

**Георги Марков**

ТВ-МЕТ  
България



*Георги Марков е завършил специалност география (физическа география) в Софийския университет (1965). В продължение на 27 години е работил като авиационен метеоролог във ВВС на Българската армия (летище Безмер, в Ямбол, в Централния команден пункт в София), а от пет години е синоптик във фирма ТВ-МЕТ, София.*

23 март – Световен ден на метеорологията

## ПРОГНОЗА НА ЕКСТРЕМНИТЕ МИНИМАЛНИ И МАКСИМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ В ОПРЕДЕЛЕНИ МЕТЕОРОЛОГИЧНИ СТАНЦИИ НА СТРАНАТА (С ОЦЕНКА НА МИКРОКЛИМАТА)

Температурата, като метеорологично явление, е съставна част от прогнозата за времето и данните за нейните екстремни стойности представляват интерес за населението през определени периоди от годината. Те се следят, особено през студените зимни дни или пък през продължителните летни горещини. В ранна пролет и късна есен стойностите на температурите имат значение най-вече за селскостопанското производство.

Прогнозирането на екстремната температура е труден процес поради числените измерения на явлениято и неговата пряка връзка и зависимост от проявяването на останалите метеорологични явления, най-вече облачност, валежи и вятър. Последните играят съществена роля при развитието на радиационните процеси върху земната повърхност и формирането на температурата на приземния въздух. В тази връзка прогнозата на температурите зависи от правилната оценка на синоптичните процеси и свързаните с тях метеорологични явления като облачност, валежи, вятър и др. От друга страна, прогнозираните температури помагат при прогнозата на дадено метеорологично явление, например: за облаци – дали ще се образуват или разсеят; за валежите – в течно или твърдо състояние ще бъдат; за мъглата – има ли условия за нейната поява или за нейното разсейване, и др.

За недопускане на големи отклонения на прогнозните температури от фактически измерените, към края на 2001 г. в офиса на ТВ-МЕТ се започна работа по разработване на способ за тяхната прогноза. Връзката между температурата на 850 hр (1500 м височина) и приземната температура бе в осно-

вата на този способ. За целта от архивните материали бяха събрани данни за прогнозната температура на 850 hр в определени часове и фактическите минимални и максимални приземни температури по дни и месеци от изтеклите години. Бяха изготвени месечни таблици за периода 2001/2003 г. В тях с една цифра се даваше корекционното число, служещо за прогноза на екстремната минимална или екстремната максимална температура. С буквата "х" се означаваше прогнозната температура на ниво 850 hр, като цифрата със знак плюс е корекционното число за равнинните станции, а със знак минус – за планинските. При снежна покривка пък корекционните числа имат по-ниски стойности. Например, при средна температура на 850 hр  $-8^{\circ}$  /  $-7^{\circ}$ С и наличие на снежна покривка, корекциите са по-малки от тези без снежна покривка, съответно за екстремните минимални температури с 30-40 %, а за екстремните максимални – от 10 до 20 %.

Съвсем различна е картината при снежна покривка и адвекция на топъл въздух във височина, създаващ условия за инверсионна облачност. При средна температура на 850 hр  $2^{\circ}$  /  $4^{\circ}$ , корекциите са значително по-малки, съответно за екстремните минимални температури няколко пъти, а за екстремните максимални от 30-40 до 60-80 %. При снежна покривка във високопланинските станции корекционните числа имат различни знаци в зависимост от стойностите на температурите на ниво 850 hр. При прогнозни температури от минус  $4^{\circ}$  до минус  $10^{\circ}$ , корекционните числа са с отрицателен знак, а при температура от минус  $11^{\circ}$  до минус  $18^{\circ}$  с положителен.

Следващият етап от работата по прогнозата на екстремните температури бе детайлизиране влиянието на метеорологичните явления върху стойностите на корекционните числа, при което те вече се представят не с едно, а с по няколко цифри. За нуждите на практиката са взети три последователни години: 2006, 2007 и 2008, които са с известни различия в климатичния облик, и са представени в обща таблица, по месеци. За всяка станция в графата за минималната и максималната температура средните стойности на корекционните числа са дадени в зависимост от степента на изразеност на даденото метеорологично явление през различните години.

