

**ЧАСОВИ ЪГЛИ С РЕФРАКЦИОННА ПОПРАВКА ЗА ИЗГРЕВА
И ЗАЛЕЗА НА НЕБЕСНИ СВЕТИЛА ЗА ОБСЕРВАТОРИЯТА
В СОФИЯ ($\varphi = +42^{\circ}41'02''$)**

Венко Добричев и Любомир-Александър Садовски

В Астрономическия календар на Обсерваторията в София ($\varphi = +42^{\circ}41'02''$, $\lambda = -1^{\circ}33'23,3$) се дават ежегодно моментите на изгрева и залеза на Слънцето, Луната и планетите от Слънчевата система, видими с просто око. За облекчаване на изчисленията в настоящата статия даваме една таблица за намиране часовите ъгли на изгрева и залеза на небесни светила, включващи поправката за рефракцията. Освен това привеждаме формула, в която рефракционната поправка е функция само на деклинацията на небесното светило за дадено място.

Часовият ъгъл t на изгрева и залеза на едно небесно светило се намира по известната формула [1]

$$\cos t = \frac{\cos z - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta},$$

където $z = 90^{\circ} + \varrho + R - p$ (ϱ е рефракцията при хоризонта, R — радиусът на небесното светило, p — денонощният паралакс), φ е географската ширина на мястото на наблюдение и δ — деклинацията на небесното светило.

За звезди и планети R и p се пренебрегват и тогава

$$(1) \quad \cos t = \frac{-\sin \varrho - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta}.$$

Ако се пренебрегне и рефракцията ϱ , имаме

$$(2) \quad \cos t_0 = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta.$$

Така намереният часов ъгъл бихме могли да поправим заради рефракцията с величината Δt_0 , изчислена по формулата [2]

$$(3) \quad \Delta t_0 = \frac{\varrho}{\cos \varphi \cos \delta \sin t_0}.$$

Намирането на рефракционната поправка Δt_0 по последната формула (3) налага използването на часовия ъгъл t_0 . Ние можем обаче да елимини-

