

где $u_i = m_i - m$ — тот член последовательности, для которого имеется член $u_{i+\tau} = m_{i+\tau} - m$, смещенный на τ единичных интервалов времени [12]. Полученная коррелограмма (рис. 4) свидетельствует о том, что период WZ Cas не может быть меньше 400 дней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров Т. П. — ПЗ, 8, 435, 1952.
2. Вевер М. — Erg. AN 12, 2, 1950.
3. Рауне-Гаросчкин С. — НА, 110, Namb. 1—8, 1941.
4. Рауне-Гаросчкин С. — НА, 116, Namb. 1, 2, 4, 1950.
5. Рауне-Гаросчкин С. — НА, 118, 26, 1952.
6. Флорья Н. Ф. — Труды ГАИШ, 16, 187, 1949.
7. Лукацкая Ф. И., Хейло Э. С. — см. наст. сб.
8. Лукацкая Ф. И. — ПЗ, 14, 309, 1963.
9. Лукацкая Ф. И. — ПЗ, 15, 451, 1965.
10. Selivanov S. — Pulc. Circ., Namb. 12, 29, 1934.
11. Romano Y. — Padova Publ., Namb. 116, 1959.
12. Лукацкая Ф. И. — Астрофизика, 2, 345, 1966.

INVESTIGATION OF LIGHT VARIATIONS OF WZ Cas IN PHOTOGRAPHIC AND VISUAL REGIONS

E. S. KNEYLO

Summary

The results are presented concerning statistical processing of series of visual and photographic magnitudes for WZ Cas. The author used his own observations as well as those published by other investigators. The light distribution functions are determined, which appeared to be asymmetrical. Theoretical approximating distributions were calculated. The star is predominating bright in yellow rays and faint in blue ones. The values of light variation period obtained by other authors are not confirmed. The correlative analysis of visual magnitudes shows that the period of WZ Cas is not less than 400 days.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ БЛЕСКА MZ Cas и TZ Cas В В- И V-ЛУЧАХ

Ф. И. Лукацкая, Э. С. Хейло

Блеск MZ Cas и TZ Cas определялся по пластинкам Службы неба ГАО АН УССР, полученным в 1956—1963 гг. при помощи двухкамерного астрографа ($D=120$ мм, $f=700$ мм). Всего была использована 381 экспозиция переменных, из которых 207 — на пластинках Agfa Astro без фильтра, остальные — на Agfa Astro Panchromatic с оранжевым фильтром. Выдержка в подавляющем большинстве случаев составляла 1 час. Фотометрическая обработка негативов производилась при помощи микрофотометра МФ-2. В качестве фотометрического стандарта использовались В- и V-величины звезд в скоплениях NGC 129 и NGC 225 [1], расположенных на тех же пластинках. Некоторое количество снимков без фильтра (с плохим качеством изображения) обработано путем глазмерных оценок.

Фотометрическая система наших снимков на пластинках Agfa Astro близка к В, цветовое уравнение фотовизуальных пластинок равно $+0^m.25$ [2].

Карты окрестностей изученных переменных с указанием звезд сравнения приведены на рис. 1 и 2, величины звезд сравнения — в табл. 1 и 2.

Приложение содержит сводку наблюдений, величины V приведены с учетом поправки за цветовое уравнение.

У обеих переменных блеск изменяется медленно. Общий характер изменения блеска виден из распределений, показанных на рис. 3 и 4.

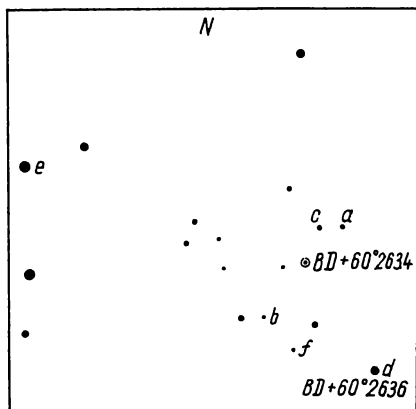


Рис. 1. Карта звезд сравнения для MZ Cas.

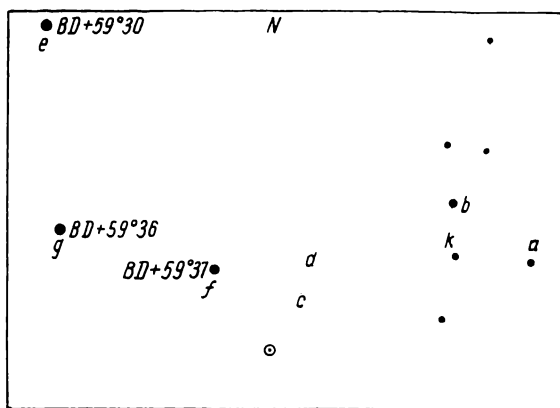


Рис. 2. Карта звезд сравнения для TZ Cas.

