

УДК 630.43

DOI: 10.18698/2542-1468-2019-2-115-120

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ЛЕСАХ ВЛАДИМИРСКОЙ МЕЩЕРЫ

В.Д. Ломов

МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), 141005, Московская область, г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1

lomov@mgu.ac.ru

Все леса национального парка «Мещера», где проводились исследования, по характеру и степени пожарной опасности можно разделить на три основные группы: светлохвойные (сосновые), темнохвойные (еловые) и лиственные леса. Светлохвойные леса характеризуются большой пожарной опасностью по сравнению с темнохвойными и особенно лиственными лесами. В лесах этой группы преобладают, как правило, низовые пожары, причем возникновение их часто становится возможным уже на второй день после дождя. Наиболее опасны в отношении возникновения пожаров лишайниковые и вересковые боры. В лишайниковых борах пожарная опасность обуславливается, во-первых, большой разреженностью полога, способствующей быстрому высыханию горючих материалов, и, во-вторых, наличием в напочвенном покрове главным образом исключительно легковоспламеняющихся лишайников. Возможность возникновения пожаров в лишайниковых борах наблюдается даже при относительной влажности воздуха в 80 % и более. Пожары в этом типе леса бывают большей частью низовые, слабые. Пламя распространяется по покрову узкой полосой; высота его, в зависимости от степени сухости лишайника, достигает 20–40 см. Примесь к вереску мхов и лишайников увеличивает пожарную опасность в этом типе леса; наоборот, примесь ягодников (брусники), свежего зеленого вейника и багульника снижает опасность возникновения пожаров и тормозит их распространение. В темнохвойных лесах вероятность возникновения пожаров значительно меньше, чем в светлохвойных лесах. Под густой кроной темнохвойных лесов в силу большой затененности растительность развивается слабо, и напочвенный покров состоит главным образом из подстилки и опавшей хвои. Густой полог препятствует просыханию напочвенного покрова, вследствие чего опасность возникновения пожаров после дождя наступает здесь значительно позднее. Подстилка в этих лесах характеризуется большой плотностью и влажностью, составляющей в нижних слоях меньше 50 %. В некоторых типах таких лесов пожары бывают очень редко или даже совсем не наблюдаются, зато в относительно сухих типах темнохвойных лесов пожары чаще принимают вид верховых.

Ключевые слова: горимость лесов, пожарная опасность, лесные пожары

Ссылка для цитирования: Ломов В.Д. Пожарная опасность в лесах Владимирской Мещеры // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2019. Т. 23. № 2. С. 115–120. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-2-115-120

Степень опасности возникновения и распространения пожаров определяется типом леса, структурой насаждения, породным составом, возрастом и другими характеристиками лесного фонда [1–6].

Цель работы

Цель работы — изучение горимости лесов Владимирской Мещеры в лесах НП «Мещера».

Материалы и методы

Все леса национального парка по характеру и степени пожарной опасности можно разделить на три основные группы [7, 8]:

- светлохвойные (сосновые);
- темнохвойные (еловые);
- лиственные леса.

Светлохвойные (сосновые) леса. Эти леса в общем характеризуются большой пожарной опасностью по сравнению с корреспондирующими им по условиям местопроизрастания, т.е. произрастающими в таких же условиях, темнохвойными и особенно лиственными лесами. Из-за меньшей затененности покров здесь просыхает лучше и, кроме того, имеет в своем составе больше легко воспламеняющихся видов горючих материалов.

Горимость сосняков усиливается и смолистостью опада. В лесах этой группы преобладают, как правило, низовые пожары, причем возникновение их часто становится возможным уже на второй день после дождя.

