

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

УТВЕРЖДЕНО:
Государственным комитетом СССР
по лесному хозяйству
Приказ № 77
от 16 мая 1986 г.

ВРЕМЕННЫЕ НОРМАТИВЫ
на выполнение работ по тушению
лесных пожаров

Временные нормативы на выполнение работ по тушению лесных пожаров разработаны по поручению Гослесхоза СССР (приказ № 1 от 2.01.86) институтами Союзгипролесхоз, ЛенНИИЛХ, ДальНИИЛХ, и Центральной базой авиационной охраны лесов. Таблицы предельных значений площадей и периметров лесных пожаров к началу тушения составлены ЛенНИИЛХ (зав. лабораторией матметодов, канд. с.-х. н. Коровиным Г.Н.). Таблицы скоростей распространения и локализации лесных пожаров составлены ЛенНИИЛХ на основе материалов Центральной авиабазы. Нормативы по тушению лесных пожаров механизированным способом составлены Союзгипролесхозом по материалам ДальНИИЛХ (с. н. с., канд. с.-х. н. Шешукова М.А.). Общее руководство, координацию работ, обобщение и обработку материалов, подготовку к изданию осуществлял институт Союзгипролесхоз (гл. специалист, канд. с.-х. н. Душа-Гудым С.И., рук. группы Пудов В.Н., инж. Варлачева А.И.).

2-1709

1. Назначение таблиц предельных площадей и периметров лесных пожаров

Таблицы предельных площадей и периметров предназначены для определения возможности своевременной (оперативной) локализации лесных пожаров силами и средствами ограниченных по численности команд.

Своевременная локализация пожара считается возможной, если его площадь (периметр) к началу тушения не превышает предельного (табличного) значения, соответствующего потенциальной производительности высаживаемой команды и скорости распространения фронтальной кромки в период тушения пожара. Потенциальная производительность команды определяется по таблицам 1 и 2, в которых приведены скорости локализации пожара методом непосредственного тушения кромки (табл. 1) и косвенным методом (табл. 2).

Скорости распространения фронтальной кромки лесного пожара в зависимости от скорости ветра и влагосодержания лесных горючих материалов (ЛГМ) в зеленомошных, лишайниковых и травяных группах типов леса определяются по таблицам 3, 4, 5. Эти скорости могут быть определены и путем непосредственных замеров на месте пожара.

Скорость ветра на метеостанции и класс пожарной опасности в лесу по условиям погоды известны. Скорость ветра следует уточнять в течение дня.

2. Краткая характеристика нормативных таблиц

В таблицах приведены предельные значения площадей (табл. 6-7) и периметров (табл. 8-9) лесных пожаров к началу их локализации, соответствующие двум методам тушения: непосредственному тушению кромки, тушению путем создания заградительных полос (косвенный метод тушения).

Значения предельных площадей и периметров пожара к началу тушения получены в результате решения системы дифференциальных уравнений, описывающих процессы распространения ог-

ня и подавления кромки пожара (прокладки локализационных кривых). Процесс распространения пожара задавался скоростью поступательного движения фронтальной кромки и индикатрисой скорости, характеризующей ее изменение с изменением угла ветра. Процесс подавления кромки задавался производительностью тушения пожара (прокладки локализационных кривых) и траекторией движения, соответствующей тактике охвата пожара с фронта в двух направлениях.

Численные решения задачи получены в предположении однородности лесорастительных и стационарности погодных условий (постоянства скорости распространения огня), а также постоянства производительности тушения в течение всего периода локализации пожара. Продолжительность непрерывной работы на пожаре принята равной 4 часам.

Таблицы содержат предельные значения площадей и периметров лесных пожаров к началу тушения в диапазоне скоростей распространения фронтальной кромки от 0,2 до 25 м/мин и общей производительности (скорости) тушения от 1 до 50 м/мин. Каждая строка таблицы соответствует определенной производительности тушения пожара командой, а каждый столбец — определенной скорости распространения фронтальной кромки пожара.