Для B - и V -величин, по данным приложения, получены средние значения блеска

$$\bar{m} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n}, \quad (1)$$

где n — число наблюдений, дисперсии

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (m_i - \bar{m})^2}{n}, \quad (2)$$

и статистические амплитуды $A_{ст} = 6\sigma$ (табл. 3).

Пунктирные кривые на рис. 3 и 4 соответствуют нормальным распределениям, описываемым формулой:

$$f(m) = \frac{0.1}{\sqrt{2\pi} \sigma} e^{-\frac{(m-\bar{m})^2}{2\sigma^2}}. \quad (3)$$

Таблица 1

Звезды сравнения для MZ Cas=BD+59°38

Звезда	m_B	Звезда	m_V	CI
<i>a</i>	11.50 ± 0.02	<i>e</i>	8.14 ± 0.05	0.74
<i>b</i>	12.05 ± 0.05	<i>f</i>	9.68 ± 0.10	0.70
<i>c</i>	12.46 ± 0.04	<i>g</i>	9.09 ± 0.05	1.61
<i>d</i>	13.12 ± 0.03	<i>k</i>	10.13 ± 0.05	1.22
		<i>l</i>	11.01 ± 0.09	1.16

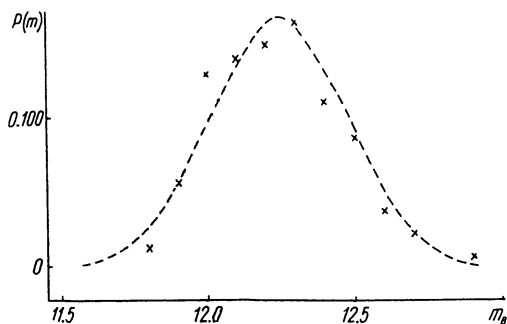
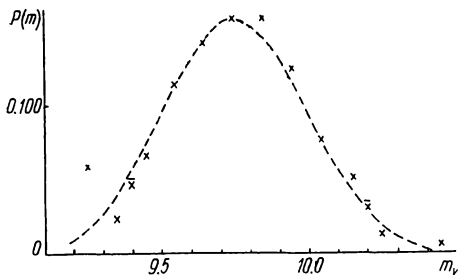


Рис. 3. Функции распределения звездных величин для MZ Cas.

Таблица 2

Звезды сравнения для TZ Cas

Звезда	m_B	Звезда	m_V	CI
<i>a</i>	11.44 ± 0.02	<i>d</i>	7.12 ± 0.10	1.92
<i>b</i>	11.85 ± 0.02	<i>e</i>	9.77 ± 0.12	1.98
<i>c</i>	12.44 ± 0.04	<i>f</i>	10.93 ± 0.05	1.19

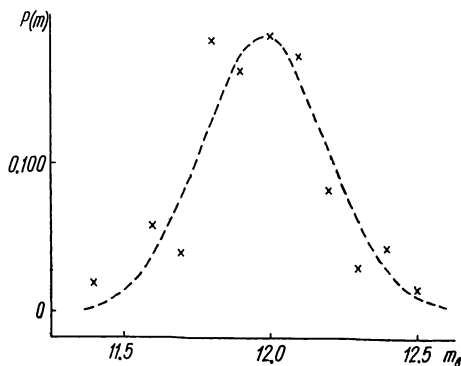
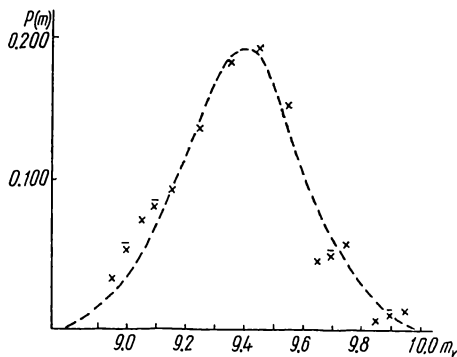


Рис. 4. Функции распределения звездных величин для TZ Cas.

Согласие между наблюдаемыми и аппроксимирующими распределениями проверялось при помощи критерия Пирсона [3] $P(\chi_0^2)$, где

$$\chi_0^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(n_j - \tilde{n}_j)^2}{\tilde{n}_j}. \quad (4)$$

Здесь n_j — число наблюдений в данном интервале блеска, \tilde{n}_j — соответствующее ему число, определенное по формуле (3).