Таблица 1

δ	t	δ	t	δ	t
-30°00'	3ч55м48с,7	-24°18'	4ч25м33с,4	-18°36'	4ч51м20с,9
29 54	3 56 22 ,9	24 12	4 26 2 ,3	18 30	4 51 46 ,5
29 48	3 56 56 ,9	24 06	4 26 31 ,0	18 24	4 52 12 ,1
29 42	3 57 30 ,7	-24 00	4 26 59 ,8	18 18	4 52 37 ,7
29 36	3 58 4 ,5	23 54	4 27 28 ,4	18 12	4 53 3 ,2
29 30	3 58 38 ,2	23 48	4 27 57 ,0	18 06	4 53 28 ,6
29 24	3 59 11 ,7	23 42	4 28 25 ,5	-18 00	4 53 54 ,0
29 18	3 59 45 ,1	23 36	4 28 53 ,9	17 54	4 54 19 ,4
29 12	4 0 18 ,4	23 30	4 29 22 ,3	17 48	4 54 44 ,8
29 06	4 0 51 ,6	23 24	4 29 50 ,6	17 42	4 55 10 ,1
-29 00	4 1 24 ,7	23 18	4 30 18 ,9	17 36	4 55 35 ,3
28 54	4 1 57 ,7	23 12	4 30 47 ,0	17 30	4 56 10 ,5
28 48	4 2 30 ,6	23 06	4 31 15 ,1	17 24	4 56 25 ,7
28 42	4 3 3 ,4	-23 00	4 31 43 ,2	17 18	4 56 50 ,8
28 36	4 3 36 ,0	22 54	4 32 11 ,2	17 12	4 57 15 ,9
28 30	4 4 8 ,6	22 48	4 32 39 ,1	17 06	4 57 41 ,0
28 24	4 4 41 ,1	22 42	4 33 6 ,9	-17 00	4 58 6 ,0
28 18	4 5 13 ,4	22 36	4 33 34 ,7	16 54	4 58 31 ,0
28 12	4 5 45 ,7	22 30	4 34 2 ,5	16 48	4 58 55 ,9
28 06	4 6 17 ,8	22 24	4 34 30 ,1	16 42	4 59 20 ,8
-28 00	4 6 49 ,9	22 18	4 34 57 ,8	16 36	4 59 45 ,7
27 54	4 7 21 ,8	22 12	4 35 25 ,3	16 30	5 0 10 ,5
27 48	4 7 53 ,7	22 06	4 35 52 ,8	16 24	5 0 35 ,3
27 42	4 8 25 ,5	-22 00	4 36 20 ,2	16 18	5 1 0 ,1
27 36	4 8 57 ,1	21 54	4 36 47 ,6	16 12	5 1 24 ,8
27 30	4 9 28 ,7	21 48	4 37 14 ,9	16 06	5 1 49 ,5
27 24	4 10 0 ,2	21 42	4 37 42 ,2	-16 00	5 2 14 ,1
27 18	4 10 31 ,6	21 36	4 38 9 ,4	15 54	5 2 38 ,7
27 12	4 11 2 ,8	21 30	4 38 36 ,5	15 48	5 3 3 ,3
27 06	4 11 34 ,0	21 24	4 39 3 ,6	15 42	5 3 27 ,9
-27 00	4 12 5 ,1	21 18	4 39 30 ,6	15 36	5 3 52 ,4
26 54	4 12 36 ,2	21 12	4 39 57 ,6	15 30	5 4 16 ,8
26 48	4 13 7 ,1	21 06	4 40 24 ,5	15 24	5 4 41 ,3
26 42	4 13 37 ,9	-21 00	4 40 51 ,4	15 18	5 5 5 ,7
26 36	4 14 8 ,7	20 54	4 41 18 ,2	15 12	5 5 30 ,0
26 30	4 14 39 ,3	20 48	4 41 44 ,9	15 06	5 5 54 ,4
26 24	4 15 9 ,9	20 42	4 42 11 ,6	-15 00	5 6 18 ,7
26 18	4 15 40 ,4	20 36	4 42 38 ,3	14 54	5 6 43 ,0
26 12	4 16 10 ,8	20 30	4 43 04 ,9	14 48	5 7 07 ,2
26 06	4 16 41 ,1	20 24	4 43 31 ,4	14 42	5 7 31 ,4
-26 00	4 17 11 ,4	20 18	4 43 57 ,9	14 36	5 7 55 ,6
25 54	4 17 41 ,5	20 12	4 44 24 ,4	14 30	5 8 19 ,7
25 48	4 18 11 ,6	20 06	4 44 50 ,8	14 24	5 8 43 ,9
25 42	4 18 41 ,6	-20 00	4 45 17 ,1	14 18	5 9 7 ,9
25 36	4 19 11 ,5	19 54	4 45 43 ,4	14 12	5 9 32 ,0
25 30	4 19 41 ,4	19 48	4 46 9 ,7	14 06	5 9 56 ,0
25 24	4 20 11 ,1	19 42	4 46 35 ,8	-14 00	5 10 20 ,0
25 18	4 20 40 ,8	19 36	4 47 2 ,0	13 54	5 10 44 ,0
25 12	4 21 10 ,4	19 30	4 47 28 ,1	13 48	5 11 7 ,9
25 06	4 21 39 ,9	19 24	4 47 54 ,1	13 42	5 11 31 ,8
-25 00	4 22 9 ,4	19 18	4 48 20 ,1	13 36	5 11 55 ,7
24 54	4 22 38 ,7	19 12	4 48 46 ,1	13 30	5 12 19 ,6
24 48	4 23 8 ,0	19 06	4 49 12 ,0	13 24	5 12 43 ,4
24 42	4 23 37 ,2	-19 00	4 49 37 ,9	13 18	5 13 7 ,2
24 36	4 24 6 ,4	18 54	4 50 3 ,7	13 12	5 13 31 ,0
24 30	4 24 35 ,5	18 48	4 50 29 ,5	13 06	5 13 54 ,7
24 24	4 25 4 ,5	18 42	4 50 55 ,2	-13 00	5 14 18 ,4

