

## ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПОГОДЫ

Протопопова В.В.<sup>1</sup>, Габышева Л.П.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН», Якутск, Россия (677980, Якутск, просп. Ленина, 41), e-mail: llp77@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск, Россия (677980, Якутск, ул. Кулаковского, 48), e-mail: llp77@yandex.ru

**В статье приведены результаты изучения пожарной опасности по условиям погоды в лесах Центральной Якутии. Леса этого региона обладают высокой пожарной опасностью в связи с резкоконтинентальным климатом и абсолютным преобладанием светлохвойных лесов (лиственничных и сосновых). В результате анализа 15-летних данных о лесных пожарах выделили три периода пожароопасного сезона в Центральной Якутии: весенний (продолжительность – 36 дней), летний (71 день) и осенний (22 дня). Наиболее продолжителен и пожароопасен летний период. На этот период приходится более 80 % из числа возникающих пожаров, 70 % по продолжительности и более 90 % пожаров по площади распространения за весь пожароопасный сезон. На основе изучения метеоусловий пожароопасных сезонов за 8 лет (2007–2013 гг.) составлена местная шкала пожарной опасности по условиям погоды, которая учитывает местные природно-климатические особенности.**

Ключевые слова: Центральная Якутия, лесные пожары, пожароопасный сезон, региональная шкала пожарной опасности по условиям погоды.

## EMERGENCE OF FOREST FIRES IN THE CENTRAL YAKUTIA DEPENDING ON WEATHER CONDITIONS

Protopopova V.V.<sup>1</sup>, Gabysheva L.P.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Institute for biological problems of cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia (677980, Yakutsk, Lenin ave. 41), e-mail: llp77@yandex.ru;

<sup>2</sup>North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia (677980, Yakutsk, Kulakovskiy str, 48), e-mail: llp77@yandex.ru

**The results of studying of fire danger to weather conditions in the forests of the Central Yakutia are given in article. The forests this region have a high fire danger in connection with the extracontinental climate and the absolute dominance of light-coniferous forests (pine and larch). As a result of the analysis of 15-year data on forest fires allocated three periods of a fire-dangerous season in the Central Yakutia: spring (36 days), summer (71 days) and autumn (22 days). The summer period is most long and fire-dangerous. More than 80% fall on this period from among the arising fires, 70% on durations and more than 90% of the fires on the area of distribution for all fire-dangerous season. By studying of meteorological conditions of fire seasons 8 years compiled a local scale of fire danger to weather conditions. This scale takes into account local climatic features.**

Keywords: Central Yakutia, forest fires, fire season, regional scale of fire danger under the weather conditions.

Лесные пожары являются наиболее часто встречаемым и разрушительным фактором в лесах всей бореальной зоны [5, 7–9 и др.]. В лесах Якутии пожары имеют как антропогенные, так и естественные причины возникновения. Природные особенности региона – сочетание многолетней мерзлоты с недостатком атмосферного увлажнения и засушливым климатом – обусловили создание естественных причин для возникновения и распространения лесных пожаров. Хозяйственное освоение региона играет немаловажную роль в лесообразовательном процессе лесов Якутии. Роль человека в возникновении и распространении лесных пожаров особенно усиливается в последние годы. Центральные районы Якутии по сравнению с другими районами длительное историческое время характеризовались особенно высокой горимостью лесов, что связано не только с

засушливыми условиями и большой плотностью населения, но и с направлением хозяйства в этих районах. Огневая очистка лугов, пастбищ и сенокосов до недавнего времени являлась основной причиной возникновения лесных пожаров.

В Центральной Якутии доминируют среднетаежные лиственничные леса, которые занимают до 95 % от общей лесопокрытой площади. Считается, что доминирующее положение лиственничных лесов в экосистемах Северо-Востока Азии обусловлено биологическими свойствами вида, выработанными в ходе эволюции, и является одним из механизмов снижения эффекта влияния пожаров на природные экосистемы. В условиях данного региона лесные пожары являются естественным фактором формирования и динамики развития лесов: от возобновления до распада [2, 5, 7-9 и др.]. На протяжении жизни одного поколения древостоя лесные экосистемы криолитозоны подвергаются дестабилизирующему воздействию пожаров не менее 3–5 и более раз. Здесь практически нет участка леса, который в тот или иной период времени не испытывал бы пирогенного воздействия. Поэтому современные леса представляют собой определенные этапы восстановительных послепожарных сукцессий.