Вероятности $P(\chi_0^2)$ приведены в табл. 3. Поскольку их значения больше 0.05, можно считать, что наблюдаемые распределения хорошо описываются формулой (3) с параметрами m и σ из табл. 3.

Параметры распределений

Звезда	\bar{m}_V	\bar{m}_B	σ_V^2	σ_B^2	$A_{стV}$	$A_{стB}$	$P(\chi_0^2)_V$	$P(\chi_0^2)_B$	F
MZ Cas	9.36^m	12.25^m	0.0445	0.0452	1.4^m	1.4^m	0.43	0.47	1.02
TZ Cas	9.39	11.98	0.0567	0.0554	1.3	1.3	0.22	0.55	1.02

Для решения вопроса о том, являются ли распределения B и V величин одним и тем же нормальным распределением, вычислялся критерий Фишера

$$F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}, \quad (5)$$

где σ_1^2 — большая из сравниваемых дисперсий. Значения F , также приведенные в табл. 3, позволяют сделать вывод, что и B и V — величины каждой переменной — описываются одними и теми же нормальными распределениями с дисперсиями 0.0560 для MZ Cas и 0.0448 для TZ Cas [3].

Таким образом, изменения блеска обеих переменных математически моделируются нормальными случайными процессами. Этот вывод согласуется с [4], подтверждая, что у полуправильных и неправильных переменных с амплитудами около 1^m блеск распределен нормально.

Из сопоставления одновременных наблюдений в двух цветах у обеих переменных намечается линейная зависимость между B и V величинами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ноаг А. А. and oth. — Nav. Publ., 17, Washington, 1961.
2. Лукацкая Ф. И. — Изв. ГАО АН УССР, 5, 104, 1963.
3. Митропольский А. К. Техника статистических вычислений. Физматгиз, М., 1961.
4. Гараздо-Лесных Г. А. и др. — ПЗ, 14, 320, 1963.

INVESTIGATION OF LIGHT VARIATION
OF MZ Cas and TZ Cas in B and V

F. I. LUKATSKAYA, E. S. KHEYLO

Summary

The results are presented concerning statistical processing of two-colour observations of MZ Cas and TZ Cas, using the plates obtained at the Main Astronomical Observatory of the Ukrainian Academy of Sciences. Light histograms, dispersion and statistical amplitudes are given. Light variations of the variables are represented by normal stochastic processes. Observational data are available in the supplement.

