

ИЗУЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОСТИ ЯДЕР СЕЙФЕРТОВСКИХ ГАЛАКТИК ВТОРОГО ТИПА. I

С. И. Неизвестный

Представлены результаты наблюдений 11 сейфертовских галактик, выполненных на 60-см, 6-м телескопах САО АН СССР и 1-м телескопе обсерватории Санглок в *UBVR*-системе. Наблюдения проводились с целью изучения переменности на временах годы—месяцы, дни. Даны карты отождествлений, величины и цвета локальных фотометрических стандартов в полях исследуемых объектов.

The observational results are presented for 11 Seyfert galaxies, obtained on the 60-cm, 6-meter telescopes of SAO AS USSR and on the 1-meter telescope of Sanglock observatory in *UBVR* systems. The observations were carried out to study variability at time-scales years—months, days. The identification chart, the magnitudes, colours of local photometrical standards in the fields of the investigated objects are given.

Изучение переменности ядер активных галактик в значительной степени позволило продвинуться вперед в понимании природы этих объектов. Исследование переменности в широкополосных фотометрических системах в оптическом диапазоне спектра позволяет судить о вариациях континуума, который формируется в более глубоких (внутренних) областях ядер галактик по сравнению, например, с излучением в запрещенных линиях кислорода, азота, серы или в разрешенных линиях водорода, являющихся типичными в спектрах этих галактик. Изучение поведения континуума в оптическом и других областях спектра дало возможность выделить наиболее вероятные механизмы излучения в ядрах сейфертовских галактик, квазаров, лацертид.

К настоящему времени переменность ядер сейфертовских галактик первого типа (СГ1) в оптическом диапазоне изучена довольно детально по большому числу объектов (см., например, [1—8]), и сказанное выше прежде всего относится к ядрам этих галактик.

Исследование СГ1 показало, что их ядра имеют иррегулярный характер переменности, особенно в ультрафиолетовой области спектра. Некоторые галактики этого класса в минимуме блеска, утрачивая признаки СГ1, «переходят» в класс второго типа (СГ2) [9—11]. Нас прежде всего интересует поведение излучения ядер СГ2, которые с момента их открытия никогда не показывали признаков, характерных для СГ1, т. е. являются типичными представителями сейфертовских галактик второго типа.

До сих пор не было определенной ясности в том, каково поведение континуума оптического спектра ядер СГ2. Из этих галактик переменность была изучена лишь у NGC 1068 [4, 7, 10]. Сведения о переменности других галактик второго типа весьма скудны и носят характер единичных, разнородных измерений, выполненных с разными диафрагмами, в сильно различающихся фотометрических системах. Поэтому мы предприняли попытку изучения переменности СГ2 на временных масштабах от единиц до сотен дней на сравнительно большом интервале времени.

При решении этой задачи мы столкнулись с рядом проблем, имеющих принципиальное значение в исследовании переменности ядер СГ2, в частности со следующей. В отличие от СГ1, где планковское излучение звезд дает вклад в общее излучение галактики в континууме оптической области спектра в сред-

нем меньше 10 % (в предельных случаях 20 %) [12—14], СГ2 имеют менее яркое ядро, а вклад звездной составляющей в среднем оценивается около 70 % [13, 15]. Отсюда при наблюдении СГ2 возникают дополнительные трудности с учетом «подложки» звездного фона галактики, выделением центрального источника. Для корректного учета «звездной подложки» мы провели измерения исследуемых объектов на БТА с набором диафрагм разного диаметра. Мы стремились проводить измерения с минимальной диафрагмой — насколько позволяло качество изображений.

Активность ядер СГ связана, в частности, с наличием окружающей галактики [10, 16, 17]. Су и Симкин [18] показали, что существует связь некоторых параметров ядер и плоской и сферической составляющих галактики. Чтобы проверить связь глобальных характеристик (таких, например, как градиент яркости и цвета вдоль радиуса, размеры и светимости диска, балджа) галактик с характеристиками ядер (в первую очередь с амплитудой переменности), мы провели измерения исследуемых объектов с большим набором диафрагм разного диаметра, начиная с диафрагмы, близкой к максимальному диаметру галактики, определенному по картам Паломарского обзора неба, т. е. примерно D_{25} по работе [19].

