

УДК 630*43(571.6)

ДИНАМИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

А. Г. Матвеева

*Тихоокеанский государственный университет
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136*

E-mail: 000337@pnu.edu.ru

Поступила в редакцию 21.02.2021 г.

Проблема лесных пожаров на Дальнем Востоке всегда стояла очень остро. Лесной фонд Дальневосточного федерального округа (ДФО) в целом отличается высокой пожарной опасностью и горимостью в связи с преобладанием хвойных пород и сложным составом древостоев, наличием различных экосистем и сообществ, в том числе гарей и луговых фитоценозов, а также по ряду геоморфологических и климатических особенностей. Высокие классы природной пожарной опасности обуславливают большую вероятность возгораний по сравнению с остальной частью РФ. В то же время здесь сосредоточены наиболее значимые запасы древесины, являющейся одним из наиболее ценных составляющих дальневосточного экспорта. В статье проанализирована динамика количества и площадей лесных пожаров, а также потерь древесины на корню за 2009–2020 гг. на территории Дальнего Востока России, обобщены причины усугубления лесопожарной обстановки в последние годы и даны общие рекомендации по снижению ее напряженности. Результаты исследования показывают существенные колебания количества и площадей лесных пожаров в различные периоды с увеличением в 2016–2020 гг. Среднегодовая площадь лесных пожаров в ДФО составляет около 2.5 млн га/год. За 12-летний период ежегодные потери древесного запаса составляют 10.5 млн м³. Наиболее пострадавшими регионами были Республики Саха (Якутия), Республика Бурятия, Амурская область. Причиной возгораний как в 1973–2004 гг., так и в настоящее время в основном остается антропогенный фактор. В зоне кедрово-широколиственных лесов 93 % лесных пожаров происходит по вине человека. Решение проблемы горимости лесов не отличается простотой и однозначностью и объединяет целый комплекс мер, необходимых к принятию на федеральном и региональном уровнях.

Ключевые слова: количество пожаров, площади пожаров, удельная горимость, лесопожарная обстановка, ущерб от пожаров, потери древесины на корню, зоны контроля.

DOI: 10.15372/SJFS20210603

ВВЕДЕНИЕ

По данным ФБУ «Рослесозащита», в России ежегодно происходит от 10 тыс. до 35 тыс. лесных пожаров, средний размер ущерба от которых оценивается в сумму около 20 млрд руб.

Лесные пожары являются основным деструктивным фактором для большинства наземных экосистем, включая лесные, луговые, болотные сообщества, малые внутренние водотоки. Они приводят к загрязнению атмосферного воздуха и водоемов, выгоранию лесной подстилки и плодородного слоя почвы, уплотнению ее верхнего слоя, ухудшению поверхностного стока воды, ослаблению древесной растительности, исчезновению большого числа животных и птиц, гибели муравейников и пере-

сыханию малых водотоков, иногда – к полному исчезновению локальной экосистемы или к ее замене на менее ценные в хозяйственном отношении сообщества (пустыри, прогалины, луговые и мягколиственные). Выступая одной из основных причин гибели подроста на вырубках, лесные пожары лимитируют восстановление древесной растительности в относительно короткие сроки. Другие экзогенные факторы (рубки, энтомофиты) не могут сравниться с ними по степени воздействия, поскольку проявляются на ограниченной площади или носят региональный характер (Манько, 1987; Гуков, 1989; Шешуков и др., 1992). Т. А. Комарова (1992) считает пожары одной из основных причин сукцессионных смен в лесах таежной зоны.

Целью настоящего исследования стали оценка динамики лесных пожаров по субъектам Дальневосточного федерального округа (ДФО) РФ за 2009–2020 гг. и разработка предложений по снижению горимости лесного фонда.

В связи с планетарным потеплением климата проблема лесных пожаров в последние десятилетия существенно обострилась. Уменьшение количества выпадающих осадков, вызванное тем, что климат становится суше, приводит к длительным засухам, которые, в свою очередь, увеличивают вероятность возникновения пожаров, а также их разрастание до катастрофических масштабов. В результате актуальность исследований динамики лесных пожаров не вызывает сомнений.

Проблеме лесных пожаров на Дальнем Востоке России посвящено немало научных трудов, а высокая горимость территории в последнее время вызывает повышенное внимание как российских, так и зарубежных исследователей (Буряк и др., 2016; Пономарев и др., 2017; Шешуков и др., 2018; Pyne et al., 2013; Kukavskaya et al., 2013a, b; Gabysheva, Isaev, 2015; и др.).

Исследованием лесных пожаров на Дальнем Востоке вплотную занимались М. А. Шешуков (1996, 2000) с соавт. (Шешуков и др., 1992, 2005; Шешуков, Коломьцев, 1999; Шешуков, Громыко, 2004, 2016; Шешуков, Бурсова, 2006a, б, 2009). По их наблюдениям, за период с 1996 по 2004 гг. общая площадь, пройденная пожарами на Дальнем Востоке (без учета Республики Бурятия и Забайкалья), составила свыше 10 млн га.

В среднем ежегодно в регионе возникает до 2,5 тыс. лесных пожаров, а пройденная огнем площадь составляет более 1 млн га (Шешуков, Бурсова, 2006a, б).

В Хабаровском крае и Еврейской автономной области (ЕАО) катастрофические лесные пожары, охватывающие огромные территории, повторяются с 22-летней периодичностью (Сokolova и др., 2009).

Предельная частота возникновения лесных пожаров в день, при которой они достигают крупных размеров, неодинакова и зависит от особенностей территории, степени засухи и работоспособности лесной охраны (Костырина, 2003).

М. Д. Евдокименко (2011; Yevdokimenko, 2011), изучая последствия лесных пожаров в светлохвойных лесах Забайкальского края, отмечал, что современные масштабы и частота воздействия пожаров на светлохвойные леса региона значительно превышают естественную эволюционно обусловленную норму.

