

DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-10-88-101

Лесные пожары – ущербы и авиапожаротушение¹

Ю.Ш. БЛАМ², кандидат экономических наук. E-mail: blamukel@gmail.com
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,
Новосибирский национальный исследовательский государственный
университет

Л.В. МАШКИНА, кандидат экономических наук.

E-mail: ludmila.mashkina@gmail.com

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,
Новосибирск

Аннотация. Лесозаготовительная отрасль и лесное хозяйство из-за неадекватных институциональных условий приносят бюджетной системе одни убытки. За счёт доходов от их деятельности не могут быть обеспечены в нужном объеме ни лесоустройство, ни необходимые мероприятия по защите лесов от пожаров. Институциональное обеспечение системы тушения лесных пожаров не отвечает современным требованиям. Единой методики определения ущерба, причиняемого лесными пожарами, в стране не существует. Применяемые критерии определения ущерба от лесных пожаров и зон контроля не учитывают социальные и экологические последствия. Ведомственная разобщенность авиационной техники, использование крупных самолётов-танкеров не позволяют эффективно организовать тушение лесных пожаров на ранней стадии. По мнению авторов, вся система пожаротушения требует пересмотра.

Ключевые слова: лесные пожары; расчет ущерба; системы пожаротушения; зоны контроля; авиационное тушение лесных пожаров; лесоустройство

Извечный, столь привычный для россиянина, вопрос «Кто виноват?» вновь возник в связи с масштабными лесными пожарами 2019 г. в азиатской части России. Лесных пожаров становится все больше: если в 2016 г. огонь в лесах прошел 2,6 млн га, в 2017 г. – 3,2 млн га, в 2018 г. – 7,4 млн га, то в 2019 г. – 10,3 млн га. В 2019 г. на охрану и тушение пожаров по соответствующей бюджетной статье было выделено 7 млрд руб. Но из 1,1 млрд га российских лесов лишь 90 млн га – это районы, где возможна доставка сил и средств пожаротушения наземным способом. Остальное – труднодоступная и удаленная территория,

¹ Статья выполнена в рамках плана НИР Проект XI.171.1.1. (0325–2019–0014). Разработка, апробация и применение в теоретических и прикладных исследованиях программно-методических комплексов и информационных систем анализа и прогнозирования социально-экономических процессов/ Научный руководитель: чл.-корр. РАН Суслов В.И. № АААА-А17–117022250129–2

² Юрий Шабсович работал над лесной тематикой много лет, и к великому сожалению, не смог увидеть выход статьи в свет в этом году.

в которой пожаротушение практически невозможно [Васильева, Воронов, 2019].

Можно ли все проблемы лесных пожаров свалить на стихию и на те разделы Лесного кодекса и законодательных актов, которые регламентируют лесохозяйственные мероприятия, направленные на борьбу с лесными пожарами и их профилактику?

Борьба с лесными пожарами относится к одному из разделов лесной политики, эффективность которой во многом определяется функционированием формальных и неформальных институтов. На региональном уровне их действие рассматривается редко. Институциональные условия в нашей стране распространяются на всю территорию, которая представляется более или менее однородной. Региональная политика рассматривается как корректирующая в узких пределах [Клисторин, 2019; Блам и др., 2011]. Но, к сожалению, такая особенность лесной политики не способствует ни эффективному лесопользованию, ни эффективной профилактике лесных пожаров.

Леса страны (особенно в Сибири и на Дальнем Востоке) находятся в таком состоянии, что уже не могут приносить доходов, которые позволяли бы за их счёт организовывать эффективное пожаротушение (тем более на экономически недоступных для прибыльной лесозаготовки территориях).

Лесозаготовительная отрасль балансирует на грани выживания, а лесное хозяйство в неадекватных институциональных условиях приносит бюджетной системе одни убытки. Так, сумма платежей за использование лесных ресурсов в бюджеты всех уровней в 2014 г. составила 25,4 млрд руб. Объем финансирования отрасли из средств федерального и региональных бюджетов – 37,2 млрд руб. Разница между затратами на ведение лесного хозяйства и поступлением платежей за использование лесов (убытки) – 11,8 млрд руб. [Алексеев, 2016].

