

«К вопросу об алгоритме расчета оценки пожарной опасности в лесах по условиям погоды.»

Васильев П.П., зав. отдела ФГБУ «Гидрометцентр России»,
Нацкий А.М., нач. отдела ФБУ «Авиалесоохрана»

В оперативной работе прогностических подразделений Росгидромета и органов Рослесхоза пожарная опасность в лесах характеризуется числовым значением, которое назовём комплексный метеорологический показатель пожарной опасности – ППО [1].

Для отдельного пункта и для конкретного времени показатель пожарной опасности можно вычислять по формуле В.Г.Нестерова.

$$\text{ППО} = \sum_1^n t(t - \tau), \quad (1)$$

где t – температура воздуха в градусах Цельсия (для основного расчёта ППО) в срок UTC, попадающий в интервал с 11 до 14 часов местного времени (в случае более раннего предварительного расчёта ППО берутся прогностические значения); τ - точка росы за этот же срок в градусах Цельсия; n – количество сухих дней, т.е. число дней без осадков или с суточным количеством осадков менее 3х мм. (суточное количество осадков вычисляется как сумма полусуточных осадков за прошедший день и последнюю ночь) [2] (см. табл. 2, табл.3, табл. 4, стр. 21 – 23); $(t - \tau)$ - дефицит точки росы.

Как следует из приведённой формулы (1), ППО представляет собой сумму значений произведения $t(t - \tau)$ - нарастания показателя, рассчитываемого за каждый сухой день, начиная с последнего дождливого дня, когда выпало осадков 3 мм и более.

В день с осадками 3 мм и более ППО, полученный за предыдущие дни, сбрасывается, а его значение вычисляется по температуре и точке росы текущего дня.

Расчёт показателя пожарной опасности по алгоритму, используемому в ФГБУ «Гидрометцентр России» (согласованный с ФБУ «Авиалесоохрана» в рабочем порядке, предварительный) осуществляется в 8:15 МСК и представляется на оперативный доклад в Росгидромет.

Показатель пожарной опасности может меняться от одного до нескольких тысяч, а в периоды устойчивой сухой и жаркой погоды его значение может превышать 10000.

Для характеристики степени пожарной опасности весь диапазон значений ППО делят на пять интервалов, названных классами пожарной опасности – КПО. Пересчёт значений ППО в значения КПО осуществляется по соответствующим шкалам (см. табл. 1 и табл. 2).

Расчёт ежедневных значений ППО осуществляется со дня схода снежного покрова в текущем сезоне. При наличии снежного покрова значение ППО сбрасывается (как и в случае выпавших осадков 3 мм и более).

Полный текст табл.1 и табл.2 в электронном виде и формате .txt прилагается.

Имена файлов: scalkpotab1.txt и nomscaltab2.txt.

Литература.

[1] Методические указания по прогнозированию пожарной опасности в лесах по условиям погоды. доктор географических наук Кац А.Л., Гусев В.А., Шабунина Т.А., Кравченко И.В., М., Гидрометеоиздат, 1975 г.

[2] Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета. (КН-01 SYNOP). М., 2013 г.

Табл. 1

Шкалы пересчета показателя пожарной опасности

- ППО в класс пожарной опасности - КПО

(до =2= - 1 класс - ПО отсутствует

от =2= до =3= - 2 класс - малая ПО

от =3= до =4= - 3 класс - средняя ПО

от =4= до =5= - 4 класс - высокая ПО

выше =5= - 5 класс - чрезвычайная ПО)

=2= =3= =4= =5=

Н значения показателя

шкалы пожарной опасности - ППО

1.	300	1000	4000	10000	Шкала Нестерова В.Г. (Федеральная)
2.	230	580	1050	1700	
3.	300	700	1300	2250	
4.	250	1000	1600	3000	
5.	300	800	1600	3000	
6.	500	1100	3000	6000	
7.	110	560	4000	10000	
8.	210	1480	4000	10000	
9.	500	1500	2500	4500	
10.	300	1000	3000	10000	
•••					
125.	200	850	2800	6400	
126.	300	900	3000	7000	
127.	250	1000	3000	6500	
128.	200	850	2700	6200	
129.	150	800	2700	6000	