М. А. Шешуков и В. В. Позднякова (2014) утверждали, что на качество охраны лесов от пожаров и эффективность тушения обнаруженных очагов большое влияние на Дальнем Востоке оказывают значительный износ лесопожарной техники (65 %), а также недостаточное внимание к созданию защитных пожароустойчивых полос вокруг населенных пунктов и объектов экономики, совершенствованию пожарно-стратегических принципов, оперативно-тактических приемов и способов ликвидации лесных пожаров. Сравнивая периоды 1991–2000 гг. и 2001–2010 гг., они отмечали, что общая площадь пожаров при снижении числа возгораний увеличилась более чем на $\frac{1}{3}$ за счет крупных и катастрофических пожаров, которые возникали в засушливые сезоны.

Л. П. Габышева и А. П. Исаев (Gabysheva, Isaev, 2015) проанализировали данные о возникновении и частоте пожаров в лесах Якутии и Северо-Восточной Сибири, сделали расчет корреляции показателей горимости лесов с социально-экономическими и климатическими условиями и выявили тесную взаимосвязь количества и плотности населения с горимостью и частотой пожаров (0,95–0,99), а также связь между суммой осадков за пожароопасный период и частотой лесных пожаров (на уровне 0,53).

О влиянии потепления климата на увеличение горимости лесов указывали М. А. Шешуков и С. А. Громыко (2016).

Л. В. Буряк с соавт. (2016) провели детальный анализ динамики количества и площади пожаров на территории Забайкальского края и их влияния на светлохвойные насаждения региона и отметили, что высокая степень горимости лесов Забайкалья (за период наблюдений с 1964 по 2015 г.) обусловлена как засушливостью климата, так и преобладанием светлохвойных насаждений и нарушенных лесных земель, а также большей плотностью населения и более развитой дорожной сетью по сравнению с северными районами Сибири. Резко континентальный климат в крае весьма засушлив и способствует повышению пожарной опасности. Кроме того, незаконные рубки, сопровождающиеся изреживанием древостоев, приводят к тому, что условия местопроизрастания становятся более сухими, происходит единовременное накопление большого запаса горючего материала за счет брошенных крон и разросшегося травостоя, что, в свою очередь, повышает природную пожарную опасность. Также ими отмечен устойчивый рост количества пожаров и их площади по десятилетиям.

тилетиям с пиками горимости раз в 3–4 года, что соответствует нашим исследованиям по Хабаровскому краю (Матвеева, 2009). Чрезвычайная лесопожарная ситуация из-за малого количества осадков отмечена исследователями в весенне-летний период 2015 г., когда верховыми пожарами была пройдена значительная площадь сосновых насаждений. С 2008 по 2012 г. в Ононском лесничестве площадь покрытых лесом земель сократилась более чем в 1.5 раза. Также отмечена аномально высокая температура в Читинском районе края в апреле (27 °C), что характеризует ее как самую высокую за 100 лет.

Е. И. Пономарев с соавт. (2017), оценивая результаты спутникового мониторинга лесных пожаров Сибири, отметили, что в Забайкалье и Якутии экстремальная пожарная обстановка с начала XXI в. повторяется регулярно, а также установили явную корреляцию (на уровне 0.98) широтного градиента фактической длительности пожароопасного сезона с приходящей солнечной радиацией и определили диапазон изменения мощности интегрального теплоизлучения FRP (Fire Radiative Power) от активной зоны пожара для Сибири, который составил 1200–75000 МВт. Такая вариативность связывается авторами с большими площадями пожаров, а также определяется преобладающей лесной формацией в месте горения. Отмечается, что площадь лесов, пройденная пожарами высокой энергии в 2009, 2010 и 2012 гг., достигала 15–25 % суммарной площади лесных пожаров.

М. А. Шешуков с соавт. (2018) разработали шкалу приоритетности тушения пожаров в лесных формациях в зависимости от их ценности и многообразия компонентов в них.

Таким образом, многие исследователи-пирологи в своих работах большое внимание уделили динамике возникновения и развития лесных пожаров в отдельных регионах ДФО, однако оценка горимости лесов за 2009–2020 гг. в целом по Дальнему Востоку нами не встречена, поэтому тематика исследования представляется нам актуальной.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалами исследования послужили документы лесного планирования регионов ДФО, общедоступные материалы Федерального агентства лесного хозяйства РФ, ежегодная отчетность баз авиационной охраны лесов, лесные планы субъектов, официальные сайты статисти-

ческой информации по лесному фонду России за 2009–2020 гг. и данные собственных исследований.

Горимость лесов оценивалась по методике В. Г. Нестерова (1949).

Следует также отметить, что два субъекта РФ – Республика Бурятия и Забайкальский край – вошли в состав Дальневосточного федерального округа недавно, однако автор счел необходимым учесть их в статистике с 2009 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Покрытая лесом территория ДФО в основном относится к III и IV классам природной пожарной опасности (рис. 1). Средний класс – 2.9.

Согласно нашим исследованиям, горимость лесов по ДФО в целом с 2009 по 2016 г. была относительно невысокой (по сравнению с остальными регионами России), после чего наблюдалось резкое увеличение как числа лесных пожаров, так и их площади. Наибольшая площадь покрытых лесом земель пройдена огнем в 2020 г., площадь одного пожара была максимальной в 2018 г. – 1539.5 га (табл. 1). Число возгораний остается на критически высоком уровне весь период наблюдений, составляя в отдельные годы около 5 тыс. (рис. 2).

За исследуемый период покрытая лесом площадь, пройденная огнем, превысила 30.5 млн га, что в среднем составляет 2.5 млн га/год. По годам она существенно варьируется, при этом выявить четкую тенденцию колебаний максимумов горимости для всего федерального округа достаточно сложно. Последние 4 года более чем на 1 млн га ежегодно увеличивается площадь пожаров в Якутии, растет площадь пожаров на Камчатке и в Чукотском АО.