Да вземем за пример станция София за м. януари, за определен ден. При прогнозата на **екстремната минимална температура** за следващия ден, най-напред си отбелязваме прогнозната температура на ниво 850 hp в 06 ч., която примерно е минус 9°. След това уточняваме какво метеорологично явление се очаква – да приемем, че то е плътна облачност. При тези изходни прогностични данни се спираме на корекционното число +7, което, като прибавим към температурата на 850 hp минус 9°, получаваме прогнозната екстремна минимална температура минус 2°. Ако облачността е разкъсана, използваме числото +4, което ще ни даде екстремна минимална температура минус 5°, а при тънка облачност числото +1, съответно – минус 8°. Ако се очакват малко облаци или ясно време, отиваме в другата графа (малко облачно, слънчево и тихо) и се спираме на корекционното число минус 2 – прибавено към минус 9° на ниво 850 hp, то ни дава очаквана екстремна минимална температура минус 11°. При следващите посочени явления ще използваме другите корекционни числа (минус 4, минус 6) и тогава можем да очакваме екстремни минимални температури от минус 13 и минус 15°. При наличие на вятър, в зависимост от скоростта му и в двете графи числата се променят в положителна посока и тогава екстремните минималните температури няма да са толкова ниски.

При прогнозата на **екстремната максимална температура** пак започваме с прогнозната температура на ниво 850 hp, която да предположим, че е минус 8°. Тук стойностите на корекционните числа имат обратно действие. Ако облачността е плътна, използваме корекционното число +1, при което очакваната екстремна максимална температура ще е минус 7°. При облачност с по-малка дебелина или известно разкъсване, използваме следващите числа: + 5 или +8, при които съответно екстремната максимална температура ще достигне минус 3° или 0° градуса. В другата графа – малко облачно, слънчево и тихо, трябва да използваме корекционните числа +9, +10 или +11. Тогава при температура на 850 hp минус 8°, в зависимост от изразеността на метеорологичното явление прогнозните екстремни максимални температури могат да достигнат стойности съответно 1, 2 или 3° над нулата. И при прогноза на екстремните максимални температури вятърът също играе извес-

тна роля, като в едни случаи адиабатно я повишава, а в други адвективно я понижава.

Различните стойности на корекционните числа в отделните метеорологични станции са във връзка с микроклиматичните им особености. Те имат насочващ характер и позволяват да се доближим до реалните стойности на температурите.

Трябва да се има предвид, че дадените корекционни числа не са окончателни и в някои случаи те могат да бъдат променени. В зависимост от степента на изразеност на очакваното метеорологично явление може да се "играе" с означените корекционни числа в дадена графа, дори между графите. За числата в скоби има пояснения към всяка таблица.

За всеки месец от периода 2006/2008 г. в началото на таблицата (вж. напр. за станция София) се дават данни за атмосферното налягане, температурата и температурната амплитуда при слънчево (sc), облачно (cl) и валежно време (ra). Съответните корекционни числа за този период могат да се видят в приложените четири таблици за месеците януари, април, юли и октомври.

Таблиците за останалите месеци от периода могат да се намерят в сайта на ТВ-MET: <http://www.tvmet.bg>, или чрез запитване на e-mail адрес: [tvmet@mail.bg](mailto:tvmet@mail.bg).

## **Extreme minimum and maximum temperatures forecast for some meteorological stations in this country (with pronouncement of microclimate)**

**Georgi Markov**  
TV-MET, Bulgaria

### **Summary**

Some results from the application of a newly developed way for forecasting of extreme temperatures at sample meteorological stations in Bulgaria are presented. This way (procedure) is based on the connection of the temperature at 850 hp (altitude of 1500 m) and the land surface temperature. Data for three consecutive years have been used (2006–2008) with variations of the climatic shape. In addition, correction numbers have been used depending on the degree of expressiveness of the main meteorological phenomena, which affect the air temperature. Working tables have been applied for 19 Bulgarian meteorological stations for the months, representative for the main seasons (i.e. January, April, July, and October).