Под пожарной опасностью в лесу мы понимаем условия возникновения, развития и распространения лесных пожаров. В данном случае под пожарной опасностью подразумевается возможность возникновения и развития лесных пожаров от имеющихся в лесу источников огня (не потушенные спички, окурки, костры и т.д.) в зависимости от метеорологических условий. Степень пожарной опасности для определенной территории может быть оценена вероятностью возникновения пожаров и их числом в любой день пожароопасного сезона [1]. Вероятность возникновения лесных пожаров на территории с определенными лесорастительными условиями зависит в основном от погоды. Оценка пожарной опасности в лесу по метеорологическим показателям является задачей построения местных шкал.

Степень пожарной опасности в лесах Якутии в настоящее время определяется унифицированной всероссийской шкалой. Эта шкала является единой для всей территории России и не учитывает местные природно-климатические особенности, поэтому разработка и применение местных шкал имеет большое практическое значение. В Якутии исследованием пожарной зрелости лесов и составлением местных шкал по условиям погоды и типам леса для Юго-Западной Якутии занимались Степанов В.Б., Яковлев А.П. [6] и Яковлев [10]. Для лесов Центральной Якутии такие работы начаты нами [2-4].

#### **Материал и методы исследования**

При выполнении работы пользовались применяемым в практике комплексным показателем пожарной опасности лесов по условиям погоды –  $\sum t(t-\tau)$ . Для его вычисления

использованы данные об ежедневных температурах, осадках и температуры точки росы с трех метеорологических станций (г. Якутск, с. Борогонцы, г. Покровск); ежедневные данные о числе и площадях пожаров, сроках их возникновения, причинах, сроках и т.д. в течение 15 лет были взяты из журналов учета Якутской Базы Авиаохраны лесов. Составление местных шкал пожарной опасности лесов по условиям погоды произведено на основе графического метода Н.П. Курбатского [1].

### Результаты исследования и их обсуждение

Начало схода снежного покрова происходит в Центрально-Якутском округе 21 апреля в окрестностях г. Якутска, 1 мая в Намском, Хангаласском и Мегино-Кангаласском лесничествах. Даты возникновения первых лесных пожаров за 14 лет и массовое наличие источников огня в это время как постоянный фактор хозяйственной деятельности человека указывают на то, что началом пожароопасного сезона в Центральной Якутии можно считать 5 мая, т.е. спустя неделю после схода снега. Из диаграммы на рисунке, составленной по данным из пяти Центрально-Якутских лесничеств, видно, что с начала сезона и примерно до 7 июня возникновение пожаров постепенно возрастает, достигая максимума во второй половине мая (80 % всех пожаров за указанный период времени), затем резко падает до незначительных количеств в каждом из рассматриваемых авиа отделений. Этот цикл возникновения пожаров составляет весенний период пожароопасного сезона, обуславливаемый природно-климатическими условиями и хозяйственной деятельностью человека.