За 12 лет наибольшая площадь была пройдена лесными пожарами в Якутии (50 %), 14 % приходится на Забайкальский край.

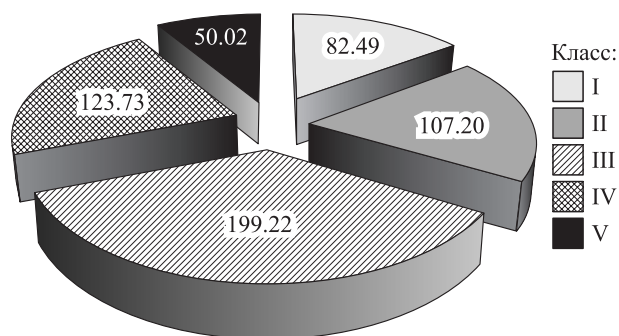


Рис. 1. Распределение площади лесного фонда ДФО по классам природной пожарной опасности, млн га.

Таблица 1. Число (шт.) случаев лесных пожаров (числитель) и площадь (га) лесных земель, пройденная пожарами (знаменатель) в ДФО в 2009–2020 гг.

Субъект ДФО	Год												Итого
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Амурская область	$\frac{376}{269\,390}$	$\frac{281}{36\,561}$	$\frac{408}{33\,473}$	$\frac{518}{32\,522}$	$\frac{147}{25\,698}$	$\frac{631}{337\,321}$	$\frac{516}{162\,518}$	$\frac{297}{752\,695}$	$\frac{329}{98\,406}$	$\frac{433}{1\,688\,451}$	$\frac{289}{219\,901}$	$\frac{585}{125\,789}$	$\frac{4\,810}{3\,782\,725}$
ЕАО	$\frac{177}{77\,074}$	$\frac{116}{3\,276}$	$\frac{124}{1\,792.7}$	$\frac{51}{499}$	$\frac{56}{1\,655}$	$\frac{119}{3\,806}$	$\frac{434}{128\,042}$	$\frac{434}{91\,096}$	$\frac{125}{44\,396.7}$	$\frac{169}{81\,967}$	$\frac{109}{26\,747}$	$\frac{107}{12\,056}$	$\frac{2\,021}{472\,407.4}$
Забайкальский край	$\frac{857}{170\,691}$	$\frac{716}{62\,226}$	$\frac{1\,595}{208\,033}$	$\frac{819}{440\,853}$	$\frac{432}{45\,062}$	$\frac{1\,120}{522\,776}$	$\frac{1\,453}{905\,766}$	$\frac{640}{266\,489}$	$\frac{971}{304\,150.7}$	$\frac{831}{358\,126}$	$\frac{959}{561\,086}$	$\frac{878}{347\,658}$	$\frac{11\,271}{4\,192\,916.7}$
Камчатский край	$\frac{49}{3\,484}$	$\frac{46}{4\,355}$	$\frac{13}{1\,072.2}$	$\frac{35}{1\,072}$	$\frac{32}{2\,391}$	$\frac{15}{803}$	$\frac{17}{3\,172}$	$\frac{30}{5\,101}$	$\frac{21}{4\,593}$	$\frac{20}{2\,604}$	$\frac{59}{86\,055}$	$\frac{149}{101\,220}$	$\frac{486}{215\,922.2}$
Магаданская область	$\frac{412}{629\,980}$	$\frac{129}{396\,775}$	$\frac{49}{6\,930}$	$\frac{68}{11\,566}$	$\frac{12}{410}$	$\frac{26}{518}$	$\frac{33}{8\,960}$	$\frac{152}{101\,594}$	$\frac{26}{21\,060}$	$\frac{99}{51\,018}$	$\frac{105}{28\,786}$	$\frac{266}{207\,994}$	$\frac{1\,377}{1\,465\,591}$
Приморский край	$\frac{579}{95\,464}$	$\frac{265}{12\,527}$	$\frac{214}{4\,807.5}$	$\frac{298}{4\,654}$	$\frac{154}{3\,727.6}$	$\frac{727}{79\,753}$	$\frac{242}{8\,335}$	$\frac{165}{4\,293}$	$\frac{619}{89\,885.6}$	$\frac{467}{110\,262}$	$\frac{574}{61\,813.3}$	$\frac{258}{11\,950}$	$\frac{4\,562}{487\,472}$
Республика Бурятия	$\frac{1\,216}{242\,351}$	$\frac{686}{30\,405}$	$\frac{1\,546}{89\,617.4}$	$\frac{654}{105\,049}$	$\frac{697}{21\,493}$	$\frac{1\,264}{106\,510}$	$\frac{1\,574}{820\,092.8}$	$\frac{623}{140\,723}$	$\frac{827}{275\,699.7}$	$\frac{364}{23\,438}$	$\frac{553}{205\,145.7}$	$\frac{528}{74\,122}$	$\frac{10\,532}{2\,134\,646.6}$
Республика Саха (Якутия)	$\frac{1\,048}{627.6}$	$\frac{131}{87\,219}$	$\frac{511}{413\,137}$	$\frac{342}{157\,631}$	$\frac{388}{813\,137}$	$\frac{306}{949\,542}$	$\frac{224}{26\,324.5}$	$\frac{157}{11\,847}$	$\frac{634}{1\,663\,104.4}$	$\frac{642}{2\,859\,235}$	$\frac{1\,865}{3\,195\,490.2}$	$\frac{2\,061}{4\,812\,022}$	$\frac{8\,309}{14\,989\,316.7}$
Сахалинская область	$\frac{36}{334}$	$\frac{36}{442}$	$\frac{24}{70}$	$\frac{85}{8\,234}$	$\frac{48}{228}$	$\frac{41}{90.5}$	$\frac{23}{46.7}$	$\frac{21}{239}$	$\frac{44}{4\,425.7}$	$\frac{30}{722}$	$\frac{26}{106}$	$\frac{18}{235}$	$\frac{432}{15\,172.9}$
Хабаровский край	$\frac{505}{569\,836.7}$	$\frac{249}{40\,673}$	$\frac{438}{92\,890.7}$	$\frac{695}{309\,038}$	$\frac{194}{13\,057.5}$	$\frac{454}{50\,502}$	$\frac{167}{6\,994}$	$\frac{286}{115\,355}$	$\frac{379}{88\,967.5}$	$\frac{461}{250\,409}$	$\frac{479}{121\,911}$	$\frac{430}{112\,349}$	$\frac{4\,737}{1\,771\,983.4}$
Чукотский АО	$\frac{39}{766.4}$	$\frac{78}{174\,888}$	$\frac{57}{2\,362}$	$\frac{47}{5\,665}$	$\frac{56}{1\,079.7}$	$\frac{28}{483}$	$\frac{22}{724.9}$	$\frac{43}{6\,374}$	$\frac{13}{255.5}$	$\frac{10}{1\,927}$	$\frac{64}{49\,006}$	$\frac{111}{224\,515}$	$\frac{568}{468\,046.5}$