Сводка наблюдений MZ Cas и TZ Cas

JD	MZ Cas		TZ Cas		JD	MZ Cas		TZ Cas	
	B	V	B	V		B	V	B	V
2435014.42	—	9.24	—	8.95:	516.29	—	9.20:	11.85	9.19
217.44	—	9.33	—	9.77	606.23	12.34	9.88:	12.33	9.28:
337.37	12.26	—	12.44	—	613.43	12.05	9.17	12.08	9.47
338.45	12.05	—	12.44	—	628.33	12.35	9.42	12.31	9.59
347.37	12.42	—	12.48	—	645.60	12.46	9.50	12.01	9.32
348.41	12.46	—	12.28	—	793.45	12.06	—	11.92	—
364.36	12.11	—	12.41	—	871.37	12.42	9.42	12.02	9.30
365.34	12.29	—	12.50	—	7345.47	12.77	9.67	12.04	9.34
370.36	12.33	—	11.93	—	365.26	12.05	—	11.98	—
392.32	12.21	—	12.02	—	367.28	11.93	—	12.14	—
395.35	11.89	—	11.44	—	373.34	11.99	8.96:	—	9.60
461.24	—	—	11.44	—	379.36	12.13	—	11.93	—
542.34	12.15	9.50	11.92	9.40	379.41	12.01	9.26	12.13	9.31
598.45	12.07	—	11.95	—	379.52	12.11	—	12.01	—
607.41	12.15	9.21	11.84	9.50	379.59	11.98	9.22	11.82	9.22
610.46	12.03	—	11.78	—	2437381.52	12.13	—	11.85	—
626.42	12.05	9.18	11.85	9.60	381.57	12.60	9.20	12.13	9.38
633.45	12.27	—	11.89	—	400.46	12.10	9.04:	11.95	9.32:
636.37	12.27	9.21	11.71	—	404.44	12.46	9.08:	12.14	9.20:
660.48	12.05	9.10	11.64	9.45	404.50	11.93:	—	11.77	—
668.36	12.16	9.18	11.89	9.73	410.53	12.09	8.53	11.94	9.23
690.48	12.32	9.55	12.50	9.60	411.49	11.82:	—	11.76:	—
696.40	12.46	—	12.44	—	458.44	12.02	—	11.79	—
749.38	12.46	—	12.44	—	458.47	12.46	8.96	12.14	9.52
841.36	12.46	—	11.85	—	462.44	12.27	9.16	12.12	9.16
843.22	12.26	9.50	12.16	9.42	466.40	12.20	9.44	11.99	9.18
2435870.36	12.03	9.32	11.96	9.50	466.43	12.22	9.34	11.84	9.53
874.27	12.37	9.78:	12.12	9.74:	466.46	12.50	9.52	11.85	9.33
890.24	12.25	—	12.07	—	468.39	—	9.30	—	8.97
890.36	12.05	—	11.85	—	468.42	12.21	9.42	11.73	9.62
917.30	11.77	—	11.64	—	468.44	12.41	9.34	11.98	9.59
927.29	12.26	—	11.64	—	488.44	12.02	9.13	11.76	9.17
927.36	12.26	—	11.64	—	498.43	12.28	9.18	11.86	9.30
928.32	11.89	—	12.14	—	498.48	12.15	—	11.94	9.02
929.30	12.38	—	12.09	—	501.44	12.93	—	12.09	—
930.29	12.08	—	12.07	—	516.34	—	9.32	—	9.48
931.29	12.05	—	12.14	—	516.36	—	9.78	—	9.24
931.45	11.93	—	11.72	—	518.44	11.98	—	11.86	—
938.31	12.46	—	12.14	—	521.40	—	9.70	—	9.28:
955.36	12.35	—	12.12	—	521.42	—	9.79	—	9.57
957.45	12.46	—	12.44	—	521.47	12.23	9.37	12.01	9.74
992.50	12.46	—	11.85	—	2437522.36	11.91	9.25	11.80	9.42
993.37	12.16	—	11.96	—	526.45	—	9.38	—	9.46
6007.41	12.05	—	12.14	—	526.50	12.07	9.25	11.83	9.40
026.42	12.46	—	12.15	—	526.54	12.10	—	11.87	—
040.37	12.20	—	11.80	—	528.40	12.77	9.35	12.23	9.33
040.42	12.05	—	11.98	—	546.40	12.09	—	11.78	—
052.46	12.12	—	11.61	—	548.30	—	9.54	12.14	9.43
079.48	12.05	—	11.44	—	549.27	—	9.41	—	9.44
084.50	12.26	—	11.85	—	549.28	12.26	9.33	12.14	9.47
105.43	12.23	—	12.10	—	549.30	—	9.13	—	9.09
108.24	—	—	12.12	—	549.32	12.46	8.90	12.14	9.92:
2436190.34	12.31	—	12.34	—	551.35	12.02	—	12.25	—
248.41	11.91	—	12.14	—	551.37	—	8.86	—	9.70
274.31	12.05	9.05	11.85	9.33	551.38	12.08	9.34	11.95	9.65
345.45	12.10	—	11.74	—	551.39	12.02	9.00	12.05	9.53
422.33	11.98:	—	11.85	—	551.41	12.30	9.12	11.94	9.36
455.42	12.03	—	11.91	—	551.43	—	9.45	—	9.44
465.43	12.09	9.10	12.00	9.16	551.44	—	9.10	—	9.38
490.34	12.23	9.35	12.01	9.20	551.45	—	9.00:	—	9.50
490.40	12.14	9.20	—	9.06	553.52	—	9.54	—	9.25
518.31	12.38	9.20	11.88	9.02	553.54	—	9.50	—	9.54

