

ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ
ШЕСТИ ПЕРЕМЕННЫХ В СОЗВЕЗДИИ АНДРОМЕДЫ

И.А.Даубе

Приведены фотографические наблюдения блеска КЗП 8876, КЗП 8878, КЗП 8882, WW And, AP And и AT And. Используемые снимки получены в Астрофизической лаборатории АН Латвийской ССР с помощью камеры, оснащенной объективом "Унар" ($d = 12$ см; $f = 60$ см) в 1962 - 1964 г. Подтверждается переменность блеска КЗП 8876, КЗП 8878 и КЗП 8882.

Photographic Observations of Six Variables in Andromeda

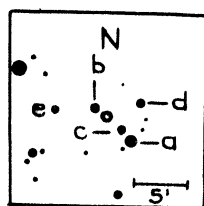
I.A. Daube

Photographic observations of suspected variable stars CSV 8876, CSV 8878, CSV 8882 and of variables WW And, AP And and AT And are given. The observations were made during 1962-1964 with the 'Unar' type camera ($D=12$ sm; $f:D=5$) at the Astrophysical Laboratory of the Latvian Academy of Sciences. The variability of the CSV 8876, CSV 8878 and CSV 8882 is confirmed.

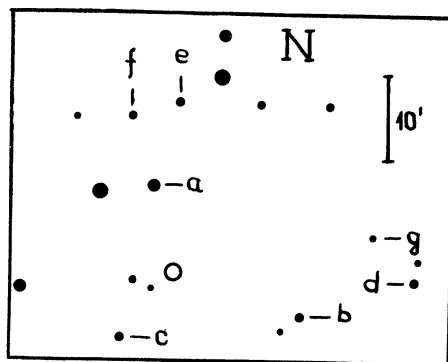
Фотографические наблюдения КЗП 8876, КЗП 8878, КЗП 8882, WW And, AP And и AT And получены на камере с объективом типа "Унар" ($d = 12$ см, $f = 60$ см), которая временно (1962 - 1964 гг.) была установлена в Астрофизической лаборатории АН Латвийской ССР (Балдоне). Применялись несенсибилизированные пластинки Agfa Astro с эмульсиями Z 1479 и

Z 1491 без фильтра. Время экспозиций 15-17 мин. В наблюдениях, кроме автора, принимали участие А.М.Алксне и А.М.Орния. В течение 27 ночей всего получен 121 снимок. Все измерения проведены на микрофотометре МФ-2 с круглыми диафрагмами.

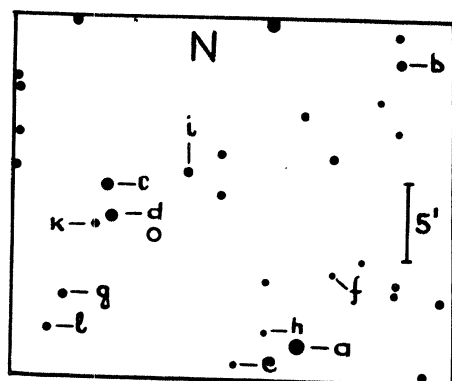
Звездные величины звезд сравнения (табл.1) для всех переменных определены путем привязки к Бергедорфским звездным величинам избранной площадки Каптейна SA 43 [1], которая снята одновременно на тех же пластинках. Привязка осуществлялась по десяти пластинкам. Звезды сравнения отмечены на картах окрестностей (рис.1).



