

Научная статья
УДК 630*43
doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2024.28.76.011

ПОЖАРНАЯ ОБСТАНОВКА В ЛЕСАХ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА НА ПРИМЕРЕ ХАБАРОВСКОГО И ПРИМОРСКОГО КРАЕВ

Алексей Михайлович Орлов^{1,2}
Юрий Александрович Андреев¹
Владимир Владимирович Чаков²
Виктория Викторовна Позднякова¹
Оксана Сергеевна Громыко¹
Юлия Александровна Грищенова¹

¹Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Хабаровск, Россия

²Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, Хабаровск, Россия

Автор ответственный за переписку: Алексей Михайлович Орлов, dvniilh@inbox.ru

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные вопросы, касающиеся лесопожарной обстановки на юге Дальнего Востока, для которого характерны высокая продолжительность пожароопасного сезона и пики пожарной опасности. В качестве исходных данных использовались сведения федеральной и отраслевой статистики, отчеты органов государственного управления, научные публикации, а также собственные исследования авторов. Приведен анализ причин возникновения пожаров, их количества и площадей, продолжительности пожароопасного сезона, пространственного (географического) распределения за последние несколько лет на примере Приморского и Хабаровского краев. Учитывая разнообразие экономических, природно-климатических и лесорастительных условий анализ пожарной опасности производился в сравнении не только между двумя субъектами, но и между лесными районами, входящими в них – Дальневосточным таежным и Приамурско-Приморским хвойно-широколиственным. По результатам анализа сформулированы предложения по планированию профилактических противопожарных мероприятий, направленные на снижение горимости в этих субъектах.

Ключевые слова: пожарная опасность, лесные пожары, горимость, противопожарное обустройство

Для цитирования: Орлов А.М., Андреев Ю.А., Чаков В.В., Позднякова В.В., Громыко О.С., Грищенова Ю.А. Пожарная обстановка в лесах юга Дальнего Востока на примере Хабаровского и Приморского краев // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2024. № 4(35). С. 88-100. <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2024.28.76.011>

Original article

FIRE CONDITION IN THE FORESTS OF THE SOUTH OF THE FAR EAST ON THE EXAMPLE OF Khabarovsk AND PRIMORSKY TERRITORIES

Aleksei M. Orlov^{1,2}

Yurii A. Andreev¹

Vladimir V. Chakov²

Viktoriya V. Pozdniakova¹

Oksana S. Gromyko¹

Yulia A. Grishchenova¹

¹Far East Forestry Research Institute, Khabarovsk, Russia

²The Institute of Water and Environmental Sciences of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia

Corresponding author: Aleksei M. Orlov, dvniih@inbox.ru

Abstract. The article discusses current issues related to the forest fire situation in the south of the Far East. The initial data used was federal and industry statistics, reports from government agencies, scientific publications, as well as the authors' own research. An analysis of the causes of fires, their number and area, the duration of the fire season, spatial (geographic) distribution over the past few years is provided using the example of the Primorsky and Khabarovsk territories. Taking into account the diversity of economic, natural-climatic and forest conditions, fire hazard analysis was carried out in comparison not only between the two subjects, but also between the forest areas included in them - the Far Eastern taiga and the Amur-Primorsky coniferous-deciduous. Based on the results of the analysis, proposals were formulated for planning preventive fire prevention measures aimed at reducing fire rates in these regions.

Key words: fire danger, forest fires, flammability, fire-prevention arrangement of the territory

For citation: Orlov A.M., Andreev Yu.A., Chakov V.V., Pozdniakova V.V., Gromyko O.S., Grishchenova Yu.A. Fire condition in the forests of the south of the Far East on the example of Khabarovsk and Primorsky territories // Siberian Fire and Rescue Bulletin.2024. № 4(35). С. 88-100. (In Russ.) <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2024.28.76.011>

Введение

В последнее время отмечается большое количество работ, в которых оцениваются перспективы развития Дальнего Востока (ДВ) [1-4].

На современном этапе экономического развития инвесторов привлекает как ресурсный потенциал ДВ, так и постоянно развивающаяся инфраструктура региона [3]. Одним из наиболее востребованных природных ресурсов здесь по-прежнему являются леса, расположенные на площади 344,5 млн га, объемом порядка 24,9 млрд м³ древесины, которые составляют до 30 % лесных запасов России. Характеризующиеся высоким биоразнообразием они играют важную экологическую роль в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) и заметное экономическое значение. Большое количество научных работ посвящено оценке древесных и недревесных ресурсов и рациональному лесопользованию в дальневосточных лесах [5-12]. Приоритетным видом использования лесов в дальневосточном регионе, остается заготовка древесины. Наибольших значений, как по площади, так и по объему бюджетных платежей этот вид использования достигает в двух субъектах – Хабаровском и Приморском краях. Рубки являются одним из основных факторов, негативно влияющих на состояние окружающей среды, однако они все же не сопоставимы с другой проблемой – лесными пожарами. Именно они, периодически возникающие, в экстремальных погодных условиях наносят непоправимый ущерб не только лесным экосистемам, но и населённым пунктам с объектами экономики.

Целью исследования является выявление пространственного (географического) распределения, количества, площадей лесных пожаров в субъектах ДФО за последние десять лет и анализ причин их возникновения. Это позволит выявить особенности пожарной обстановки в лесах юга Дальнего Востока и

сформулировать предложения по профилактике противопожарных мероприятий, направленных на снижение горимости.

Материалы и методы

В работе применялись общепринятые методы – сравнительного анализа и оценки [13], а также графоаналитический на основе статистических данных [14]. Использовались как абсолютные, так и относительные статистические величины. Итоговые значения отражены в таблицах и диаграммах. Методы апробированы в научных исследованиях ФБУ «ДальНИИЛХ» [15].