Наиболее опасны в отношении возникновения пожаров лишайниковые и вересковые боры [9, 10]. В лишайниковых борах пожарная опасность обуславливается, во-первых, большой разреженностью полога, способствующей быстрому высыханию горючих материалов, и, во-вторых, наличием в напочвенном покрове главным образом исключительно легковоспламеняющихся лишайников. Находящийся в составе напочвенного покрова зеленый мох, располагающийся небольшими скоплениями у колод, в этих условиях горит хорошо и не снижает пожарной опасности, а наличие опада из хвои и сухих мелких сосновых веток значительно усиливает опасность возникновения и развития огня. Возможность возникновения пожаров в лишайниковых борах наблюдается даже при относительной влажности воздуха в 80 % и более. Пожары в этом типе леса бывают большей частью низовые, слабые. Пламя распространяется по покрову узкой полосой; высота его, в зависимости от степени сухости

лишайника, достигает 20–40 см. Охваченный огнем лишайник сгорает быстро и, если он достаточно сух, — почти без остатка. Если же нижние части его влажны, то они в виде черных пятен сохраняются и после пожара. Иногда пожары здесь носят неравномерный, как бы мозаичный характер: внутри очага встречаются отдельные места, не тронутые огнем. При наличии здесь групп соснового подроста огонь может перейти на кроны деревьев и дать начало верховому пожару [11–14].

Почти так же опасны вересковые боры. Пожары в этих борах могут возникать при относительной влажности воздуха лишь немного ниже той, при которой появляется опасность возникновения их в лишайниковых борах. Высота пламени при распространении пожаров в вересковых борах зависит от густоты вереска и высоты его зарослей. В густых зарослях высота пламени достигает 1–1,5 м. Скорость распространения пожаров в вересковых борах примерно такая же, как и в лишайниковых.

Вересковые боры являются производными от беломошников и брусничников [15]. Примесь к вереску мхов и лишайников увеличивает пожарную опасность и в этом типе леса; наоборот, примесь ягодников (брусники), свежего зеленого вейника и багульника снижает опасность возникновения пожаров и тормозит их распространение.

Несколько меньшей пожарной опасностью характеризуются брусничниковые боры, отнесенные И.С. Мелеховым к группе легкозагорающих типов. Меньшая доля участия лишайников в напочвенном покрове и наличие брусники и других высших растений, большая сомкнутость полога древостоев и их одновозрастный состав, примесь ели к сосне — все это уменьшает опасность воспламенения напочвенного покрова и, следовательно, возникновения лесного пожара. И.С. Мелехов считал, что пожарная опасность в сосняках-брусничниках наступает при снижении относительной влажности воздуха на 10–20 % по сравнению с той, при которой появляется опасность загорания в беломошниках. В этих типах также преобладают низовые пожары, причем в связи с большим количеством горючих материалов пожары нередко имеют более интенсивный и устойчивый характер. Высота пламени часто достигает 0,5–1,5 м, скорость поступательного движения кромки пожара — 2–4 м/мин. Пожарная опасность после дождя в этом типе леса наступает несколько позже, чем в лишайниковых борах. Чем суше почва, тем больше этот тип леса по составу горючих материалов и степени пожарной опасности приближается к предыдущим типам [16–18].

С увеличением влажности и улучшением почвенных условий в напочвенном покрове все

больше появляются ягодники и другие высшие и более огнестойкие растения. В составе древостоев чаще встречаются ель и лиственные породы, увеличивается сомкнутость древостоев. В связи с этим испарение влаги напочвенным покровом уменьшается, а, следовательно, уменьшается и опасность возникновения пожаров. Но если в этом типе пожар все же возникает, он бывает интенсивным, устойчивым и затяжным.

В производном от брусничникового бора типе с напочвенным покровом из вейника пожарная опасность усиливается весной и осенью, когда почва покрыта сухим вейником, и значительно уменьшается летом в период его вегетации. Уменьшается пожарная опасность также и при появлении в покрове багульника, нередко поселяющегося вместе с вереском после пожаров в борах — брусничниках. Увеличение влажности почвы и связанное с этим соответствующее изменение состава и влажности напочвенного покрова понижает опасность возникновения пожаров. Сосняки черничники и кисличники, относимые И.С. Мелеховым к группе типов с относительно умеренной опасностью загорания, характеризуются сравнительно небогатыми, хорошо дренированными почвами. Черничники отличаются большей влажностью почвы и преобладанием в напочвенном покрове (первый ярус) черники; кисличники — большим богатством почвы и преобладанием в покрове кислички. Во втором ярусе напочвенного покрова преобладают зеленый мох и кукушкин лен. Это высокопродуктивные сосняки с более сомкнутым пологом, с большей затененностью напочвенного покрова. Опасность возникновения пожаров здесь ниже, но низовые пожары в связи с большим скоплением местных горючих материалов носят более устойчивый характер, а примесь ели в составе древостоев создает угрозу возникновения верховых пожаров. Высыхание подстилки и дернины идет здесь неравномерно, поэтому огонь распространяется также неравномерно — пятнами, перешейками, языками, в зависимости от характера микрорельефа. Высота пламени колеблется в пределах от 0,3 до 0,5 м, а скорость движения кромки огня достигает 1 м/мин. Дальнейшее увеличение влажности и богатства почвы и связанные с этим изменения в древостоях и в напочвенном покрове еще более снижают пожарную опасность.