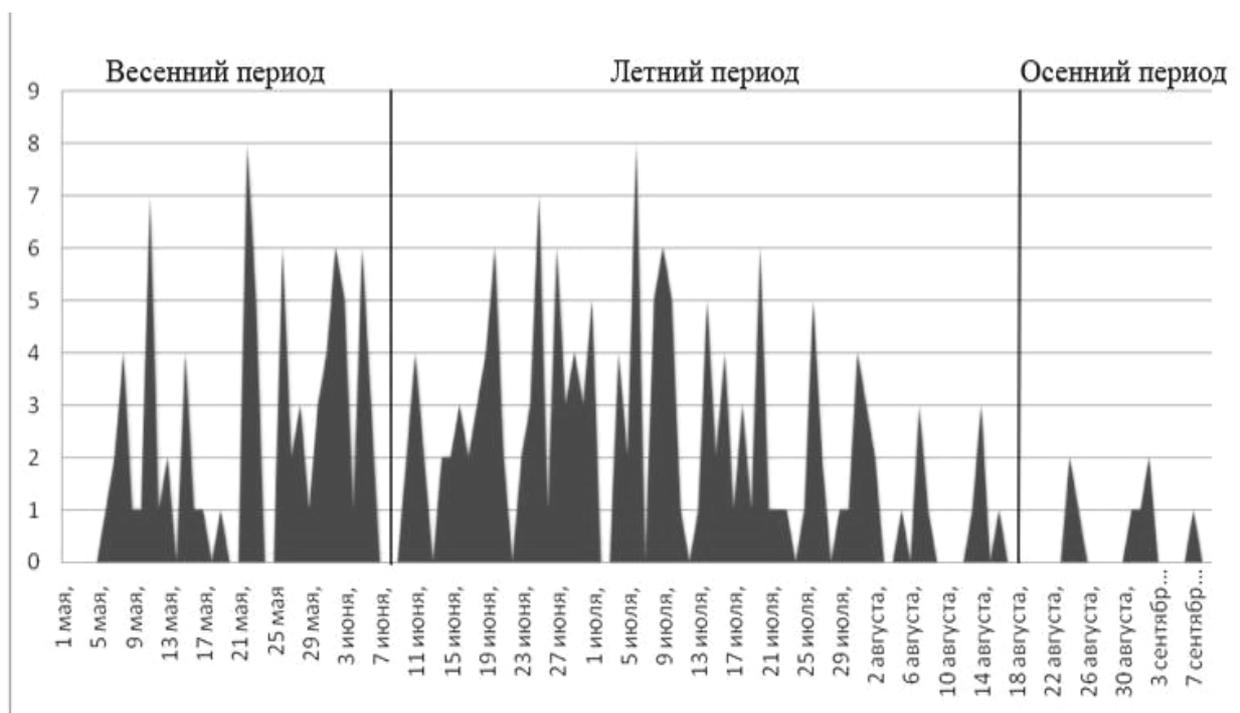


Рис.1. Распределение лесных пожаров в Центральной Якутии по пожароопасным

*сезонам 2005–2014 гг.*

Далее идет затишье в возникновении пожаров. К началу июня носителей источников огня убавляется, по мере оттаивания подстилки в верхних горизонтах почвы под лесом влажность их остается высокой. Этот процесс идет до середины июня, разрастаются травы, завершается облиствление лиственных пород деревьев и кустарников. В первой половине июня проходят первые летние дожди. Это переходной этап от весеннего к летнему периоду пожароопасного сезона.

Далее начинается летний период пожароопасного сезона, охватывающий вторую декаду июня, июль и вторую половину августа. Наблюдается повышение инсоляции, положительные температуры достигают своего максимума. Лесная подстилка в летнюю засушливую погоду быстро высыхает и становится хорошим проводником горения при наличии источников огня, количество которых также увеличивается (Центрально-Якутские улусы, а также г. Якутск самые густонаселенные по всей территории Якутии): в рекреационные зоны в это время массово выезжают горожане, разворачиваются сельскохозяйственные работы, активизируется транспорт и строительные работы. Признаком окончания летнего периода пожароопасного сезона могут служить обильные обложные осадки, выпадающие во второй половине августа. Отсутствие, или меньшее их выпадение может повлечь за собой наступление третьего, осеннего периода, со второй половины августа до первой декады сентября. Несмотря на быстрое уменьшение радиационного баланса и продолжительности светового дня, понижение температуры воздуха и ночные туманы в это время, пожары могут возникнуть в виде небольших вспышек. Увеличение числа пожаров осенью может быть довольно редко, примерно раз в 6–7 лет. Поэтому пожароопасный сезон для авиапатрулирования может заканчиваться в конце августа и иметь два активных периода – весенний и летний.

Таким образом, в основу деления пожароопасного сезона в Центральной Якутии на три периода: весенний, летний и осенний, лежит наличие между периодами небольшого переходного времени затишья в возникновении лесных пожаров, обусловленного, во-первых, состоянием лесной растительности, во-вторых, сезонностью появления источников огня. Наиболее продолжителен и пожароопасен летний период. Он составляет в среднем по продолжительности – 70 %, по числу возникающих пожаров – более 80 % и по площади распространения – более 90 % от соответствующих показателей за весь пожароопасный сезон.

Как было упомянуто, на территории Республики Саха (Якутия) при определении пожарной опасности пользуются общей шкалой, единой для всей территории России. Она не

учитывает местные климатические и лесорастительные условия, и особенности пожароопасного сезона. Общая шкала пожарной опасности в лесах по условиям погоды: класс пожарной опасности в лесах – величина комплексного показателя (I – до 300°, II – 301-1000°, III – 1001-4000°, IV – 4000-10000°). Для разработки региональной шкалы пожарной опасности по условиям погоды для Центральной Якутии (Якутского, Хангаласского и Усть-Алданского лесничеств) проводилась первичная обработка данных: были вычислены комплексные показатели Нестерова ( $\sum t(t-\tau)$ ) для каждого оперативного отделения по данным метеостанций (табл. 1).