δ	t	δ	t	δ	t
-12°54'	5ч14м42с,1	-7°12'	5ч36м36с,2	-1°30'	5ч57м47с,1
12 48	5 15 5 ,8	7 06	5 36 58 ,8	1 24	5 58 9 ,3
12 42	5 15 29 ,4	-7 00	5 37 21 ,3	1 18	5 58 31 ,4
12 36	5 15 53 ,0	6 54	5 37 43 ,8	1 12	5 58 53 ,5
12 30	5 16 16 ,6	6 48	5 38 6 ,3	1 06	5 59 15 ,7
12 24	5 16 40 ,2	6 42	5 38 28 ,8	-1 00	5 59 37 ,8
12 18	5 17 3 ,7	6 36	5 38 51 ,3	0 54	6 0 0 ,0
12 12	5 17 27 ,2	6 30	5 39 13 ,8	0 48	6 0 22 ,1
12 06	5 17 50 ,7	6 24	5 39 36 ,3	0 42	6 0 44 ,2
-12 00	5 18 14 ,1	6 18	5 39 58 ,7	0 36	6 1 6 ,4
11 54	5 18 37 ,6	6 12	5 40 21 ,2	0 30	6 1 28 ,5
11 48	5 19 1 ,0	6 06	5 40 43 ,6	0 24	6 1 50 ,6
11 42	5 19 24 ,4	-6 00	5 41 6 ,0	0 18	6 2 12 ,8
11 36	5 19 47 ,7	5 54	5 41 28 ,5	0 12	6 2 34 ,9
11 30	5 20 11 ,1	5 48	5 41 50 ,9	0 06	6 2 57 ,0
11 24	5 20 34 ,4	5 42	5 42 13 ,2	0 00	6 3 19 ,2
11 18	5 20 57 ,7	5 36	5 42 35 ,6	+0 06	6 3 41 ,3
11 12	5 21 21 ,0	5 30	5 42 58 ,0	0 12	6 4 3 ,4
11 06	5 21 44 ,2	5 24	5 43 20 ,4	0 18	6 4 25 ,6
-11 00	5 22 7 ,4	5 18	5 43 42 ,7	0 24	6 4 47 ,7
10 54	5 22 30 ,6	5 12	5 44 5 ,1	0 30	6 5 9 ,9
10 48	5 22 53 ,8	5 06	5 44 27 ,4	0 36	6 5 32 ,0
10 42	5 23 17 ,0	-5 00	5 44 49 ,7	0 42	6 5 54 ,2
10 36	5 23 40 ,1	4 54	5 45 12 ,0	0 48	6 6 16 ,3
10 30	5 24 3 ,3	4 48	5 45 34 ,4	0 54	6 6 38 ,5
10 24	5 24 26 ,4	4 42	5 45 56 ,7	1 00	6 7 0 ,6
10 18	5 24 49 ,4	4 36	5 46 18 ,9	1 06	6 7 22 ,8
10 12	5 25 12 ,5	4 30	5 46 41 ,2	1 12	6 7 44 ,9
10 06	5 25 35 ,6	4 24	5 47 3 ,5	1 18	6 8 7 ,1
-10 00	5 25 58 ,6	4 18	5 47 25 ,8	1 24	6 8 29 ,3
9 54	5 26 21 ,6	4 12	5 47 48 ,0	1 30	6 8 51 ,4
9 48	5 26 44 ,6	4 06	5 48 10 ,3	1 36	6 9 13 ,6
9 42	5 27 7 ,5	-4 00	5 48 32 ,5	1 42	6 9 35 ,8
9 36	5 27 30 ,5	3 54	5 48 54 ,8	1 48	6 9 58 ,0
9 30	5 27 53 ,4	3 48	5 49 17 ,0	1 54	6 10 20 ,2
9 24	5 28 16 ,3	3 42	5 49 39 ,3	2 00	6 10 42 ,4
9 18	5 28 39 ,2	3 36	5 50 1 ,5	2 06	6 11 4 ,6
9 12	5 29 2 ,1	3 30	5 50 23 ,7	2 12	6 11 26 ,8
9 06	5 29 24 ,9	3 24	5 50 45 ,9	2 18	6 11 49 ,0
- 9 00	5 29 47 ,8	3 18	5 51 8 ,1	2 24	6 12 11 ,2
8 54	5 30 10 ,6	3 12	5 51 30 ,2	2 30	6 12 33 ,4
8 48	5 30 33 ,4	3 06	5 51 52 ,5	2 36	6 12 55 ,6
8 42	5 30 56 ,2	-3 00	5 52 14 ,7	2 42	6 13 17 ,9
8 36	5 31 19 ,0	2 54	5 52 36 ,9	2 48	6 13 40 ,1
8 30	5 31 41 ,7	2 48	5 52 59 ,1	2 54	6 14 2 ,4
8 24	5 32 4 ,5	2 42	5 53 21 ,3	3 00	6 14 24 ,6
8 18	5 32 27 ,2	2 36	5 53 43 ,4	3 06	6 14 46 ,9
8 12	5 32 49 ,9	2 30	5 54 5 ,6	3 12	6 15 9 ,2
8 06	5 33 12 ,6	2 24	5 54 27 ,8	3 18	6 15 31 ,4
- 8 00	5 33 35 ,3	2 18	5 54 49 ,9	3 24	6 15 53 ,7
7 54	5 33 57 ,9	2 12	5 55 12 ,1	3 30	6 16 16 ,0
7 48	5 34 20 ,6	2 06	5 55 34 ,2	3 36	6 16 38 ,3
7 42	5 34 43 ,2	-2 00	5 55 56 ,4	3 42	6 17 0 ,6
7 36	5 35 5 ,9	1 54	5 56 18 ,5	3 48	6 17 22 ,9
7 30	5 35 28 ,5	1 48	5 56 40 ,7	3 54	6 17 45 ,2
7 24	5 35 51 ,1	1 42	5 57 2 ,8	4 00	6 18 7 ,6
7 18	5 36 13 ,6	1 36	5 57 25 ,0	4 06	6 18 29 ,9