Таблица 1

ЯНУАРИ 2006/2008 г. София – средно атмосферно налягане: 948,0 ър.							
На 850 ър: в 06 ч.: ср. т. -5,8 градуса, ср.екстр.мин. т. -23,1 градуса и ср.екстр.макс. т. 7,3 градуса; в 12 ч.: ср. т. -5,4 градуса, ср.екстр.мин. т. -21,5 градуса и ср.екстр.макс. т. 6,0 градуса.							
	облачно, валежно, ветровито		малко облачно, ясно, тихо		ср. т	темпер. ампл.	
станция	min t	max t	min t	max t	min/max	sc	cl ra
София	x+7+4+1(-2-6-10)	x+1+5+8(-5-3-2)	x-2 -4 -6	x + 9+10+11	-6 / 1	8	7 6
Видин	x+8+5+1(-2-7-10)	x+1+6+9(-6-3-1)	x-2 -4 -7	x+11+12+13	-6 / 1	10	9 6
Плевен	x+7+4+1(-2 -5 -9)	x+1+6+9(-8-4-1)	x-2 -4 -7	x+10+11+12	-6 / 1	10	8 5
Ловеч	x+7+4+1(-2- 5 -8)	x+1+6+9(-7-5-2)	x-2 -4 -6	x+11+12+13	-5 / 1	11	9 6
Русе	x+8+5+1(-2 -5 -9)	x+1+6+9(-7-4-1)	x-1 -4 -7	x+11+12+14	-6 / 1	9	8 6
Разград	x+7+4+1(-2-6-10)	x+1+5+8(-6-4-2)	x-2 -4 -6	x + 9+10+12	-6 / 2	10	9 6
Варна	x+9+5+1(-1 -3 -7)	x+2+7+9(-2-1;0)	x-1 -3 -4	x+11+12+14	-2 / 5	9	8 6
Бургас	x+9+5+1(-2 -3 -5)	x+1+7+9(-2-1)	x-1 -2 -3	x+11+13+14	-1 / 5	10	8 7
Пловдив	x+10+6+1(-3-7-10)	x+1+6+10(-6-3)	x-3 -5 -8	x+12+13+14	-4 / 4	10	9 5
Смолян					-5 / 2		
Сандански	x+10+6+1(-3 -5 -8)	x+1+7+10(+1+2+3)	x-1 -2 -4	x+12+13+15	-2 / 6	10	8 6
Банско					-6 / 2		
Боровец	x-1-2-3	x-1+2+3	x-4-5-7(-2)	x+4+5+6(+8)	-8 / 0		
Самоков					-8 / 1	13	10 6
Ботев	x-6-7-8	x-7-6-5	x-9-11-12(-5-6-8)	x-5-4-3(0+2)	-12 / -7	6	6 6
Черни вр.	x-6-7-8	x-7-6-5	x-9-10-11(-4-6-7)	x-4-3-2(0+1+3)	-11 / -6		
Мусала	x-8-9-10	x-9-8-7	x-11-12-13(-6-7-9)	x-6-5-4(-2-1)	-14 / -8	6	6 5
Мургаш	x-2-3-4	x-3-2;0	x -5 -6 -8(0-1-2)	x+1+2+3	-9 / -3		
Рожен	x-3-4-5	x-2-1+1	x -5 -6 -7(0-1-2)	x+3+4+6(+8+9)	--- / ---		

**Пояснения:** Със знак "x" е означена прогнозната температура на ниво 850 ър, на базата на която чрез определено корекционно число със знак плюс или минус се прогнозира приземната температура. Корекционното число в скоби (-) е при мъгла и температурна инверсия в равнините, и температурна инверсия в планините. При снежна покривка корекцията се намалва с 30-70 %, а при фьонов вятър допълнително се увеличава с 3 до 5 числа.