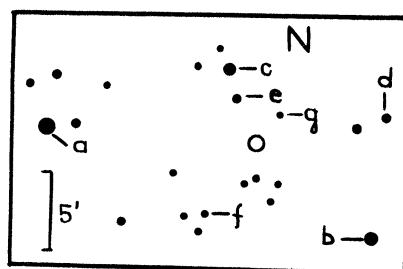
K3П 8876



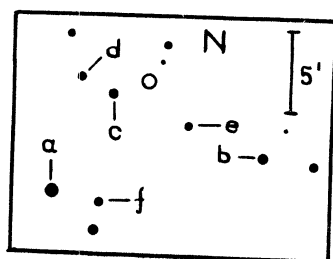
K3П 8878



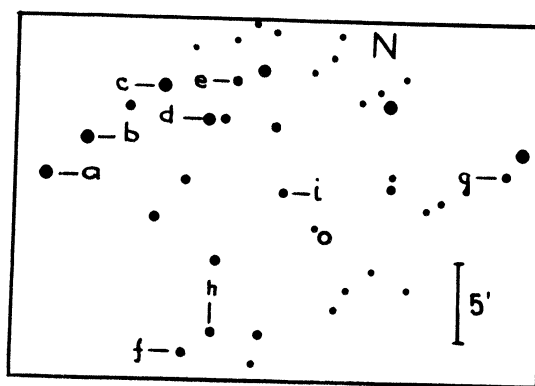
K3П 8882



WW And



AP And



AT And

Рис.1

Звездные величины звезд сравнения

	α	β	γ	δ	ϵ	ζ	η
КЗП 8876	11.46	11.52	12.10	12.37	12.60		
КЗП 8878	9.78	9.88	10.82	10.78	10.94	11.31	11.83
КЗП 8882	10.21	10.66	10.84	11.03	11.13	11.50	11.59
WW And	10.33	11.18	11.14	11.42	11.95	12.44	12.58
AP And	10.57	11.30	11.83	12.13	12.16	12.29	
AT And	10.18	10.69	10.93	11.30	11.46	11.60	11.95

КЗП 8882, IPg : $h = 12.42$; $i = 12.54$; $k = 12.97$; $l = 13.13$
 AT And, IPg: $h = 12.23$; $i = 12.48$

Измерения звезд сравнения показали, что средняя квадратичная ошибка одного наблюдения составляет $0^m.1$.

В табл.4 приведены результаты наблюдений, охватывающие три сезона. В первом столбце дано время середины экспозиции в юлианских днях, приведенное к центру Солнца. В последующих столбцах даны звездные величины переменных звезд в системе IPg. Неуверенные оценки отмечены двоеточием.

КЗП 8876.

Переменность блеска КЗП 8876 = Wr 128 = BD + 43° 4536 ($\alpha = 23^h 38^m 28^s$, $\delta = +44^\circ 10'$; 1900) была открыта Р.Вебером [2] на Астрофотографической станции Ментерне (Франция).

По его оценке блеск этой звезды меняется в пределах $m_{pg} = 11^m.6 - 12^m.3$. Переменность подтвердил Дж.Романо [2].

Спектр не известен.

По нашим наблюдениям (табл.4) максимальное значение звездной величины КЗП 8876 - $12^m.09$, а минимальное - $12^m.67$.

Средняя амплитуда $A \sim 0^m.5$. Блеск звезды меняется нерегулярно, как в течение одной ночи, так и во все время наблюдений. Сравнительно большая продолжительность экспозиций (15- 17 мин.) наших снимков не позволяет выявить очень кратковременные изменения блеска. Определить принадлежность КЗП 8876 к определенному типу переменности невозможно.

КЗП 8878.

Переменность блеска КЗП 8878 = BV 409 = BD + 41° 4856 (8.7) ($\alpha = 23^h 39^m 42^s \pm 1$, $\delta = +41^\circ 29.9'$; 1900) открыл В. Штроемeyer [3,4] по пластинкам службы неба в Бамберге. Он нашел максимальное значение блеска $10^m.3$, $A = 0^m.5$ и тип переменности L. Переменность блеска подтвердил Р.Вебер [4]. В.Гетц и В.Вензел определили спектральный тип M [5].

Наблюдения в Астрофизической лаборатории АН Латв. ССР подтверждают изменение блеска звезды КЗП 8878 с амплитудой $A = 0^m.5$. Экстремальные звездные величины - 10.46 и 10.96. Можно предполагать, что КЗП 8878 относится к неправильным переменным.

