

Переменные звезды, **21**, № 1, 85 – 96, 1978.
Variable Stars **21**, No 1, 85 – 96, 1978.

Фотоэлектрические BV-наблюдения переменной звезды SZ Рыси В.Г. Каретников, Ю.А. Медведев

На основании 1036 фотоэлектрических BV-наблюдений переменной звезды SZ Рыси проведено определение 18 моментов максимумов блеска, построены и изучены кривые изменения блеска и цвета ($B - V$) переменной.

Изучение кривых показало, что наблюдаются изменения в максимуме и минимуме блеска, причем большая нестабильность характерна для V-кривой блеска SZ Рыси.

Отмечены различия в блеске по наблюдениям разных авторов, а также недостаточность сведений об SZ Рыси для достоверных выводов.

Моменты максимумов подтверждают изменяемость периода переменности SZ Рыси с циклом продолжительностью в 1146 суток.

Photoelectric BV-Observations of the Variable Star SZ Lyncis by V.G. Karetnikov, Yu.A. Medvedev

Based upon 1036 photoelectric BV-observations of the variable star SZ Lyn, 18 moments of maximum light have been determined. The curves of light- and ($B - V$)-colour variations of the variable star have been plotted and studied. As investigations of the curves have shown, there are variations at maximum and at minimum light, V-light curve of SZ Lyn being characteristic of high instability.

Discrepancies in different authors' observations are noticed as well as scantiness of information on SZ Lyn for reliable conclusions to be made.

The moments of maxima confirm that the variability period of SZ Lyn changes with the cycle as long as 1146 days.

1. Переменность блеска звезды SZ Рыси = BD + 44°1718 (8.8) = HD 67390 (F 2) обнаружена Хоффмейстером (1949). Карты окрестностей переменной звезды опубликованы Хоффмейстером (1957) и Песевичем (1966).

Первые наблюдения SZ Рыси с целью исследования типа переменности и нахождения фотометрических элементов выполнил Соловьев (1955). Звезда сперва была отнесена к затменным двойным типа W Большой Медведицы (Песевич, 1956а,б). Однако, первые же фотоэлектрические наблюдения Шнеллера (1961), Эггена (1962) и Брольи (1963) показали, что переменная принадлежит к звездам типа RR Лиры с очень коротким периодом, согласно Брольи — к карликовым цефеидам RRs.

После этого SZ Рыси многократно наблюдалась Ланге и Цесевичем (Цесевич, 1966), группами немецких наблюдателей переменных звезд (Леман, 1962; Браун и др., 1972), Бердниковым (1972, 1975) и Бушем (1975). Фотографические наблюдения SZ Рыси по снимкам душанбинской коллекции провел Сатыволдиев (1966) и фотоэлектрически звезду наблюдали Гефферт и Сайдл (1962), ван Гендерен (1963, 1967), Хи Тиан-ян и др. (1964), Йоши и Сривастава (1967), Биннендайк (1968), Виссе и др. (1969), Минти (Поповичи, 1971), Йоши (1971), Бэрнс и Моффи (1974, 1975) и Дурбек (1976). Спектральные наблюдения SZ Рыси вели Вули и Али (1966), Алания (1972, 1974), Виллис (1972) и Мак-Намара и Фелч (1976). Для звезды определялись абсолютная звездная величина, масса, радиус, исследовался характер пульсаций и строилась модель (Перси, 1976).

Сведения об основных определениях характеристик SZ Рыси собраны в таблице 1.

Изучение SZ Рыси показало, что звезда обладает переменным периодом изменения блеска, меняющейся формой кривой блеска, возможно, переменным характером высоты блеска в максимуме и минимуме. При спектральном исследовании обнаружено, что спектральный класс, определяемый по водородным линиям, отличается от спектрального класса, вычисляемого по линиям кальция, на два подкласса: $\Delta S = 2$ (Виллис, 1972), принимая величины $S_p(H) = A8$ и $S_p(Ca) = A6$. Правда, у Алании (1972, 1974) $\Delta S = 0$, а спектр SZ Рыси меняется по водороду от A7 до F1, а по кальцию от A7 до F0.

Исследование изменяемости периода показало, что предположенных Хе Тиан-яном и др. (1964) вековых колебаний периода нет (Цесевич, 1966), но, несомненно, имеется периодическое колебание. Последнее хорошо описывается синусоидой с периодом в 1146 суток (Бэрнс и Моффи, 1975). В связи с этим, последние авторы пришли к выводу, что переменная, возможно, входит в состав двойной системы с периодом обращения в 3.14 года и суммарной амплитудой скорости в 19 км/сек. Это предположение требует подтверждения, так как изучение спектрограмм с дисперсиями в 67 Å/мм, проведенное Вули и Али (1966) и Виллисом (1972), не показало смещения или раздвоения спектральных линий.

Изменяемость формы кривой блеска SZ Рыси также оказалась под сомнением, так как Бролья (1963), ван Гендерен (1963) и Биннендайк (1968) ее отвергают, а Гефферт и др. (1962), Йоши и Сривастава (1967), Виссе и др. (1969) и в более поздней работе ван Гендерен (1967) ее подтверждают. Это же относится и к изменению блеска в максимуме и минимуме. По наблюдениям Дурбека (1976), связанным с результатами других исследователей, получается, что блеск SZ Рыси в В-системе в максимуме возрастает. Правда, есть наблюдения, не подтверждающие этого эффекта.

Аномальный характер переменности SZ Рыси и неопределенность сведений о ней привлекает к SZ Рыси внимание исследователей переменных звезд. Пока высокоточных наблюдений для полного и детального изучения всех описанных эффектов недостаточно. Понимание всего этого послужило причиной постановки фотозлектрических наблюдений, описанных в настоящей статье.

2. Карликовая цефеида SZ Рыси наблюдалась на протяжении 1974 и 1976 годов на Астрономической станции "Маяки" Астрономической обсерватории Одесского университета. Наблюдения 1974 года велись на электрофотометре, установленном на 8" рефракторе АВР-2 с непросветленным объективом, а также на электрофотометре, установленном на рефлекторе АЗТ-3. Всего в 1974 году получено по 211 наблюдений в желтом и синем светофильтрах. В 1976 году получено по 307 наблюдений в таких же светофильтрах на электрофотометре, установленном на 20" рефлекторе.

