

УДК 634.0.43

С.В.Залесов, М.П.Миронов,  
С.В.Горопов  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В ЛЕСХОЗАХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Успешное тушение возникающих в лесу пожаров в значительной степени зависит от их своевременного обнаружения (Зинов, 1975; Иванов, 1984; Щетинский, 2002). Особенно важно выявить загорание на минимальной площади и своевременно доставить к нему силы и средства пожаротушения в Свердловской области, которая по своим естественно-географическим условиям считается одним из наиболее горимых регионов Российской Федерации (Валендик, 1990; Залесов, 2002).

Нами проанализированы данные о лесных пожарах в Свердловской области за 1997-2003 гг. Изучение данных о причинах загораний, способах и эффективности их обнаружения и тушения применительно к различным лесопожарным районам с учетом времени года и условий конкретного лесхоза позволяют выявить тенденции и закономерности, использование которых в практической деятельности позволяет оптимизировать борьбу с лесными пожарами.

Лесхозами Свердловской области за рассматриваемый период зарегистрировано 4053 лесных пожара, распространившихся на площади 20034,39 га. Созданная нами электронная база данных о лесных пожарах, включающая их характеристики по восемнадцати показателям, позволяет обрабатывать данные статистическими методами. Так, например, выявлена тесная связь между площадью обнаружения лесного пожара и площадью, на которой он был ликвидирован (коэффициент корреляции  $+0,558 \pm 0,062$ ).

Лесхозы должны уделять организации системы обнаружения лесных пожаров не меньшее значение, чем совершенствованию техники и тактики их тушения. В каждом лесхозе и каждом лесопожарном районе формируется собственная, по-своему уникальная, схема выявления загораний в лесах. Эффективность работы системы обнаружения зависит от множества факторов: естественно-географических, экономических, социальных и т.п.

Все способы обнаружения лесных пожаров можно условно подразделить на две части: пассивные и активные. Если сообщение о загорании в лесу поступило от постороннего источника – это и есть пассивное обнаружение. Роль лесной охраны здесь состоит только в обеспечении приема сообщения. В свою очередь, активные способы обнаружения можно подразделить еще на три группы (Залесов, 1998; Щетинский, 2002): стационар-

ные (наблюдение с вышек визуальное и с помощью ПТУ); мобильные (патрулирование лесного фонда силами лесной охраны); аэрокосмические (авиапатрулирование и спутниковое слежение). В силу значительных площадей и разнообразия условий рельефа и населенности в Свердловской области в той или иной мере используются практически все из перечисленных способов обнаружения лесных пожаров (за исключением космических).

В табл. 1 приведено соотношение способов обнаружения пожаров за период с 1997 по 2003 гг. (без 1998 г.). Из приведенных данных можно сделать вывод, что подавляющее их большинство выявляется лесной охраной и лесной авиацией (72,2%).

В то же время, анализируя данные по годам, следует отметить ряд тенденций. Так, доля авиации медленно, но стабильно падает, а количество сообщений от населения как напрямую в лесхозы, так и через службу «01», стабильно возрастает (20,9% в 2002 г. против 8,2% в 1997 г.). Постепенно снижается и участие лесной охраны в обнаружении пожаров. Завершение формирования сети пожарно-наблюдательных вышек в ряде южных лесхозов области позволило увеличить долю их участия в обнаружении загораний с 3,8% в 1997 г. до 14,9% в 2002 г.