Для оценки степени горимости лесов использовались два показателя по шкале, разработанной Институтом «Росгипролес»: количество пожаров на 1 млн га и площадь пожаров на 1000 га общей площади лесничества.

Исходными данными для проведенных исследований являются научные публикации, законодательные и нормативно-справочные документы, Лесные планы и Планы противопожарного обустройства лесного фонда субъектов РФ, статистические отчеты, федеральные и региональные базы данных, архивные и фондовые материалы ФБУ «ДальНИИЛХ», собственные исследования авторов.

Результаты и обсуждение

В территориальном отношении производство и население Дальнего Востока расположено в южных, более или менее благоприятных в климатическом и транспортном отношении районах. Локальные хозяйственные системы преимущественно представлены здесь моноцентрическими структурами с одним городом-ядром, который оказывает сильное преобразующее воздействие на окружающую территорию [16]. Ярким примером этого являются города Хабаровск и Владивосток, расположенные соответственно в Хабаровском и Приморском краях. Являясь самыми крупными городами на российском Дальнем Востоке, они оказывают наибольшее влияние на все показатели регионального развития, в том числе и на лесное хозяйство. К примеру, количество возникающих лесных пожаров обычно связывают с освоенностью территории и плотностью населения [17-20]. Частота лесных пожаров увеличивается вокруг населенных пунктов, вдоль дорог и рек. В малонаселенных районах этот показатель снижается, но значительно увеличиваются площади пожаров [15].

Особенно хорошо это прослеживается на примере Хабаровского края. Преобладающая часть территории которого отнесена к таежной зоне – Дальневосточному таежному району (более 90 %). Эта часть края плохо освоена, и пожары, возникающие здесь, распространяются, как правило, на больших площадях. В южной части края, где проживает основная часть населения, площади пожаров обычно небольшие, однако частота их возникновения увеличивается в разы [21].

Приморский край является самым густонаселенным регионом Дальнего Востока: плотность его населения – 11,62 чел./км². Ежегодно в среднем здесь возникает более 350 пожаров. Однако по сравнению с Хабаровским краем площади пожаров здесь небольшие (Рис.1).