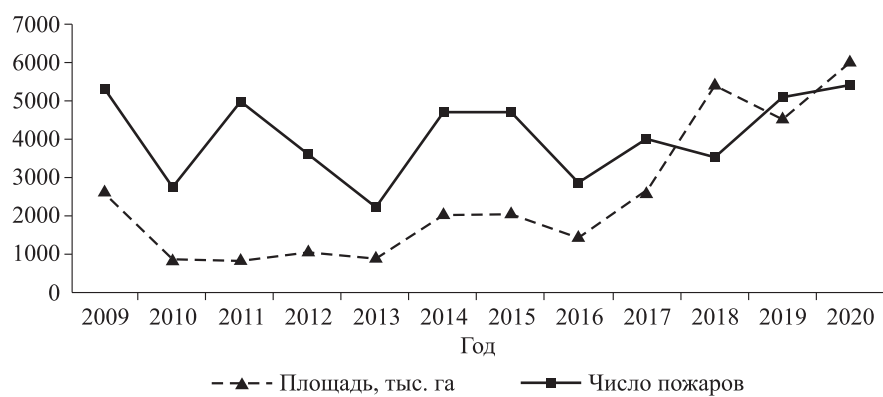


Рис. 2. Число и площадь лесных пожаров в ДФО в 2009–2020 гг.

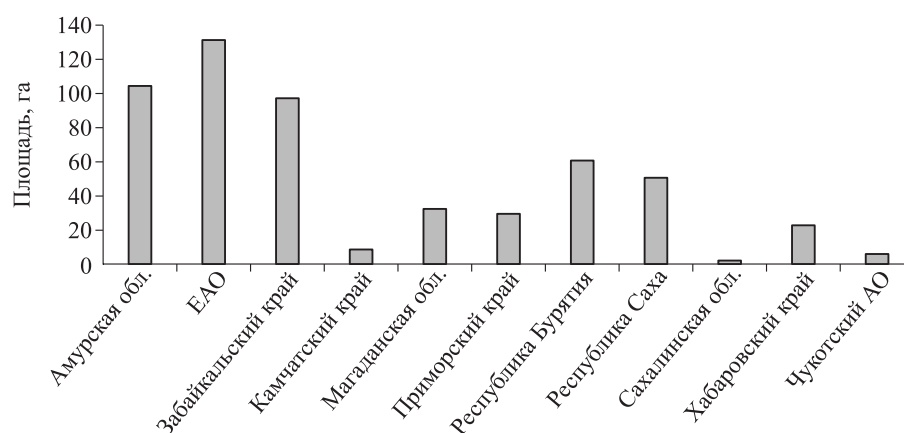


Рис. 3. Показатели относительной горимости лесного фонда по субъектам ДФО на 1000 га.

По удельной горимости самые высокие показатели с 2009 г. выявлены в Еврейской АО, Забайкальском крае и Амурской области (рис. 3).

Средняя площадь одного пожара наибольшая в Республике Саха (Якутия) – 1804.0 га, лидерами также являются Магаданская область (1064.3 га), Чукотский АО (824 га) и Амурская область (786.4 га). Минимален этот показатель на Сахалине – 35.1 га, в Приморском крае – 106.9 га и в Бурятии – 202.7 га. Средняя площадь одного пожара за 12 лет по ДФО составила 610.9 га.

Потери древесины в результате лесных пожаров только за 6 лет (с 2015 по 2020 г.) составили более 63 млн м³, или 10.5 млн м³/год (табл. 2).

Наибольшие потери древесины приходятся на регионы, близкие к Сибирскому федеральному округу (Республики Саха, Бурятия, Амурская область).

Основной причиной возникновения лесных пожаров в большинстве регионов ДФО является антропогенный фактор, однако в северных районах Чукотского АО он составляет только 15 %, в Якутии – 28 %, Магаданской области – 35 % всех случаев. Как установлено ранее (Шешуков, Громыко, 2016), в этих субъектах ДФО большое

количество загораний от гроз обусловлено наличием в растительности кустистых лишайников (ягеля), практически постоянно находящихся в пожарно-зрелом состоянии.

В Хабаровском крае и ЕАО количество загораний от молний при сухих грозах не превышает 10 % случаев (Соколова и др., 2009). Имеющиеся здесь луговые сообщества и редколесья, а также весеннее выжигание травы на сенокосах и пастбищах способствуют распространению пожаров, переходящих на лесные территории.

Возрастающая нарушенность лесных земель, в том числе незаконными рубками, характерная для земель лесного фонда значительного числа субъектов ДФО, также является одной из немаловажных причин увеличения количества лесных пожаров на исследуемой территории. На воздействие огня списываются переруб расчетной лесосеки, вырубка ценных пород древесины, запрещенных к рубке, несоблюдение организационно-технических параметров рубок и границ лесосек, заготовка технически годной древесины под видом санитарных рубок. Данная проблема в 2019 г. привлекла внимание и Правительства Российской Федерации.