Таблица 2

АПРИЛ - 2006/2008 г. София – средно атмосферно налягане: 944,6 ър.							
На 850 ър: в 06 ч.: ср. т. 0,8 градуса, ср.екстр. мин. т. -10,6 градуса и ср.екстр.макс. т. 12,9 градуса; в 12 ч.: ср. т. 2,0 градуса, ср.екстр. мин. т. -10,0 градуса и ср.екстр.макс. т. 13,0 градуса.							
	облачно, валежно, ветровито		малко облачно, слънчево, тихо		средна t	темпер. ампл.	
станция	min t	max t	min t	max t	min/max	sc	cl ra
София	x+6+4+1	x+3+8+10	x-1 -2 -3	x + 12+13+14	4 / 15	15	12 8
Видин	x+8+5+1	x+4+10+12	x-1 -2 -4	x + 15+16+17	6 / 18	17	13 8
Плевен	x+8+4+1	x+5+9+12	x-1 -2 -3	x + 14+15+16	7 / 18	15	12 8
Ловеч	x+7+4+1	x+4+9+12	x-1 -2 -3	x + 14+15+16	6 / 17	16	13 8
Русе	x+9+5+1	x+6+10+13	x-1 -2 -3	x + 15+17+18	8 / 19	16	13 8
Разград	x+7+4+1	x+4+8+11	x-1 -2 -3	x + 14+15+16	4 / 18	16	13 8
Варна	x+9+5+1	x+4+9+11	x-1 -2 -3	x + 13+14+16	7 / 15	10	9 6
Бургас	x+9+5+1	x+4+8+11	x-1 -2 -3	x + 13+15+16	7 / 16	11	8 6
Пловдив	x+8+5+1	x+4+9+12	x-1 -2 -4	x + 14+15+17	6 / 19	16	13 9
Смолян					3 / 12		
Сандански	x+8+5+1	x+4+10+13	x-1 -2 -3	x + 15+16+17	8 / 20	15	13 9
Банско					3 / 15		
Боровец	x-1-2-3	x+1+2+3	x-4-5-6(0)	x+5+7+8(от+10 до+13)	0 / 10		
Самоков					2 / 12	15	12 8
вр. Ботев	x-6-7-8	x-8-7-6	x-9-10-11(-5)	x-5-4-3(-1)	-5 / 0	7	6 5
Черни вр.	x-5-6-7	x-7-6-5	x-8-9-10(-4)	x-4-3-2(-1;0+1)	-4 / 1		
Мусала	x-9-10-11	x-10-9-8	x-12-13-14(-6-8)	x-7-6-5(-3-2-1)	-8 / -2	7	7 6
Мургаш	x-2-3-4	x-2-1;0	x-5-6-7(0-1)	x+1+3+4(+6)	-1 / 5		
Рожен	x-2-3-4	x 0+1+2	x-5-6-7(+2;0-1)	x+3+4+5(+7+8)	--- / ---		

**Пояснения:** Със знак "x" е означена прогнозната температура на ниво 850 ър, на базата на която чрез определено корекционно число със знак плюс или минус се прогнозира приземната температура. Корекционното число в скоби (-) е при температурна инверсия в планините. При фьонов вятър корекцията допълнително се увеличава с 3 до 5 числа.

Таблица 3

ЮЛИ - 2006/2008 г. София - средно атмосферно налягане: 946,4 hр; На 850 hр: в 06ч.: ср. t 10,0 градуса, ср.екстр. мин. t . -0,4 градуса и ср.екстр.макс. t. 20,5 градуса; в 12ч.: ср. t. 11,2 градуса, ср.екстр. мин. t . 1,2 градуса и ср.екстр.макс. t. 21,0.								
	облачно, валежно, ветровито		малко облачно, слънчево, тихо		средна t	темпер. ампл.		
станция	min t	max t	min t	max t	min / max	sc	cl	ra
София	x+6+4+1	x +5 +9+12	x -1-2 -3	x + 13+14+15	14 / 27	13	11	8
Видин	x+8+4+2	x +8+12+14	x -2-3 -4	x + 15+16+17	16 / 30	17	14	10
Плевен	x+7+4+2	x +9+12+14	x -1-2 -3	x + 15+16+17	17 / 29	15	12	9
Ловеч	x+6+4+2	x +9+12+15	x -1-2 -3	x + 15+16+17	14 / 28	15	12	9
Русе	x+10+7+3	x+10+14+16	x +2+1;0	x + 17+18+19	18 / 30	15	13	8
Разград	x+6+4+2	x +9+12+14	x +1;0-1	x + 15+16+17	14 / 29	16	13	9
Варна	x+9+6+4	x +9+12+13	x +2+1;0	x + 15+16+17	18 / 28	11	10	8
Бургас	x+9+6+4	x +9+12+13	x +3+2-1	x + 15+16+17	18 / 28	11	10	8
Пловдив	x+8+5+2	x+11+12+13	x -1 -2 -3	x + 16+17+18	16 / 30	16	13	9
Смолян					13 / 22			
Сандански	x+8+5+3	x+12+14+16	x +2+1;0	x + 17+18+19	18 / 31	15	13	10
Банско					12 / 26			
Боровец	x -1 -2 -3	x +3+4+5	x -4 -5 -6	x +7+8+9	10 / 21			
Самоков					11 / 24	15	13	8
вр. Ботев	x-6 -7 -8	x -8 -7 -6	x-8 -9 -10	x -5 -4 -3(-1)	5 / 10	7	6	4
Черни вр.	x-5 -6 -7	x -7 -6 -5	x-8 -9 -10	x -4 -3 -2(0+2)	6 / 12			
Мусала	x-8 -9 -10	x -10 -9 -8	x-11-12-13(-7)	x -6 -5 -4(-2-1+2)	2 / 9	8	7	5
Мургаш	x-1 -2 -3	x -2 -1 ;0	x-4 -5 -6	x +1+2+3(+5+6)	9 / 16	7	6	5
Рожен	x-1 -2 -3	x -1 +1+2	x-4 -5 -6	x +3+4+5(+7)	--- / ---			

