

УДК 521.95

Выбор точки отсчета температуры воздуха при меридианных наблюдениях

А. Ю. Яценко

Приведены экспериментальные подтверждения необходимости использовать при меридианных наблюдениях для вычисления табличной рефракции температуру воздуха в месте входа луча света от небесного светила в «зону действия» павильона.

ON THE CHOICE OF READING POINT OF THE AIR TEMPERATURE DURING MERIDIAN OBSERVATIONS, by Yatsenko A. Yu. - The experimental verification of the statement is given that for the table refraction computation the air temperature has to be measured in the zone of the light ray entrance into the pavilion.

Зальной рефракцией назовем полное отклонение луча света от прямолинейной траектории при его движении в «зоне действия» павильона меридианного круга (МК).

Полученные по нашему методу [1, 3] значения систематической части зальной рефракции в меридиане павильона МК Астрономической

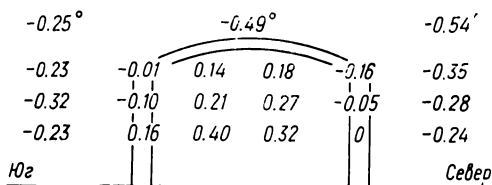
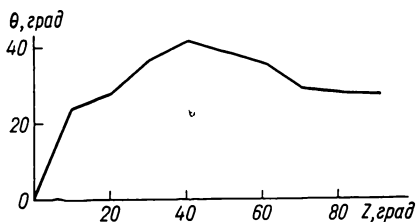


Рис. 1. Зависимость угла падения θ луча света от светила на поверхности одинакового показателя преломления от зенитного расстояния z в павильоне МК АОЭ

Рис. 2. Температурные разности в павильоне МК АОЭ и его окрестностях как средние по многим летним ночам. Расстояния между исследуемыми точками — около 2 м по вертикали и горизонтали. Двойная линия — сечение павильона в направлении север — юг

обсерватории им. В. П. Энгельгардта оказались в среднем около $0.10''$ по всем зенитным расстояниям для ночных наблюдений. Использование этой зальной рефракции при вычислении положений 203 звезд [2] и больших планет [1] привело к уменьшению разностей $O-C$ лишь на $0.01-0.03''$, в отдельных случаях на $0.13''$.

Таблица 1. Суммарная поправка за точку отсчета и зальную рефракцию

z	Летняя ночь		Зимняя ночь		Утро	
	Юг	Север	Юг	Север	Юг	Север
10°	0.00''	0.03''	-0.07''	0.07''	0.05''	0.00''
20	0.03	0.05	-0.10	0.07	0.07	0.02
30	0.02	0.03	-0.04	0.05	-0.01	0.00
40	0.10	0.12	0.02	0.05	-0.08	-0.10
50	0.08	0.18	0.16	0.25	-0.25	-0.23
60	0.14	0.06	0.12	0.38	-0.18	-0.24
70	0.16	0.31	0.16	0.59	-0.24	-0.29
80	0.39	0.43	0.16	1.09	-0.54	-0.73
83	0.52	0.54	0.20	1.46	—	—
89	2.52	2.46	1.27	6.76	—	—

Таблица 2. Влияние суммарной поправки на наблюдения больших планет

Дата	Склонение (O')	O - C	O' - C	Дата	Склонение (O')	O - C	O' - C
Меркурий				1972, июль			
19	12°20'57.25"	2.00"	2.00"	12	9°10'47.21"	-2.55"	-2.34"
1972, август				25	3 51 55.75	0.52	0.77
28	15 51 27.66	1.35	1.35	1972, ноябрь			
Венера				М а р с			
1971, сентябрь				1971, сентябрь			
30	-5 08 38.36	0.32	0.24	10	-22 37 32.70	-0.66	-0.83
1972, январь				11	-22 33 17.76	-1.11	-1.32
9	-16 04 19.09	0.37	0.24	15	-22 03 37.87	-0.09	-0.26
12	-14 48 50.51	0.57	0.44	25	-21 07 45.32	-0.08	-0.18
16	-13 02 50.54	0.45	0.24	1971, октябрь			
24	-9 15 39.21	0.60	0.47	19	-17 13 01.42	0.81	0.77
27	-7 46 20.37	0.86	0.78	1971, ноябрь			
28	-6 15 19.86	0.94	0.88	14	-11 28 43.00	0.25	0.24
31	-5 44 39.54	2.03	1.99	1971, декабрь			
1972, февраль				25	-0 34 58.96	0.41	0.41
1	-5 13 53.96	0.14	0.03	30	0 48 25.88	0.23	0.20
6	-2 38 15.48	0.66	0.56	1972, январь			
11	-0 00 56.09	1.34	1.20	3	1 55 03.36	-0.85	-0.85
12	0 30 33.62	-0.96	-1.11	6	2 44 54.42	-0.45	-0.45
16	2 36 33.00	0.67	0.49	9	3 34 35.62	0.32	0.31
19	4 10 31.23	1.41	1.23	16	5 29 34.44	0.65	0.63
21	5 12 44.58	1.92	1.73	17	5 45 52.45	1.28	1.24
22	5 43 40.29	0.95	0.79	20	6 34 28.43	0.52	0.49
27	8 16 18.49	1.78	1.64	27	8 26 07.44	0.59	0.53
1972, март				28	8 41 50.65	1.04	1.03
5	11 42 05.14	2.06	1.95	29	8 57 29.32	0.88	0.85
7	12 38 42.30	0.22	0.10	30	9 13 02.90	-0.31	-0.35
10	14 01 36.54	2.20	2.10	31	9 28 34.53	0.72	0.70
11	14 28 35.77	0.18	0.12	1972, февраль			
12	14 55 18.99	1.27	1.20	1	9 43 58.83	-1.29	-1.38
16	16 38 43.14	1.19	1.13	2	9 59 22.57	0.58	0.56
21	18 39 34.14	0.55	0.50	6	11 00 01.92	-1.82	-1.88
1972, апрель				7	11 15 02.78	0.51	0.45
18	26 18 39.74	0.04	0.08	16	13 25 51.01	0.53	0.45
26	27 13 53.74	0.86	0.88	21	14 35 03.92	-0.25	-0.32
1972, июль				22	14 48 37.34	1.92	1.89
21	17 59 05.19	-0.56	-0.56	27	15 54 29.09	1.87	1.83
26	18 13 32.72	-0.19	-0.28	1972, март			
1972, август				4	17 09 24.75	-0.90	-0.94
3	18 43 43.90	-0.27	-0.29	5	17 21 28.11	-0.06	-0.10
8	19 01 48.41	-1.00	-1.06	6	17 33 22.86	0.02	0.00
16	19 21 31.04	-1.19	-1.18	7	17 45 10.16	0.83	0.76
18	19 23 48.05	-0.71	-0.74	10	18 19 39.61	0.20	0.13
21	19 24 44.67	-0.57	-0.61	11	18 30 53.59	0.94	0.92
23	19 23 34.57	-0.41	-0.40	12	18 41 57.84	0.55	0.51
26	19 18 52.60	-1.15	-1.13	15	19 14 19.25	0.51	0.49
27	19 16 30.37	-0.29	-0.27	16	19 24 46.52	-1.53	-1.57
28	19 13 41.73	-0.22	-0.20	21	20 14 56.96	0.33	0.28
1972, сентябрь				1972, апрель			
6	18 28 05.37	-0.07	-0.06	18	23 38 03.10	-0.69	-0.67
9	18 04 24.73	-0.63	-0.59	1972, май			
10	17 55 33.29	-0.83	-0.78	22	24 28 35.66	-0.66	-0.60
12	17 36 23.41	-1.22	-1.21				
13	17 26 06.11	-0.29	-0.23				