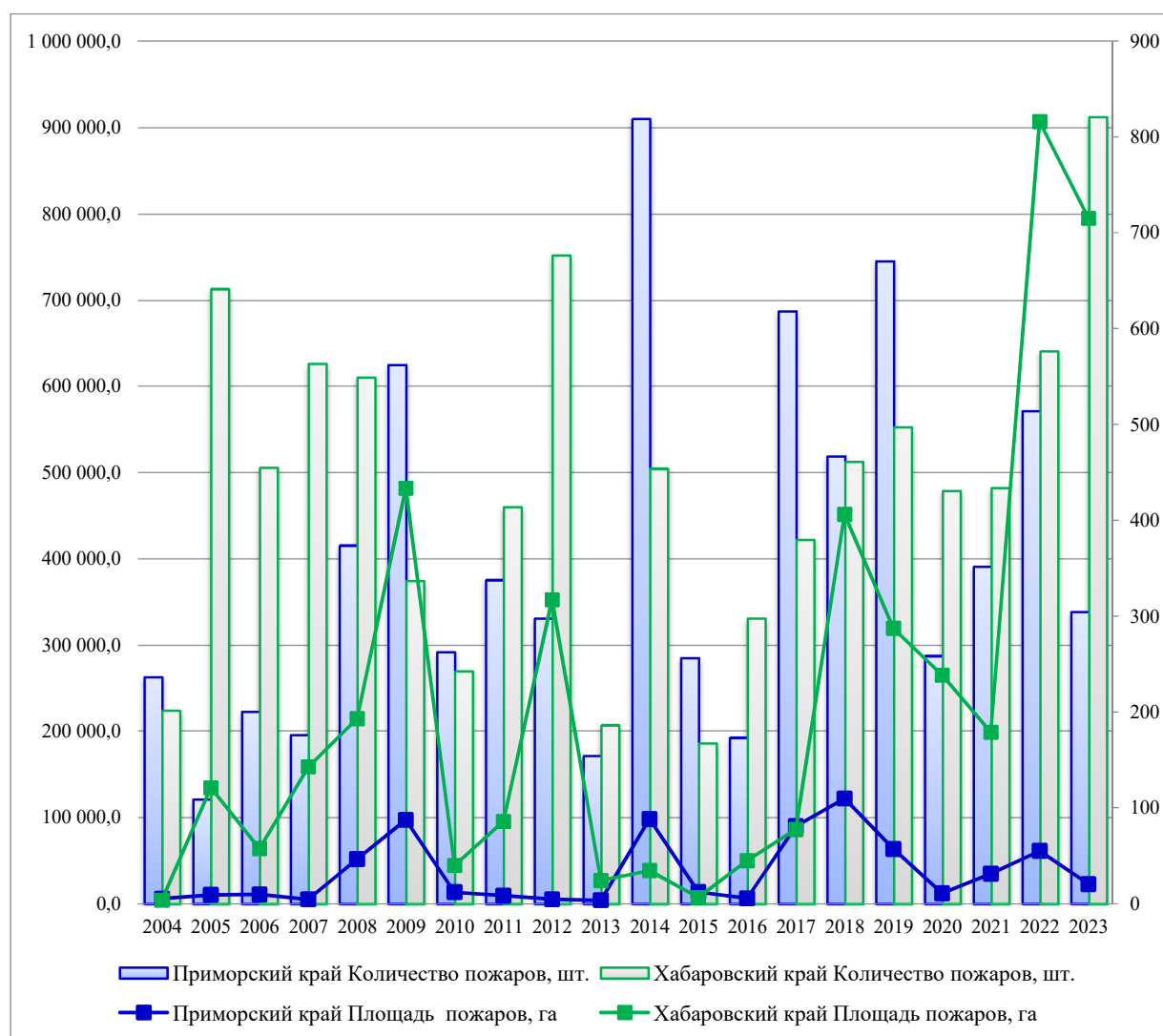


Рис. 1. Динамика лесных пожаров в Приморском и Хабаровском краях

Самая высокая плотность автомобильных дорог в ДФО – в Приморском крае позволяет населению достаточно далеко проникать в лесные массивы, при этом наличие развитой инфраструктуры позволяет быстрее реагировать при возникающей опасности.

Основной причиной посещения лесов, как в Приморском, так и в Хабаровском крае является охота, рыбалка и сбор разнообразных недревесных ресурсов леса (папоротника, черемши, ягод, грибов, орехов и т.д.). Все эти природные ресурсы особенно широко представлены в зоне хвойно-широколиственных лесов, которые отличаются разнообразием флоры, сложностью строения.

В целом по двум рассматриваемым субъектам хвойно-широколиственные леса занимают всего около 17 % общей площади лесов, большая часть которых находится на территории Приморского края (Табл.1). Центральное Приморье (города Владивосток, Спасск и Уссурийск) отличается еще и тем, что там распространена лесостепная зона, которая занимает чуть больше 4 % территории. Это самая теплая и сухая часть края. На сложные в пожароопасном отношении природно-климатические условия здесь наслаивается достаточно высокая плотность населения. Поэтому несмотря на относительно небольшие

площади лесостепной зоны и зоны хвойно-широколиственных лесов, именно здесь складывается наиболее сложная обстановка с лесными пожарами (Рис.2).

Табл.1. Лесорастительное районирование по данным лесных планов Хабаровского и Приморского краев на 2019-2028 годы

Показатель	Общая площадь лесов, тыс. га	Общая площадь лесов, %	Распределение общей площади лесов по их целевому назначению, тыс. га			Площадь, покрытая лесной растительностью, тыс. га	Общий запас древесины, тыс. м ³
			защитные леса	эксплуатационные леса	резервные леса		
Хабаровский край							
Дальневосточный таежный район	69146,5	91,86	9949,9	29349,6	29847	46931,3	4435786
Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный район	6130,8	8,14	913,6	5217,2	0	5268,4	715845,6
Итого по Хабаровскому краю	75277,3	100	10863,5	34566,8	29847	52199,7	5151631,6
Приморский край							
Дальневосточный таежный район	4161,3	31,15	1957,8	2203,5	0	3987,3	645058,5
Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный район	8584,6	64,25	2809,5	5735,1	0	8236,7	1287311,3
Дальневосточный лесостепной район	614,7	4,60	463,5	151,2	0	560,2	84144,6
Итого по Приморскому краю	13360,6	100	5243,1	8117,5	0	12808,9	1985,29
Итого по Хабаровскому краю и Приморскому краю							
Дальневосточный таежный район	73307,8	82,7	11907,7	31553,1	29847	50918,6	5080844,5
Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный район	14715,4	16,6	3723,1	10952,3	0	13505,1	2003156,9
Дальневосточный лесостепной район	614,7	0,7	463,5	151,2	0	560,2	84144,6
Всего	88637,9	100	16106,6	42684,3	29847	65008,6	5153616,89