Табл. 2

Периоды действия шкал

N	index	номера шкал (федеральная -1, региональные -2 -129)					Периоды действия (с даты схода снежного Покрова до =1= с =1= до =2= с =2= до установления снежного покрова)	
		1	1	1	1	1	=1=	=2=
1	20026	1	1	1		701	901	
2	20034	1	1	1		701	901	
3	20046	1	1	1		701	901	
4	20049	1	1	1		701	901	

...

383	23952	90	16	40		610	901	Стрежевой. Том.обл.
384	23953	6	6	6		701	1031	
385	23955	90	16	40		610	901	
386	23966	90	16	40		610	901	
387	23973	45	45	45		701	831	
388	23975	45	45	45		701	905	
389	23982	45	45	45		701	905	
390	23986	45	45	45		701	905	
391	23987	45	45	45		701	905	
392	23992	1	1	1		701	901	

...

90	200	700	1500	1900
16	300	900	1900	4200
40	200	700	1200	1900

Индексы пожароопасной характеристики (по данным за прошедшие годы) для данного региона – Табл.11, 12, 13

Показатель пожарной опасности - ППО

Табл.11 содержит: в первом столбце ППО_i - осредненные значения (за 16 лет) показателя пожарной опасности для 82 субъектов (i=1 ÷ 82) :

$$\text{ППО}_i = \frac{1}{16} \sum_{j=1}^{16} \text{ППО}_{ij} \quad (1.1)$$

где : j–номер года (j=1 ÷ 16 → 2000, 2001 ... 2015 гг.),
i–номер субъекта (см. Табл.4).

В остальных столбцах содержатся значения ППО_{ij}, осредненные по станциям субъекта и по дням сезона

$$\text{ППО}_{ij} = \frac{1}{214} \frac{1}{k_{s_i}} \sum_{n=1}^{k_{s_i}} \sum_{l=1}^{214} \text{ППО}_{ijln} \quad (1.2)$$

где : ППО_{ijln} - значения показателя пожарной опасности на n–ой станции в l–ый день в i–ом субъекте в j–ом году,

214 – число дней в пожароопасном сезоне (IV, ...X),

l – номер дня в сезоне (l = 1 ÷ 214); k_{s_i} - количество станций в i–ом субъекте, n–номер станции (n = 1 ÷ k_{s_i}); i–номер субъекта (см. Табл.4), j–номер года.

Класс пожарной опасности - КПО

Табл. 12 содержит: в первом столбце $КПО_i$ - осредненные значения (за 16 лет) класса пожарной опасности для 82 субъектов ($i=1 \div 82$):

$$КПО_i = \frac{1}{16} \sum_{j=1}^{16} КПО_{ij} \quad (2.1)$$

где : j – номер года ($j=1 \div 16 \rightarrow 2000, 2001 \dots 2015$ гг.),
 i – номер субъекта.

В остальных столбцах содержатся значения $КПО_{ij}$, осредненные по станциям субъекта и по дням сезона

$$КПО_{ij} = \frac{1}{214} \frac{1}{k_{si}} \sum_{n=1}^{k_{si}} \sum_{l=1}^{214} КПО_{ijln} \quad (2.2)$$

где : $КПО_{ijln}$ - значения класса пожарной опасности на n -ой станции в l -ый день в i -ом субъекте в j -ом году,

214 – число дней в пожароопасном сезоне (IV, ...X),

l – номер дня в сезоне ($l = 1 \div 214$); k_{si} - количество станций в i -ом субъекте, n – номер станции ($n = 1 \div k_{si}$); i – номер субъекта (см. Табл.4), j – номер года.