Все наблюдения приведены в систему BV по формулам, вычисленным при специальном исследовании систем электрофотометров по наблюдениям звезд скопления IC 4665 (Джонсон, 1954). Формулы связи таковы:

$$\begin{aligned}
 1974 \text{ г. } \left\{ \begin{aligned} B &= \Delta m_c + 15.137 - 0.040 \Delta m_c + 0.144 (\Delta m_c - \Delta m_{\text{ж}}) \\ &\quad \pm 0.181 \pm 0.029 \quad \pm 0.137 \\ V &= \Delta m_{\text{ж}} + 14.292 - 0.103 \Delta m_{\text{ж}} + 0.351 (\Delta m_c - \Delta m_{\text{ж}}) \\ &\quad \pm 0.437 \pm 0.070 \quad \pm 0.356 \end{aligned} \right. \\
 1976 \text{ г. } \left\{ \begin{aligned} B &= \Delta m_c + 15.058 - 0.006 \Delta m_c - 0.071 (\Delta m_c - \Delta m_{\text{ж}}) \\ &\quad \pm 0.179 \pm 0.034 \quad \pm 0.020 \\ V &= \Delta m_{\text{ж}} + 14.171 - 0.011 \Delta m_{\text{ж}} - 0.129 (\Delta m_c - \Delta m_{\text{ж}}) \\ &\quad \pm 0.144 \pm 0.028 \quad \pm 0.027 \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

Приведенные к BV-системе звездные величины SZ Рыси, вследствие всегда имеющейся ошибки приведения, могут быть смещены на величины: в 1974 году на $\Delta m_B = \pm 0^m.03$ и $\Delta m_V = \pm 0^m.07$; в 1976 году на величину $\Delta m_{BV} = \pm 0^m.02$.

При наблюдениях SZ Рыси использовались две звезды сравнения. В 1974 году звездой сравнения служила BD +45°1544, а в 1976 году BD +45°1540. Звездные величины звезд сравнения определены привязкой к звездам стандарта IC 4665. Они таковы:

BD +45°1544	B = 9.943	V = 9.956	B - V = 0.387
	± 0.009	± 0.023	± 0.025
BD +45°1540	B = 10.534	V = 9.974	B - V = 0.560
	± 0.009	± 0.007	± 0.011

В связи с применением двух звезд сравнения все наблюдения SZ Рыси даны отдельно по звездам сравнения. Они также отдельно сведены в средние кривые блеска. Для 1976 года такие кривые иллюстрируются рисунками 1, 2 и 3.

Сведение наблюдений в средние кривые осуществлено по фотометрическим элементам Третьего дополнения ОКПЗ, 1968 года:

$$\text{Max. hel. JD} = 2438124.3977 + 0^d.12053481 \cdot E.$$

По всем наблюдениям отдельно по цветам определены 18 индивидуальных моментов максимумов блеска SZ Рыси. Сведения о них даны в таблице 2.

Моменты максимумов показывают уклонения $O-C$ от -0.0014 суток до $+0.0104$ суток. При этом они четко группируются по годам. Среднее для 1974 года $\overline{O-C} = +0.0086$ суток при $E = 33317$, а для 1976 года $\overline{O-C} = -0.0001$ суток при $E = 39397$ относительно приведенных выше фотометрических элементов.

3. Вычисления моментов максимумов блеска SZ Рыси с элементами Бэрнса и Моффи (1975), содержащими периодический член

$$T_{\max}(JD) = T_0 + E \cdot P_0 - A \cdot \cos 2\pi \left(\frac{E \cdot P_0}{P_1} - \phi \right),$$

где $T_0 = 2438124.39828$, $P_0 = 0.120534906$, $A = 0.00572$, $P_1 = 1146$
 ± 0.00017 ± 0.000000020 ± 0.00019 ± 10
и $\phi = -0.010$, показали, что наши средние по годам моменты максимумов дают уклонения $O-B = +0.0011$ и $+0.0015$ суток. Вычисления по периодическим элементам ван Гендерен (1967) с периодом $P_1 = 1129$ суток дали уклонения в $+0.0008$ и -0.0023 суток, соответственно, то есть больше, чем в первом случае. Видимо, имеет смысл провести новое исследование вторичного периода P_1 у SZ Рыси, пользуясь тем, что наши наблюдения продолжают ряд опубликованных моментов максимумов примерно на 10000 эпох. Однако нам известно, что эту работу ведет Б.Н. Фирманюк, имеющий более ста, в основном, неопубликованных моментов максимумов и продолжающий наблюдения SZ Рыси.

При определении индивидуальных моментов максимумов выяснилось, что форма кривой блеска и сам блеск в максимуме меняются, причем более заметно в V-системе. Это хорошо иллюстрирует рис. 2, где наиболее выдающиеся наблюдения 3–4 апреля 1976 года нанесены кружками. Вообще, V-кривая показывает большее рассеяние индивидуальных наблюдений, чем B-кривая. Колебания блеска невелики, но реальны. Так, в 1976 году (наблюдения точнее, чем в 1974 году) в B-системе они составили до $0^m.03$, а в V-системе – до $0^m.06$, причем одинаково в максимуме и минимуме блеска. Колебания цвета B–V достигали $0^m.03$ и $0^m.04$ в максимуме и минимуме, соответственно.