Таблица 2. Потери древесины на корню (м³) в результате лесных пожаров с 2015 по 2020 г.

Субъект ДФО	Год						Итого
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Амурская область	1 627 572	4 285 754	563 447	891 427	704 531	462 267	8 534 998
ЕАО	9 199	26 050	70 484	93 947	5 581	12 245	217 506
Забайкальский край	3 548 160	386 255	1 077 154.5	673 061	431 095	1 411 196	7 526 921.5
Камчатский край	25 010	62 826	14 079	35 181	772 301	3 661 749	4 571 146
Магаданская область	41 924	684 593	28 218	276 836	192 556	1 655 321	2 879 448
Приморский край	307	-	999 613	303 579	27 301	3 693	1 334 493
Республика Бурятия	10 066 931	1 559 782	1 197 567	108 931	853 070	300 261	14 086 542
Республика Саха (Якутия)	568 212	75 045	4 439 334.6	5 862 431	3 955 608	4 561 123	19 461 753.6
Сахалинская область	4 921.5	2 203	43 553.5	7 353	96	623	58 750
Хабаровский край	82 636.3	133 950	1 213 686	1 290 825	448 633	569 205	3 738 935.3
Чукотский АО	5 679.5	38 292	394	40	118 236	849 429	1 012 070.5
Итого ...	15 980 552.3	7 254 750	9 647 530.6	9 543 611	7 509 008	13 487 112	63 422 563.9

На возрастание горимости в субъектах региона значительное влияние также оказывает изменение климатических условий, в частности связанное с потеплением климата уменьшение количества выпадающих осадков как в теплый, так и в холодный периоды года. Незначительный снеговой покров зимой приводит к раннему высыханию лесной подстилки, что вызывает увеличение пожарной опасности в весенние месяцы. Общее снижение числа выпадающих за год осадков приводит к понижению уровня грунтовых вод, в результате чего пересыхают малые водоемы и болота, локально регулирующие уровень влажности воздуха в лесу.

Как отмечала Г. В. Соколова (2006), регион Восточная Сибирь – Дальний Восток в целом наиболее беден запасами влаги в почве и снежном покрове. Сухая осень, малоснежная зима, ранняя теплая весна с дефицитом осенне-зимне-весенних осадков (400–500 мм/год) predispose здесь возникновение атмосферных засух. В силу своего географического расположения регион на востоке Азии весной и в первой половине лета нередко оказывается вне влияния основных высотных фронтальных зон, где осуществляется циклогенез осадков, и этот период – достаточно длительный, сопровождается низкой влажностью почвы, воздуха и сухими ветрами. Континентальный антициклон летом способствует концентрации дымового аэрозоля от лесных пожаров, который, в свою очередь, подавляет процесс осадкообразования в атмосфере и усиливает грозовую активность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, лесопожарная картина в субъектах ДФО довольно мозаична. Наиболее критическая обстановка складывается в Республике Саха (Якутия), где за 12 лет площадь лесных пожаров составила около 15 млн га, а также в Забайкальском крае (4.2 млн га). Согласно данным Global Forest Watch, в них отмечается наиболее значительная с 2009 г. утрата древесного покрова по сравнению с другими регионами Дальнего Востока России.

Очевидно, что проблема ежегодного прогорания огромных площадей на востоке нашей страны нуждается в оперативном решении. Снижение ее остроты находится в плоскости кардинального изменения государственной политики в отношении охраны лесов. Снижению пожарной опасности в дальневосточных регионах может способствовать:

1 – устойчивое, ежегодно индексируемое финансирование лесопожарных служб в соответствии с региональными нормативами по охране и защите лесов от пожаров;

2 – первоочередное обеспечение субъектов ДФО специализированной новейшей лесопожарной и лесохозяйственной техникой для профилактики и тушения лесных пожаров. Так, в Хабаровском крае неплохо зарекомендовала себя система «Лесохранитель», представляющая сеть видеокамер вдоль наиболее значимых транспортных артерий, позволяющая выявлять вновь возникающие лесные пожары, в том числе

травяные палы, в кратчайшие сроки там, где они возникают чаще всего;

3 – усиление борьбы с незаконными рубками с помощью данных космического мониторинга при объединении сил лесной охраны, МВД и прокуратуры также может немало способствовать снижению числа криминальных поджогов лесного фонда;

4 – сокращение «зон контроля» за лесными пожарами, составляющих от 10 % в Приморском крае до 70 % – в Магаданской области и 90 % – в Республике Саха (Якутия) и на Камчатке;

5 – воссоздание централизованно управляемых, федерально подчиненных, достаточно оснащенных в противопожарном отношении лесных хозяйств, укомплектованных современными видами оборудования для обнаружения и тушения пожаров, малыми мобильными комплексами для получения оперативной информации о лесопожарной обстановке;

6 – обеспечение современными специалистами, способными решать вопросы не только борьбы с лесными пожарами, но и организационные задачи по управлению и руководству лесными службами этого огромного региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