ППО – показатель пожарной опасности (по Нестерову В.Г.),

КПО – класс пожарной опасности с учетом региональных шкал.

N_{ij} - число дней

Табл.13 содержит в столбцах 2-17 значения n_{ij} . Обозначим за N_{ij} - число дней в пожароопасном сезоне (j -ого года; $j = 1 \rightarrow 2000$ г., $j = 2 \rightarrow 2001$ г. ... $j = 16 \rightarrow 2015$ г.) с 4 или 5 классом для i -ого субъекта ($i = 1 \div 82$); при этом за n_{ij} обозначим значения N_{ij} нормированные (деленные) на число станций в субъекте ks_i

$$n_{ij} = N_{ij} / ks_i \quad (3.1)$$

В первом столбце содержатся n_i - осредненные значения (за 16 лет) числа дней в пожароопасном сезоне с 4 и 5 классами для 82 субъектов ($i=1 \div 82$):

$$n_i = \frac{1}{16} \sum_{j=1}^{16} n_{ij} \quad (3.2)$$

Табл. 3

(2000 г.- j=1, 2001 г. - j=2, ... 2015 г. - j=16)

	00-15	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
i= 6.ksi= 10 Астрахан	99.51	85.30	73.70	94.10	77.70	89.50	94.30	114.80	127.20	93.40	96.60	118.50	90.40	131.50
i=22.ksi= 11 Калмыкия	76.55	72.09	50.55	54.09	62.45	51.36	82.00	86.18	94.09	55.82	79.55	94.00	58.18	107.00
i=14.ksi= 19 Волгогра	69.64	44.37	53.26	73.47	50.53	32.84	64.37	55.16	85.84	63.68	94.89	103.26	60.00	92.00
i=49.ksi= 18 Оренбург	65.51	43.72	61.22	58.56	52.33	64.33	80.17	47.61	70.67	57.06	80.72	121.78	44.22	78.61
i=60.ksi= 22 Саратовс	59.18	46.73	55.09	76.55	39.18	40.32	58.91	38.32	68.86	57.14	65.41	112.41	46.32	56.73
i=54.ksi= 29 Ростовск	57.66	30.17	39.45	68.72	58.79	26.48	52.41	54.69	76.90	46.00	65.17	77.48	47.14	83.14
i=82.ksi= 6 Крым	57.07	45.33	42.83	48.83	64.67	23.67	53.00	44.00	70.83	41.50	65.17	56.33	61.33	114.50
i=65.ksi= 12 Тыва	51.77	54.92	51.83	49.17	26.50	42.00	40.75	34.67	64.75	45.33	40.75	37.50	73.08	73.42
i=58.ksi= 18 Ставропо	48.91	42.00	52.56	35.06	43.33	29.94	60.67	61.61	61.83	37.28	37.44	49.06	30.50	74.22
i=59.ksi= 15 Самарска	47.89	26.33	37.07	51.33	26.60	23.93	61.80	21.93	47.13	52.93	69.13	112.27	42.93	43.93
i=12.ksi= 23 Дагестан	45.28	57.13	40.87	20.48	25.30	21.61	41.70	56.22	63.43	43.04	37.39	54.26	54.61	68.78
i=16.ksi= 12 Воронеж	44.80	24.17	38.33	61.92	33.33	14.83	49.33	33.42	51.50	33.08	58.58	70.75	37.00	46.75
i=10.ksi= 6 Белгород	40.73	31.83	31.83	49.33	34.17	7.50	48.83	33.00	49.83	36.33	61.50	64.00	41.33	23.67
i=46.ksi= 38 Новосиби	40.03	25.11	44.55	38.71	68.47	41.53	50.63	45.47	35.08	32.39	39.42	49.13	41.11	57.32

Индексы пожароопасной характеристики для данного региона (Табл.11, 12, 13) необходимо учитывать совместно с показателем, характеризующем количество «га» территории, покрытой лесом в данном регионе (например, домножать на число «га»)