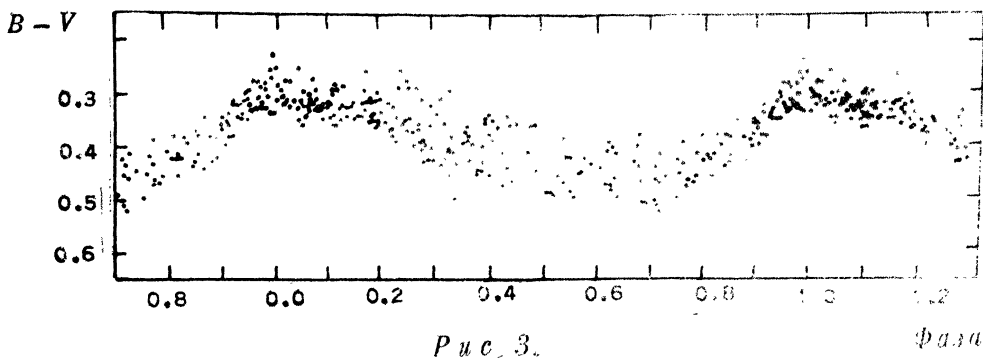
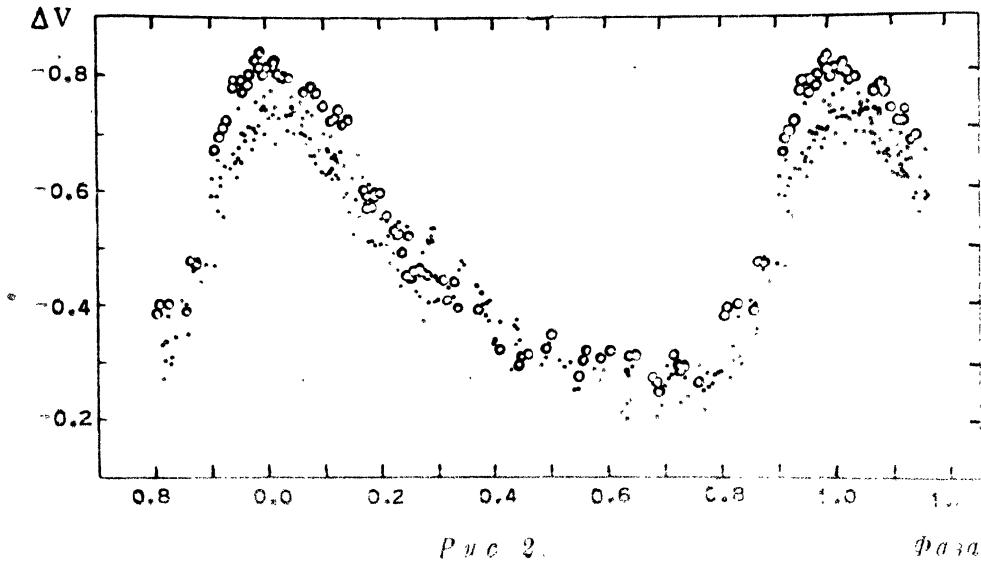
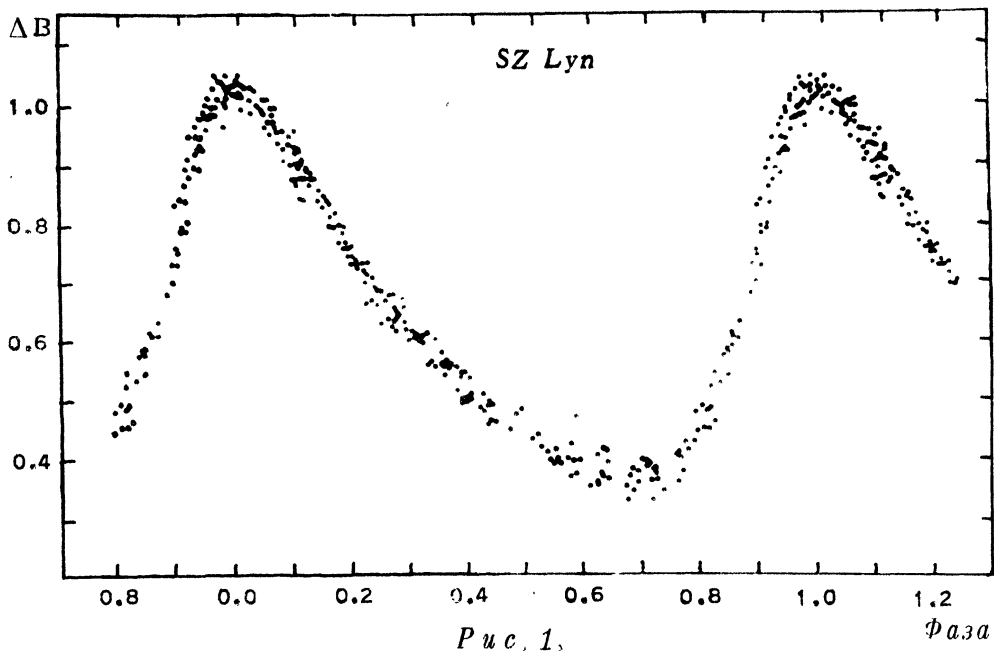
Изменения блеска SZ Рыси в целом можно охарактеризовать следующим образом:

а) Максимум блеска в B-системе значительно острее, чем в V-системе.

б) Момент максимума в B-системе опережает момент максимума в V-системе в среднем на 0.0006 суток или 0.005 периода.

в) На кривых блеска перед минимумом наблюдаются слабо выра-

1978PZ.....21....85K



женные горбики. Похоже, что на V-кривой такой горбик наблюдается после максимума на фазе $0^{\text{P}}.2$.

г) Максимум на кривой цвета В-V имеет почти плоский вид с очень медленным увеличением показателя цвета в районе фаз $0^{\text{P}}.0 - 0^{\text{P}}.2$.

д) Наблюдается почти плоский минимум блеска около фазы $0^{\text{P}}.7$.

е) По нашим наблюдениям нельзя сделать вывод о том, что у более ярких максимумов форма кривой блеска более острая.

Усредненные характеристики кривых блеска и цвета В-V, полученные в разных работах, собраны в таблице 3. Изучение этой таблицы показывает, что наши наблюдения дают различающиеся по годам результаты. Так, в 1974 году средние значения блеска и цвета SZ Рыси практически совпадают с определениями Эггена (1962), ван Гендерен (1967) и Йоши (1971). Небольшие сдвиги можно объяснить неточностями в приведении систем к системе BV.

Однако, наблюдения 1976 года показывают характеристики блеска SZ Рыси примерно на $0^{\text{m}}.12$ систематически более слабые в В-системе, чем наблюдения 1974 года. В системе V данные по годам близки.

В то же время, близкие по периоду наблюдений результаты Дурбека (1976) показывают не на ослабление, как у нас, а на поярчение переменной в В-системе в максимуме до $0^{\text{m}}.1$ и до $0^{\text{m}}.3$ в V-системе. По наблюдениям Дурбека SZ Рыси стала и более красной, чем отмечали другие наблюдатели. Некоторое поярчение переменной отмечается у Бернса и Моффи (1975), тогда как у Йоши (1971) наблюдается ослабление В-блеска в максимуме.