- Буряк Л. В., Кукавская Е. А., Каленская О. П., Малых О. Ф., Бакиеева Е. О. Последствия лесных пожаров в южных и центральных районах Забайкальского края // Сиб. лесн. журн. 2016. № 6. С. 94–102 [Buryak L. V., Kukavskaya E. A., Kalenskaya O. P., Malykh O. F., Baksheeva E. O. Posledstviya lesnykh pozharov v yuzhnykh i tsentral'nykh rayonakh Zabaykal'skogo kraya (Effects of forest fires in southern and central areas of the Zabaykal region) // Sib. lesn. zhurn. (Sib. J. For. Sci.). 2016. N. 6. P. 94–102 (in Russian with English abstract)].
- Гуков Г. В. Дальневосточное лесоводство. Владивосток: ДВГУ, 1989. 260 с. [Gukov G. V. Dal'nevostochnoe lesovodstvo (Far Eastern forestry). Vladivostok: DVGU (Far East St. Univ.), 1989. 260 p. (in Russian)].
- Евдокименко М. Д. Лесоэкологические последствия пожаров в светлохвойных лесах Забайкалья // Экология. 2011. № 3. С. 191–196 [Yevdokimenko M. D. Leso-ekologicheskie posledstviya pozharov v svetlokhvoynykh lesakh Zabaykal'ya (Forest-ecological consequences of fires in light-conifer forests of Transbaikalia) // Ekologiya (Ecol.). 2011. N. 3. P. 191–196 (in Russian with English abstract)].
- Комарова Т. А. Послепожарные сукцессии в лесах Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 1992. 224 с. [Komarova T. A. Poslepozharneye suktessii v lesakh Yuzhnogo Sikhote-Alinya (Post-fire successions in the forests of Southern Sikhote-Alin). Vladivostok: Dal'nauka, 1992. 224 p. (in Russian)].
- Костырина Т. В. Мониторинг крупных лесных пожаров в восточной части Баджалского хребта // Вопросы лесного и охотничьего хозяйства на юге Дальнего Востока. Юбил. сб. науч. тр. Примор. гос. с.-х. акад. Уссурийск: ПГСХА, 2003. С. 189–194 [Kostyrina T. V. Monitoring krupnykh lesnykh pozharov v vostochnoy chasti Badzhal'skogo khrebta (Monitoring of large forest fires in the eastern part of the Badjal range) // Voprosy lesnogo i okhotnich'ego khozyaystva na yuge Dal'negu Vostoka (Issues of forestry and hunting in the South of the Far East). Yubil. sb. nauch. tr. Primor. gos. s.-kh. akad. (Jubil. col. sci. works Primorskaya St. Agr. Acad.). Ussuriysk: PGSKHA (Primorsky St. Agr. Acad.), 2003. P. 189–194 (in Russian)].
- Манько Ю. И. Ель аянская. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1987. 280 с. [Man'ko Yu. I. El' ayanskaya (Ayan spruce). Leningrad: Nauka. Leningr. otd-nie (Sci., Leningrad Br.), 1987. 280 p. (in Russian)].
- Матвеева А. Г. Современное состояние и перспективы использования пихтово-еловых лесов Северного Сихотэ-Алиня: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03. Уссурийск: ПГСХА, 2009. 24 с. [Matveeva A. G. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya pikhtovo-elovykh lesov Severnogo Sikhote-Alinya: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk: 06.03.03 (The current state and prospects of the use of fir-spruce forests of the Northern Sikhote-Alin: Phd thesis Cand. Agr. Sci.). Ussuriysk: PGSKHA (Primorsky St. Agr. Acad.), 2009. 24 p. (in Russian)].
- Нестеров В. Г. Горимость лесов и методы ее определения. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949. 76 с. [Nesterov V. G. Gorimost' lesov i metody ee opredeleniya (Combustibility of the forest and methods of its determination). Moscow; Leningrad: Goslesbumizdat, 1949. 76 p. (in Russian)].
- Пономарев Е. И., Харук В. И., Якимов Н. Д. Результаты и перспективы спутникового мониторинга природных пожаров Сибири // Сиб. лесн. журн. 2017. № 5. С. 25–36 [Ponomarev E. I., Kharuk V. I., Yakimov N. D. Rezul'taty i perspektivy sputnikovogo monitoringa prirodnykh pozharov Sibiri (Current results and perspectives of wildfires satellite monitoring in Siberia) // Sib. lesn. zhurn. (Sib. J. For. Sci.). 2017. N. 5. P. 25–36 (in Russian with English abstract)].
- Соколова Г. В. Особенности региона, способствующие возникновению чрезвычайной пожарной опасности // Северо-Восточная Азия: вклад в глобальный лесопожарный цикл. Хабаровск: Центр глобального мониторинга природных пожаров, 2006. С. 136–164 [Sokolova G. V. Osobennosti regiona, sposobstvuyushchie vznikenoveniyu chrezvychaynoy pozharnoy opasnosti (Features of the region that contribute to the occurrence of extreme fire danger) // Severo-Vostochnaya Aziya: vklad v global'ny lesopozharny tsikl (Northeast Asia: contribution to the global forest fire cycle). Khabarovsk: Centr global'nogo monitoringa prirodnykh pozharov (Center for Global Monitoring of Wildfires), 2006. P. 136–164 (in Russian)].
- Соколова Г. В., Коган Р. М., Глаголев В. А. Пожарная опасность территории Среднего Приамурья: оценка, прогноз, параметры мониторинга. Хабаровск: ДВО РАН, 2009. 265 с. [Sokolova G. V., Kogan R. M., Glagolev V. A. Pozharnaya opasnost' territorii Srednego Priamur'ya: otsenka, prognoz, parametry monitoringa (Fire danger in the Middle Amur region: assessment, forecast, parameters