JD	MZ Cas		TZ Cas		JD	MZ Cas		TZ Cas	
	B	V	B	V		B	V	B	V
553.55	—	9.22	—	9.32	2438208.44	12.38	—	12.22	—
553.56	12.18	9.42	12.11	9.46	209.47	—	9.30	—	9.20
555.36	—	9.58	—	9.80	227.43	12.12	9.25	11.67	9.51
555.37	—	9.08	—	9.43	230.48	12.34	9.45	11.95	9.37
555.39	12.26	9.20	12.14	9.48	230.51	12.03	9.40	11.84	9.06
2437555.41	12.20	9.25	12.16	9.35:	235.28	12.31	9.49	12.01	8.95
555.44	12.16	9.11	11.94	9.58	235.43	12.60	9.36	11.80	9.00
555.48	12.31	9.50	12.11	9.38	235.47	12.03	9.26	11.83	9.29
556.43	12.32	9.23	11.94	—	237.38	12.38	—	11.77	—
556.45	12.26	9.26	12.01	9.58	237.43	12.26	9.51	11.71	9.29
562.47	12.25	9.15:	11.88	9.30	237.48	—	8.77	—	9.28
562.51	12.27	9.02	11.84	9.26	239.37	—	9.45:	—	9.66:
581.25	12.18	9.36	11.78	9.26	239.41	—	9.43	—	9.27
581.30	12.36	9.51	11.85	9.72	262.36	12.26	—	11.91	—
581.35	12.33	9.41	11.93	9.80	291.29	12.77	9.38	12.05	9.45
581.46	12.31	9.37	11.75	9.61	291.34	12.62	—	12.05	—
584.24	12.57	9.37	12.15	9.50	291.40	12.77	9.55	12.14	9.71
584.27	12.25	9.13	12.09	9.54	291.45	—	9.27	—	9.50
584.30	12.69	9.38	12.10	9.70	291.50	12.42	9.82	12.24	9.58
584.33	12.70	9.39	12.14	9.59	291.55	12.46	—	12.04	—
584.35	12.77	9.53	12.25	9.58	292.39	12.88	9.55	12.01	9.31
584.39	12.43	9.49	12.21	9.50	292.44	12.77	9.80	12.06	9.90
584.43	12.62	9.80	12.31	9.43	292.49	12.41	9.45	12.05	9.09
584.48	12.40	9.40	12.01	9.36	295.35	12.70	9.36	12.07	9.12
584.53	12.65	9.42	12.10	9.45	295.40	12.68	9.38	12.19	9.60
607.29	12.35	9.57	12.00	9.73	295.45	12.62	9.50	12.07	9.80
607.32	—	9.70	—	9.32	2438295.50	12.41	—	12.01	9.94
674.30	12.40	—	11.91	—	295.54	12.51	9.69	11.91	9.18
674.35	—	—	11.88	—	296.28	12.05	9.46	11.44	9.44
696.32	—	—	12.44	9.00:	296.34	12.05	9.68	11.64	—
696.42	—	—	12.14	—	296.40	12.05	9.62	11.64	9.66
2437724.33	11.91	8.87	11.94	9.58	296.45	12.05	9.56	11.64	9.43
730.28	12.20	9.10	11.90	9.10	296.51	12.30	9.55	11.93	9.50
733.33	12.00	9.16	11.93	9.05	298.38	12.33	9.53	11.94	9.27
733.37	12.40	8.84	12.25	9.36	300.51	12.29	9.63	11.97	9.54
733.42	12.46	—	12.44	—	301.45	12.43:	9.62	11.83	9.58
733.58	12.05	9.11	12.14	9.59	301.49	12.35	9.52	12.02	9.52
733.61	12.77	9.72	12.44	9.36	301.55	12.16	9.60	11.86	9.48
734.40	12.46	8.96	12.05	9.08	319.43	—	9.25	—	9.32
765.46	—	8.84	—	9.50	322.30	12.07	—	11.97	—
811.67	11.87	9.09:	11.86	8.95	344.24	11.95	9.44	12.03	9.24
811.70	11.81	8.86	11.85	9.40:	349.30	12.06	9.27	11.95	9.49
827.48	—	9.51	—	9.10	349.41	12.03	—	11.69	—
871.32	12.03	—	11.83	—	353.41	12.19	9.39	11.84	9.26
873.39	11.98	—	12.02:	—	374.19	11.84	9.39	11.64	9.30
904.31	12.26	9.32	12.14	9.39	374.27	11.89	9.42	11.85	9.60
904.37	12.25	9.32	12.01	9.40	374.35	11.89	—	11.64	—
904.41	12.06	—	11.91	9.47	378.26	12.17	—	11.83	9.38
911.38	12.46	9.35	12.14	9.37	378.31	12.23	—	12.00	—
911.42	12.46	9.41	11.85	9.23	378.41	12.10	—	11.86	9.05
912.38	11.95	9.31	11.63	9.33	530.52	12.77	9.47:	12.14	9.54:
912.45	12.01	9.55	11.70	9.51	585.47	12.55	—	12.18	—
913.42	12.34	—	11.98	—	653.37	12.48	9.50	12.01	9.21
941.33	12.60	9.54	12.34	9.44	2438685.49	12.36	9.50	11.86	9.06
943.38	12.26	9.63	12.14	9.58	685.53	12.00	9.50	11.75	9.30
943.45	12.77	9.75	11.85	—	697.34	12.32	9.52	11.76	9.17
8206.45	12.05	—	11.64	—	710.32	12.40	—	11.87	—