**Таблица 1**

Региональная шкала пожарной опасности по условиям погоды

Период пожароопасного сезона	Классы пожарной опасности			
	I	II	III	IV
Весенний	0-300	301-2000	2001-3000	более 3001
Летний	0-700	701-1500	1501-4500	более 4501
Осенний	0-2000	более 2001		

Местная шкала была составлена по данным пожароопасных сезонов за 8 лет (2007–2013 гг.). В Центральной Якутии имеются три периода пожароопасного сезона – весенний, летний и осенний, причем последний бывает очень редко, только при отсутствии обложных дождей во второй половине августа. Весенний период продолжается примерно 36 дней, из них 9 дней с пожарами. Летний период длится в среднем 71 день, из них обычно бывает около 30 дней с пожарами. В табл. 2 дано среднее число дней по классам и число дней с пожарами, а также высчитана вероятность возникновения пожара в данном классе в данный период. Вероятность пожара является единственной мерой пожарной опасности, имеющей числовое выражение. По данным для весны и лета, с возрастанием класса пожарной опасности вероятность возникновения пожара при наличии источников огня плавно увеличивается, что отражает истинный смысл класса.

**Таблица 2**

Распределение дней пожароопасного сезона и дней с пожарами по классам пожарной опасности

Периоды, продолжительность в днях	Классы	$\sum t(t-\tau)$	Число дней по классам	Число дней с пожарами	Вероятность пожара, в %
Весенний 36 дней	I	0-300	10	0,2	2
	II	301-2000	15	2	13
	III	2001-3000	6	4	68
	IV	Более 3001	4	3	80
Летний 71 день	I	0-700	23	0,6	2
	II	701-1500	12	4	29
	III	1501-4500	17	7	40
	IV	Более 4501	18	10	58
Осенний ≈ 22 дня	I	0-2000			
	II	более 2001			

Таким образом, в результате анализа данных о числе и площадях лесных пожаров, сроках их возникновения, причинах, сроках и других данных за 15 лет выделили три периода пожароопасного сезона в Центральной Якутии: весенний, летний и осенний. Наиболее продолжителен и пожароопасен летний период. На этот период приходится более 80 % из числа возникающих пожаров, 70 % по продолжительности и более 90 % пожаров по площади распространения за весь пожароопасный сезон. На основе изучения графического метода Н.П. Курбатского и изучения метеоусловий пожароопасных сезонов за 8 лет (2007–2013 гг.) составлена местная шкала пожарной опасности по условиям погоды для лесов Центральной Якутии, которая учитывает местные природно-климатические особенности и может быть рекомендована для использования в прогнозировании лесных пожаров в условиях Центральной Якутии.

### Список литературы

1. Курбатский Н.П. Пожарная опасность в лесу и ее измерение по местным шкалам // Лесные пожары и борьба с ними. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С.5-30.
2. Лыткина Л.П., Протопопова В.В. Лесные пожары как экологический фактор формирования лесов Центральной Якутии // Наука и образование. – 2006. – № 2 (42). – С.50-56.
3. Протопопова В.В. Местная шкала пожарной опасности лесов по условиям погоды для Центральной Якутии // Наука и образование. – 2011. – №2 (62). – С. 74-77.
4. Протопопова В.В., Габышева Л.П. Пирогенный фактор и возобновительный процесс в лесах Центральной Якутии // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/118-144853>.
5. Санников С.Н. Лесные пожары как фактор преобразования структуры, возобновления и эволюции биогеоценоза // Экология. – 1981. – № 6. – С. 23-33.
6. Степанов В.Б., Яковлев А.П. Определение классов пожарной опасности для лесов Юго-Западной Якутии // Лесное хозяйство. – 1973. – № 6. – С. 54.
7. Тимофеев П.А., Исаев А.П., Щербаков И.П. и др. Леса среднетаежной подзоны Якутии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. – 140 с.
8. Цветков П.А. Лесовозобновительная роль пожаров в северотаежных лиственничниках Средней Сибири // Сиб. экол. журн. – 1996. – № 1. – С. 61-66.
9. Щербаков И.П., Забелин О.Ф., Карпель Б.А. и др. Лесные пожары в Якутии и их влияние на природу леса. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. – 224 с.

10. Яковлев А.П. Пожароопасность сосновых и лиственничных лесов // Лесные пожары в Якутии и их влияние на природу леса. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 195-212.

**Рецензенты:**

Исаев А.П., д.б.н., зав. лаб. мерзлотного лесоведения, ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН», г. Якутск;

Черосов М.М., д.б.н., зав. лаб. популяционной ботаники, ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН», г. Якутск.