При этом нужно иметь в виду, что когда говорят о потенциальном лесном богатстве, обычно имеют в виду «древесную» составляющую лесных ресурсов (круглый лес /древесина на корню), а биологическая, экологическая ценность леса не учитываются. Но это заведомо сказывается на акцентах и приоритетах. Так, в чисто экономическом смысле, по оценке экспертов, лишь менее четверти (по площади) лесных массивов России пригодны для коммерчески выгодной эксплуатации. Поэтому, «...взяв

в расчет площадь именно таких лесов, а также число жителей страны, нетрудно увидеть, что мы в 3–4 раза беднее лесом (на душу населения), чем, например, наши соседи финны»³. При таком подходе большую часть сибирских лесов, относящихся к «лёгким планеты», фактически можно считать «лесным ярмом России» [Блам и др., 2011]. Как следствие, леса России не рассматриваются как выгодный экономический ресурс, в который нужно вкладывать средства для обеспечения эффективного лесоустройства и пожаротушения.

Возможно, именно такое отношение к лесам стало одним из оснований для принятия приказа Минприроды России № 426 от 8 октября 2015 г. (о так называемых «зонах контроля» лесных пожаров). Напомним, приказ позволяет комиссиям субъектов РФ самостоятельно принимать решения об отказе борьбы с пожарами в зонах контроля в тех случаях, когда прогнозируемые затраты на тушение лесного пожара превышают прогнозируемый вред, который может быть им причинен.

Здесь ключевым вопросом является оценка ущерба, так как от этого зависит, оставить ли леса гореть или приступить к пожаротушению.

Оценка ущерба от лесных пожаров

Единой методики определения ущерба, причиняемого лесными пожарами, в нашей стране не существует – он может рассчитываться тремя разными способами, в зависимости от ситуации [Ярошенко, 2019].

1. Ущерб вследствие нарушения лесного законодательства рассчитывается в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2018 г. № 1730. В эксплуатационных лесах ущерб от уничтожения каждого дерева равен 50-кратной таксовой стоимости его древесины, в защитных лесах – 100-кратной, а в лесах особо охраняемых природных территорий – 250-кратной.

2. Если пожар возник по неустановленной причине, то ущерб рассчитывается по таксовой (весьма низкой) стоимости уничтоженных огнем деревьев в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22 мая 2007 г. № 310.

³ Шутков И. О лесном доходе России. URL: <http://old.forest.ru/rus/bulletin/20/3.html>

3. Если пожар произошел в лесах, в которых, по действующему законодательству, пожары не считаются лесными (например, в лесах на землях сельскохозяйственного назначения или землях запаса), и ущерб от сгоревшего леса вообще не рассчитывается.

Во всех случаях, как мы видим, ущерб оценивается в основном по «древесной» составляющей, то есть учитываются лишь потери от сгоревшей древесины (лес на корню) и находящихся в лесу объектов, хотя на самом деле намного больший урон наносится разрушением лесных экосистем. Природный капитал лесов включает ценность средообразующих функций – водорегулирование, местообитание полезных видов животных и растений, биоразнообразие и т.п. Кроме того, леса являются важнейшим поглотителем и накопителем углерода, но поврежденный многократными пожарами лес слабеет, медленнее восстанавливается, меньше поглощает углекислого газа и выделяет кислорода, а значит, не помогает замедлить изменение климата. К тому же после пожаров лес не восстанавливается полностью, а если пожары возникают регулярно, то и вовсе перестает расти. Происходят эрозия почвы и опустынивание, что создает угрозу и биологическому разнообразию, и климату⁴.

Оценка экологических последствий и ущербов лесных пожаров является отдельной темой исследований в России и за рубежом, в том числе имеются исследования в области оценивания ущерба от нарушений экологических функций лесов [Цветков 2013, 2019; Kirilyanov et al., 2020; Порфирьев, 2019].

В частности, по мнению академика Б.Н. Порфирьева, «...критерием эффективности затрат на защиту от воздействия опасных факторов лесных пожаров (в том числе – задымления) должно быть сохранение жизни и здоровья людей, а сохранность леса (не только древесины!) – вторым по значимости критерием и результатом этих затрат» [Порфирьев, 2019. С. 22]. Отказ от учёта этих факторов приводит к значительной недооценке вреда от лесных пожаров (тем самым оправдывая непринятие мер по их тушению в «зонах контроля». При таком подходе к расчету ущерба он оказывается

⁴ *Аллахвердов А., Васильева Т.* Климат влияет на пожары. Или пожары влияют на климат? // Блог Гринпис. 2019. 16 июня. URL: <https://greenpeace.ru/blogs/2019/06/14/klimat-vlijajet-na-pozhary-ili-pozhary-vlijajut-na-klimat/>

несущественным в масштабах страны и не отражает реальную ситуацию. По его оценкам, ежегодно требуется выделять на защиту лесов от пожаров не менее 25 млрд руб., что более чем в полтора раза превышает современные затраты на всю лесоохрану.