Таблица 1. Распределение лесных пожаров Свердловской области по способам обнаружения и годам

Способ обнаружения	1997 г.		1999 г.		2000 г.		2001 г.		2002 г.		2003 г.		Итого по способу	
	шт	%	шт	%										
Авиация	137	24,86	194	31,60	89	21,55	40	8,73	83	21,73	252	35,54	795	25,42
Лесная охрана	339	61,52	292	47,56	181	43,83	222	48,47	151	39,53	279	39,35	1464	46,82
Население	19	3,45	32	5,21	45	10,90	48	10,48	53	13,87	65	9,17	262	8,38
ПНВ	21	3,81	62	10,10	50	12,11	65	14,19	57	14,92	88	12,41	343	10,97
Пожарная охрана	26	4,72	28	4,56	21	5,08	61	13,32	27	7,07	22	3,10	185	5,92
ЦПТУ	9	1,63	6	0,98	27	6,54	22	4,80	11	2,88	3	0,42	78	2,49
Итого по году	551	100	614	100	413	100	458	100	382	100	709	100	3127	100

Следует отметить практически полный отказ от такого перспективного способа обнаружения пожаров, как использование промышленного телевидения. Причина понятна – непростое финансовое состояние лесхозов, не позволяющее им приобретать и содержать достаточно дорогие ПТУ и ЦПТУ.

В то же время в Режевском лесхозе с помощью ЦПТУ засечено 70 из 181 пожара, возникшего за анализируемый период (37,8%), а в 2000-2002 гг. доля участия телеустановок в обнаружении составляла 55-69%. Причем средняя площадь обнаруженных пожаров составила 0,33 га при средней по лесхозу 0,59 га. В 2003 г. средняя площадь обнаруженных ЦПТУ пожаров в Режевском лесхозе составила 0,09 га при средней по лесхозу 0,59 га.

Применение телеустановок в отдельных лесхозах при определенных условиях весьма эффективно и оправдано. По данным Е.А.Щетинского (2002), дальность четкой видимости с помощью ПТУ-59 в равнинных условиях составляет 12-15 км. Аналогичные данные приводит и М.Г.Червонный (1973). По нашим данным, применение цветных телеустановок увеличивает расстояние эффективного обнаружения дыма в 1,5-2 раза.

Своевременность обнаружения лесных пожаров оценивают по площади пожара на момент визуального определения места возгорания. Эффективность обнаружения какими-либо нормативами не определена. В районах интенсивного ведения лесного хозяйства своевременным считается обнаружение лесного пожара, распространившегося на площади до 0,01 га; в районах, где обнаружение обеспечивается наземными и авиационными средствами – до 1 га; в районах, где обнаружение ведется только авиационными средствами – до 3 га (Щетинский, 2002).

Невысокая эффективность наземных способов обнаружения пожаров, в частности, патрулирования силами лесной охраны подтверждается данными о средних площадях обнаруживаемых возгораний (рис. 1). Средняя площадь пожара, обнаруженного при патрулировании, составляет 1,1 га, что в 4 раза превышает площадь пожаров, обнаруженных населением, и вдвое больше средней площади возгорания, обнаруженных с ПНВ.

Следует отметить, что площадь обнаружения пожаров с наблюдательных вышек имеет стабильную тенденцию к снижению. В 1997 г. она составляла 2,4 га, а в 2003 г. – уже 0,24. Очевидно, имеет место приобретение некоторых навыков обнаружения у персонала вышек. Кроме того, значительное увеличение сети ПНВ позволило по ряду лесхозов полностью перекрыть лесной фонд стационарным наблюдением и обеспечить своевременное обнаружение загораний. Можно привести в пример Тугулымский, Талицкий, Билимбаевский, Тавдинский, Свердловский и Асбестовский лесхозы. Средняя площадь засеченных с ПНВ пожаров в начале их

тушения составила соответственно 1,73; 0,17; 0,14; 0,21; 1,30 и 0,16 га при средней площади по этим же лесхозам: 2,25; 5,99; 0,18; 0,38; 2,36 и 0,32 га.

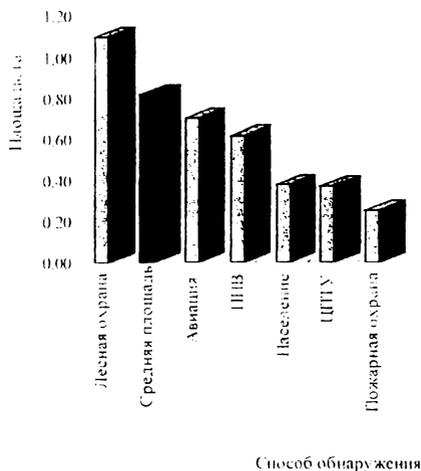


Рис. 1. Средние площади обнаружения пожаров.