КЗП 8882.

Переменность блеска КЗП 8882 = Wr 118 = BD + 43° 4549 ($\alpha = 23^h 43^m 10^s$; $\delta = +44^\circ 10'$; 1900) также была открыта Р. Вебером [6] в Ментерне по 71 наблюдению и отнесена к типу I или SR. Переменность подтвердил Дж. Романо (письмо) [6].

Эта красная звезда входит в SA43 Бергедорфского спектрального каталога [1] под номером 587, спектр dMa, $m_{pg} = 11.38$. Область SA 43 в Бергедорфе снята на 16 пластинках в интервале времени с 18-го августа 1924 г. по 11 января 1934 г. Однако переменность блеска не обнаружена. По-видимому, она была незначительна.

Экстремальные значения звездной величины КЗП 8882 во время наших наблюдений — $11^m.31$ и $11^m.80$. Средняя амплитуда изменения блеска $0^m.4$, что превышает пределы ошибок. Блеск меняется нерегулярно. Непрерывные наблюдения, охватывающие обычно интервал в 4 часа, а в одном случае 6 часов, указывают, что в течение одной ночи блеск этой звезды практически не меняется. Таким образом, подтверждается вывод Р. Вебера о принадлежности КЗП 8882 к типу I или SR.

WW And

Звезда принадлежит к типу Алголя. На наших пластинках не встречается ни одного минимума.

AP And

Тип Алголя. Зафиксированы три восходящие ветви вторичного минимума. Можно заключить, что соответствующие вторичные минимумы расположатся в J.D. 2438323.326, 2438642.372 и 2438650.308. Средняя кривая блеска, вычисленная с элементами Б. Уитнея [7], приведена в таблице 2 и изображена на рис.2.

Таблица 2

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
0.003	12.10	3	0.320	11.48	3	0.648	11.43	3
0.030	11.61	3	0.405	11.47	3	0.732	11.45	5
0.113	11.48	5	0.486	11.98	2	0.747	11.44	5
0.147	11.43	5	0.499	12.18	3	0.759	11.47	5
0.170	11.49	5	0.507	12.06	1	0.786	11.44	5
0.203	11.50	5	0.518	11.83	3	0.822	11.45	5
0.228	11.52	5	0.533	11.61	3	0.865	11.42	5
0.248	11.48	5	0.546	11.51	3	0.896	11.41	5
0.274	11.48	5	0.570	11.51	4	0.930	11.50	4
0.294	11.46	4	0.609	11.42	3	0.949	11.53	4

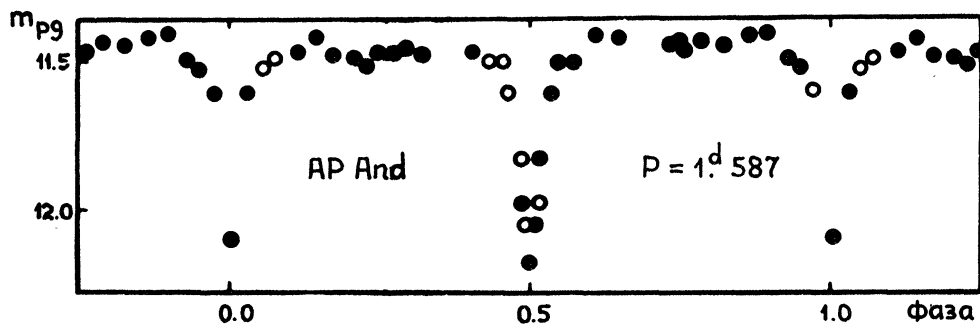


Рис.2

AT And.

Кривая блеска и период этой короткопериодической цефеиды были подробно исследованы О.В.Чумаком [8] . Он нашел достаточно вероятным наличие эффекта Блажко с периодом $82^d.75$ и амплитудой $0^m.100$. Во время наших экспозиций не наблюдалось ни одного уверенного максимума. Средняя кривая блеска вычислена с элементами П.П. Паренаго [9] (таблица 3, рис.3). Наблюдения хорошо согласуются с данными ОКПЗ (1958). Для подтверждения изменения кривой блеска и периода AT Андромеды настоящий наблюдательный материал недостаточен.