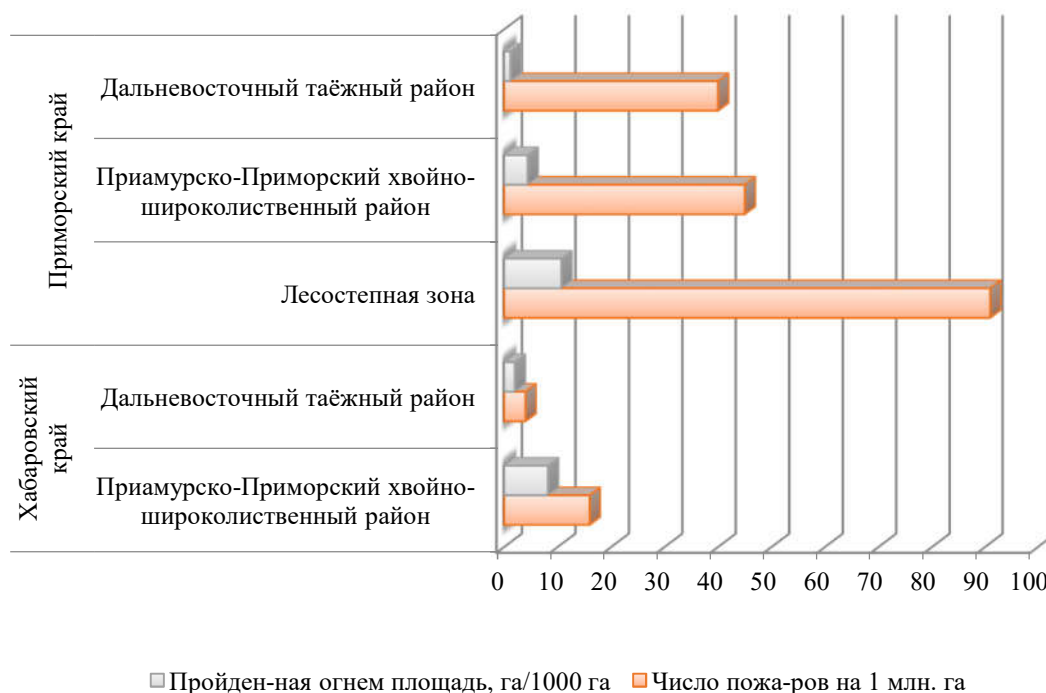


Рис.2. Горимость по лесным районам

Разнообразие экономических, природно-климатических и лесорастительных условий определяет различия пожарной опасности между лесными районами. Суммарно в абсолютных величинах, как по количеству возникающих пожаров, так и по средней площади одного пожара наибольшие показатели у Дальневосточного таежного района. Однако оценка по средней фактической горимости лесов по лесничествам в относительных единицах (число пожаров на 1 млн га, и пройденная огнем площадь, га/1000 га), показывает, что ситуация в лесничествах, расположенных на юге Хабаровского и Приморского краев, а также в среднем Приамурье (Приамурско-приморский хвойно-широколиственный район) на несколько порядков сложнее чем в Дальневосточном таёжном районе.

Полученные данные подтвердили, что в менее освоенных районах средние площади пожаров, как правило, больше. Коэффициент корреляции между расстоянием от населенного пункта и средней площадью пожара довольно высокий в Дальневосточном таежном районе Хабаровского края он составляет 0,88 в Приморском крае – 0,76.

В Дальневосточной лесостепной зоне и Хвойно-широколиственном лесном районе эта зависимость низкая и не превышает 0,5.

При анализе полученных данных было отмечено снижение количества пожаров в 10-км зоне от населенного пункта. Небольшой пик фиксируется в непосредственной близости от поселений. Основные причины таких пожаров: «нарушение Правил пожарной безопасности» и «перешел с земель других категорий». В зоне от 2 до 10 км пожаров немного. Большинство пожаров в последние годы отмечается на расстоянии более 50 км от населённых пунктов (Табл.2, Рис.3). Особенно это характерно для Приморского края. Увеличение расстояния может быть связано как с увеличением мобильности граждан, так и с тем, что в промежутке от 1 до 10 км сосредоточены основные противопожарные мероприятия.

Большой процент (44 %) пожаров от грозовой активности характерен только для Дальневосточного таежного лесного района Хабаровского края.

Табл.2. Распределение пожаров в зависимости от расстояния до населенного пункта и причин возникновения, по лесным районам

Расстояние до населенного пункта / км.	Количество пожаров / шт	Количество пожаров, %	Средняя площадь одного пожара / Га	Причины							
				нарушения Правил пожарной выжигания травы на лесной пожар пещельс	от линейных объектов	по естественным	от гроз	по вине прочих организаций	по вине пользователей		
ПРИМОРСКИЙ КРАЙ											
Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный лесной район											
До 0,99	359	19,4	22,42	198	7,0	147	7				
1-2,99	4	0,2	60,26	4	0,0	0	0				
3-4,99	10	0,5	41,14	6	1,0	3	0				
5-9,99	29	1,6	17,96	17	2,0	9		1			
10-40,99	689	37,1	29,02	417	61,0	184	2	23	1	1	
Больше 50,0	764	41,2	21,6	414	119,0	166	3	58	2		2
	1855	100,0	32,1	1056	190	509	12	82	3	1	2
%				56,9	10,2	27,4	0,6	4,4	0,2	0,1	0,1
Дальневосточный таежный лесной район											
До 0,99	8	25,8	43,28	7		1					
1-2,99	0	0,0	0								
3-4,99	0	0,0	0								
5-9,99	0	0,0	0								
10-40,99	6	19,4	34,846	3	1,0			2			
Больше 50,0	17	54,8	237,28	5	2,0	1		1	8		
	31	100,0	52,6	15	3	2	0	3	8	0	0
				48,4	9,7	6,5	0,0	9,7	25,8	0,0	0,0
Дальневосточная лесостепная зона											
До 0,99	53	26,2	21,76	24	5,0	24					
1-2,99	0	0,0	0								
3-4,99	0	0,0	0								
5-9,99	0	0,0	0								
10-40,99	9	4,5	4,06	2	1,0	6					
Больше 50,0	140	69,3	36,66	64	28,0	47		1			
	202	100,0	10,4	90	34	77	0	1	0	0	0
				44,6	16,8	38,1	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ											
Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный лесной район											
До 0,99	9	2,2	12,8	8				1			
1-2,99	73	17,7	19	64			1	8			
3-4,99	88	21,3	14,4	67				21			
5-9,99	105	25,4	162,3	84		3		17	1		
10-40,99	118	28,6	143,5	74		5		23	16		
Больше 50,0	20	4,8	82,3	4		1			15		
	413	100		301	0	9	1	70	32	0	0
%				72,9	0	2,2	0,2	16,9	7,7	0	0
Дальневосточный таежный лесной район											
До 0,99	18	1,4	26	14			1	3			
1-2,99	134	10,5	15,7	102				3	22	7	
3-4,99	116	9,1	159,3	81				6	12	16	1
5-9,99	248	19,5	213,6	143				18	28	59	
10-40,99	562	44,1	397,3	187		2		21	51	300	1
Больше 50,0	196	15,4	321,6	15				4	176		1
	1274	100		542	0	2	49	120	558	0	3
%				42,5	0	0,2	3,8	9,4	43,8	0	0,2