Сосняки-долгомошники, входящие в состав группы трудно загорающих сосняков, представляют собой чистые сосняки на сырых застойных почвах с преобладанием в покрове влаголюбивого кукушкина льна [19, 20]. В сухом состоянии этот мох горит хорошо, но сильное его высыхание возможно лишь после продолжительного засушливого периода. Огонь в сосняке долгомошнике

распространяется неравномерно, выбирая места, не занятые мхом, и особенно задерживаясь под основанием некоторых моховых подушек. Скорость распространения пожара в 1,5–2 раза меньше, чем в черничниках и кисличниках.

Сосняки сфагновые — низкополотные и низкобонитетные, расположены на мокрых болотистых почвах. Изреженность полога древостоя в этих сосняках создает предпосылки для большего высыхания напочвенного покрова, но большое количество влаги в почве обуславливает возможность пожаров главным образом только во второй половине лета. В таких сосняках развиваются подземные пожары, приводящие древостои к полной гибели.

Сосняки болотно-травные (злаково-осоковый покров с разнотравьем) располагаются на почвах с проточным увлажнением. Травянистая растительность создает здесь условия для возникновения низовых пожаров по сухой траве весной — до начала периода вегетации и осенью — в конце этого периода. Летом наличие зеленой травянистой растительности резко сокращает здесь возможность возникновения и развития пожаров.

В сложных сосняках фактором, уменьшающим пожарную опасность, является большая сомкнутость полога и нижние ярусы из лиственных пород. Пожары в этих типах леса возможны лишь низовые, при несколько повышенной опасности их возникновения весной и осенью из-за большого количества опавших сухих листьев.

Темнохвойные (еловые) леса. Под густой кроной темнохвойных лесов в силу большой затененности растительность развивается слабо, и напочвенный покров состоит главным образом из подстилки и опавшей хвои. Густой полог препятствует просыханию напочвенного покрова, вследствие чего опасность возникновения пожаров после дождя наступает здесь значительно позднее. Подстилка в этих лесах характеризуется большой плотностью и влажностью, составляющей в нижних слоях меньше 50 %. В некоторых типах таких лесов пожары бывают очень редко или даже совсем не наблюдаются, зато в относительно сухих типах темнохвойных лесов пожары чаще принимают вид верховых.

К относительно легкозагорающимся типам относятся ельники-брусничники. Эти ельники характеризуются разреженностью полога, а, следовательно, лучшим просыханием напочвенного покрова. Опасность возникновения пожаров здесь меньшая, чем у корреспондирующих им сосняков-брусничников, но в то же время пожары, возникшие в этих типах, легко переходят в верховые и приводят древостои к полной гибели.

Типы среднезагорающихся ельников представляют ельники-черничники и ельники-кисличники. Факторами, мешающими возникновению пожаров в этих типах, являются в черничниках — влажная почва, в кисличниках — исключительно тенистый полог.

Труднозагорающиеся и негоримые типы состоят ельники на почвах с прогрессивным или с проточным увлажнением, а также сложные ельники. Эти типы ельников часто остаются не тронутыми пожарами, в то время как вокруг на более сухих, возвышенных местах леса неоднократно загораются. Однако здесь не исключена опасность верховых пожаров вследствие переброски огня из соседних типов леса, занимающих возвышенные, более сухие места.