Таблица 3.

Фаза	m_{pg}	n	Фаза	m_{pg}	n	Фаза	m_{pg}	n
0.047	10.44	1	0.253	10.97	5	0.599	11.25	5
0.092	10.66	3	0.274	10.99	5	0.640	11.27	5
0.128	10.78	4	0.302	11.00	5	0.665	11.26	5
0.149	10.79	4	0.360	11.11	4	0.693	11.19	5
0.169	10.84	5	0.403	11.11	5	0.720	11.25	5
0.191	10.86	5	0.435	11.19	6	0.746	11.30	5
0.208	10.90	4	0.469	11.16	5	0.788	11.33	4
0.222	10.90	5	0.503	11.23	5	0.862	11.32	2
0.239	10.90	5	0.547	11.25	5	0.901	11.26	2

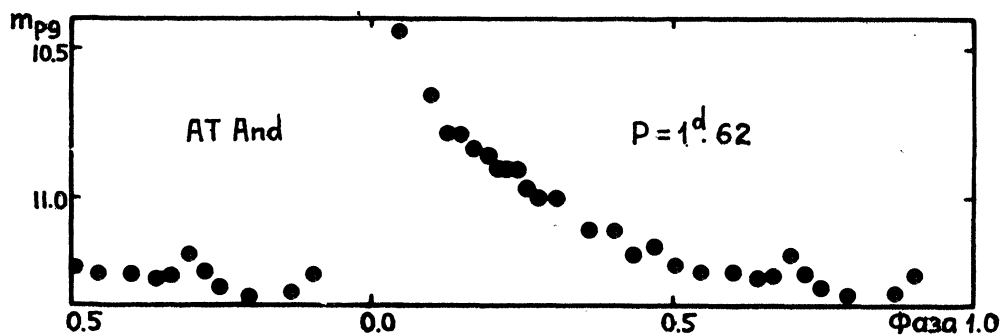


Рис.3

Таблица 4

J.D. hel	КЗП	КЗП	КЗП	WW And	AP And	AT And
243...	8876	8878	8882			
7941.376	12.31	10.96	11.52	11.13	11.46	11.18
7948.279	11.92:	10.78:	11.62:	11.15	11.51	11.19
7975.228	11.89:	11.13:	11.45	11.29	11.89:	11.25:
8287.311	12.30	10.51	11.59	11.25	11.58:	10.83
.329	12.15	10.54	11.46	11.19	11.44	11.02
8292.362	12.30	10.66	11.31	11.18	12.14	11.15
.379	12.29	10.55	11.46	11.14	12.13	11.26
.393	12.14	10.53	11.54	11.22	12.05	11.08
.407	12.27	10.52	11.48	11.23	11.70	11.17
.420	12.24	10.57	11.56	11.11	11.54	11.26
.434	12.18	10.52	11.57	11.15	11.59	11.32
8294.266	12.37	10.53	11.56	11.26	11.62	11.24
.286	12.27	10.53	11.59	11.25	11.40	11.24
.306	12.22	10.55	11.52	11.18	11.56	11.18
.327	12.23	10.56	11.65	11.19	11.50	11.24
.347	12.14	10.56	11.52	11.20	11.45	11.30
.365	12.39	10.50	11.48	11.28	11.51	11.25
.386	12.23	10.52	11.46	11.20	11.47	11.13
.403	12.32	10.60	11.55	11.26	11.40	11.25
.434	12.27	10.58	11.54	11.20	11.47	11.34
.512	12.67	10.56	11.57	11.19	11.55	11.24
8295.432	12.24	10.63	11.55	11.17	11.53	11.07
.448	12.36	10.63	11.61	11.20	11.42	11.00
.464	12.61	10.59	11.57	11.11	11.42	11.12
8298.321	12.29	10.61	11.58	11.24	11.51	10.68
.336	12.27	10.67	11.46	11.16	11.36	10.70
.351	12.33	10.60	11.58	11.21	11.45	10.75
.368	12.40	10.57	11.52	11.20	11.39	10.79
.384	12.26	10.63	11.56	11.22	11.38	10.86
.398	12.37	10.58	11.43	11.18	11.45	10.83
.413	12.18	10.59	11.50	11.13	11.52	10.88
.430	12.31	10.55	11.48	11.22	11.40	10.96
8323.319	12.29	10.69	11.62	11.03	12.15	11.30
.332	12.38	10.74	11.48	11.28	12.18	11.16
.348	12.33	10.74	11.51	11.22	11.87	11.32
.363	12.23	10.69	11.62	11.19	11.77	11.31
.377	12.18	10.78	11.50	11.23	11.66	11.27
.391	12.36:	10.69	11.66:	11.10	11.22	11.15
8344.322	12.26	10.65	11.52	11.14	11.53	11.16
.337	12.45	10.46	11.45	11.14	11.50	11.32
.353	12.40	10.51	11.50	11.16	11.46	11.24
.367	12.30	10.56	11.51	11.32	11.60	11.29
.381	12.35	10.52	11.54	11.20	11.34	11.39

