личного состава, пожарно-технического и аварийно-спасательного вооружения (оборудования), техники и огнетушащих веществ; проведение разведки; эвакуация и спасание людей из опасной зоны.

Тушение пожара осуществляется за счет сброса воды на очаг пожара, также возможно создание заградительных полос с использованием растворов огнезадерживающих химикатов (рис. 10).



Рисунок 10. Тушение пожаров с использованием авиации МЧС России

Н. П. Заряева, И. С. Малышев, С. А. Пысин считают, что применение авиации при тушении лесных пожаров особенно целесообразно при возгораниях в труднодоступных для другой техники местах, в которые оперативно невозможно доставить достаточное количество огнетушащих веществ [13].

Авторам ближе мнение Л. С. Долговой, где использование авиации при тушении лесных пожаров является эффективным при организации повторных сбросов огнетушащих веществ в одну точку с временным промежутком не более 15 минут. Также применение авиации является эффективным при создании заградительных полос вблизи населенных пунктов и объектов. Но одновременно с этим, трудность в применении такой техники заключается в сложности заправки самолетов огнетушащими веществами, если это не самолет-амфибия (Бе-200), подготовленности экипажей для выполнения задач, связанных с тушением лесного пожара, и экономических затратах при применении авиатехники [14].

Каждый из рассмотренных способов тушения имеет свои ограничения в применении, что в значительной степени сказывается на тактических возможностях

подразделений по тушению лесных пожаров, и каждый руководитель тушения пожара должен их учитывать при планировании тушения, отдаче распоряжений и расстановки сил.

Установленные в ходе анализа литературы особенности различных способов тушения должны лечь в основу принятия руководителем тушения лесных пожаров решений по управлению силами и средствами. Для тушения медленно распространяющихся пожаров эффективно применение способов: захлестывание огня, забрасывание грунтом и использование ранцевых установок пожаротушения. Данные способы не подходят для быстро распространяющихся пожаров. Поэтому прибегают к созданию заградительных полос перед фронтом пожара, а также к использованию отжига.

Использование того или иного способа тушения влечёт изменения в управлении силами и средствами. Помимо непосредственного тушения пожара необходимо выполнять другие задачи, стоящие перед штабом пожаротушения, и разделение личного состава на небольшие группы позволит их выполнять наиболее эффективно.

#### Литература

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ от 17 мая 2011 г. № 377 «Об утверждении правил разработки и утверждения плана тушения лесных пожаров и его формы».
3. Приказ МЧС РФ от 4 апреля 2013 г. № 228 «О внесении изменений в Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

4. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) от 8 июля 2014 г. № 313 г. Москва «Об утверждении Правил тушения лесных пожаров».
5. Кудрин А. Ю., Подрезов Ю. В. Анализ современных средств и способов борьбы с природными пожарами // Технологии гражданской безопасности. 2006. Т. 3. № 4 (12). С. 27–32.
6. Паньков Ю. И., Гуков Г. В. Новое в технике и технологии тушения низовых лесных пожаров // Аграрный вестник приморья. 2019. № 4 (6). С. 51–54.
7. Перминов В. П., Бурлака Н. А. Техника и способы тушения лесных пожаров // Пожарная охрана на службе государства: 1918–2018 гг. / под общ. ред. С. Г. Аксенова. Уфа, 2018. С. 202–206.
8. Копылов Н. П. и др. Влияние вязкости огнетушащего раствора на эффективность тушения лесных пожаров с помощью авиации // Лесотехнический журнал. 2016. Т. 6. № 4(24). С. 62–67.
9. Ступников Д. С. Тенденции развития технических средств для тушения лесных пожаров // Лесотехнический журнал. 2016. Т. 6. № 2 (22). С. 135–140.
10. Позднятов А. К., Бартев И. М. Анализ рабочих процессов технических средств для профилактики и тушения лесных пожаров // Актуальные направления научного исследования XXI века: теория и практика. Воронеж, 2019. Т. 7. № 3 (46). С. 199–203.
11. Шанин И. И., Лысыч М. Н. Эффективные орудия и механизированные технические устройства, применяемые при профилактике и тушении лесных пожаров // Успехи современного естествознания. 2018. № 12-2. С. 403–410.
12. Шилова О. Р. Тушение лесных пожаров // Проблемы техносферной безопасности: сб. ст. международной научно-практической конференции, 10 октября 2019 г. Воронеж, 2019. С. 150–154.
13. Заряева Н. П., Малышев И. С., Пысин С. А. К вопросу тушения лесных пожаров авиацией МЧС // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Воронеж, 2018. Т. 1. С. 224–226.
14. Долгова Л. С. Исследование применения авиации МЧС России // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Воронеж, 2015. № 1–2 (6). С. 83–86.