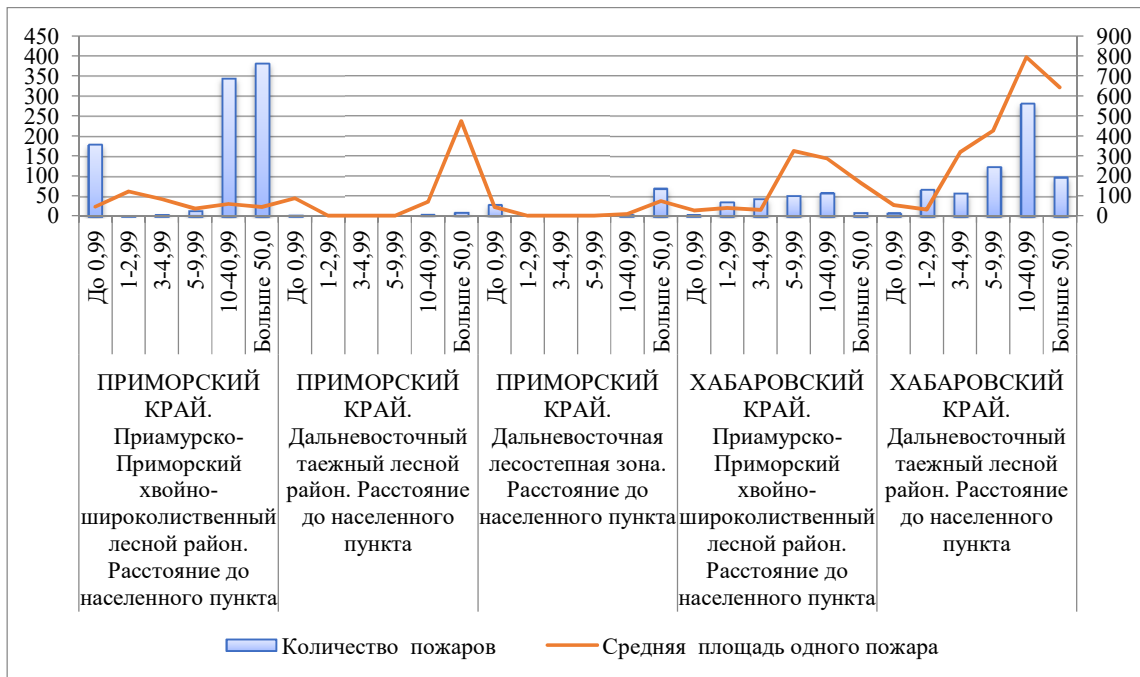


Рис.3. Распределение пожаров в зависимости от расстояния до населенного пункта и причин возникновения, по лесным районам

Безусловно, на горимость оказывают влияние не только экономические факторы (плотность населения, освоенность территории и др.) но и природно-климатические особенности. В целом, как в Приморском, так и в Хабаровском краях класс природной пожарной опасности не высокий, он варьируется от 3,0 в лесостепной зоне до 3,8 в таежной. В хвойно-широколиственных лесах – 3,4.

Однако данное распределение дает представление о потенциальной горимости без учета реальных метеорологических условий, влияние которых в условиях меняющегося климата все возрастает. В Приморском крае, из всех субъектов ДФО, особенно в зоне хвойно-широколиственных лесов – пожароопасный сезон самый продолжительный. Зима здесь короткая, малоснежная, с большим количеством солнечных дней. Засушливость весеннего периода, связанная с вторжением из северных районов Китая сухих континентальных масс воздуха («весенние суховеи») способствует возникновению пожаров даже в зимнее время. Поэтому пожароопасный сезон на Дальнем Востоке обычно начинается именно с южной части Приморского края (Владивостокское, Уссурийское и Сергеевское лесничества), на них, как правило, приходится большая часть всех пожаров за сезон. Эта часть края так же является более освоенной, здесь располагается два самых крупных города Приморья: Владивосток и Уссурийск. Затем высокая пожарная активность смещается с юга к центральной, северо-западной и северо-восточной частям края. К концу мая – началу июня от юга края, при выпадении обильных осадков, происходит резкое уменьшение горимости, вызванное появлением мощной вегетирующей травяной растительности.

Осень, вследствие сильного прогревания моря в летние месяцы, бывает теплая и продолжительная, в связи с чем, с 05-10 октября и до середины ноября, начинают фиксироваться новые вспышки пожаров. Наиболее значительны они в годы с высокой урожайностью кедра корейского, что увеличивает количество посещений лесов сборщиками кедровых орехов. В связи с этим для Приморского края характерны два пика горимости: весенний (в это время возникает большинство пожаров) – апрель, май и осенний (обычно менее сложный) – октябрь (Рис.4).

Средняя продолжительность пожароопасного сезона составляет 230 дней (с конца марта и до второй половины ноября).

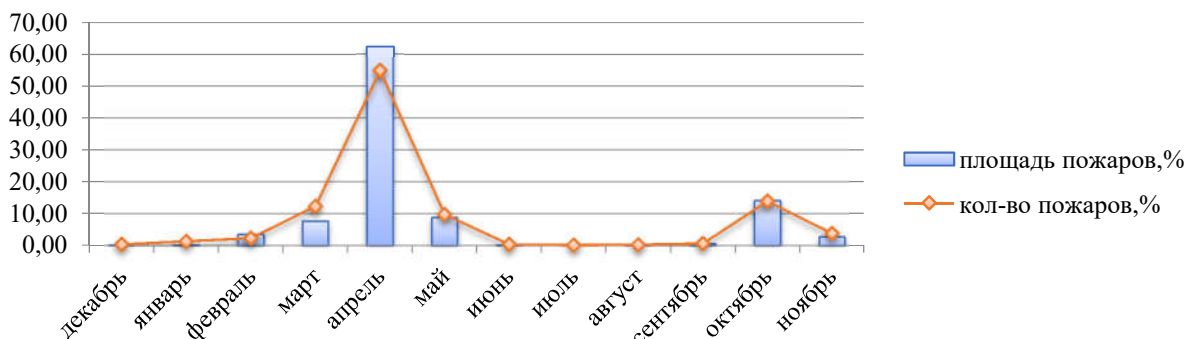


Рис. 4. Пики пожарной опасности в Приморском крае, средние показатели за пятилетний период)