Таблица 4 (продолжение)

J.D. hel	K3П	K3П	K3П	WW And	AP And	AT And
243...	8876	8878	8882			
8357.383	12.23	10.63	11.46	11.16	11.69	11.31
8376.223	12.41	10.90	11.60	11.26	11.46	11.02
.240	12.20	10.87	11.55	11.16	11.38	11.15
.281	12.58	10.78	11.70	11.15	11.56	11.28
.296	2.23	10.89	11.47	11.11	11.46	11.17
8377.271	12.40	10.86	11.59	11.26	11.92	10.44
8379.242	12.42	10.86	11.58	11.20	11.36	10.88
.253	12.46	10.81	11.61	11.24	11.43	10.95
.268	12.33	10.84	11.50	11.25	11.35	11.05
.285	12.41	10.88	11.58	11.14	11.53	11.00
8641.346	12.26	10.68	11.62	11.14	11.37	10.61
.368	12.44	10.73	11.65	11.18	11.25	10.76
.382	12.09	10.64	11.77	11.12	11.37	10.89
.396	12.17	10.71	11.60	11.14	11.47	10.87
.411	12.30	10.72	11.76	11.15	11.45	10.91
.425	12.31	10.73	11.74	11.16	11.46	10.87
.457	12.57	10.71	11.63	11.15	11.60	11.08
8642.349	12.24	10.72	11.76	11.25	12.04	11.24
.367	12.27	10.64	11.64	11.22	12.22	11.32
.420	12.30	10.70	11.64	11.25	11.59	11.35
.438	12.28	10.70	11.75	11.13	11.56	11.30
.455	12.47	10.69	11.73	11.22	11.40	11.29
8643.315	12.16	10.71	11.77	11.20	11.47	10.96
.329	12.28	10.61	11.80	11.20	11.52	11.01
.342	12.40	10.74	11.65	11.25	11.52	11.12
.371	12.47	10.70	11.64	11.24	11.46	11.03
.386	12.18	10.75	11.63	11.12	11.34	11.17
.400	12.15	10.71	11.60	11.16	11.50	11.16
.415	12.24	10.65	11.67	11.18	11.56	11.20
.430	12.20	10.64	11.64	11.18	11.66	11.15
.445	12.24	10.75	11.76	11.24	11.42	11.23
8648.382	12.29	10.73	11.68	11.17	11.38	11.25
.398	12.22	10.70	11.72	11.24	11.52	11.24
.419	12.32	10.79	11.80	11.34	11.49	11.26
8649.384	12.28	10.82	11.76	11.26	11.31	10.82
.405	12.24	10.75	11.74	11.19	11.44	10.76
.422	12.19	10.81	11.66	11.24	11.60	10.88
.436	12.36:	10.77	11.56	11.30	11.40	10.98
8650.320	12.29	10.76	11.69	11.20	12.06	11.28
.335	12.40	10.70	11.70	11.16	11.84	11.26
.364	12.19	10.77	11.73	11.20	11.58	11.22
.378	12.36	10.80	11.69	11.24	11.58	11.40
.394	12.36	10.79	11.67	11.24	11.47	11.37