Эффективность использования пожарных вышек зависит от нескольких причин. При нормальных условиях видимости и применении оптических приборов дым от начинающегося лесного пожара с наблюдательной вышки или пункта можно заметить на расстоянии до 20 км (Залесов, 1998; Щетинский, 2002). С одной вышки можно осматривать площадь до 20 тыс.га. Точное место пожара можно определить только путем засечек дыма с нескольких ПНВ (Червоный, 1973). Применение одиночных вышек и пунктов, как правило, неэффективно, особенно в горной местности. Например, в Невьянском лесхозе с вышки обнаруживали пожары на площади 3,04 га при средней площади обнаружения по лесхозу 0,85 га. Аналогичные показатели для Кушвинского лесхоза: 2,18 и 1,85 га соответственно.

Даже при достаточно густой сети наблюдательных пунктов и вышек поиск пожара представляет иногда значительные сложности. Для точного определения места загорания с персоналом вышек проводят тренировки, определяют хорошо видимые ориентиры и даже изготавливают и устанавливают специальные пожарные шиты-ориентиры (Житенев, 1993). Только хорошо развитая сеть ПНВ в сочетании с надежной связью и качественной работой наземных лесопожарных служб может обеспечить своевременное

обнаружение возникающих лесных пожаров в районах, где не применяется лесная авиация.

Значительно колеблется по годам средняя площадь пожара, обнаруженного авиацией (табл. 2), от 0,18 га до 1,89 га. Хотя какой-либо тенденции здесь выявить не удалось. Столь заметная разница в площадях в разные годы связана как с чисто экономическими причинами (кратность патрулирования), так и с особенностями горимости по годам. Так, в 2001 г., когда авиация сработала наиболее эффективно, горел в основном юг области, а в наименее удачном 2000 г. значительные пожары были в северных лесхозах. Отсюда и разные результаты.

Таблица 2. Средние площади обнаружения лесных пожаров различными способами, га

Способ обнаружения	1997 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	Средняя по способу
Авиация	0,56	0,39	1,89	0,18	0,56	0,73	0,70
Лесная охрана	1,83	0,76	0,62	1,32	0,40	1,07	1,10
Население	0,18	0,29	0,46	0,29	0,50	0,39	0,38
ПНВ	2,41	0,77	0,49	0,36	0,76	0,24	0,61
Пожарная охрана	0,23	0,31	0,40	0,14	0,31	0,31	0,25
ЦПТУ	0,16	0,01	0,45	0,31	0,74	0,09	0,37
Средняя по году	1,38	0,59	0,84	0,77	0,51	0,75	0,82

Естественно-географические особенности района расположения лесхоза оказывают существенное влияние как на частоту возникновения пожаров, так и на эффективность их обнаружения и тушения. Обширные площади лесного фонда Свердловской области, разнообразие лесорастительных условий и породного состава лесов, отчетливая широтная и высотная изменчивость условий диктуют необходимость и лесопожарного районирования. Впервые для Свердловской области районирование выполнено Н.И.Ивановым (1984), который выделил 10 лесопожарных районов (ЛПР) и описал их. В 2002 г. С.В.Залесов и Н.А.Луганский (2002) на основе новых данных горимости уточнили районирование с выделением восьми ЛПР (I – северный горно-таежный; II – низкогорный южно-таежный; III – юго-западный предгорный; IV – северо-восточный таежный; V – центральный предгорный; VI – Свердловский пригородный; VII – предлесостепной; VIII – равнинный лесостепной). При выделении районов