3. Порядок использования таблиц

Входами в таблицы предельных площадей и периметров пожаров к началу тушения являются общая производительность работ по тушению кромки (созданию заградительных полос) и скорость распространения фронтальной кромки пожара.

Общая производительность высаживаемой к пожару команды определяется ее численностью и средней скоростью тушения кромки (прокладки заградительной полосы) одним работником, соответствующей конкретным условиям и способу тушения.

Полученные по результатам замеров авиалесоохраны средние значения скорости локализации лесных пожаров (м/мин на человека) методом непосредственного тушения и косвенным методом приведены в таблицах 1 и 2 соответственно. Оценка общей производительности команды осуществляется применительно к конкретному способу тушения и типу лесорастительных условий в зоне пожара.

Непосредственное тушение кромки пожара захлестыванием и засыпкой грунтом может осуществляться только при слабой ин-

тенсивности пожара (высота пламени $H \leq 0,5$ м), а заливка водой или растворами химикатов и комбинированный способ непосредственного тушения — при слабой и средней интенсивности (высота пламени $H \leq 1,0$ м).

Для локализации пожаров высокой интенсивности используются косвенные методы тушения (создание заградительных полос взрывным методом, отжиг, комбинированный способ косвенного тушения). Методы косвенного тушения используются также в случаях, когда они обеспечивают возможность своевременной локализации пожаров, площади которых к началу локализации превышают предельные значения для метода непосредственного тушения.

Скорость распространения фронтальной кромки пожара оценивается визуально по размерам пламени или берется из таблиц 3-5, содержащих ее средние значения для трех групп лесорастительных условий.

Строки этих таблиц соответствуют классам влагосодержания лесных горючих материалов, а столбцы — градациям скорости ветра на метеостанции. При отсутствии данных о влагосодержании горючих материалов оценка скорости распространения фронтальной кромки пожара производится по классу пожарной опасности в лесу. Численное значение класса пожарной опасности в этом случае отождествляется с классом (порядковым номером) влагосодержания горючих материалов (табл. 3-5).

При оценке (прогнозировании) скорости распространения пожаров в вечерние и утренние часы скорость ветра берется ниже на 1-2 градации, а пожарная опасность на 1-2 класса, чем в дневные часы. При получении нулевого класса пожарной опасности скорость фронтальной кромки пожара не определяется, а предельное значение периметра принимается равным $0,5 \cdot n$ (км), где n — численность высаженной к пожару группы.

4. Примеры расчетов по нормативам

Пример 1

1. Исходные данные

Зона деятельности мехотряда (или пожарно-химической станции). Патрульная группа численностью 6 чел. (на автотранспорте) обнаружила низовой лесной пожар в участке, относящемся к зеленомошной группе типов леса.

Примерная площадь пожара в момент обнаружения 0,3-0,4 га.

Класс пожарной опасности в лесу по условиям погоды — IV.
Скорость ветра на метеостанции — 5 м/сек.

2. Расчеты и принимаемые решения

По таблице 3, строка 4 (эта строка) соответствует IV классу пожарной опасности в лесу по условиям погоды) старший группы определяет, что скорость распространения фронта пожара в данных условиях равна 0,7 м/мин.

По таблице 1 определяется, что скорость тушения кромки пожара одним человеком (захлестыванием кромки огня) составляет 1,2 м/мин.

По таблице 6, по графе, соответствующей скорости распространения пожара 1 м/мин (градации 0,7 м/мин в таблице нет), определяется, что при распространении пожара со скоростью 1 м/мин можно, применяя прямую атаку с фронта, успешно локализовать пожар охвативший площадь не более 1,10 га, если будет обеспечена производительность тушения 3,0 м/мин. Число 3,0 находим в первой графе таблицы в строке, соответствующей площади 1,10 га. Производительность тушения 3 м/мин может быть обеспечена силами патруля: $1,2$ м/мин \cdot 3 чел. = 3,6 м/мин.