Лиственные леса. Эти леса характеризуются в общем незначительной пожарной опасностью. Более того, они могут быть использованы в качестве преград, препятствующих распространению в хвойных массивах верховых пожаров. Большое содержание влаги в листе, ветвях и сучьях обуславливает высокую устойчивость лиственных древостоев против пожаров. В этом отношении на первое место следует поставить широколиственные леса. Из мелколиственных наиболее устойчивыми являются ольховые и осиновые. Березняки, хотя сами и сильно страдают от высокой температуры, также могут играть роль противопожарного барьера, препятствующего распространению верховых пожаров.

Более опасны лиственные насаждения на сухих почвах. Напочвенный покров в них состоит из легковоспламеняющихся горючих материалов, и в этом отношении они в какой-то мере корреспондируют со светлохвойными (сосновыми) лесами, находящимися в аналогичных условиях местопроизрастания. Но пожары в этих условиях могут быть лишь низовые и небольшой силы, их легко можно остановить неширокими преградами в виде защитных полос.

В национальном парке на долю первых трех классов природной пожарной опасности приходится около 70 % территории лесного фонда. Средний класс природной пожарной опасности парка относительно невысокий, однако, учитывая наличие сети дорог общего пользования, проходящих по лесным массивам и вблизи них, наличие торфяников, возрастание посещаемости лесов местным населением и туристами, все это в значительной мере создает благоприятные условия для возникновения большого числа лесных пожаров в течение всего пожароопасного сезона. По лесопирологической оценке территория земель лесного фонда национального парка характеризуется сравнительно напряженной пожарной обстановкой в течение всего пожароопасного сезона.

Территория входит в Волго-Окскую лесопожарную область, где число дней с III–V классом пожарной опасности по условиям погоды составляет до 43 % пожароопасного сезона (в среднем 70–80 дней за сезон), а высокая посещаемость лесов создает потенциальную опасность появления в них антропогенных источников огня. Продолжительность пожароопасного сезона (от первого до последнего дня со II классом пожарной опасности по условиям погоды) составляет в среднем 170–180 дней.

В районе расположения национального парка засушливые сезоны в 40 % случаев повторяются через 2–5 лет, а в 60 % — через 10–12 лет. Следствием засух являются лесные пожары, которые наносят в эти периоды колоссальный материальный и экологический ущерб. Учитывая наибольшее количество дней с низкой относительной влажностью воздуха и высоких среднемесячных температур, наиболее опасным следует считать период с мая по август. В этот период выпадает около 70 % годовых осадков, при этом часто в виде ливневых дождей. Однако если ливень случается во время сильной засухи, когда горючие материалы и подстилка имеют минимальную влажность, такой дождь не приводит к существенному снижению пожарной опасности.

Самое раннее возникновение пожаров отмечено в апреле, самое позднее — в июне. Продолжительность периода фактической горимости за 10 лет варьировала от 51 до 156 дней, средняя продолжительность составляет 104 дня. Это говорит о том, что сроки этого периода в отдельные годы могут значительно изменяться.

На территории национального парка в среднем возникает до 45 пожаров за сезон, из них до 16 % составляют торфяные. Средняя площадь одного пожара составляет 4,7 га. В засушливые сезоны количество и площадь пожаров резко возрастает, а средняя площадь одного пожара достигает 8 га. Учитывая цели и задачи национального парка, основными из которых являются сохранение природных комплексов, такие показатели горимости считаются катастрофическими, а следовательно — недопустимы. Следует отметить, что лесопожарными службами национального парка не всегда принимаются своевременные и действенные меры по обнаружению и тушению возникающих лесных и торфяных пожаров, о чем свидетельствует средняя площадь одного пожара — 4,7 га.

Возрастание количества и площади лесных пожаров происходит постепенно, пожарный максимум приходится на июнь–сентябрь. Основной пик горимости по площади и количеству пожаров наблюдается в июле–августе, когда температура воздуха повышается, а высокая посещаемость лесов в этот период (сбор грибов, ягод и т. д.), соз-

дает потенциальную опасность появления в них антропогенных источников огня. При этом пожары носят низовой устойчивый характер, в результате чего выгорает подстилка и повреждается корневая система деревьев, что в дальнейшем приводит к ослаблению, а часто и гибели насаждений.