Что касается наших наблюдений, то применение другой звезды сравнения позволяет попытаться объяснить ослабление блеска SZ Рыси в В-лучах в максимуме якобы сделанной ошибкой в определении В-блеска, звезды сравнения BD +45°1540, хотя проверка измерений и вычислений не показала наличия ошибки. Возможно, что переменная меняет блеск в максимуме в В-лучах сложным образом. Ведь, кроме нас и Йоши, ослабление блеска обнаружили Виссе и др. (1969), но вдвое меньшее по величине.

4. Таким образом, видим, что несмотря на высокоточные фотоэлектрические методы наблюдений, отличия в блеске и цвете SZ Рыси даже в близкие периоды наблюдений по данным разных исследователей различаются на величины, превышающие ошибки наблюдений. Можно говорить о реальности этих изменений. Однако о характере их говорить трудно. Необходимы дальнейшие наблюдения SZ Рыси высокой точности и разрешения, более длительные и выполненные в одной системе.

Необходимы также спектральные наблюдения высокого разрешения, которые смогут ответить на вопрос, двойная ли система SZ Рыси.

Обработка фотоэлектрических наблюдений SZ Рыси, звезд сравнения и звезд фотоэлектрического стандарта IC 4665, включая определение формул связи фотометрических систем и вычисления звездных величин звезд сравнения, проведена по специально созданной комплексной программе на ЭВМ "Наири-К".

Результаты наблюдений SZ Рыси в виде разностей ΔB и ΔV даны в таблицах 4 и 5.

Таблица 1.

*	Ссылка	*	Ссылка
$M_V = +2.1$	Бролья, 1963	$M/M_\odot = 0.5$	Перси, 1976
$M_{pg} = +2.1$	Ван Гендерен, 1963	$R/R_\odot = 2.43$	Йоши, 1971
$M_{bol} = +2.5$	Йоши и др., 1967	$R/R_\odot = 2.8$	Мак-Памара и др. 1976
$M_V = +1.73$	Йоши, 1971	$E_{B-V} = 0.13$	Эгген, 1962
$M_B = +1.59$	"	$E_{B-V} = 0.05$	Ван Гендерен, 1963
$M/M_\odot = 1.1$	"	$E_{B-V} = 0.06$	Бэрнс и Моффи, 1975

Таблица 2.

Max. JD hel. 24...	E	O - C сист.	Max. JD hel 24...	E	O - C сист.
42129.5391	33228	+0.0087 B	42162.4440	33501	+0.0076 V
129.5394	33228	+0.0090 V	871.4218	39383	-0.0007 B
136.2887	33284	+0.0084 B	871.4232	39383	+0.0007 V
136.2893	33284	+0.0090 V	872.3861	39391	-0.0007 B
136.4091	33285	+0.0083 B	872.3854	39391	-0.0014 V
136.4112	33285	+0.0104 V	874.3152	39407	-0.0001 B
136.5294	33286	+0.0080 B	874.3161	39407	+0.0008 V
136.5298	33286	+0.0084 V	874.4352	39408	-0.0006 B
162.4450	33501	+0.0086 B	874.4367	39408	+0.0009 V

Таблица 3.

B_{max}	B_{min}	V_{max}	V_{min}	$(B-V)_{max}$	$(B-V)_{min}$	Ссылка
9.39	10.04	9.13	9.64	0.26	0.40	Эгген, 1962
9.38	10.05	9.12	9.64	0.26	0.41	Ван Гендерен, 1967
9.37	10.10	9.18	9.72	0.19	0.38	Йоши, 1971
9.30	9.91	9.08	9.54	0.22	0.37	Бэрнс и Моффи, 1975
9.38	10.04	9.18	9.70	0.20	0.34	Наши данные 1974 г.
9.28	9.94	8.90	9.43	0.37	0.51	Дурбек, 1976
9.30	10.17	9.19	9.71	0.32	0.47	Наши данные 1976 г.

Таблица 4а.

Величины ΔB переменной звезды SZ Рыси относительно звезды сравнения BD+45°1544.

JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB
129.4452	-0.295	129.4882	+0.056	129.5177	+0.006	136.2854	-0.550
.4467	-0.274	.4902	+0.065	.5197	-0.015	.2864	0.556
.4523	-0.198	.4927	+0.039	.5213	-0.080	.2876	0.572
.4570	-0.168	.4945	+0.047	.5265	-0.181	.2928	-0.501
.4686	-0.073	.4999	+0.096	.5285	-0.270	.2938	-0.534
.4724	-0.052	.5018	+0.083	.5306	-0.320	.2949	-0.558
.4766	-0.001	.5040	+0.087	.5370	-0.519	.2995	-0.470
.4806	+0.022	.5087	+0.061	.5389	-0.556	.3008	-0.497
.4822	+0.030	.5104	+0.093	.5412	-0.549	.3017	-0.432
.4839	+0.018	.5121	+0.047	136.2854	-0.550	.3069	-0.332

Таблица 4а (продолжение)