#### References

1. Lesnoj kodeks Rossijskoj Federacii ot 04.12.2006 № 200-FZ.
2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 17 maya 2011 g. № 377 «Ob utverzhdenii pravil razrabotki i utverzhdeniya plana tusheniya lesnyh pozharov i ego formy».
3. Prikaz MCHS RF ot 04 aprelya 2013 g. № 228 «O vnesenii izmenenij v Poryadok privlecheniya sil i sredstv podrazdelenij pozharnoj ohrany, garnizonov pozharnoj ohrany dlya tusheniya pozharov i provedeniya avarijno-spatatel'nyh rabot».
4. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii Rossijskoj Federacii (Minprirody Rossii) ot 8 iyulya 2014 g. N 313 g. Moskva "Ob utverzhdenii Pravil tusheniya lesnyh pozharov".
5. Kudrin A. YU., Podrezov YU. V. Analiz sovremennyh sredstv i sposobov bor'by s prirodnyimi pozharami // Tekhnologii grazhdanskoj bezopasnosti. 2006. T. 3. № 4 (12). S. 27–32.
6. Pan'kov YU. I., Gukov G. V. Novoe v tekhnike i tekhnologii tusheniya nizovyh lesnyh pozharov // Agrarnyj vestnik primor'ya. 2019. № 4 (6). S. 51–54.
7. Perminov V. P., Burlaka N. A. Tekhnika i sposoby tusheniya lesnyh pozharov // Pozharnaya ohrana na sluzhbe gosudarstva: 1918–2018 gg / pod obshej redakcii S. G. Aksenova. Ufa, 2018. S. 202–206.
8. Kopylov N. P. et al. Vliyanie vyazkosti ognetyushashchego rastvora na effektivnost' tusheniya lesnyh pozharov s pomoshch'yu aviatsii // Lesotekhnicheskij zhurnal. 2016. T. 6. № 4(24). S. 62–67.
9. Stupnikov D. S. Tendencii razvitiya tekhnicheskikh sredstv dlya tusheniya lesnyh pozharov // Lesotekhnicheskij zhurnal. 2016. T. 6. № 2 (22). S. 135–140.
10. Pozdnyatov A. K., Bartenev I. M. Analiz rabochih processov tekhnicheskikh sredstv dlya profilaktiki i tusheniya lesnyh pozharov // Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij XXI veka: teoriya i praktika. Voronezh, 2019. T. 7. № 3 (46). S. 199–203.
11. SHanin I. I., Lysych M. N. Effektivnye orudiya i mekhanizirovannye tekhnicheskie ustrojstva, primenyaemye pri profilaktike i tushenii lesnyh pozharov // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2018. № 12–2. S. 403–410.
12. SHilova O. R. Tushenie lesnyh pozharov // Problemy tekhnosfernoj bezopasnosti: sbornik statej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 10 oktyabrya 2019 g. Voronezh, 2019. S. 150–154.
13. Zaryaeva N. P. K voprosu tusheniya lesnyh pozharov aviatsiej MCHS / N. P. Zaryaeva, I. S. Malyshev, S. A. Pysin // Problemy obespecheniya bezopasnosti pri likvidatsii posledstvij chrezvychajnyh situacij. Voronezh, 2018. T. 1. S. 224–226.

14. Dolgova L. S. Issledovanie primeneniya aviacii MCHS Rossii / L. S. Dolgova // Sovremennye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij. Voronezh, 2015. № 1–2 (6). S. 83–86.