δ	t	δ	t	δ	t
4°12'	6ч18м52с,3	9°54'	6ч40м28с,1	15°36'	7ч 3м15с,6
4 18	6 19 14 ,6	10 00	6 40 51 ,3	15 42	7 3 40 ,6
4 24	6 19 37 ,0	10 06	6 41 14 ,6	15 48	7 4 5 ,5
4 30	6 19 59 ,4	10 12	6 41 37 ,9	15 54	7 4 30 ,5
4 36	6 20 21 ,8	10 18	6 42 1 ,2	16 00	7 4 55 ,5
4 42	6 20 44 ,2	10 24	6 42 24 ,5	16 06	7 5 20 ,6
4 48	6 21 6 ,6	10 30	6 42 47 ,9	16 12	7 5 45 ,7
4 54	6 21 29 ,0	10 36	6 43 11 ,3	16 18	7 6 10 ,9
5 00	6 21 51 ,4	10 42	6 43 34 ,7	16 24	7 6 36 ,1
5 06	6 22 13 ,9	10 48	6 43 58 ,1	16 30	7 7 1 ,3
5 12	6 22 36 ,3	10 54	6 44 21 ,5	16 36	7 7 26 ,6
5 18	6 22 58 ,8	11 00	6 44 45 ,0	16 42	7 7 51 ,9
5 24	6 23 21 ,3	11 06	6 45 8 ,5	16 48	7 8 17 ,3
5 30	6 23 43 ,7	11 12	6 45 32 ,0	16 54	7 8 42 ,7
5 36	6 24 6 ,2	11 18	6 45 55 ,6	17 00	7 9 8 ,1
5 42	6 24 28 ,8	11 24	6 46 19 ,2	17 06	7 9 33 ,6
5 48	6 24 51 ,3	11 30	6 46 42 ,8	17 12	7 9 59 ,1
5 54	6 25 13 ,8	11 36	6 47 6 ,4	17 18	7 10 24 ,7
6 00	6 25 36 ,4	11 42	6 47 30 ,0	17 24	7 10 50 ,3
6 06	6 25 58 ,9	11 48	6 47 53 ,7	17 30	7 11 16 ,0
6 12	6 26 21 ,5	11 54	6 48 17 ,4	17 36	7 11 41 ,7
6 18	6 26 44 ,1	12 00	6 48 41 ,1	17 42	7 12 7 ,4
6 24	6 27 6 ,7	12 06	6 49 4 ,9	17 48	7 12 33 ,2
6 30	6 27 29 ,3	12 12	6 49 28 ,7	17 54	7 12 59 ,1
6 36	6 27 51 ,9	12 18	6 49 52 ,5	18 00	7 13 24 ,9
6 42	6 28 14 ,6	12 24	6 50 16 ,3	18 06	7 13 50 ,9
6 48	6 28 37 ,2	12 30	6 50 40 ,2	18 12	7 14 16 ,9
6 54	6 28 59 ,9	12 36	6 51 4 ,1	18 18	7 14 42 ,9
7 00	6 29 22 ,6	12 42	6 51 28 ,0	18 24	7 15 8 ,9
7 06	6 29 45 ,3	12 48	6 51 52 ,0	18 30	7 15 35 ,1
7 12	6 30 8 ,0	12 54	6 52 16 ,0	18 36	7 16 1 ,2
7 18	6 30 30 ,8	13 00	6 52 40 ,0	18 42	7 16 27 ,5
7 24	6 30 53 ,5	13 06	6 53 4 ,0	18 48	7 16 53 ,7
7 30	6 31 16 ,3	13 12	6 53 28 ,1	18 54	7 17 20 ,0
7 36	6 31 39 ,1	13 18	6 53 52 ,2	19 00	7 17 46 ,4
7 42	6 32 1 ,9	13 24	6 54 16 ,3	19 06	7 18 12 ,8
7 48	6 32 24 ,7	13 30	6 54 40 ,5	19 12	7 18 39 ,3
7 54	6 32 47 ,5	13 36	6 55 4 ,7	19 18	7 19 5 ,8
8 00	6 33 10 ,4	13 42	6 55 28 ,9	19 24	7 19 32 ,4
8 06	6 33 33 ,2	13 48	6 55 53 ,2	19 30	7 19 59 ,0
8 12	6 33 56 ,1	13 54	6 56 17 ,5	19 36	7 20 25 ,7
8 18	6 34 19 ,0	14 00	6 56 41 ,8	19 42	7 20 52 ,4
8 24	6 34 42 ,0	14 06	6 57 6 ,1	19 48	7 21 19 ,2
8 30	6 35 4 ,9	14 12	6 57 30 ,5	19 54	7 21 46 ,0
8 36	6 35 27 ,9	14 18	6 57 55 ,0	20 00	7 22 12 ,9
8 42	6 35 50 ,8	14 24	6 58 19 ,4	20 06	7 22 39 ,8
8 48	6 36 13 ,8	14 30	6 58 43 ,9	20 12	7 23 6 ,8
8 54	6 36 36 ,8	14 36	6 59 8 ,4	20 18	7 23 33 ,9
9 00	6 36 59 ,9	14 42	6 59 33 ,0	20 24	7 24 1 ,0
9 06	6 37 22 ,9	14 48	6 59 57 ,6	20 30	7 24 28 ,1
9 12	6 37 46 ,0	14 54	7 0 22 ,2	20 36	7 24 55 ,4
9 18	6 38 9 ,1	15 00	7 0 46 ,9	20 42	7 25 22 ,6
9 24	6 38 32 ,2	15 06	7 1 11 ,6	20 48	7 25 50 ,0
9 30	6 38 55 ,3	15 12	7 1 36 ,3	20 54	7 26 17 ,4
9 36	6 39 18 ,5	15 18	7 2 1 ,1	21 00	7 26 44 ,8
9 42	6 39 41 ,7	15 24	7 2 25 ,9	21 06	7 27 12 ,3
9 48	6 40 4 ,9	15 30	7 2 50 ,7	21 12	7 27 39 ,9