Таблица 4 (продолжение)

J. D. 243....	K3П 8876	K3П 8878	K3П 8882	WW And	AP And	AT And
8650.409	12.14	10.81	11.60	11.26	11.52	11.31
8667.314	12.34	—	11.48	11.20	11.42	—
.328	12.31	10.66	11.50	11.23	11.48	10.91
.342	12.21	10.70	11.62	11.17	11.59	10.97
.356	12.47:	10.68	11.62	11.25	11.55	11.00
8670.355	12.31	10.63	11.56	11.28	11.44	10.81
.371	12.32	10.61	11.52	11.23	11.40	10.84
.389	12.32	10.66	11.62	11.24	11.34	10.77
.403	12.39	10.70	11.54	11.31	11.55	10.94
.416	12.27	10.68	11.60	11.32	11.50	10.92
.431	12.28	10.64	11.62	11.20	11.33	11.03
.444	12.21	10.71	11.56	11.28	11.48	10.91
8671.317	12.29	10.68	11.57	11.32	11.44	11.15
.331	12.39	10.62	11.66	11.25	11.44	11.21
.344	12.28	10.65	11.69	11.22	11.42	11.30
.358	12.18:	10.61	11.55:	11.15	11.50	11.24
8672.365	12.14	10.65	11.56	11.17	11.46	11.16
.380	12.60	10.60	11.53	11.27	11.50	11.11
.394	12.27	10.64	11.56	11.20	11.46	11.32
8674.334	12.10	10.57	11.71	11.21	11.52	11.29
.352	12.23	10.59	11.66	11.12	11.43	11.26
.369	12.20	—	11.52	11.22	11.33	11.27
8675.289	12.33	10.56	11.56	11.22	11.50	10.76
.303	12.35	10.63	11.56	11.14	11.39	10.78
.317	12.32	10.58	11.64	11.15	11.50	10.82
.331	12.40	10.62	11.61	11.24	11.52	10.96
.346	12.34	10.51	11.59	11.16	11.48	10.90
.360	12.35	10.54	11.59	11.18	11.51	10.87
.374	12.33	10.63	11.50	11.18	11.48	11.06
.389	12.45	10.51	11.55	11.23	11.40	10.95
8701.220	12.42	10.55	11.58	11.15	11.54	10.85
.238	12.45	10.52	11.47	11.25	11.52	10.87
.254	12.22	10.43	11.60	11.33	11.43	10.88
.275	12.10	10.59	11.50	11.22	11.42	10.89
.293	12.22	10.48	11.61	11.17	11.41	10.94

Литература

1. Bergedorfer Spectraldurchmusterung, Band 2, +45°, Bergedorf, 1938.
2. R. Weber, IBVS N 21, 1963.
3. W. Strohmeier, IBVS N17, 1962.
4. W. Strohmeier, Bamb Ver 5, N16, 1963.

5. W. Götz, W. Wenzel, MVS 3, H1, 1965.
6. R. Weber, IBVS N6, 1962.
7. B.S. Whitney, AJ 62, 371, 1957; Первое дополнение к ОКПЗ (1958), 1960.
8. О.В. Чумак, ПЗ 15, 569, 1965.
9. П.П. Паренаго, ПЗ 5, 330, 1940; ОКПЗ (1958).

Астрофизическая лаборатория
АН Латвийской ССР
Февраль 1967 г.