В настоящей работе приведены результаты наблюдений 11 сейфертовских галактик, выполненных на 60-см и 6-м телескопах САО АН СССР и 1-м телескопе обсерватории Санглок Института астрофизики АН ТаджССР. Наблюдения выполнены в стандартной фотометрической *UBVR*-системе Джонсона и охватывают в общей сложности период в шесть лет: с января 1979 г. по декабрь 1984 г. Анализ и обсуждение полученных результатов проведены в статье II [30].

Выбор объектов и их общие характеристики. При отборе галактик-кандидатов для изучения переменности мы исходили прежде всего из того, что эти объекты должны быть доступны для наблюдений наиболее длительный период в течение года — с целью получения максимально непрерывного ряда наблюдений. Общие сведения об исследуемых объектах даны в табл. 1. Галактики эти достаточно хорошо изучены спектрально и их сейфертовский тип определен уверенно. В графе 4 таблицы приведен морфологический тип по расширенной классификации Хаббла, в графе 5 — диаметр, 6 — отношение большой оси к малой. В графе 7 даны абсолютные звездные величины в системе *B* с учетом поглощения в нашей Галактике по работе [27], величина которого дана в графе 10. В графе 8 содержится значение v_0 — лучевой скорости (со ссылками на работы, из которых оно взято), приведенной к центру Галактики. Постоянная Хаббла принималась равной 75 км/с/Мпс.

Отбирая галактики для поиска переменности, мы старались включить объекты с разным отношением осей b/a . В список были включены галактики, которые видны плашмя — b/a близко к 1, и галактики, которые видны почти с ребра — $b/a=0.25$. Как показано в работе [6], для СГ1 намечается зависи-

ТАБЛИЦА 1

Объект	α_{1950}	δ_{1950}	Тип	D_0	b/a	M_B	v_0	Ссылка	A_V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
348	00h46m04s.4	31°41'00"	SA(s)a	2.30	0.97	-19 ^m 77	4399	[19]	0 ^m 16
573	01 41 22.9	02 05 57	SABO	1.85	0.75	-20.24	5183	[21]	0.05
1040 *	02 25 16.5	31 05 23	SABc	3.67	0.21	-20.73	4920	[22]	0.24
3	06 09 48.1	71 03 00	SB(s)O	2.08	0.83	-20.46	4219	[19]	0.35
620	06 45 37.5	60 54 13	SO/a	3.53	0.67	-19.62	2066	[23]	0.25
6 *	06 45 43.4	74 29 07	SABO/a	1.27	0.51	-20.39	5536	[24]	0.26
78	07 37 55.9	65 17 43	SBO	0.48	0.41	-20.73	11220	[19]	0.22
34	10 30 51.5	60 17 22	SBO/a	0.65	0.64	-21.20	15355	[25]	0.00
176	11 29 54.3	53 13 30	Sapcc	0.57	0.26	-19.86	8070	[26]	0.00
917	22 38 48.2	31 54 30	Sa	0.70	0.85	-20.69	7260	[20]	0.26
533	23 25 24.8	08 30 17	SA(R)bcpec	1.20	0.70	-21.98	9047	[19]	0.10

* Маркарян 1040 — СГ1, Маркарян 6 — СГ1.5.