учитывались природно-экономические условия, продолжительность пожароопасного периода, сроки его начала и окончания, а также породный состав лесов и данные фактической горимости. На рис. 2 приведены данные о средних площадях обнаружения и ликвидации лесных пожаров в лесопожарных районах. Данные наглядно иллюстрируют значительную разницу в площадях, например, в северном горно-таежном (I) и Свердловском пригородном (VI) районах. В первом из них значительно выше как площадь обнаружения, так и площадь ликвидации. Относительно высокие показатели обнаружения и ликвидации пожаров в VIII районе объясняются быстрым распространением огня по сухим соснякам Припышминских боров. Тогда как подобные же показатели в практически не горимом юго-западном предгорном районе (III) ничем, кроме недостатков в работе лесопожарных служб, объяснить нельзя.

Столь существенные различия в лесопожарных условиях выделенных районов диктуют совершенно индивидуальную стратегию обнаружения и тушения пожаров.

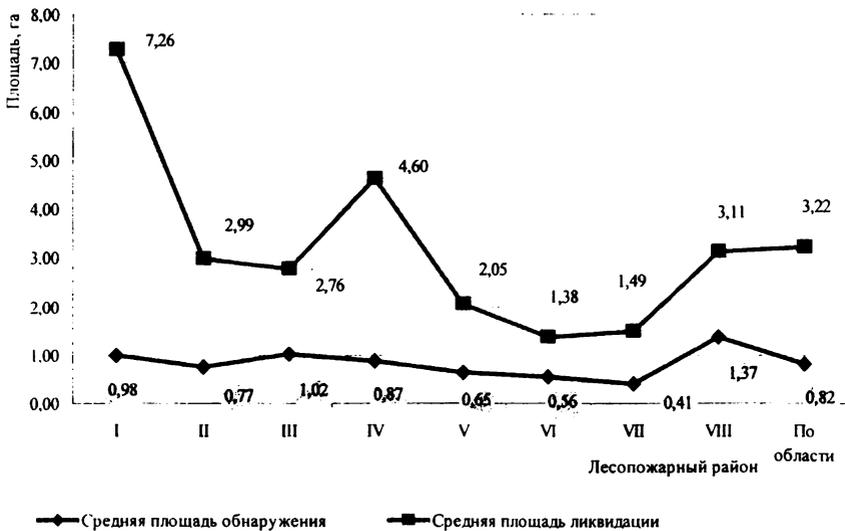


Рис.2. Площади обнаружения и ликвидации лесных пожаров по ЛПР

На севере и северо-востоке области в ближайшие годы авипатрулирование останется единственным доступным способом обнаружения пожаров. Доля авиации в общем количестве выявленных загораний составляет в первом лесопожарном районе 26%, в пятом районе – 56, а в четвертом

– 79% (табл. 3). Необходимо только своевременно увеличивать кратность патрулирования при усилении пожарной опасности. От этого зависит своевременность обнаружения загораний. Из приведенных данных видно, что средняя площадь выявленного авиацией пожара в первом районе составляет 1,39, а в пятом 0,29 га. Большие площади лесхозов и малая населенность северных и северо-восточных районов не позволяют надеяться на помощь населения. Доля населения в обнаружении пожаров составляет в первом, четвертом и пятом районах от 2 до 14%. Те же самые причины не позволяют использовать пожарно-наблюдательные вышки в четвертом и пятом районах. Попытки использовать ПНВ и ЦПТУ в горных условиях первого лесопожарного района также не дали результата. Площади обнаруженных пожаров значительно выше, чем при использовании всех других способов.

Для густонаселенного Свердловского пригородного района (VI) возможно использование любых способов обнаружения. Средняя площадь обнаружения здесь составляет 0,56 га, а обнаруженного населением - 0,25 га при доле населения около 13%. Весьма эффективно в этом районе использование ПНВ и ЦПТУ.