δ	t	δ	t	δ	t
21°18'	7ч28 ^м 7с,6	24°18'	7ч42 ^м 27с,3	27°12'	7ч57 ^м 25с,8
21 24	7 28 35 ,2	24 24	7 42 57 ,1	27 18	7 57 58 ,2
21 30	7 29 3 ,0	24 30	7 43 27 ,0	27 24	7 58 30 ,7
21 36	7 29 30 ,8	24 36	7 43 56 ,9	27 30	7 59 3 ,3
21 42	7 29 58 ,7	24 42	7 44 26 ,9	27 36	7 59 35 ,9
21 48	7 30 26 ,6	24 48	7 44 57 ,0	27 42	8 0 8 ,7
21 54	7 30 54 ,7	24 54	7 45 27 ,2	27 48	8 0 41 ,7
22 00	7 31 22 ,7	25 00	7 45 57 ,5	27 54	8 1 14 ,7
22 06	7 31 50 ,9	25 06	7 46 27 ,8	28 00	8 1 47 ,8
22 12	7 32 19 ,1	25 12	7 46 58 ,3	28 06	8 2 21 ,0
22 18	7 32 47 ,3	25 18	7 47 28 ,8	28 12	8 2 54 ,4
22 24	7 33 15 ,7	25 24	7 47 59 ,4	28 18	8 3 27 ,8
22 30	7 33 44 ,1	25 30	7 48 30 ,1	28 24	8 4 1 ,4
22 36	7 34 12 ,5	25 36	7 49 0 ,8	28 30	8 4 35 ,1
22 42	7 34 41 ,1	25 42	7 49 31 ,7	28 36	8 5 8 ,9
22 48	7 35 9 ,7	25 48	7 50 2 ,7	28 42	8 5 42 ,8
22 54	7 35 38 ,3	25 54	7 50 33 ,7	28 48	8 6 16 ,8
23 00	7 36 7 ,1	26 00	7 51 4 ,8	28 54	8 6 50 ,9
23 06	7 36 35 ,9	26 06	7 51 36 ,1	29 00	8 7 25 ,2
23 12	7 37 4 ,8	26 12	7 52 7 ,4	29 06	8 7 59 ,6
23 18	7 37 33 ,7	26 18	7 52 38 ,8	29 12	8 8 34 ,1
23 24	7 38 2 ,7	26 24	7 53 10 ,3	29 18	8 9 8 ,7
23 30	7 38 31 ,8	26 30	7 53 41 ,9	29 24	8 9 43 ,5
23 36	7 39 1 ,0	26 36	7 54 13 ,6	29 30	8 10 18 ,4
23 42	7 39 30 ,3	26 42	7 54 45 ,4	29 36	8 10 53 ,4
23 48	7 39 59 ,6	26 48	7 55 17 ,3	29 42	8 11 28 ,5
23 54	7 40 29 ,0	26 54	7 55 49 ,2	29 48	8 12 3 ,8
24 00	7 40 58 ,4	27 00	7 56 21 ,3	29 54	8 12 39 ,2
24 06	7 41 28 ,0	27 06	7 56 53 ,5	30 00	8 13 14 ,7
24 12	7 41 57 ,6				