JD hel	ΔB	JD hel	ΔB	JD hel	ΔB	JD hel	ΔB
2442...		2442...		2442...		2442...	
136.3078	-0.326	136.3969	-0.250	136.4983	+0.063	162.3601	-0.141
.3087	-0.310	.4013	-0.412	.4990	+0.062	.3611	-0.155
.3127	-0.332	.4021	-0.422	.4999	+0.070	.3623	-0.167
.3138	-0.306	.4028	-0.467	.5054	+0.024	.3689	-0.136
.3146	-0.292	.4068	-0.499	.5062	+0.009	.3703	-0.147
.3183	-0.272	.4076	-0.570	.5070	+0.007	.3714	-0.126
.3190	-0.256	.4084	-0.541	.5122	-0.108	.3787	-0.071
.3201	-0.234	.4127	-0.539	.5130	-0.119	.3798	-0.064
.3246	-0.174	.4134	-0.530	.5138	-0.071	.3809	-0.033
.3254	-0.138	.4142	-0.479	.5180	-0.280	.3901	+0.009
.3299	-0.108	.4185	-0.499	.5189	-0.318	.3911	+0.032
.3308	-0.109	.4194	-0.465	.5196	-0.272	.3921	+0.026
.3316	-0.092	.4201	-0.450	.5246	-0.496	.3997	+0.080
.3356	-0.082	.4242	-0.450	.5253	-0.463	.4017	+0.064
.3363	-0.032	.4250	-0.417	.5260	-0.518	.4028	+0.060
.3371	-0.028	.4257	-0.394	.5310	-0.600	.4098	+0.046
.3417	-0.053	.4265	-0.379	.5318	-0.543	.4108	+0.019
.3425	-0.014	.4310	-0.348	.5326	-0.526	.4119	+0.040
.3433	-0.072	.4317	-0.334	.5370	-0.452	.4174	+0.011
.3478	-0.006	.4326	-0.323	.5377	-0.450	.4183	+0.020
.3486	+0.037	.4364	-0.254	148.3764	-0.324	.4193	+0.001
.3493	+0.019	.4372	-0.252	.3774	-0.313	.4272	-0.076
.3537	+0.036	.4380	-0.241	.3785	-0.300	.4282	-0.106
.3544	+0.072	.4423	-0.190	.3796	-0.288	.4290	-0.133
.3552	+0.070	.4431	-0.182	.3888	-0.168	.4300	-0.172
.3648	+0.110	.4439	-0.148	.3905	-0.198	.4310	-0.205
.3656	+0.064	.4489	-0.170	.3916	-0.174	.4365	-0.428
.3664	+0.081	.4497	-0.168	.3930	-0.148	.4375	-0.466
.3709	+0.130	.4505	-0.105	.3992	-0.061	.4385	-0.497
.3717	+0.122	.4547	-0.147	.4003	-0.023	.4395	-0.526
.3724	+0.122	.4555	-0.112	.4014	-0.023	.4410	-0.538
.3765	+0.058	.4580	-0.087	149.3226	-0.393	.4420	-0.563
.3773	+0.077	.4627	-0.016	.3241	-0.391	.4430	-0.567
.3780	+0.111	.4635	-0.030	.3255	-0.366	.4441	-0.559
.3788	+0.065	.4642	+0.001	162.3316	-0.533	.4452	-0.592
.3830	+0.026	.4685	+0.064	.3330	-0.525	.4464	-0.583
.3838	+0.010	.4692	+0.087	.3344	-0.491	.4522	-0.522
.3845	+0.054	.4853	+0.068	.3435	-0.381	.4532	-0.513
.3893	-0.045	.4861	+0.106	.3444	-0.348	.4542	-0.479
.3901	-0.052	.4869	+0.100	.3453	-0.338	.4553	-0.431
.3910	-0.075	.4920	+0.091	.3510	-0.278	.4562	-0.453
.3953	-0.185	.4928	+0.096	.3521	-0.270	.4576	-0.413
.3961	-0.222	.4937	+0.041	.3532	-0.268		

Таблица 4б.

Величины ΔV переменной звезды SZ Рыси относительно звезды сравнения BD +45°1544.

JD hel	ΔV	JD hel	ΔV	JD hel	ΔV	JD hel	ΔV
2442...		2442...		2442...		2442...	
129.4447	-0.177	129.5014	+0.111	136.2860	-0.372	136.3195	-0.147
.4462	-0.162	.5032	+0.137	.2872	-0.403	.3242	-0.091
.4519	-0.102	.5084	+0.132	.2924	-0.343	.3251	-0.081
.4566	-0.063	.5097	+0.146	.2944	-0.362	.3296	-0.025
.4681	+0.006	.5116	+0.100	.2991	-0.335	.3303	-0.032
.4720	+0.029	.5172	+0.075	.3002	-0.312	.3311	-0.030
.4762	+0.075	.5192	+0.083	.3011	-0.324	.3353	-0.024
.4802	+0.079	.5208	+0.011	.3063	-0.277	.3360	-0.008
.4819	+0.073	.5260	-0.078	.3074	-0.242	.3367	+0.029
.4836	+0.059	.5280	-0.151	.3083	-0.242	.3417	+0.039
.4878	+0.108	.5300	-0.195	.3122	-0.202	.3421	+0.024
.4898	+0.118	.5365	-0.333	.3134	-0.180	.3429	+0.032
.4919	+0.104	.5384	-0.378	.3142	-0.183	.3474	+0.049
.4941	+0.097	.5406	-0.358	.3178	-0.138	.3481	+0.051
.4995	+0.144	136.2849	-0.355	.3187	-0.126	.3490	+0.069

Таблица 4б (продолжение)

JD hel 2442...	ΔV	JD hel 2442...	ΔV	JD hel 2442...	ΔV	JD hel 2442...	ΔV
136.3532	+0.070	136.4306	-0.229	136.5242	-0.278	162.3783	+0.031
.3540	+0.075	.4314	-0.199	.5249	-0.313	.3794	+0.034
.3548	+0.104	.4322	-0.190	.5257	-0.359	.3805	+0.058
.3643	+0.109	.4361	-0.186	.5306	-0.387	.3896	+0.105
.3652	+0.120	.4368	-0.151	.5314	-0.422	.3908	+0.142
.3660	+0.112	.4376	-0.152	.5322	-0.366	.3918	+0.139
.3705	+0.155	.4419	-0.125	.5365	-0.356	.3993	+0.162
.3712	+0.158	.4427	-0.095	.5374	-0.337	.4014	+0.158
.3720	+0.150	.4435	-0.088	.5382	-0.311	.4024	+0.146
.3760	+0.149	.4485	-0.049	148.3760	-0.068	.4094	+0.102
.3769	+0.132	.4494	-0.064	.3772	-0.061	.4104	+0.115
.3776	+0.139	.4501	-0.046	.3781	-0.062	.4115	+0.107
.3783	+0.144	.4544	-0.023	.3792	-0.048	.4171	+0.095
.3826	+0.099	.4551	-0.059	.3884	-0.054	.4180	+0.091
.3834	+0.067	.4576	-0.026	.3902	-0.044	.4190	+0.077
.3841	+0.082	.4623	+0.018	.3913	-0.051	.4270	+0.036
.3888	+0.043	.4630	+0.017	.3926	-0.060	.4278	-0.007
.3898	+0.001	.4639	+0.041	.3988	+0.023	.4287	-0.018
.3905	0.000	.4580	+0.067	.4000	+0.081	.4297	-0.044
.3950	-0.071	.4688	+0.102	.4010	+0.061	.4306	-0.060
.3958	-0.097	.4849	+0.028	149.3221	-0.249	.4361	-0.246
.3965	-0.127	.4857	+0.119	.3238	-0.228	.4371	-0.267
.4009	-0.215	.4864	+0.148	.3251	-0.220	.4382	-0.278
.4017	-0.276	.4917	+0.145	162.3314	-0.314	.4392	-0.295
.4024	-0.300	.4924	+0.144	.3323	-0.326	.4403	-0.317
.4064	-0.338	.4932	+0.155	.3340	-0.306	.4405	-0.337
.4072	-0.364	.4976	+0.126	.3430	-0.211	.4416	-0.358
.4080	-0.410	.4987	+0.150	.3441	-0.187	.4427	-0.363
.4123	-0.369	.4994	+0.115	.3451	-0.171	.4437	-0.378
.4130	-0.368	.5051	+0.100	.3506	-0.148	.4448	-0.358
.4139	-0.376	.5058	+0.080	.3519	-0.115	.4460	-0.369
.4182	-0.336	.5066	+0.084	.3258	-0.125	.4519	-0.333
.4190	-0.343	.5119	+0.015	.3597	-0.040	.4528	-0.302
.4196	-0.330	.5126	-0.035	.3607	-0.019	.4540	-0.279
.4238	-0.285	.5134	-0.044	.3619	-0.023	.4548	-0.294
.4246	-0.286	.5176	-0.110	.3685	-0.044	.4560	-0.276
.4253	-0.267	.5185	-0.205	.3696	-0.035	.4572	-0.256
.4260	-0.246	.5192	-0.204	.3710	-0.038		