- of monitoring). Khabarovsk: DVO RAN (Far East Br. Rus. Acad. Sci.), 2009. 265 p. (in Russian)].
- Шеиуков М. А. Влияние пожаров на формирование лесов в различных зонально-географических условиях Дальнего Востока // Сб. тр. ДальНИИЛХ. Вып. 34. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1996. С. 229–239 [Sheshukov M. A. Vliyanie pozharov na formirovanie lesov v razlichnykh zonal'no-geograficheskikh usloviyakh Dal'nego Vostoka (Impact of fires on forest formation in various zonal and geographical conditions of the Far East) // Sb. tr. Dal'NIILKH (Proc. Far East For. Res. Inst.). Iss. 34. Khabarovsk: Dal'NIILKH (Far East For. Res. Inst.), 1996. P. 229–239 (in Russian)].
- Шеиуков М. А. Охрана лесов от пожаров // Леса и лесное хозяйство Хабаровского края. Хабаровск: Хабар. кн. изд-во, 2000. С. 296–304 [Sheshukov M. A. Okhrana lesov ot pozharov (Protection of forests from fires) // Lesa i lesnoe khozyaystvo Khabarovskogo kraya (Forests and forestry of Khabarovsk Krai). Khabarovsk: Khabarovsk kn. izd-vo (Khabarovsk book publ.), 2000. P. 296–304 (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Брусова Е. В. Горимость лесов Дальнего Востока // Северо-Восточная Азия: вклад в глобальный лесопожарный цикл. Хабаровск: Центр глобального мониторинга природных пожаров, 2006а. С. 164–180 [Sheshukov M. A., Brusova E. V. Gorimost' lesov Dal'nego Vostoka (The combustibility of the forests of the Far East) // Severo-Vostochnaya Aziya: vklad v global'ny lesopozharny tsikl (Northeast Asia: Contribution to the global forest fire cycle). Khabarovsk: Centr global'nogo monitoringa prirodnikh pozharov (Center for Global Monitoring of Wildfires), 2006a. P. 164–180 (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Брусова Е. В. Катастрофические лесные пожары в Хабаровском крае и на Сахалине в 1998 году // Северо-Восточная Азия: вклад в глобальный лесопожарный цикл. Хабаровск: Центр глобального мониторинга природных пожаров, 2006б. С. 201–223 [Sheshukov M. A., Brusova E. V. Katastroficheskie lesnye pozhary v Khabarovskom krae i na Sakhaline v 1998 godu (Catastrophic forest fires in Khabarovsk Krai and Sakhalin in 1998) // Severo-Vostochnaya Aziya: vklad v global'ny lesopozharny tsikl (Northeast Asia: Contribution to the global forest fire cycle). Khabarovsk: Centr global'nogo monitoringa prirodnikh pozharov (Center for Global Monitoring of Wildfires), 2006b. P. 201–223 (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Брусова Е. В. Горимость лесов и охрана их от пожаров // Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2009. С. 280–320 [Sheshukov M. A., Brusova E. V. Gorimost' lesov i okhrana ikh ot pozharov (The combustibility of the forests and their protection from fires) // Sovremennoe sostoyanie lesov rossiyskogo Dal'nego Vostoka i perspektivy ikh ispol'zovaniya (Current state of Russian Far East forests and prospects for their use). Khabarovsk: Dal'NIILKH (Far East For. Res. Inst.), 2009. P. 280–320 (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Брусова Е. В., Васильев Е. С. Оценка эколого-экономического ущерба и эмиссии углерода от лесных пожаров на Дальнем Востоке // Проблемы охраны лесов и многоцелевого лесопользования на Дальнем Востоке. Сб. тр. ДальНИИЛХ. Вып. 38. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2005. С. 14–27 [Sheshukov M. A., Brusova E. V., Vasil'ev E. S. Otsenka ekologo-ekonomicheskogo ushcherba i emissii ugleroda ot lesnykh pozharov na Dal'nem Vostoke (Assessment of environmental and economic damage and carbon emissions from forest fires in the Far East) // Problemy okhrany lesov i mnogotselevogo lesopol'zovaniya na Dal'nem Vostoke. Sb. tr. Dal'NIILKH (Problems of forest conservation and multipurpose forest management in the Far East. Sb. tr. Dal'NIILKH (Proc. Far East For. res. Inst.). Iss. 38. Khabarovsk: Dal'NIILKH (Far East For. Res. Inst.), 2005. P. 14–27 (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Громыко С. А. Экспресс-методика определения эколого-экономического ущерба от лесных пожаров. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2004. 37 с. [Sheshukov M. A., Gromyko S. A. Ekspress-metodika opredeleniya ekologo-ekonomicheskogo ushcherba ot lesnykh pozharov (Express methodology for determining ecological and economic damage from forest fires). Khabarovsk: Dal'NIILKH (Far East For. Res. Inst.), 2004. 37 p. (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Громыко С. А. Потепление климата и его влияние на горимость лесов в разных зонально-географических условиях России // Использование и воспроизводство лесных ресурсов на Дальнем Востоке. Тр. ДальНИИЛХ. Вып. 39. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2016. С. 163–168 [Sheshukov M. A., Gromyko S. A. Poteplenie klimata i ego vliyanie na gorimost' lesov v raznykh zonal'no-geograficheskikh usloviyakh Rossii (Climate warming and its impact on forest burnability in different zonal and geographical conditions of Russia) // Ispol'zovanie i vosproizvodstvo lesnykh resursov na Dal'nem Vostoke (Use and reproduction of forest resources in the Far East). Tr. Dal'NIILKH (Proc. Far East For. Res. Inst.). Iss. 39. Khabarovsk: Dal'NIILKH (Far East For. Res. Inst.), 2016. P. 163–168 (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Ковалев А. П., Позднякова В. В. Методические рекомендации по проведению дополнительных мероприятий в целях повышения эффективности применения особого противопожарного режима и режима ЧС в лесах ДФО. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2018. 29 с. [Sheshukov M. A., Kovalev A. P., Pozdnyakova V. V. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu dopolnitel'nykh meropriyatii v tselyakh povysheniya effektivnosti primeneniya osobogo protivopozharnogo rezhima i rezhima CHS v lesakh DFO (Methodological recommendations for additional measures to improve the effectiveness of the special fire and emergency regime in the forests of the Far Eastern Federal District). Khabarovsk: Dal'NIILKH (Far East For. Res. Inst.), 2018. 29 p. (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Коломыцев В. М. Лесные пожары в Хабаровском крае: как противостоять стихийному бедствию // Лесн. хоз-во. 1999. № 3. С. 5–7 [Sheshukov M. A., Kolomytsev V. M. Lesnye pozhary v Khabarovskom krae: kak protivostoyat' stikhiynomu bedstviyu (Forest fires in Khabarovsk Krai: how to resist a natural disaster) // Lesn. khoz-vo (Forestry). 1999. N. 3. P. 5–7 (in Russian)].
- Шеиуков М. А., Позднякова В. В. О проблеме лесных пожаров на Дальнем Востоке // Лесн. хоз-во. 2014. № 5. С. 35–36 [Sheshukov M. A., Pozdnyakova V. V.