**Пояснения:** Със знак "x" е означена прогнозната температура на ниво 850 hр, на базата на която чрез определено корекционно число със знак плюс или минус се прогнозира приземната температура. Корекционното число в скоби (-) е при температурна инверсия в планините.

Таблица 4

ОКТОМВРИ - 2006/2008 г., София - средно атмосферно налягане: 949,0 hр. На 850 hр: в 06 ч. ср. t. 4,2 градуса, ср.екстр.мин. t.-7,4 градуса и ср.екстр.макс. t. 14,6 градуса; в 12ч.: ср. t. 4,8 градуса, ср.екстр.мин. t.-7,7 градуса и ср.екстр.макс. t. 13,8 градуса.								
	облачно, валежно, ветровито		малко облачно, слънчево, тихо		средна t	темпер. ампл.		
станция	min t	max t	min t	max t	min / max	sc	cl	ra
София	x+5+3+1	x +5 +8+10(+3)	x -1-2 -4	x + 11+12+13	6 / 17	13	10	6
Видин	x+8+6+1	x +7+10+12(+3)	x -2-5 -6	x + 13+14+15	6 / 18	17	13	7
Плевен	x+7+5+2	x +7+11+12(+3)	x -1-2 -4	x + 13+14+15	7 / 18	15	12	7
Ловеч	x+7+5+2	x +8+10+13(+2)	x -1-2 -4	x + 13+14+15	6 / 18	15	12	7
Русе	x+8+5+2	x +9+11+13(+2)	x 0-1 -2	x + 14+15+16	8 / 19	14	11	7
Разград	x+6+3+1	x +8 +9+11(+2+3)	x 0-1 -2	x + 12+13+14	5 / 19	15	11	7
Варна	x+8+6+3	x +8+11+13	x 0-1 -2	x + 14+15+16	10 / 19	11	9	6
Бургас	x+8+6+2	x +9+11+13	x -1-2 -3	x + 14+15+16	11 / 19	12	10	6
Пловдив	x+8+5+2	x +8+11+13	x -2 -4-7	x + 14+15+16	7 / 19	16	12	7
Смолян					5 / 14			
Сандански	x+8+6+2	x +8+12+14(+5)	x -1-2 -3	x + 15+16+17	9 / 21	15	12	8
Банско					5 / 17			
Боровец	x -1 -2 -3	x +1+2+3	x -4 -5 -6	x +4+5+6(+8+11+12)	3 / 12			
Самоков					4 / 14	14	12	7
вр. Ботев	x-5 -6 -7	x -7 -6 -5	x-8 -9 -10(-3-4)	x -5 -4 -3(-1;0)	-2 / 4	7	5	4
Черни вр.	x-5 -6 -7	x -7 -6 -5	x-8 -9 -10(-3-4)	x -4 -3 -2(0+2)	-1 / 5			
Мусала	x-8 -9-10	x -10-9 -8	x-11-12-13(-6-7)	x -6 -5 -4(-2;0+2)	-4 / 2	6	6	4
Мургаш	x-1 -2-3	x -2 -1 ;0	x-4 -5 -6	x +1+2+3(+5+6+7)	3 / 8			
Рожен	x-1 -2-3	x 0 +1 +2	x-4 -5 -6	x +3+4+5(+7+8+9)	--- / ---			

**Пояснения:** Със знак "x" е означена прогнозната температура на ниво 850 hр, на базата на която чрез определено корекционно число, със знак плюс или минус, се прогнозира приземната температура. Корекционното число в скоби (-) е при мъгла в равнините и при температурна инверсия в планините.