Анализ причин возникновения лесных и торфяных пожаров на территории национального парка показывает, что в 97 % случаях основной причиной в возникновении пожаров является неосторожное обращение людей с огнем при посещении лесов.

Выводы

Основные мероприятия по развитию и совершенствованию охраны лесов от пожаров необходимо организовывать и выполнять с учетом функционального зонирования и лесопирологических условий в зонах.

На территории заповедной зоны какие-либо работы противопожарного назначения, нарушающие природные комплексы, проектом не предусматриваются. Вместе с этим именно эта зона требует наиболее надежной охраны от пожаров. Поскольку в зоне хозяйственное вмешательство запрещено, то здесь будет накапливаться горючий материал, в основном за счет отпада фитоценоза, что в целом приведет к снижению пожарной устойчивости лесов. В этой связи должен осуществляться постоянный комплексный природоохранный контроль, в том числе противопожарный в течение всего пожароопасного сезона с главной целью не допустить возникновения пожара. При его возникновении по каким-либо причинам — своевременно обнаружить и ликвидировать на минимальной площади.

С целью профилактики пожаров в первую очередь планируется установить вокруг заповедных территорий средства информации о строгом соблюдении правил пожарной безопасности. В периоды высокой пожарной опасности, в выходные и праздничные дни пожароопасного сезона на дорогах к заповедной зоне устанавливаются контрольные посты.

На территории особо охраняемой зоны могут выполняться противопожарные мероприятия профилактического характера, установка средств наглядной агитации, оборудование мест отдыха, уборка накопившихся пожароопасных материалов, другие работы, обеспечивающие повышение пожароустойчивости лесов, но не нарушающие восстановление природных комплексов, а также маршрутное патрулирование.

В рекреационной зоне, зоне хозяйственного назначения, зоне познавательного туризма и стабилизации природных комплексов выполняются противопожарные мероприятия, обеспечивающие профилактику пожаров, своевременное их обнаружение и тушение на минимальных площа-

дах. В качестве профилактики устанавливаются средства наглядной агитации, особенно вдоль познавательных экскурсионных маршрутов, в местах различного вида отдыха и контролируемого лесопользования (сбор ягод, грибов, сенокосения и т. п.). С целью ограничения распространения огня целесообразно на пожароопасных участках вдоль границ, дорог, других объектов создавать минерализованные полосы.

Список литературы

- [1] Ломов В.Д., Волков С.Н. Лесные пожары и борьба с ними. М.: МГУЛ, 2014. 352 с.
- [2] Мелехов И.С. Лесоводство. М.: МГУЛ, 2005. 322 с.
- [3] Мелехов И.С., Сергеева Е.П. Лесная пирология. М.: МГУЛ, 2007. 291 с.
- [4] Обыденников В.И., Коротков С.А., Ломов В.Д., Волков С.Н. Лесоводство. М.: МГУЛ, 2015. 272 с.
- [5] Обыденников В.И., Ломов В.Д. Лесоводство. М.: МГУЛ, 2011. 282 с.
- [6] Киселева В.В., Обыденников В.И., Ломов В.Д., Титов А.П. История и современное состояние сосняков Алексеевской рощи Национального парка «Лосиный остров» // Лесоведение, 2010. № 3. С. 42–52.
- [7] Волков С.Н., Ломов В.Д., Перминова И.А. Пожарная опасность в лесах Шушенского района Красноярского края // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2016. № 5. С. 154–158.
- [8] Ерицов А.М., Астахов Е.О. Опыт применения взрывчатых материалов при локализации и ликвидации лесных пожаров // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций, 2018. № 1. С. 56–61.
- [9] Щетинский Е.А. Нормативно-правовое обеспечение охраны лесов от пожаров. Пушкино: ВИПКЛХ, 1999. 70 с.
- [10] Щетинский Е.А. Охрана лесов. М.: ВНИИЛМ, 2001. Вып. 5. 360 с.
- [11] Правила пожарной безопасности в лесах. Постановление Правительства РФ от 30 июня 2007. № 417. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_69502/ (дата обращения 20.12.2018).
- [12] Лесной кодекс РФ. М.: ВНИИЛМ, 2007. 85 с.
- [13] Петров А.П. Государственное управление лесным хозяйством. М.: Федеральное агентство лесного хозяйства, 2004. 264 с.
- [14] Работа с населением по предотвращению лесных пожаров / под ред. Е.П. Кузьмичева. М.: Весь мир, 2006. 128 с.
- [15] ОСТ 56–108–98. Лесоводство. Термины и определения. Стандарт отрасли. М.: ВНИИЦлесресурс, 1998. 57 с.
- [16] Лесной кодекс. Комментарии. Федеральное агентство лесного хозяйства. М.: ВНИИЛМ, 2007. 850 с.
- [17] Мелехов И.С. Лесоведение. М.: МГУЛ, 2005. 372 с.
- [18] Ломов В.Д., Волков С.Н. Лесная пирология. М.: МГУЛ, 2008. 192 с.
- [19] Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. М.: Гослесбумиздат, 1955. 600 с.
- [20] Мелехов И.С. Руководство по изучению типов концентрированных вырубков. М.: Наука, 1965. 180 с.