- О проблеме лесных пожаров на Дальнем Востоке (About the problem of forest fires in the Far East) // *Lesn. khoz-vo* (Forestry). 2014. N. 5. P. 35–36 (in Russian)].
- Шешуков М. А., Савченко А. П., Пешков В. В. Лесные пожары и борьба с ними на севере Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1992. 95 с. [Sheshukov M. A., Savchenko A. P., Peshkov V. V. *Lesnye pozhary i bor'ba s nimi na severe Dal'nego Vostoka* (Forest fires and their control in the north of the Far East). Khabarovsk: Dal'NIILKH (Far East For. Res. Inst.), 1992. 95 p. (in Russian)].
- Gabyшева L. P., Isaev A. P. Forest fires impact on microclimatic and soil conditions in the forest of criolithic zone (Yakutia, North-Eastern Russia) // *Sib. J. For. Sci.* 2015. N. 6. P. 96–111 (in English with Russian abstract).
- Kukavskaya E. A., Buryak L. V., Ivanova G. A., Conard S. G., Kalenskaya O. P., Zhila S. V., McRae D. J. Influence of logging on the effects of wildfire in Siberia // *Environ. Res. Let.* 2013a. V. 8. N. 1. Article number: 045034. P. 1–11.
- Kukavskaya E. A., Soja A. J., Petkov A. P., Ponomarev E. I., Ivanova G. A., Conard S. G. Fire emissions estimates in Siberia: evaluation of uncertainties in area burned, land cover, and fuel consumption // *Can. J. For. Res.* 2013b. V. 43. N. 5. P. 493–506.
- Pyne S. J., Swetnam T. W., Whitlock C., Stocks B. J., Flannigan M. D., Sukhinin A. I., Ponomarev E., Hinzman L., Chapin F. S., Fukuda M., Page S., Pieley J., Hoschilo A., Spessa A., Weber U., Cocharane M. A., Moreno J. M., Vallejo V. R., Chuvieco E., Williams R. J., Bradstock R. A., Cary G. J., Dovey L., Enright N. J., Gill A. M., Handmer J., Hennessy K. J., Liedloff A. C., Lucas C., Moritz M. A., Krawchuk M. A., Keeley J. E., Trollope W. S., Ronde de C., Andreae M. O., Werf van der G., Thonicke K., Dans J. C., Lehsten V., Fisher R., Forrest M., Gowman L., Wotton M., Groot de W. J., González-Cabán A., Statheropoulos M., Karma S., Bond W. J., Midgley G. F., Justice C. O., Csiszar I., Boschetti L., Korontzi S., Schroeder W., Giglio L., Vadrevu K. P., Roy D., Goldammer J. G. Vegetation fires and global change. Challenges for Concerted International Action: A White Paper Directed to the United Nations and International Organizations / J. G. Goldammer (Ed.). A publ. Global Fire Monitoring Center. Remagen-Oberwinter, Germany: Kessel Publ. House, 2013. 400 p.
- Yevdokimenko M. D. Forest-ecological consequences of fires in light-conifer forests of Transbaikalia // *Rus. J. Ecol.* 2011. V. 42. N. 3. P. 205–210 (Original Rus. Text © M. D. Yevdokimenko, 2011, publ. in *Ekologiya*. 2011. N. 3. P. 190–195).

DYNAMICS OF FOREST FIRES IN THE RUSSIAN FAR EAST

A. G. Matveeva

Pacific State University

Tikhookeanskaya str., 136, Khabarovsk, 680035, Russian Federation

E-mail: 000337@pnu.edu.ru

The problem of forest fires in the Far East has always been very acute. The forest fund of the Far Eastern Federal District (Far Eastern Federal District) as a whole is characterized by a high fire hazard and burnability due to the predominance of coniferous species and the complex composition of stands, the presence of various ecosystems and communities, including hares and meadow phytocenoses, as well as a number of geomorphological and climatic features. High classes of natural fire danger cause a greater probability of fires compared to the rest of the Russian Federation. At the same time, the most significant reserves of wood, which is one of the most valuable components of the Far Eastern export, are concentrated here. The article analyzes the dynamics of the area and number of forest fires, as well as the loss of wood on the root for the period from 2009 to 2020 in the Russian Far East, summarizes the reasons for the aggravation of the forest fire situation in recent years and provides general recommendations for reducing its intensity. The results of the study show significant fluctuations in the area and number of forest fires in different periods with an increase in 2016–2020. The average annual area of forest fires in the Far Eastern Federal District is about 2.5 million hectares per year. Over a 12-year period, the annual loss of wood stock is 10.5 million m³. The most affected regions are the Republics of Sakha (Yakutia) and of Buryatia, the Amur Oblast. The causes of fires, both in 1973–2004, and now mainly remain anthropogenic factors. In the zone of cedar-broad-leaved forests, 93 % of forest fires are caused by humans. The solution to the problem of forest burning is not simple and unambiguous and combines a whole set of measures necessary for adoption at the federal and regional levels.

Keywords: *number of fires, fire areas, specific burning rate, forest fire situation, fire damage, loss of wood on the root, control zones.*

How to cite: Matveeva A. G. Dynamics of forest fires in the Russian Far East // *Sibirskij Lesnoj Zhurnal* (Sib. J. F. Sci.). 2021. N 6. P. 30–38 (in Russian with English abstract and references).