Примечания. O — наблюдаемое склонение до учета суммарной поправки за точку отсчета и зальную рефракцию; O' — наблюдаемое склонение, редуцированное за суммарную поправку точки отсчета и зальной рефракции; C — эфемеридное склонение.

Возникает вопрос: почему столь мала зальная рефракция при больших размерах павильона (10 м×7 м×6 м)? Причиной этого являются два фактора.

Во-первых, значения рефракции, возникающей на разных участках траектории луча света в зале, часто имеют противоположные знаки, что обуславливает уменьшение суммарного эффекта.

Во-вторых, поверхности одинакового показателя преломления (ПОПП) принимают в первом приближении форму полуцилиндра [1, 3], поэтому угол падения Θ луча света на них мал для всех зенитных расстояний (рис. 1). Так как угол падения света на ПОПП отличается от соответствующего зенитного расстояния, то при вычисле-

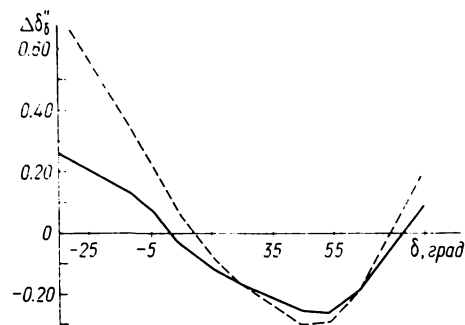


Рис. 3. Влияние суммарной поправки на $\Delta\delta_\delta$ каталога 203 звезд. Штриховой линией обозначены $\Delta\delta_\delta$ до учета суммарной поправки за точку отсчета и зальную рефракцию, сплошной линией — после ее учета

нии табличной рефракции следует использовать температуру воздуха, отсчитанную в месте входа луча света от светила в «зону действия» павильона, а не у окуляра или другом месте. К полученной таким способом табличной рефракции необходимо прибавлять зальную рефракцию. Это положение, видимо, верно и для многих других павильонов. Заметим, что наши наблюдения проводились при отсутствии ветра (такая погода характерна для АОЭ).

Наши исследования [1, 3] дали картину среднего распределения разностей температур воздуха вдоль меридиана павильона МК АОЭ для разных сезонов. В качестве примера приведены данные для средней летней ночи (рис. 2). С помощью этой информации вычислены суммарные поправки к рефракции за место отсчета температуры и зальную рефракцию (табл. 1). Учет поправок из табл. 1 в абсолютных склонениях звезд [2] привел к уменьшению систематической разности вида $\Delta\delta_\delta$ (рис. 3), а учет этих поправок в дифференциальных наблюдениях склонений больших планет привел к уменьшению разностей $O-C$, особенно при больших зенитных расстояниях (табл. 2).

Таким образом, наши результаты подтверждают высказывавшееся ранее мнение о том, что для вычисления табличной рефракции необходимо измерять температуру воздуха в месте входа луча света от небесного светила в «зону действия» павильона, если ПОПП имеет цилиндрическую форму.

1. Яценко А. Ю. Исследование зальной рефракции в павильоне меридианного круга АОЭ.— Казань, 1980.— 79 с. (Рукопись деп. в ВИНТИ; № 418—80 Деп.)
2. Яценко А. Ю. Абсолютные склонения 203 звезд // Изв. Астрон. обсерватории им. В. П. Энгельгардта.— 1980.— № 46.— С. 58—66.
3. Yatsenko A. Yu. On the room refraction // Bull. Observ. Astron. Beograd.— 1985.— 135.— P. 16—20.