Сведения об авторе

Ломов Виктор Дмитриевич — канд. с.-х. наук, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), lomov@mgul.ac.ru

Поступила в редакцию 15.12.2018.

Принята к публикации 25.01.2019.

FIRE HAZARD IN THE FOREST OF VLADIMIR MESHERA

V.D. Lomov

BMSTU (Mytishchi branch), 1, 1st Institutskaya st., 141005, Mytishchi, Moscow reg., Russia

lomov@mgul.ac.ru

All the forests of the Meshchera National Park, where research was conducted, can be divided into three main groups according to the nature and degree of fire danger — light coniferous (pine), dark coniferous (spruce) and deciduous forests. Light coniferous forests are characterized by a high fire hazard compared with dark-coniferous and especially deciduous forests. In the forests of this group, lowland fires, as a rule, predominate, and their occurrence often becomes possible on the second day after the rain. The most dangerous in relation to the occurrence of fires are lichen and heather forests. In the lichen burs, the fire hazard is due, firstly, to the high degree of thinness of the canopy, which contributes to the rapid drying of combustible materials and, secondly, to the presence in the ground cover of mainly exclusively flammable lichens. The possibility of fires in lichen forests is observed even at a relative humidity of 80 % or more. Fires in this type of forest are mostly grassroots, weak. The flame spreads over the cover in a narrow strip; its height, depending on the degree of dryness of the lichen, reaches 20–40 cm. The addition of moss and lichen to heather increases the fire danger in this type of forest; on the contrary, the admixture of berries (lingonberries), fresh green veinik and wild rosemary reduces the risk of fires and slows down their spread. In dark coniferous forests the likelihood of fires is much less than in light coniferous forests. Under the dense crown of dark coniferous forests, due to the large shading, vegetation develops poorly, and the ground cover consists mainly of litter and fallen needles. A thick canopy prevents drying of the ground cover, as a result of which the danger of fires after rain comes here much later. The litter in these forests is characterized by high density and humidity, which is less than 50 % in the lower layers. In some types of such forests, fires are very rarely or even not observed at all, but in relatively dry types of dark coniferous forests, fires more often take the form of riding ones.

Keywords: combustibility of forest, fire danger, forest fires

Suggested citation: Lomov V.D. *Pozharnaya opasnost' v lesakh Vladimirskoy Meshchery* [Fire hazard in the forest of Vladimir Meshera]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2019, vol. 23, no. 2, pp. 115–120. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-2-115-120