После сильных пожаров летом 2019 г. Минприроды РФ подготовило проект приказа, упраздняющий практику зон контроля. Министерство предлагает исключить возможность регионов самостоятельно менять границы зон контроля и лишить губернаторов права принимать решение об отказе от тушения пожара в этих зонах. Кроме того, сейчас в Рослесхозе ведется работа по сокращению существующих зон контроля и переводу их части в статус «активно охраняемых». С 2019 г. зоны контроля были сокращены на 15%. Впрочем, из 1 млрд га лесного фонда России они и сегодня составляют около 530 млн га.

Также следует отметить предложения Российского отделения НПО Greenpeace по изменению принципов выделения зон контроля и финансирования отдельных лесных полномочий [Предложения Гринпис, 2019]. Эксперты этой организации отмечают, что отсутствие чётких критериев и правил выделения этих зон привело к тому, что во многих субъектах РФ в них были включены эксплуатационные леса и некоторые категории лесов в освоенных и населенных районах. Они предлагают исключить из нынешних зон контроля четыре группы лесов: леса в границах Северо-Западного федерального округа; леса, расположенные ближе 10 км от объектов, в которых опасность пожаров и задымления может возникнуть очень быстро (в течение первых суток или даже быстрее); эксплуатационные леса; и, наконец, зоны контроля с высоким риском перехода пожаров на освоенные леса. При этом 47,5% нынешней площади останутся «зонами контроля», а 52,5% – перейдут в зону осуществления лесоавиационных работ. Что касается изменения финансирования соответствующих лесных полномочий, общий объем финансирования для обеспечения на землях лесного фонда минимально приемлемого уровня охраны лесов от огня и тушения лесных пожаров, по оценке российского Гринпис, он должен составлять примерно 26–30 млрд руб. [Предложения Гринпис, 2019].

Оцениваемые параметры и прогнозирование лесных пожаров

Независимо от подхода и критериев, оценки ущерба лесного фонда от лесных пожаров (по крайней мере, его «древесной» составляющей) ключевым моментом является отсутствие объективной актуализированной информации. Ежегодно в лесном фонде происходят значительные изменения антропогенного и природного характера, затрагивающие в среднем 2–3% от его общей площади [Порфирьев, 2019]. В контексте лесных пожаров и рационального лесопользования необходимо существенно повысить объем и качество лесоустроительных работ. Недостатки и институциональные проблемы организации этого вида деятельности известны, и мы о них уже писали [Блам, Машкина, 2019].

Лесоустройство формирует основу для оценки перспектив развития лесного комплекса и экологической функции лесов и является ключевым источником информации о ресурсной составляющей хозяйственной деятельности предприятий. По нашему мнению, помимо радикального изменения полномочий лесоустроительных предприятий – переподчинения их федеральному центру, необходимо расширить сферу их деятельности. В частности, помимо оценки ресурсной составляющей, мы предлагаем включить в оцениваемые параметры показатели, связанные с угрозой возникновения и развития лесных пожаров.

Вопросы обнаружения и своевременного тушения лесных пожаров в малодоступных сибирских и дальневосточных лесах требуют анализа имеющихся методов прогнозирования возникновения и развития лесных пожаров. Этого можно добиться лишь за счет радикальной модернизации инструментария мониторинга и оценки рисков, что требует, прежде всего, качественного повышения роли науки и современных технологий.

Так, например, в красноярском Институте леса имени В. Н. Сукачева разработана компьютерная система прогноза возникновения и развития лесных пожаров, оперирующая метеоданными и информацией о природных особенностях территорий. Введение в систему дополнительной информации о состоянии лесного покрова и потенциальных очагах возникновения пожаров даст возможность разработать числовые модели, позволяющие предпринимать превентивные меры или, по крайней

мере, учитывать эту информацию при формировании системы пожаротушения [Деменко, 2019].