По таблице 7 определяется, что можно применять и косвенную атаку с фронта, в этом случае предельная площадь пожара к началу тушения не должна превышать 0,95 га.

Старший группы должен принять решение: пожар локализовать силами 3-х человек, остальным — продолжать патрулирование. Тушить пожар всей группой нецелесообразно: пожар обнаружен в 16 часов дня и не исключается вероятность возникновения нового пожара в оставшееся светлое время суток.

Пример 2

1. Исходные данные

Летчик-наблюдатель проводит авиапатрулирование на Ан-2 в аналогичных погодных условиях; на борту есть 6 пожарных-парашютистов. Обнаружен низовой пожар на площади 1,5 га. Пожар распространяется в сторону массива хвойных молодняков, более пожароопасных, чем охваченные пожаром приспевающие насаждения.

2. Расчеты и принимаемые решения

По таблице 6 летнаб устанавливает, что при скорости распространения фронта пожара 1 м/мин можно успешно локализовать пожар, охвативший к началу тушения не более 3,1 га, если обеспечена производительность тушения 3,0 м/мин.

печить производительность тушения 4 м/мин. Тушение пожара может начаться через 40-60 мин (время высадки парашютистов), площадь пожара к этому времени не превысит 3,1 га (табл. 10).

Производительность тушения 4 м/мин обеспечат 4 человека: $1,2 \text{ м/мин} \times 4 = 4,8 \text{ м/мин}$; или $4 \text{ м/мин} : 1,2 \text{ м/мин} = 3,3 \text{ чел}$. Но, учитывая возможность распространения пожара на хвойные молодняки и перехода его в верховой, летнаб должен принять решение: локализацию данного пожара необходимо ускорить, не допустить огонь в молодняки; для локализации пожара высадить всю группу из 6 парашютистов-пожарных.

Пример 3

1. Исходные данные

Выполняется авиапатрулирование на Ан-2 в аналогичных погодных условиях. На борту находится 3 парашютиста-пожарных. Обнаружен низовой пожар в спелом насаждении на площади 3,5 га.

2. Расчеты и принимаемые решения

Производительность тушения пожара имеющейся группы парашютистов в данных условиях 3,6 м/мин ($1,2 \text{ м/мин} \times 3 \text{ чел}$). По таблицам 6 и 7 летнаб устанавливает, что эта группа может успешно потушить пожар, охвативший соответственно 1,10 или 0,95 га и даже производительность тушения в 4 м/мин обеспечивает только тушение пожара, охватившего соответственно 3,1 или 3,2 га. Для локализации этого пожара необходимо обеспечить производительность тушения 5 м/мин. Летнаб принимает решение: высадку парашютистов не производить, к месту пожара доставить 6 десантников на вертолете Ми-8, работающем в дежурном режиме; время доставки составит 40 мин, пожар не охватит площадь больше предельно допустимой (5,6 или 6,5 га). С группой парашютистов продолжать патрульный полет.

Если аналогичный пожар обнаружен в предвечерние часы, затихает, то летнаб мог бы высадить 3-х парашютистов для начала локализации пожара и вызвать подкрепление на Ми-8.

5. Нормативы по тушению лесных пожаров вручную

Производительность работ по тушению лесных пожаров (по результатам замеров авиалесоохраны)

Таблица 1

Скорость локализации пожара (м/мин на человека) методом непосредственного тушения кромки

№№ пп	Способ тушения	Тип лесорастительных условий			Примечание
		зелено-мошные	лишайниковые	травяные	
1.	Захлестывание	1,2	1,5	-	$h \leq 0,5 \text{ м}$
2.	Водой или растворами химикатов	1,5	1,5	1,5	$h \leq 1,0 \text{ м}$
3.	Засыпка грунтом	0,6	0,8	-	$h \leq 0,5 \text{ м}$
4.	Комбинированный способ	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0	$h \leq 1,0 \text{ м}$