References

- [1] Lomov V.D., Volkov S.N. *Lesnye pozhary i bor'ba s nimi*. [Forest fires and the fight against them]. Moscow: MSFU, 2014, 352 p.
- [2] Melekhov I.S. *Lesovodstvo* [Forestry]. Moscow: MSFU, 2005, 322 p.
- [3] Melekhov I.S., Sergeeva E.P. *Lesnaya pirologiya* [Forest pyrology]. Moscow: MSFU, 2007, 291 p.
- [4] Obydennikov V.I., Korotkov S.A., Lomov V.D., Volkov S.N. *Lesovodstvo* [Forestry]. Moscow: MSFU, 2015, 272 p.
- [5] Obydennikov V.I., Lomov V.D. *Lesovodstvo* [Forestry]. Moscow: MSFU, 2011, 282 p.
- [6] Kiseleva V.V., Obydennikov V.I., Lomov V.D., Titov A.P. *Istoriya i sovremennoe sostoyanie sosnyakov Alekseevskoy roshchi Natsional'nogo parka «Losinyy ostrov»* [The history and current state of the pine forests of the Alekseevskaya grove of the national park «Losiny Ostrov»]. *Lesovedenie*. [Forest science], 2010, no. 3, pp. 42–52.
- [7] Volkov S.N., Lomov V.D., Perminova I.A. *Pozharnaya opasnost' v lesakh Shushenskogo rayona Krasnoyarskogo kraya* [The present danger in the forests of the Shushensky district of the Krasnoyarsk Territory]. *Moscow state forest university bulletin – Lesnoy vestnik*, 2016, no. 5, pp. 154–159.
- [8] Eritsov A.M., Astakhov E.O. *Opyt primeneniya vzryvchatykh materialov pri lokalizatsii i likvidatsii lesnykh pozharov* [Experience in the use of explosive materials in the localization and liquidation of forest fires]. *Problemy bezopasnosti i chrezvychaynykh situatsiy* [Problems of safety and emergency situations], 2018, no. 1, pp. 56–61.
- [9] Shchetinskiy E.A. *Normativno-pravovoe obespechenie okhrany lesov ot pozharov* [regulatory and legal support forest fire]. Pushkino: VIPKLLKH, 1999, 70 p.
- [10] Shchetinskiy E.A. *Okhrana lesov* [Forest Protection]. Moscow: VNIILM, 2001, v. 5, 360 p.
- [11] *Pravila pozharnoy bezopasnosti v lesakh. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 30 iyunya 2007. № 417*. [Fire safety in the woods. Government Decree of June 30, 2007, no. 417]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_69502/ (accessed 20.12.2018).
- [12] *Lesnoy kodeks RF* [Forest Code Russian Federation]. Moscow: VNIILM, 2007, 85 p.
- [13] Petrov A.P. *Gosudarstvennoe upravlenie lesnym khozyaystvom* [State Forestry Administration]. Moscow: Federal Forestry Agency, 2004, 264 p.
- [14] *Rabota s naseleniem po predotvrashcheniyu lesnykh pozharov* [Work with the population on the prevention of forest fires]. Ed. E.P. Kuzmichev. Moscow: Ves' mir, 2006, 128 p.
- [15] *OST 56–108–98. Lesovodstvo. Terminy i opredeleniya. Standart otrasli* [OST 56–108–98. Forestry. Terms and Definitions. Standard industry]. Moscow: VNIITslesesurs, 1998, 57 p.
- [16] *Lesnoy kodeks. Kommentarii. Federal'noe agentstvo lesnogo khozyaystva* [Forest Code. Comments. Federal Forestry Agency]. Moscow: VNIILM, 2007, 850 p.
- [17] Melekhov I.S. *Lesovedenie* [Silviculture]. Moscow: MSFU, 2005, 372 p.
- [18] Lomov V.D., Volkov S.N. *Lesnaya pirologiya* [Forest fire science]. Moscow: MSFU, 2008, 192 p.
- [19] Tkachenko M.E. *Obshchee lesovodstvo* [Total forestry]. Moscow: Goslesbumizdat, 1955, 600 p.
- [20] Melekhov I.S. *Rukovodstvo po izucheniyu tipov kontsentrirrovannykh vyrubok*. [Study Guide types of concentrated felling]. Moscow: Science, 1965, 180 p.

Author's information

Lomov Viktor Dmitrievich — Cand. Sci. (Adriculture), Associate Professor BMSTU (Mytishchi branch), lomov@mgul.ac.ru

Received 15.12.2018.

Accepted for publication 25.01.2019.