Авиапожаротушение: существующая система и проблемы

Для решения проблемы лесных пожаров необходимо *радикальное усовершенствование системы тушения пожаров, включая авиацию*. Авиация тотально проигрывает наземным технологиям пожаротушения по производительности, стоимости и эффективности, ее преимущество проявляется только в скорости прибытия. Однако именно с «Авиалесоохраной» связывают наиболее радикальные изменения в системе тушения лесных пожаров, и по ее поводу был уже принят ряд «экстенсивных» решений. После сокращения зон контроля Рослесхоз предложил создать новые отделения «Авиалесоохраны» вблизи или внутри оставшихся зон, что особенно актуально в отдаленных необжитых районах Сибири и Дальнего Востока, например, в Богучанском районе Красноярского края.

Но не всё так просто с расширением присутствия авиации на лесных пожарах. Эксперты [Коршунов, Перминов, 2019] разъясняют, почему в нашей стране ситуация с использованием авиационных средств тушения лесных и природных пожаров не столь радужна, как это представляется средствами массовой информации. Авиационные технологии пожаротушения чрезвычайно сложны и дороги – имеется множество «подводных камней» при их использовании. Если эффективность применения вертолетов – при их малой скорости при сбросе жидкости, позволяющей взаимодействовать с наземными подразделениями – еще находится в разумных пределах, то использование для борьбы с лесным огнем самолетов с высокой стоимостью летного часа далеко не всегда оправданно. Так, например, при оперативной ликвидации начинающихся (малых) пожаров суммарные затраты оказываются просто астрономическими, что сводит на нет все плюсы технологии

Кроме того, использование тяжелых самолетов-танкеров, типа Ил-76П, может быть результативным только в случае актуального целеуказания для экипажа. Цель экипажу должна быть кем-то определена, и именно в момент прибытия самолета на пожар, а не заранее. На крупных лесных пожарах это недостижимо,

так как типовые тактические приемы не срабатывают, а времени разбираться нет. Когда экипажем танкера выбрана цель, воздушное судно снижается, чтобы подойти к ней на малой высоте (50–100 м) и тут часто возникает проблема – разное восприятие местности при разной высоте и скорости полета. В ряде стран в таких случаях применяется следующая схема. Первым над пожаром появляется легкий и маневренный самолет-наводчик, скорость которого сопоставима со скоростью танкера. Он выбирает цель и наводит на нее танкер по принципу «делай как я». В Канаде такой самолет управления и наведения на сленге называют Bird-dog [Коршунов, Перминов, 2019]. Это позволяет значительно увеличить результативность работы танкеров. В России, однако, для применения такой схемы есть некоторые препятствия.

Дело в том, что весь российский флот (крупнейший в мире) тяжелых самолетов-танкеров, предназначенных для тушения лесных пожаров, находится в ведении МЧС и Минобороны (а не Рослесхоза), которые не несут прямой ответственности за борьбу с лесными пожарами. Как правило, эти самолёты привлекают уже в режиме ЧС и они прибывают на пожары тогда, когда благоприятное время тушения давно упущено. При этом результат работы танкеров оценивается по критерию «тонны сброшенной на пожар воды». Таким образом, наблюдается дисбаланс в части распределения полномочий, ответственности и ресурсов между ведомствами.

Такой подход к оценке результатов использования тяжелой авиатехники не позволяет совершенствовать технологию авиационного тушения лесных пожаров в стране с огромными территориями и требует переосмысления на правительственном уровне. Как указывалось ранее, в настоящее время Минприроды предлагает изъять у регионов и передать на федеральный уровень полномочия, связанные с авиационными работами по охране лесов от пожаров. Кроме того, эксперты отмечают еще одну проблему, препятствующую эффективной работе противопожарной авиации: в условиях ведомственной разобщенности над лесным пожаром экипажам мало места, они не помогают друг другу, а скорее – мешают, создавая ситуацию «тесного неба». Таким образом, требуется создание системы, которая позволит большому количеству воздушных судов над лесным

или природным пожаром работать комфортно, как одна команда, с высокой отдачей [Коршунов, Перминов, 2019].

Едва ли не единственной мерой, призванной преодолеть ведомственную разобщенность, выступает одно важное нерушимое правило: все летные экипажи разных ведомств, работая на одном пожаре, подчиняются руководителю тушения данного пожара и реализуют его замысел тушения, а не свой собственный или ведомственный! Принцип «вольной охоты за огнем» экипажами самолетов и вертолетов категорически недопустим. Кроме того, для этих экипажей считается необходимым целевое обучение базовым пожарным знаниям, чтобы они понимали работу людей на земле.