Таблица 2

Скорость локализации лесного пожара (м/мин на человека) косвенным методом

№№ пп	Способ тушения	Тип лесорастительных условий			Примечание
		зелено-мошные	лишайниковые	травяные	
1.	Создание заградительных полос ВМ	0,6	0,7	-	
2.	Отжиг (от опорных полос)	1,2	1,5	2,0	
3.	Комбинированный способ	0,8-1,0	1,0-1,2	1,2-1,5	

Скорость распространения фронта пожара по отмершей
травяной растительности, м/мин

№№ п/п	Влагосодержа- ние ЛГМ, %	Скорость ветра на метеостанции, м/сек			
		0-4,0	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-16,0
1	25,1-30,0	1,50	12,0	27,5	54,4
2	20,1-25,0	1,90	14,5	34,5	67,0
3	15,1-20,0	2,25	17,2	40,0	78,3
4	10,1-15,0	2,70	20,5	48,5	95,0
5	5,0-10,0	3,65	28,0	65,0	129,0

Скорости распространения фронтальной кромки лесного пожа-
ра

Таблица 3

Скорость распространения фронта пожара в зеленомошных
типах леса, м/мин

№№ п/п	Влагосодержа- ние ЛГМ, %	Скорость ветра на метеостанции, м/сек			
		0-4,0	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-16,0
1	27,1-32	0,30	0,40	0,60	0,85
2	22,1-27,0	0,40	0,50	0,80	1,10
3	17,1-22,0	0,50	0,65	1,00	1,35
4	12,1-17,0	0,60	0,75	1,25	1,75
5	8,0-12,0	0,70	0,90	1,50	2,15

Таблица 4

Скорость распространения фронта пожара в лишайниковых
типах леса, м/мин

№№ п/п	Влагосодержа- ние ЛГМ, %	Скорость ветра на метеостанции, м/сек			
		0-4,0	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-16,0
1	27,1-32	0,30	0,40	0,80	1,30
2	22,1-27,0	0,40	0,50	1,80	1,70
3	17,1-22,0	0,50	0,65	1,30	2,20
4	12,1-17,0	0,60	0,75	1,80	2,70
5	7,0-12,0	0,70	0,90	1,90	3,20

4-1709

Предельные значения площадей лесных пожаров (га)

Производи- тельность тушения, м/мин	Скорость распространения						
	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
1,0	0,08						
2,0	0,85	0,45					
3,0	2,30	1,40	1,10				
4,0	5,0	3,9	3,1				
5,0	8,0	6,7	5,6	3,8			
6,0	11,6	10,8	9,4	8,0	6,4		
7,0	15,9	15,0	13,4	11,9	10,1	8,8	
8,0	21,0	19,9	18,3	17,2	15,2	13,2	
9,0	26,7	25,6	24,0	22,8	20,6	18,1	15,0
10,0	33,1	32,2	30,6	29,6	27,3	24,2	21,0
11,0	40,6	39,3	37,3	36,1	34,1	31,3	27,6
12,0	48,8	47,2	44,8	43,3	41,9	40,0	35,9
15,0	77,5	75,6	73,7	71,2	68,9	65,5	61,9
20,0	143	142	140	136	132	129	120
25,0	234	230	222	217	211	206	196
30,0	350	343	331	322	311	300	290
35,0	492	473	456	442	430	420	405
40,0	665	627	604	583	572	562	542
50,0	1059	999	980	944	927	910	894

к началу тушения прямой атакой с фронта

фронтальной кромки пожара, м/мин									
4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12	14	16
20,6									
28,6									
53,2	45,5								
113	102	87,5							
184	170	154	142	130	110				
280	266	250	231	217	196	181			
391	375	357	337	319	296	277	211		
524	506	490	474	451	430	411	349		
878	863	833	805	778	740	705	652	574	517

Определение площади и длины периметров лесных распространения огня по фронту и на различных