Пожароопасный сезон в лесном фонде Хабаровского края, как и в Приморском крае, начинается с южных районов, но чуть позднее – с первых чисел апреля. К первой декаде мая массовые вспышки пожаров фиксируются уже в центральных районах края, а к третьей декаде мая – на севере. Наибольшее число лесных пожаров, как в Приморском, так и в Хабаровском крае случается весной и осенью. На эти периоды приходится до 73 % общего количества случаев пожаров за пожароопасный сезон.

Наименьшая продолжительность пожароопасного сезона отмечается на севере края – 168 дней. Максимальная 221 день (Хорское авиаотделение – центральный район Хабаровского края). Число дней с IV и V пожарной опасности по условиям погоды также увеличивается по направлению с севера на юг и в среднем в Приамурье их количество за сезон может достигать почти 30 % (Кенадское авиаотделение) (Рис.5).

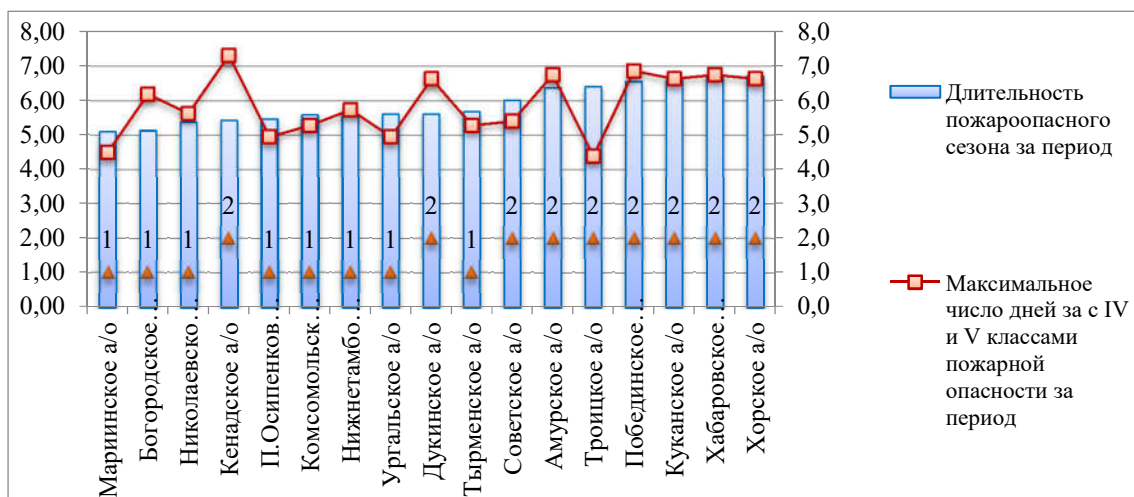


Рис. 5. Данные о напряженности пожароопасных сезонов Хабаровского края по авиационным отделениям за период последнее пятилетие

Таким образом, на севере (Охотский и Аяно-Майский муниципальные районы) и в центральных районах Хабаровского края температурно-влажностные характеристики способствуют возникновению

одного летнего максимума пожарной опасности. Для Среднего Приамурья характерны большие временные периоды, в которых на фоне высоких температур наблюдается низкая влажность почв и воздуха в сочетании с сухими ветрами, что способствует более интенсивному высыханию лесных горючих материалов по сравнению с другими районами и возникновению двух максимумов пожароопасности по метеорологическим условиям.

Заключение

Природно-климатические факторы широко варьируются и оказывают значительное влияние на пожарную опасность даже в отдельно взятых субъектах ДФО. В связи с этим, рационально применять местные шкалы пожарной опасности по условиям погоды. А в условиях постоянно меняющегося климата их необходимо корректировать не реже чем раз в 10 лет.

Учитывая большое влияние плотности населения на частоту возникновения лесных пожаров и повышающуюся мобильность, противопожарные мероприятия следует планировать и на более удаленные расстояния от населенных пунктов. В особенности необходимо уделять пристальное внимание агитационным и информирующим мероприятиям, прибегая к современным методам оповещения (социальные сети, интернет-форумы и т.д.), не ограничиваясь аншлагами и плакатами.

В лесорастительных условиях ДВ, особенно в хвойно-широколиственных лесах целесообразно увеличить ширину противопожарных минерализованных полос. Проведенные нами ранее, исследования свидетельствуют, что эти полосы должны быть не менее 3 метров в ширину, в противном случае она легко преодолевается даже небольшим пожаром.

Несмотря на то, что в целом зона хвойно-широколиственных лесов освоена намного лучше, чем зона тайги, количество дорог здесь недостаточно, а существующие часто находятся в не лучшем состоянии. Анализируя отчеты Авиабаз и данные об обнаружении и тушении крупных лесных пожаров, можно констатировать, что такая ситуация, когда «Колесная техника не может подойти к кромке пожара, и направляется вездеход» типична для ДВ. Большинство пожаров, особенно крупных, обнаруживается и тушится при помощи авиации. В связи с чем важным мероприятием в противопожарном обустройстве является наличие в достаточном количестве авиационных площадок, авиационной техники, хранилищ ГСМ и квалифицированных кадров. Все эти показатели необходимо интегрировать с кратностью авиапатрулирования.