Помимо названных ранее проблем авиационного тушения в нашей стране, эксперты [Коршунов, Перминов, 2019] выделяют следующие системные ошибки: а) использование тяжелых самолетов-танкеров самостоятельно крайне неэффективно и чрезвычайно дорого; б) нет распределенной сети танкерных баз; в) неверна географическая дислокация пожарных самолетов-амфибий по принципу равномерного распределения по территории страны, не учитывающая специфику применения танкера-амфибии; г) отсутствуют единые процедуры взаимодействия и управления авиационными ресурсами при тушении лесных и природных пожаров; д) отсутствуют специализированные самолеты-наводчики.

Биоэкономика как новое направление для устранения лесных пожаров

В последние годы наука выступает за новое видение для устранения коренных причин лесных пожаров и выдвигает долгосрочные экономически эффективные стратегии и меры. К ним относятся, например, смещение акцента в сторону повышения устойчивости лесов к изменению климата и совершенствования управления ресурсами для сокращения топливных нагрузок в лесах. Такой подход базируется на создании и поддержке устойчивых доходов и занятости, которые могут быть созданы лесом (в том числе – производства изделий из древесины, биоэнергии, недревесных продуктов, агролесоводства и экосистемных услуг). Лесная биоэкономика открывает многообещающие возможности для снижения риска лесных пожаров или масштабов ущерба от пожаров, в то же время увеличивая

экономический потенциал, и в целом – для превращения леса из источника государственных расходов в источник богатства [Европейский институт леса, 2019].

Заключение

Описанные проблемы, связанные с охраной леса от пожаров (оценка потенциального ущерба, организация пожароохранных мероприятий, включая авиационное тушение лесов), носят системный, комплексный характер, их эффективное решение во многом зависит от существующего институционального устройства лесного хозяйства, разделения ведомственных полномочий. На основе приведенного анализа и примеров авторы считают, что для решения проблем пожаров в Сибири необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Для реализации долгосрочного и активного подхода к предотвращению лесных пожаров необходимо эффективное ведение лесопользования и постепенное развитие биоэкономики. Здесь критическим фактором является отсутствие осознания ценности леса, отношение к нему как к источнику дешевой древесины. Переход к биоэкономике поможет привести к осознанию ценности лесов и необходимости в своевременной охране лесных ресурсов. Но для такого перехода необходимо на всех уровнях повышать осведомленность, ответственность и культуру.

2. Требуется совершенствования система оценки ущерба от лесных пожаров. Например, на основе социально-экономического подхода, описанного академиком Порфирьевым, и/или связанное с изменением границ и расположения зон контроля. В последнем случае особое значение приобретает актуализация информации о состоянии лесного фонда как в зоне хозяйственной деятельности, так и на территориях резервных лесов. Учитывая запущенность лесоустройства, из-за неверных институциональных решений, заложенных в Лесном кодексе 2006 г., потребуются финансирование лесоустроительных работ не только на уровне текущей хозяйственной деятельности, но и в части компенсации ошибок и недочетов прошлых лет.

3. Следует рассмотреть возможность оценивать дополнительные параметры, связанные с состоянием «пожароопасности» лесов (опираясь на информацию, получаемую со спутников)

и описывающие возможные очаги возникновения пожаров⁵. Такая информация о резервных лесах и лесах из труднодоступных регионов позволит построить математические модели возможного возникновения и распространения пожаров. При этом будет расширена исходная база данных для такого рода моделей.

4. Необходимо изменить политику распределения между ведомствами ресурсов, предназначенных для тушения лесных пожаров. Простой принцип: кто несет бремя ответственности – тот имеет приоритет формировать технологическую политику, разрабатывать единые процедуры совместной работы и т.д. Если система пожаротушения целиком возложена на «Авиалеосохрану», именно под ее началом следует сформировать парк воздушных судов, необходимый и оптимальный для тушения пожаров различной сложности, включающий самолеты управления и наведения. Для этого требуется правительственное решение о финансировании затрат на приобретение и содержание набора специализированных пожарных воздушных судов (восстановление ведомственной лесной авиации). Эти затраты должны быть добавлены к приведенным выше оценкам объема ежегодного финансирования для обеспечения минимально приемлемого уровня охраны лесов от огня и тушения лесных пожаров.