раме t_0 , респективно $\sin t_0$, като изходим от (2): $\sin t_0 = \sqrt{1 - \operatorname{tg}^2 \varphi \operatorname{tg}^2 \delta}$. Така получаваме за рефракционната поправка

$$(4) \quad \Delta t_0 = \frac{e}{\sqrt{\cos(\varphi + \delta) \cos(\varphi - \delta)}},$$

т. е. за дадено място при една известна средна стойност на e рефракционната поправка Δt_0 е функция само на деклинацията на небесното светило. Горната формула е логаритмуема и очевидно има смисъл при $\delta < 90^\circ - \varphi$ (за небесни светила, които изгряват и залязват за мястото с географска ширина φ). Удобството на получената формула е това, че дава възможност да се табулират стойностите на Δt_0 при аргумент δ за дадено φ .

За практически приложения при $\varphi = +42^\circ 41' 02''$ и $e = 36' 36''$ по (1) бяха изчислени часовите ъгли t за стойности на δ от -30° до $+30^\circ$ през $6'$, в които граници варират деклинациите на планетите. Изчисленията бяха извършени на електронна изчислителна машина GIER в Изчислителния център на Полската академия на науките със съдействието на мгр. инж. В. Пахелски. Резултатите с точност до 0,1 s даваме в табл. 1.

Постъпила на 27. XII. 1965 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астрономический календарь, Постоянная часть, Москва, 1962.
2. Бонев Н., Астрономия, София, 1964.

ЧАСОВЫЕ УГЛЫ С ПОПРАВКОЙ НА РЕФРАКЦИЮ ДЛЯ ВОСХОДА И ЗАХОДА НЕБЕСНЫХ СВЕТИЛ ДЛЯ ОБСЕРВАТОРИИ В СОФИИ ($\varphi = +42^{\circ}41'02''$)

В. Добричев и Л. Садовски

(Резюме)

В работе приводится формула (4), в которой поправка на рефракцию является функцией лишь деклинации небесного светила для данного места. Дается также таблица часовых углов для восхода и захода небесных светил при учетывании поправки на рефракцию для значений деклинации от -30° до $+30^{\circ}$ ($6'$) для широты $\varphi = 42^{\circ}41'02''$.

HOURL ANGLES WITH REFRACTION CORRECTION FOR THE RISING AND SETTING OF CELESTIAL BODIES FOR THE OBSERVATORY IN SOFIA ($\varphi = +42^{\circ}41'02''$)

V. Dobrichev and L.-A. Sadovski

(Summary)

A formula (4) is given in this paper in which the refraction correction is a function of the declination of the celestial body only for a given place. A table is supplied of the hour angles of the rising and setting of celestial bodies, incorporating the correction for refraction, at declination values from -30° to $+30^{\circ}$ ($6'$) for $\varphi = 42^{\circ}41'02''$.