Отдельные территории, в частности на ДВ, характеризуются рядом специфических особенностей: очень большой территорией; низкой плотностью населения; неравномерностью освоения; недостаточной обеспеченностью круглогодичным транспортным сообщением; арктическими, тундровыми, горно-таежными ландшафтами, обладающими в условиях вечной мерзлоты низкой биопродуктивностью и восстановительной способностью. Как следствие, именно здесь, при низком числе возникающих пожаров фиксируются самые значительные их площади, и большая часть пожаров возникает от сухих гроз, в нашем случае в северных лесничествах Хабаровского края. Это необходимо учитывать при планировании противопожарных мероприятий. Кроме того, в методику расчета шкалы пожарной опасности по условиям погоды, возможно следует ввести показатели, учитывающие грозовую активность.

Для осуществления постоянного мониторинга в таких районах необходимо более активно внедрять современные средства, в частности системы дистанционного мониторинга лесных пожаров (типа «Лесохранитель») и беспилотные летательные аппараты.

Необходимо усовершенствовать работу по учету данных о лесных пожарах и метеоусловиях за счет упорядочения и введения единообразия отчетных электронных форм. Полученные при выполнении исследований от баз авиационной охраны и защиты леса субъектов ДФО данные различны как по форме, так и по содержанию. Это значительно усложняет анализ лесопожарной обстановки от которого напрямую зависит планирование профилактических противопожарных мероприятий.

Список источников

1. Ворона А.А. Перспективы развития Дальнего Востока в современных условиях // Электронный научно-практический журнал "Бюллетень инновационных технологий". – URL: <https://bitjournal.ru/index.php/BIT/issue/view/16>, 2020. Т. 4, № 4 (16), С. 41-47 (дата обращения 15.07.2024).
2. Дальний Восток: перспективы развития (общая характеристика) // Информационный сайт: FB. – URL: <https://fb.ru/article/193948/dalniy-vostok-perspektivyi-razvitiya-obschaya-harakteristika>, 2015. (дата обращения 25.07.2024).
3. Моисеева Л.А. Государственная политика поддержки динамики инвестиционной привлекательности российского Дальнего Востока как фактора его опережающего развития // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2015. №11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-politika-podderzhki-dinamiki-investitsionnoy-privlekatelnosti-rossiyskogo-dalnego-vostoka-kak-faktora-ego> (дата обращения: 05.08.2024).
4. Ковальчук О.В. Проблемы и перспективы реализации новой модели социально-экономического развития макрорегиона на территории российского Дальнего Востока // АНИ: экономика и управление. 2019. №2(27). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-realizatsii-novoy-modeli-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-makroregiona-na-territorii-rossiyskogo-dalnego> (дата обращения 08.07.2024).
5. Кибякова С.И., Белозеров И.Л. Анализ лесосырьевой базы Дальнего Востока // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2008. №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-lesosyrievoy-bazy-dalnego-vostoka> (дата обращения 28.04.2024).
6. Проблемы развития лесного комплекса Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1984. 192 с.
7. Природопользование Дальнего Востока России и Северо-Восточной Азии: потенциал интеграции и устойчивого развития / под ред. Шейнгауза А.С. – Хабаровск: Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН, 2005. – 528 с.
8. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / под ред. Ковалева А.П. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2009. – 279 с.
9. Терлецкая А.Т. Растительный покров Дальнего Востока. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2013. – 116 с.
10. Чельшев В.А. Вопросы развития и размещения лесного хозяйства Дальнего Востока [Текст] : Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата экономических наук. (08.00.04) / АН СССР. Дальневост. науч. центр. - Владивосток: [б. и.], 1973. - 23 с.: граф.
11. Алексеенко А.Ю. Проблемы заготовки древесины в разновозрастных лесах Дальнего Востока // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2012. №1(84). С. 47-51.
12. Шешуков М.А. и др. Рекомендации по формированию насаждений пожароустойчивой структуры. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1987. – 19 с.
13. Гудков П.А. Методы сравнительного анализа: учеб. пособие / Гудков П.А. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008. – 81 с.
14. Чекотовский Э.В. Графический анализ статистических данных в Microsoft Excel 2000 / Чекотовский Э.В. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 464 с.
15. Научно-методическое обоснование противопожарного обустройства земель лесного фонда в условиях Дальневосточного федерального округа: Отчет о НИР (заключительный) / Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства; Рук. Орлов А.М.; Исполн.: Орлов А.М. и др. - Хабаровск: 2021. - 219 с. - Рег. № 222040400004-8.
16. Романов М.Т. Территориальная организация хозяйства слабо освоенных регионов (на примере российского Дальнего Востока) [Текст]: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора географических наук. Владивосток: "Дальнаука" ДВО РАН, 2007 г. – 50 с.
17. Курбатский Н.П. Проблема лесных пожаров // Возникновение лесных пожаров. - М: Наука. – 1964. – С. 5-60.
18. Курбатский Н.П. Охрана лесов от пожаров в районах интенсивного освоения (на примере КАТЭКа) / Н.П. Курбатский, П.А. Цветков. – Красноярск: ИЛиД. – 1986. – 149 с.
19. Андреев Ю.А. Виновники и причины возникновения лесных пожаров // Пожаровзрывобезопасность. - 1997. - № 4. - С. 52-54.

20. Телицын Г.П. Лесные пожары, их предупреждение и тушение в Хабаровском крае. Хабаровск: б.н., 1988. С. 95.

21. Пожарная обстановка в лесах Хабаровского края / Орлов А.М [и др.]. Хабаровск: АО «Хабаровская краевая типография», 2022. 160 с.