5. Необходимо создать единые процедуры (а лучше – систему) оперативного управления авиационными ресурсами различных ведомств, привлеченных для тушения лесных и природных пожаров, которая подчинит работу всех экипажей исключительно тактической целесообразности тушения конкретного пожара. Такая система действий позволит преодолеть межведомственные противоречия. При этом привлечение воздушных судов МЧС и Министерства обороны может быть предусмотрено (и оговорено законодательно) не только в режиме ЧС. Это предполагает создание и развитие сети танкерных баз, с которых могли бы беспрепятственно и оперативно действовать воздушные суда разных ведомств при выполнении работ по тушению лесных пожаров, не допуская возникновения чрезвычайных ситуаций.

⁵ Российские ученые разработали систему, прогнозирующую вероятность появления лесных пожаров. Программа опирается на данные мониторинга метеостанций и сведения об особенностях территорий [Эл. ресурс]. URL: <https://tass.ru/nauka/6733111> (дата обращения: 05.02.2020).

Сибирские леса продолжают гореть, и в условиях изменения климата ситуация с каждым годом становится все более критической. Поэтому нельзя терять время, нужно как можно скорее начать применять практики долгосрочного эффективного лесоуправления, пересмотреть системы авиатушения, и использовать инструменты биоэкономики, чтобы сохранить наши леса для будущих поколений.

Литература

Алексеев А. Проблемы формирования рыночных механизмов в лесном хозяйстве // Презентация на конференции СПбГЛТУ 13 апреля 2016 «О необходимости и путях интеграции лесного хозяйства в рыночную экономику». URL: <http://forstmeisterspb.org/blog15640>

Блам Ю., Машкина Л. Проблемы и перспективы развития лесного хозяйства и лесозаготовительной промышленности // ЭКО. 2019. № 11. С. 45–62. DOI:10.30680/ЕСО0131–7652–2019–11–45–62

Блам Ю., Машкина Л., Ермолаев О. Лесное ярмо России // ЭКО. 2011. № 2. С. 4–15.

Васильева, А., Воронов А. Пожары лишают границ. Минприроды меняет тактику тушения огня в лесах // Коммерсантъ. 2019. № 204. 07 нояб. С. 5. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4149863>

Деменко С. Оракул огня. Компьютер прогнозирует возникновение пожара // Российская газета – Федеральный выпуск № 178(7936). 2019.13авг. URL: <https://rg.ru/2019/08/13/reg-sibfo/kak-rabotaet-sistema-prognozirovaniia-pozharov.html>

Европейский институт леса (EFI). Роль биоэкономики для контроля лесных пожаров // Материалы конференции Think Forest 29 мая 2018, Мадрид. URL: <https://www.efi.int/policysupport/thinkforest/forestfires>

Предложения Гринпис. Изменение зон контроля лесных пожаров и изменение финансирования соответствующих лесных полномочий // Леспроминформ. 2019. № 144. С. 65–67.

Клисторин В. Влияние институтов на социально-демографические процессы. Сравнительное исследование // Идеи и идеалы. 2019. Т. 11. № 2. Ч. 2. С. 235–250.

Корицунов Н., Перминов А. Авиационное тушение лесных пожаров: система «тесное небо» // Авиапанорама. 2019. № 4 (136). С. 4–17.

Порфирьев Б.Н. О мнимой и реальной экономической эффективности борьбы с лесными пожарами в Сибири // ЭКО. 2019. № 11. С. 8–26. DOI: 10.30680/ЕСО0131–7652–2019–11–8–26.

Цветков П. Как лесные пожары влияют на окружающую среду? // RusBase. 2019. 10 июля. URL: <https://rb.ru/opinion/lesnye-pozhary/>

Цветков П. О последствиях лесных пожаров в Сибири // Хвойные борельной зоны. 2013.Т. XXXI. № 5–6. С. 10–14.

Ярошенко А. Как рассчитывается и от чего зависит официальный ущерб от лесных пожаров // Леспроминформ. 2019. № 144. С. 64–65.

Kirdyanov A., Saurer M., Siegwolf R., Knorre A., Prokushkin A., Churakova O. Fonti M and Büntgen U. Long-term ecological consequences of forest fires in

the continuous permafrost zone of Siberia// 2020 Environmental Research Letters, Vol. 15. No. 3.

Статья поступила 23.02.2020.

Статья принята к публикации 15.03.2020.

Для цитирования: Блам Ю.Ш., Машкина Л.В. Лесные пожары – ущербы и авиапожаротушение // ЭКО. 2020. № 10. С. 88-101. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-10-88-101.