Таблица 5а.

Величины ΔB переменной звезды SZ Рыси относительно звезды сравнения BD +45°1540.

JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB
871.3102	-0.981	871.3706	-0.401	871.4095	-0.733	871.4360	-0.849
.3215	-0.799	.3714	-0.372	.4103	-0.748	.4394	-0.839
.3227	-0.801	.3722	-0.375	.4112	-0.784	.4401	-0.829
.3268	-0.729	.3771	-0.357	.4144	-0.896	.4409	-0.813
.3277	-0.737	.3780	-0.368	.4151	-0.838	872.2915	-0.725
.3287	-0.714	.3789	-0.394	.4159	-0.926	.2926	-0.720
.3345	-0.680	.3835	-0.330	.4192	-1.005	.2935	-0.664
.3352	-0.651	.3845	-0.349	.4200	-0.964	.2944	-0.669
.3360	-0.673	.3852	-0.357	.4207	-1.026	.2954	-0.661
.3412	-0.612	.3886	-0.332	.4240	-0.993	.2953	-0.629
.3418	-0.610	.3895	-0.364	.4247	-1.032	.3045	-0.598
.3426	-0.604	.3905	-0.347	.4254	-0.983	.3053	-0.595
.3465	-0.561	.3937	-0.358	.4262	-0.999	.3060	-0.611
.3474	-0.514	.3946	-0.382	.4273	-0.983	.3089	-0.560
.3481	-0.542	.3956	-0.376	.4282	-0.964	.3096	-0.559
.3525	-0.483	.3992	-0.451	.4290	-0.949	.3104	-0.560
.3532	-0.481	.4001	-0.450	.4321	-0.907	.3136	-0.497
.3541	-0.499	.4010	-0.462	.4329	-0.917	.3144	-0.503
.3591	-0.442	.4046	-0.539	.4338	-0.877	.3151	-0.512
.3598	-0.435	.4054	-0.605	.4345	-0.875	.3184	-0.462
.3607	-0.446	.4064	-0.601	.4352	-0.864	.3192	-0.466

Таблица 5а (продолжение)

JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB	JD hel 2442...	ΔB
872.3201	-0.464	872.4004	-0.911	874.3369	-0.768	874.4207	-0.676
.3237	-0.451	.4014	-0.880	.3376	-0.756	.4217	-0.699
.3244	-0.475	.4022	-0.876	.3388	-0.761	.4232	-0.725
.3254	-0.484	.4062	-0.797	.3397	-0.737	.4242	-0.788
.3314	-0.399	.4070	-0.794	.3405	-0.733	.4252	-0.833
.3323	-0.396	.4078	-0.771	.3413	-0.698	.4284	-0.925
.3332	-0.415	.4089	-0.760	.3421	-0.701	.4292	-0.957
.3362	-0.427	.4098	-0.760	.3453	-0.665	.4310	-0.977
.3370	-0.397	.4110	-0.734	.3460	-0.633	.4310	-0.979
.3378	-0.399	.4144	-0.733	.3470	-0.629	.4319	-0.984
.3417	-0.405	.4152	-0.706	.3479	-0.613	.4327	-1.002
.3424	-0.419	.4161	-0.685	.3493	-0.616	.4335	-1.020
.3432	-0.417	.4170	-0.685	.3500	-0.598	.4348	-1.025
.3473	-0.354	.4187	-0.679	.3524	-0.606	.4356	-1.010
.3480	-0.370	.4198	-0.659	.3533	-0.603	.4364	-1.013
.3487	-0.384	.4234	-0.617	.3541	-0.556	.4399	-0.990
.3519	-0.391	.4242	-0.604	.3548	-0.561	.4414	-0.997
.3529	-0.366	.4258	-0.606	.3558	-0.551	.4424	-0.987
.3535	-0.387	.4292	-0.582	.3589	-0.564	.4432	-0.958
.3570	-0.413	.4300	-0.540	.3602	-0.550	.4442	-0.958
.3578	-0.401	.4306	-0.552	.3610	-0.542	.4452	-0.955
.3587	-0.405	.4343	-0.502	.3617	-0.541	.4461	-0.946
.3624	-0.481	.4351	-0.502	.3627	-0.532	.4469	-0.954
.3632	-0.490	.4361	-0.500	.3662	-0.505	.4481	-0.931
.3639	-0.481	874.3044	-0.861	.3669	-0.488	875.3879	-0.757
.3649	-0.487	.3052	-0.874	.3676	-0.488	.3888	-0.800
.3687	-0.587	.3061	-0.913	.3764	-0.428	.3897	-0.805
.3696	-0.608	.3069	-0.922	.3773	-0.413	.3929	-0.953
.3704	-0.631	.3076	-0.940	.3780	-0.417	.3939	-1.002
.3746	-0.833	.3085	-0.974	.3789	-0.406	.3948	-1.016
.3755	-0.844	.3092	-0.976	.3798	-0.939	.3982	-1.001
.3763	-0.857	.3099	-0.996	.3814	-0.398	.3990	-1.022
.3771	-0.911	.3106	-0.994	.3821	-0.390	.4002	-1.027
.3780	-0.948	.3113	-1.009	.3880	-0.349	.4047	-1.006
.3789	-0.964	.3123	-1.032	.3882	-0.358	.4077	-0.975
.3798	-0.979	.3130	-1.011	.3901	-0.371	.4088	-0.947
.3805	-0.989	.3156	-1.049	.3910	-0.364	.4119	-0.936
.3813	-1.017	.3169	-1.034	.3918	-0.363	.4127	-0.908
.3823	-1.027	.3176	-1.006	.3978	-0.375	.4136	-0.887
.3832	-1.044	.3184	-1.022	.3986	-0.396	.4144	-0.845
.3839	-1.036	.3195	-1.000	.3994	-0.395	.4152	-0.869
.3848	-1.032	.3203	-1.006	.4002	-0.389	.4186	-0.847
.3856	-1.050	.3210	-1.008	.4009	-0.380	.4195	-0.841
.3864	-1.018	.3218	-0.981	.4017	-0.372	.4202	-0.822
.3874	-1.040	.3226	-0.972	.4058	-0.408	.4210	-0.803
.3882	-1.025	.3255	-0.928	.4064	-0.411	.4218	-0.792
.3890	-1.032	.3264	-0.918	.4073	-0.425	.4224	-0.800
.3900	-1.032	.3273	-0.928	.4081	-0.413	.4231	-0.750
.3932	-0.983	.3280	-0.903	.4092	-0.427	.4239	-0.749
.3940	-0.977	.3289	-0.889	.4100	-0.444	.4287	-0.698
.3949	-0.983	.3298	-0.883	.4131	-0.521	.4320	-0.628
.3959	-0.941	.3307	-0.876	.4139	-0.542	.4328	-0.640
.3968	-0.928	.3314	-0.854	.4148	-0.524	.4334	-0.650
.3977	-0.934	.3326	-0.848	.4155	-0.569	.4340	-0.661
.3987	-0.902	.3353	-0.798	.4164	-0.581	.4349	-0.636
.3995	-0.895	.3361	-0.784	.4174	-0.586		