Средне- суточная скорость распро- стране- ния огня по фронту, м/мин	Показатели	Един. изм.	Время с момента			
			1	2	3	4
			Размер площадей			
5,0	Периметр	км	1,5	2,9	4,4	5,9
3,0	Площадь	га	2,5	10,0	22,0	40,0
	Периметр	км	0,6	1,1	1,7	2,3
2,5	Площадь	га	1,8	7,0	16,0	28,0
	Периметр	км	0,5	1,0	1,4	1,9
2,0	Площадь	га	1,2	4,7	11,0	19,0
	Периметр	км	0,4	0,8	1,2	1,6
1,5	Площадь	га	0,7	2,9	6,6	12,0
	Периметр	км	0,3	0,6	0,9	1,2
1,0	Площадь	га	0,4	1,5	3,4	6,0
	Периметр	км	0,2	0,4	0,7	0,9
0,5	Площадь	га	0,15	0,6	1,8	2,4
	Периметр	км	0,1	0,3	0,4	0,5
0,25	Площадь	га	0,07	0,3	0,6	1,1
	Периметр	км	0,1	0,2	0,3	0,4

Сотношение скоростей распространения огня на различных участках пожара составляет в среднем, м/мин: по фронту 1,2-1,4; по флангам - 0,35; по тылу - 0,1

пожаров при различных среднесуточных скоростях стадиях развития пожара

возникновения пожара, час						Вероятный средний прирост периметра, км/час
5	6	7	8	9	10	
и периметров лесных пожаров						
7,3	8,8	10,3	11,8	13,2	14,7	1,5
62,0	90,0	120,0	160,0	200,0	250,0	0,6
2,8	3,4	4,0	4,6	5,1	5,7	
42,0	63,0	86,0	112,0	142,0	175,0	0,5
2,4	2,9	3,3	3,8	4,3	4,8	
30,0	43,0	58,0	76,0	95,0	118,0	0,4
2,0	2,4	2,7	3,1	3,5	3,9	
18,0	26,0	36,0	47,0	60,0	73,0	0,3
1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	
10,0	14,0	19,0	24,0	31,0	38,0	0,2
1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	
3,7	5,3	7,3	9,5	12,0	14,8	0,15
0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	
1,7	2,4	3,3	4,3	5,4	6,7	0,1
0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	

участках пожара составляет в среднем, м/мин: по фронту

6. Нормативы по тушению лесных пожаров механизированным способом

Скорость локализации пожара при использовании механизированных средств тушения на одну машину, м/мин

Таблица 11

Средство тушения	Наименование работ	Интенсивность пожара			
		высокая	средняя	низкая	
Лесопожарный вездеход ВПЛ-149, ВПЛ-149А	Тушение кромки пожара водой при расстоянии от водосточника до 1 км	37,5	66,6	100,0	
Лесопожарная автоцистерна АЦ-30(66)-146	То же	5,0	8,3	13,8	
Лесной огнетушитель	Тушение кромки пожара водой при доставке воды на расстояние до 100 м при низовом пожаре				
		устойчивом	0,5	1,0	1,9
		беглом	0,6	1,2	2,5

Примечание: различия в производительности труда при одной и той же интенсивности пожара могут быть обусловлены также неодинаковыми условиями (трудностью) тушения (захламенностью участка, запасом и видом горючего материала, рельефом и т.п.)

Таблица 12

Скорость локализации пожара при использовании механизированных средств на один агрегат (аппарат) в м/мин

Средство тушения	Наименование работ	Уклон местности, град	
		до 12	13-24
Бульдозер при мощности двигателя, квт:	Устройство заградительной минерализованной полосы на ширину захвата рабочего органа	73,5	6,6
		117,7	3,8
		12,5	6,2
Плуги ПКЛ-70, ПЛП-135 и др. в агрегате с трактором	то же	19,2	9,2
Зажигательный аппарат	Производство отжига от опорной полосы	17,5	12,5

Примечание: различия в производительности труда при создании минерализованных полос наряду с крутизной склона, обусловлены разным механическим составом почв, степенью захламенности участка и т.д.