References

1. Vorona A.A. Prospects for the development of the Far East in modern conditions // Electronic scientific and practical journal Bulletin of Innovative Technologies. – URL: <https://bitjournal.ru/index.php/BIT/issue/view/16>, 2020. Vol. 4, №. 4 (16), pp. 41-47 (date of accessed 15.07.2024).

2. The Far East: development prospects (general characteristics) // Information site: FB. – URL: <https://fb.ru/article/193948/dalniy-vostok-perspektivy-razvitiya-obschaya-harakteristika>, 2015. (date of accessed 25.07.2024).

3. Moiseeva L.A. State policy of supporting the dynamics of investment attractiveness of the Russian Far East as a factor of its advanced development // Humanitarian, socio-economic and social sciences. 2015. №. 11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-politika-podderzhki-dinamiki-investitsionnoy-privlekatelnosti-rossiyskogo-dalnego-vostoka-kak-faktora-ego> (date of access: 05.08.2024).

4. Kovalchuk O.V. Problems and prospects of implementing a new model of socio-economic development of a macroregion in the territory of the Russian Far East // ANI: Economics and Management. 2019. №. 2(27). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-realizatsii-novoy-modeli-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-makroregiona-na-territorii-rossiyskogo-dalnego> (date of access 07.08.2024).

5. Kibyakova S.I., Belozеров I.L. Analysis of the forest resource base of the Far East // Bulletin of MGUL - Forest Bulletin. 2008. №. 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-lesosyrievoy-bazy-dalnego-vostoka> (date of access 28.04.2024).

6. Problems of development of the forest complex of the Far East. Khabarovsk: Kn. publishing house, 1984. 192 pp.

7. Nature management in the Russian Far East and North-East Asia: potential for integration and sustainable development / edited by Sheingauz A.S. – Khabarovsk: Institute of Economic Research of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 2005. – 528 pp.

8. Current state of forests in the Russian Far East and prospects for their use / edited by Kovalev A.P. – Khabarovsk: DalNIILH, 2009. – 279 pp.

9. Terletsкая A.T. Vegetation cover of the Far East. Khabarovsk: Publishing house of the Pacific State University, 2013. – 116 pp.

10. Chelyshev V.A. Issues of development and placement of forestry in the Far East [Text]: Abstract of dis. for the degree of candidate of economic sciences. (08.00.04) / USSR Academy of Sciences. Far Eastern scientific center. - Vladivostok: [b. i.], 1973. - 23 pp.: graph.

11. Alekseenko A.Yu. Problems of timber harvesting in uneven-aged forests of the Far East // Bulletin of MGUL – Forest Bulletin. 2012. №. 1(84). PP. 47-51.

12. Sheshukov M.A. et al. Recommendations for the formation of plantations of fire-resistant structure. Khabarovsk: DalNIILH, 1987. – 19 pp.

13. Gudkov P.A. Methods of comparative analysis. Proc. allowance / Gudkov P.A. – Penza: Penz Publishing House. state un-ta, 2008. - 81 pp.

14. Chekotovsky E.V. Graphical analysis of statistical data in Microsoft Excel 2000. – M.: Williams Publishing House, 2002. - 464 pp.

15. Scientific and methodological substantiation of the fire-prevention arrangement of forest fund lands in the conditions of the Far Eastern Federal District: Research report (final) / Far Eastern Research Institute of Forestry; Ruk. Orlov A.M.; Artist: Orlov A.M. and others - Khabarovsk: 2021. - 219 pp. - Reg. №. 222040400004-8.

16. Romanov M.T. Territorial organization of the economy of poorly developed regions (using the Russian Far East as an example) [Text]: Abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Geographical Sciences. Vladivostok: "Dalnauka" FEB RAS, 2007. – 50 pp.

17. Kurbatsky N.P. The problem of forest fires // The occurrence of forest fires. - M: Science. - 1964. - PP. 5-60.
18. Kurbatsky N.P. Protection of forests from fires in areas of intensive development (using KATEK as an example) / Kurbatsky N.P., Tsvetkov P.A. – Krasnoyarsk: ILiD. – 1986. – 149 pp.
19. Andreev Yu.A. Culprits and causes of forest fires // Fire and explosion safety. - 1997. - №. 4. - PP. 52-54.
20. Telitsyn G.P. Forest fires, their prevention and extinguishing in Khabarovsk Krai. Khabarovsk: bibliographical database, 1988. PP. 95.
21. Fire situation in the forests of the Khabarovsk Territory / Orlov A.M. [and others]. Khabarovsk: JSC Khabarovsk Regional Printing House, 2022. 160 pp.

Информация об авторах

А.М. Орлов – кандидат биологических наук
Ю.А. Андреев – доктор технических наук, профессор
В.В. Чаков – кандидат биологических наук
В.В. Позднякова – старший научный сотрудник
О.С. Громыко – кандидат биологических наук
Ю.А. Грищенко – младший научный сотрудник

Information about the author

A.M. Orlov – Ph.D. of Biological Sciences
Yu.A. Andreev – Holder of an Advanced Doctorate in Engineering Sciences, Full Professor
V.V. Chakov – Ph.D. of Biological Sciences
V.V. Pozdnyakova – Senior Researcher Officer
O.S. Gromyko – Ph.D. of Biological Sciences
Yu.A. Grishchenova – Research Assistant

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 21.10.2024, одобрена после рецензирования 10.11.2024, принята к публикации 25.11.2024.

The article was submitted 21.10.2024, approved after reviewing 10.11.2024, accepted for publication 25.11.2024.