Таблица 5 б.

Величины ΔV переменной звезды SZ Рыси относительно звезды сравнения. BD +45°1540.

JD hel 2442...	ΔV	JD hel 2442...	ΔV	JD hel 2442...	ΔV	JD hel 2442...	ΔV
871.3105	-0.736	871.3280	-0.542	871.3364	-0.538	871.3469	-0.398
.3220	-0.581	.3291	-0.546	.3414	-0.464	.3477	-0.405
.3230	-0.593	.3348	-0.509	.3421	-0.478	.3484	-0.410
.3271	-0.524	.3357	-0.520	.3429	-0.473	.3528	-0.286

Таблица 56 (продолжение)

JD hel	ΔV	JD hel	ΔV	JD hel	ΔV	JD hel	ΔV
2442...		2442...		2442...		2442...	
871.3536	-0.333	872.3327	-0.306	872.4355	-0.324	874.3988	-0.343
.3545	-0.377	.3334	-0.324	.4363	-0.342	.3996	-0.323
.3595	-0.293	.3366	-0.309	874.3048	-0.676	.4005	-0.329
.3602	-0.310	.3374	-0.306	.3055	-0.691	.4013	-0.332
.3610	-0.332	.3382	-0.320	.3064	-0.691	.4022	-0.335
.3709	-0.289	.3421	-0.283	.3071	-0.707	.4061	-0.347
.3718	-0.258	.3429	-0.312	.3080	-0.726	.4069	-0.300
.3726	-0.284	.3437	-0.317	.3087	-0.758	.4077	-0.336
.3775	-0.201	.3476	-0.275	.3096	-0.732	.4085	-0.312
.3783	-0.278	.3483	-0.258	.3103	-0.761	.4096	-0.331
.3791	-0.292	.3492	-0.250	.3110	-0.762	.4105	-0.334
.3839	-0.202	.3522	-0.313	.3117	-0.755	.4134	-0.382
.3848	-0.226	.3530	-0.293	.3127	-0.793	.4142	-0.431
.3857	-0.260	.3539	-0.291	.3134	-0.751	.4151	-0.344
.3890	-0.230	.3573	-0.267	.3160	-0.797	.4160	-0.398
.3898	-0.269	.3582	-0.316	.3172	-0.777	.4169	-0.456
.3907	-0.238	.3591	-0.284	.3181	-0.756	.4177	-0.452
.3941	-0.218	.3626	-0.386	.3189	-0.785	.4211	-0.492
.3949	-0.258	.3633	-0.399	.3198	-0.752	.4221	-0.522
.3960	-0.277	.3645	-0.336	.3207	-0.794	.4237	-0.518
.3996	-0.270	.3653	-0.404	.3214	-0.768	.4246	-0.617
.4005	0.304	.3691	-0.447	.3222	-0.735	.4257	-0.606
.4013	-0.311	.3700	-0.477	.3230	-0.742	.4287	-0.677
.4050	-0.350	.3708	-0.468	.3259	-0.684	.4295	-0.701
.4058	-0.462	.3750	-0.670	.3267	-0.680	.4304	-0.750
.4067	-0.485	.3757	-0.690	.3275	-0.685	.4314	-0.725
.4099	-0.594	.3765	-0.706	.3285	-0.679	.4321	-0.742
.4107	-0.586	.3776	-0.721	.3293	-0.675	.4329	-0.766
.4116	-0.609	.3785	-0.778	.3301	-0.642	.4342	-0.792
.4148	-0.667	.3792	-0.791	.3311	-0.650	.4350	-0.781
.4155	-0.656	.3799	-0.792	.3319	-0.617	.4359	-0.784
.4163	-0.700	.3808	-0.775	.3328	-0.634	.4369	-0.733
.4194	-0.761	.3816	-0.786	.3356	-0.565	.4403	-0.754
.4205	-0.702	.3827	-0.800	.3363	-0.564	.4417	-0.755
.4212	-0.768	.3834	-0.825	.3371	-0.558	.4426	-0.749
.4242	-0.730	.3842	-0.838	.3379	-0.560	.4436	-0.718
.4249	-0.791	.3852	-0.803	.3391	-0.561	.4446	-0.715
.4257	-0.734	.3861	-0.815	.3399	-0.526	.4453	-0.701
.4268	-0.766	.3869	-0.816	.3409	-0.541	.4465	-0.710
.4275	-0.742	.3876	-0.820	.3416	-0.514	.4473	-0.731
.4286	-0.758	.3886	-0.080	.3426	-0.483	.4485	-0.672
.4294	-0.727	.3895	-0.799	.3456	-0.475	875.3881	-0.623
.4324	-0.673	.3903	-0.800	.3464	-0.466	.3893	-0.655
.4332	-0.703	.3936	-0.772	.3474	-0.424	.3901	-0.609
.4341	-0.631	.3945	-0.762	.3482	-0.457	.3935	-0.745
.4348	-0.661	.3952	-0.782	.3495	-0.458	.3942	-0.787
.4357	-0.664	.3963	-0.765	.3503	-0.461	.3951	-0.786
.4364	-0.652	.3972	-0.740	.3528	-0.479	.3986	-0.751
.4397	-0.623	.3980	-0.753	.3537	-0.462	.3993	-0.746
.4406	-0.590	.3992	-0.721	.3544	-0.440	.4005	-0.771
.4414	-0.592	.4000	-0.725	.3554	-0.499	.4051	-0.747
872.2921	-0.533	.4007	-0.744	.3562	-0.451	.4083	-0.740
.2929	-0.529	.4018	-0.687	.3592	-0.428	.4091	-0.729
.2938	-0.497	.4027	-0.694	.3605	-0.432	.4122	-0.672
.2951	-0.520	.4064	-0.605	.3613	-0.424	.4132	-0.692
.2958	-0.522	.4073	-0.597	.3620	-0.379	.4140	-0.661
.2966	-0.480	.4083	-0.571	.3630	-0.423	.4148	-0.668
.3049	-0.443	.4092	-0.588	.3664	-0.416	.4156	-0.649
.3056	-0.486	.4103	-0.599	.3672	-0.411	.4190	-0.666
.3063	-0.484	.4112	-0.557	.3681	-0.389	.4198	-0.626
.3092	-0.441	.4146	-0.492	.3766	-0.353	.4206	-0.570
.3098	-0.433	.4155	-0.454	.3778	-0.340	.4213	-0.612
.3106	-0.450	.4165	-0.454	.3785	-0.349	.4220	-0.600
.3139	-0.339	.4181	-0.465	.3794	-0.300	.4227	-0.586
.3146	-0.370	.4189	-0.456	.3800	-0.303	.4234	-0.552
.3153	-0.394	.4202	-0.457	.3816	-0.322	.4248	-0.548
.3188	-0.299	.4237	-0.444	.3825	-0.325	.4290	-0.538
.3195	-0.318	.4244	-0.406	.3887	-0.228	.4324	-0.492
.3204	-0.316	.4262	-0.393	.3896	-0.265	.4331	-0.517
.3241	-0.300	.4296	-0.446	.3905	-0.278	.4338	-0.534
.3247	-0.327	.4305	-0.393	.3912	-0.285	.4343	-0.513
.3256	-0.346	.4313	-0.422	.3920	-0.296	.4352	-0.452
.3319	-0.277	.4346	-0.343	.3981	-0.295		