Основные признаки для определения вида лесного пожара и его интенсивности

Вид и интенсивность пожара	Классы пожарной опасности погоды	Основные виды горючих материалов, их характеристики и особенности пожара
Низовой беглый низкая	I-II	Пожары возникают весной и осенью на не покрытых лесом площадях, а также в лиственных и низкополнотных насаждениях. На участках с лишайниковым покровом беглые пожары возможны летом. В основном сгорает усохшая трава, опад листвы и лишайник. Высота нагара на стволах до 1 м. Скорость распространения - до 0,7 м/мин, высота пламени - до 0,5 м, сгоревший запас опада (в абсолютно сухом состоянии) - до 0,3 кг/м ² .
средняя	I	Высота нагара на стволах - до 1,5 м, скорость распространения - от 1 до 3 м/мин, высота пламени - от 0,5 до 1 м, сгоревший запас опада - от 0,3 до 0,5 кг/м ² .
высокая		Высота нагара на стволах - более 1,5 м, скорость распространения - свыше 3 м/мин, высота пламени - более 1 м, сгоревший запас - свыше 0,5 кг/м ² .
Низовой устойчивый низкая	II	Кроме неразложившегося опада (ветошь, листва и т.д.) дополнительно сгорает живой напочвенный покров, кустарники, подрост и верхний слабо-разложившийся слой подстилки.

1	2	3
средняя	III	Дополнительно сгорает среднеразложившийся слой подстилки, а вокруг комлевой части стволов и валежа она прогорает до минеральной части почвы.
высокая	<u>IV-V</u>	Подстилка сгорает сплошь до минеральных горизонтов почвы. На маломощных скелетных почвах наблюдается вывал деревьев.
Торфяной (подземный) низкая	III	Сфагнум сгорает на глубину до 7 см, между корневыми лапами торф прогорает на 30-40 см, остаются отдельные участки несгоревшего сфагнума и багульника.
средняя	<u>IV</u>	Кроме сфагнума сгорает торф на глубину до 25 см. У большинства стволов вокруг комлевой части торф сгорает до минеральных слоев почвы. Отдельные деревья вываливаются. Пожар имеет многоочаговый характер.
высокая	<u>V</u>	Торфяной слой сгорает сплошь до минеральной части почвы. Наблюдается массовый вывал деревьев.
Дерновый	<u>III-IV</u>	Пожары возникают на участках о развитым дерновым горизонтом. Кроме напочвенного покрова и его опада сгорает дернина вокруг иней, валежа, комлевой части ствола и на микроповышениях. Общая площадь участков с выгоревшим дерновым горизонтом составляет до 25 % гари.
средняя	<u>IV</u>	Общая площадь участков с выгоревшим дерновым горизонтом составляет до 50% гари.

1	2	3
высокая	<u>У</u>	Дерновый горизонт сгорает почти сплошь. Наблюдается вывал деревьев.
Верховой низкая	<u>Ш-IV</u>	Возникают в хвойных насаждениях со слабой ромкнутостью полога, или в состав которых входят лиственница и лиственные породы с долей участия до 3-х единиц. Пожаром повреждаются участки с групповым расположением хвойных пород. Огонь по кронам распространяется снизу вверх и в основном за счет поддержки низового пожара.
средняя	<u>IV</u>	Верховой огонь по кронам древостоя распространяется также и горизонтально, часто опережая кромку низового пожара. Большая часть (до 60 %) древостоя повреждается верховым пожаром.
высокая	<u>IV-У</u>	Полог древостоя сгорает сплошь или остается несгоревшим только пятнами в отдельных местах

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение таблиц предельных площадей и периметров лесных пожаров	4
2. Краткая характеристика нормативных таблиц	4
3. Порядок использования таблиц	5
4. Примеры расчета по нормативам	6
5. Нормативы по тушению лесных пожаров вручную	9
6. Нормативы по тушению лесных пожаров механизированным способом	22
7. Приложение 1	24