Таблица 3. Распределение лесных пожаров по ЛПР и способам обнаружения, шт./%

Лесопожарный район	Авиация	Лесная охрана	Население	ПНВ	Пожарная охрана	ЦПТУ	Итого по ЛПР
I	$\frac{121}{25,64}$	$\frac{253}{53,6}$	$\frac{69}{14,62}$	$\frac{13}{2,75}$	$\frac{15}{3,18}$	$\frac{1}{0,21}$	$\frac{472}{100}$
II	$\frac{30}{6,15}$	$\frac{307}{62,91}$	$\frac{37}{7,58}$	$\frac{97}{19,88}$	$\frac{16}{3,28}$	$\frac{1}{0,20}$	$\frac{488}{100}$
III	$\frac{0}{0,00}$	$\frac{18}{69,23}$	$\frac{8}{30,77}$	$\frac{0}{0,00}$	$\frac{0}{0,00}$	$\frac{0}{0,00}$	$\frac{26}{100}$
IV	$\frac{247}{78,66}$	$\frac{60}{19,11}$	$\frac{6}{1,91}$	$\frac{0}{0,00}$	$\frac{1}{0,32}$	$\frac{0}{0,00}$	$\frac{314}{100}$
V	$\frac{164}{55,78}$	$\frac{103}{35,03}$	$\frac{14}{4,76}$	$\frac{0}{0,00}$	$\frac{13}{4,42}$	$\frac{0}{0,00}$	$\frac{294}{100}$
VI	$\frac{29}{4,65}$	$\frac{346}{55,45}$	$\frac{59}{9,46}$	$\frac{98}{15,71}$	$\frac{21}{3,37}$	$\frac{71}{11,38}$	$\frac{624}{100}$
VII	$\frac{169}{43,44}$	$\frac{107}{27,51}$	$\frac{33}{8,48}$	$\frac{63}{16,20}$	$\frac{14}{3,60}$	$\frac{3}{0,77}$	$\frac{389}{100}$
VIII	$\frac{35}{6,73}$	$\frac{270}{51,92}$	$\frac{36}{6,92}$	$\frac{72}{13,85}$	$\frac{105}{20,19}$	$\frac{2}{0,38}$	$\frac{520}{100}$
Итого по способу	$\frac{795}{25,42}$	$\frac{1464}{46,82}$	$\frac{262}{8,38}$	$\frac{343}{10,97}$	$\frac{185}{5,92}$	$\frac{78}{2,49}$	$\frac{3127}{100}$

Для восьмого лесопожарного района характерно очень быстрое распространение пожаров по сухим сосновым лесам, особенно в весенний период при обычной здесь высокой температуре и сильном ветре. Здесь необходимо обеспечить постоянное стационарное наблюдение за лесным фондом с наблюдательных вышек. Вполне можно надеяться и на помощь населения, о чем свидетельствуют данные последних лет. В то же время следует обратить внимание на крайне неэффективную работу лесной охраны.

Таким образом, представленный и проанализированный материал позволяет сделать вывод о том, что в существенно изменившихся экономических условиях последних лет необходимо использовать новые приемы обнаружения и тушения лесных пожаров. Уточненное лесопожарное районирование позволяет правильно планировать и эффективно применять имеющиеся возможности в условиях недостатка средств на лесопожарные работы.

#### Библиографический список

Валендик Э. Н. Борьба с крупными лесными пожарами. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1990. 193 с.

Житенев Л.С. Организация борьбы с лесными пожарами в ленточных борах Алтайского края. Барнаул: Упрлесхоз, 1993. 147 с.

Залесов С. В. Лесная пирология: Учеб. пособие / Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 1998. 296 с.

Залесов С. В., Луганский Н. А. Повышение продуктивности сосновых лесов. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 331 с.

Зинов Г. И. Лесные пожарно-химические станции. М.: Россельхозиздат, 1975. 30 с.

Иванов Н. И. Способы и приемы тушения пожаров по лесопожарным районам Свердловской области. Свердловск, 1984. 96 с.

Червонный М. Г. Охрана лесов от пожаров. М.: Лесн. пром-сть, 1973. 104 с.

Щетинский Е. А. Тушение лесных пожаров. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: ВНИИЛМ, 2002. 104 с.