Summary

Blam, Yu. Sh., Cand. Sci. (Econ.), Institute of Economics and Industrial Engineering, SB RAS, Novosibirsk National Research State University,

Mashkina, L.V., Cand. Sci. (Econ.), Institute of Economics and Industrial Engineering, SB RAS, Novosibirsk

Forest Fires – Assessment of Damage and Use of Aviation in Fire Fighting

Abstract: Due to inadequate institutional setup, the logging and forest industry brings only losses to the budget system in Russia. Income generated by these activities is not sufficient for carrying out proper forest management, including necessary measures of forest fire protection. The institutional support of fire-fighting system is not up to modern requirements. There is no single method for assessing the damage caused by various forest fires in our country. The criteria for estimating damage from forest fires and control zones do not take into account social and environmental consequences. Departmental fragmentation of aviation technology hinders effective organization for extinguishing forest fires at an early stage. Using large tanker aircraft to extinguish fires is inefficient and requires revision of the entire system of aviation used for forest fires, which is owned by various departments.

Keywords: forest fires; damage assessment; fire extinguishing systems; control zones; forest fire fighting; forest inventory

References

Alekseev, A. (2016). Problems of establishing market mechanisms in Russian forestry // presentation at the conference in SPGLTU13 April and ways of integration of forestry into the market economy. Available at: <http://forstmeisterspb.org/blog15640>

Blam, Yu., Mashkina, L.V. (2019). Problems and Development Prospects of the Forestry and Logging Industry. ECO. No. 11. Pp. 45–62. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-11-45-62.

Blam, Yu., Mashkina, L., Ermolaev O. (2011). Forest Yoke of Russia. ECO. No. 2. Pp. 4–15. (In Russ.) DOI: <http://dx.doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2011-2-4-15>

Change of Forest Fire Control Zones and Change of Financing. (2019). Lesprominform 2019. No. 144. Pp. 65–67. (In Russ.).

Demchenko, S. (2019). Oracle of fire. Computer predicts fire. *Rossiiskaya gazeta*/ Federal issue No.178(7936) 13.08. (In Russ.). Available at: <https://rg.ru/2019/08/13/reg-sibfo/kak-rabotaet-sistema-prognozirovaniia-pozharov.html>

European Forest Institute (EFI). (2018). Role of bioeconomy in controlling forest fires. Materials of the conference Think Forest May 29, Madrid. Available at: <https://www.efi.int/policysupport/thinkforest/forestfires>

Kirdyanov, A., Saurer, M., Siegwolf, R., Knorre, A., Prokushkin, A., Churakova, O. (2020). Fonti M and Büntgen U. Long-term ecological consequences of forest fires in the continuous permafrost zone of Siberia. *Environmental Research Letters*, Vol. 15. No. 3.

Klistorin, V. (2019). The Influence of Institutions on Socio-Demographic Processes. *Comparative Study. Ideas and Ideals*, Volume 11, Issue 2, part 2. Pp. 235–250. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.17212/2075-0862-2019-11.2.2-235-250>

Korshunov, N., Perminov, A. (2019). Aerial extinguishing of forest fires the “close sky” system. *Aviapanorama*. No. 4 (136). Pp. 4–17. (In Russ.).

Porfiriev, B. N. (2019). Alleged and Actual Economic Effectiveness of Fighting Wildfires in Siberia. *ECO*. No. 11. Pp. 8–26. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-11-8-26.

Tsvetkov, P. (2013). About consequences of forest fires in Siberia. Coniferous of the boreal zone. *T. XXXI*. No. 5–6. Pp. 10–14. (In Russ.).

Tsvetkov, P. (2019). How the forest fires affect environment? article in *RusBase*, 10 July 2019. (In Russ.). 2019<https://rb.ru/opinion/lesnye-pozhary/>

Vasileva, A., Voronov, A. (2019). Fires take out the limits. Minprirody is changing the tactic of forest firefighting. *Commersant*. No.204. 7 Novemb. Pp. 5. (In Russ.). Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4149863>

Yaroshenko, A. (2019). Official damage from forest fires: how it is calculated and what it depends on. *Lesprominform*. No. 144. Pp. 64–65. (In Russ.).

For citation: Blam, Yu. Sh., Mashkina, L.V. (2020). Forest fires – assessment of damage and use of aviation in fire fighting. *ECO*. No. 10. Pp. 88-101. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-10-88-101.