Литература.

- Алания И.Ф., 1972, IBVS No 702.
 Алания И.Ф., 1974, Абаст. бюлл. 45, 3.
 Бердников Л.Н., 1972, ПЗ прилож. 1, № 5, 387.
 Бердников Л.Н., 1975, ПЗ прилож. 2, № 10, 199.
 Биннендайк, 1968 – Binnendijk L., AJ 73, 29.
 Браун и др., 1972 – Braune W., Hübscher J., Mundry E., AN 294, 123.
 Бролья, 1963 – Broglia P., Mem. Soc. Astr. It. 34, 431.
 Буш, 1975 – Busch H., MVS 7, n. 2, 32.
 Бэрнс и Моффи, 1974 – Barnes T.G., Moffett T.J., BAAS 6, n. 4, 466.
 Бэрнс и Моффи, 1975 – Barnes T.G., Moffett T.J., AJ 80, 48.
 Ван Гендерен, 1963 – Van Genderen A.M., BAN 17, 243.
 Ван Гендерен, 1967 – Van Genderen A.M., BAN 19, 74.
 Виллис, 1972 – Willis R.B., Obs. 92, 14.
 Виссе и др., 1969 – Wisse M., Wisse P.N.J., BAN 20, 333.
 Вули и Али, 1966 – Woolley R., Aly K., Roy. Observ. Bull., no. 114.
 Гефферт и Сайدل, 1962 – Geffert K., Szeidl B., IBVS 7, 1.
 Джонсон, 1954 – Johnson H.L., ApJ 119, 181.
 Дурбек, 1976 – Duerbeck H.W., IBVS No 1171.
 Йоши и Сривастава, 1967 – Joshi S.C., Srivastava H.N., ZfAp 67, 456.
 Йоши, 1971 – Joshi S.C., Agra Univ. Journal of Research, XX, n.111, 97.
 Леман, 1962 – Lehman P.B., BAV-Rund. 11, n. 2, 24.
 Мак-Намара и Фелч, 1976 – McNamara D.H., Feltz, K.A., PASP 88, n. 522.
 Перси, 1976 – Percy J.R., MN 170, 155.
 Поповичи, 1971 – Popovici C., IBVS No 508.
 Сатыволдиев В., 1966, Бюлл. ин-та астрофиз. АН Тадж. ССР 47, 17.
 Соловьев А.В., 1955, АЦ № 159, 17.
 Хи Тиан-Ян и др., 1964 – Хе Tian-jian, Xion Da-run, AA Sinica 12, 57.
 Хоффмейстер, 1949 – Hoffmeister C., Erg. AN 12, 21.
 Хоффмейстер, 1949 – Hoffmeister C., MVS 314.
 Цесевич В.П., 1956а, АЦ 170, 16.
 Цесевич В.П., 1956б, АЦ 175, 16.
 Цесевич В.П., 1966, "Звезды типа RR Лиры". "Наукова думка", Киев.
 Шнеллер, 1961 – Schneller H., AN 286, 102.
 Эгген, 1962 – Eggen O.J., PASP 74, 159.

Астрономическая обсерватория
 Одесского университета

Поступила в редакцию
 22 декабря 1977 г.