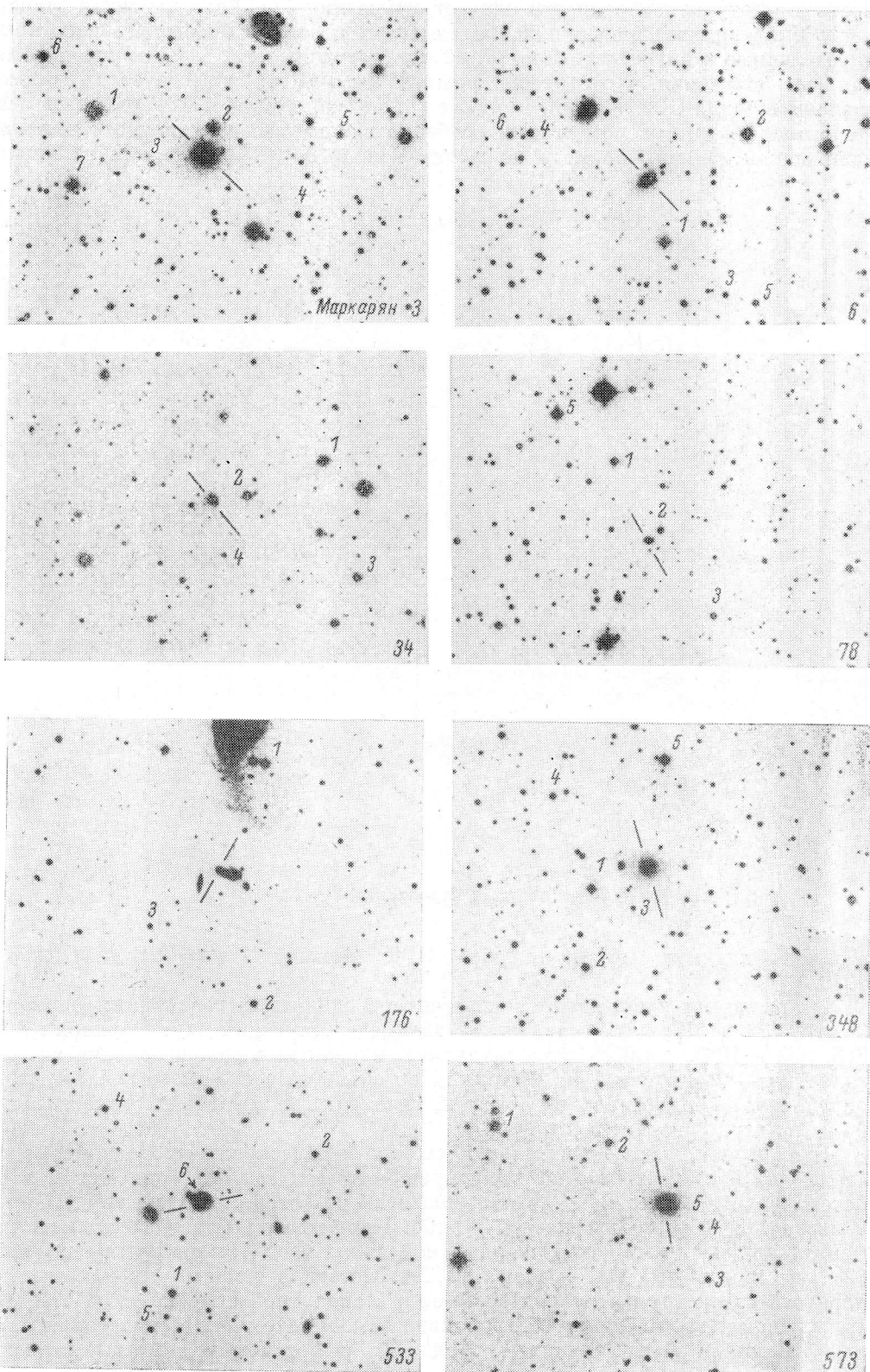


Рис. 1. Карты отождествлений локальных фотометрических стандартов в полях исследуемых объектов.

Пояснения в тексте.

мость амплитуды переменности ядра от отношения b/a . Если бы такая зависимость была вполне однозначной, то этот факт позволил бы сделать некоторые определенные заключения о геометрии излучающего тела, а возможно, и о механизме излучения. Поэтому мы решили проверить, существует ли данная зависимость для СГ2. Кстати, в работе [6] не наблюдались СГ1 с малыми значениями b/a , данные по которым особенно важны для однозначного решения изложенной задачи. Поэтому по предложению В. М. Лютого мы включили

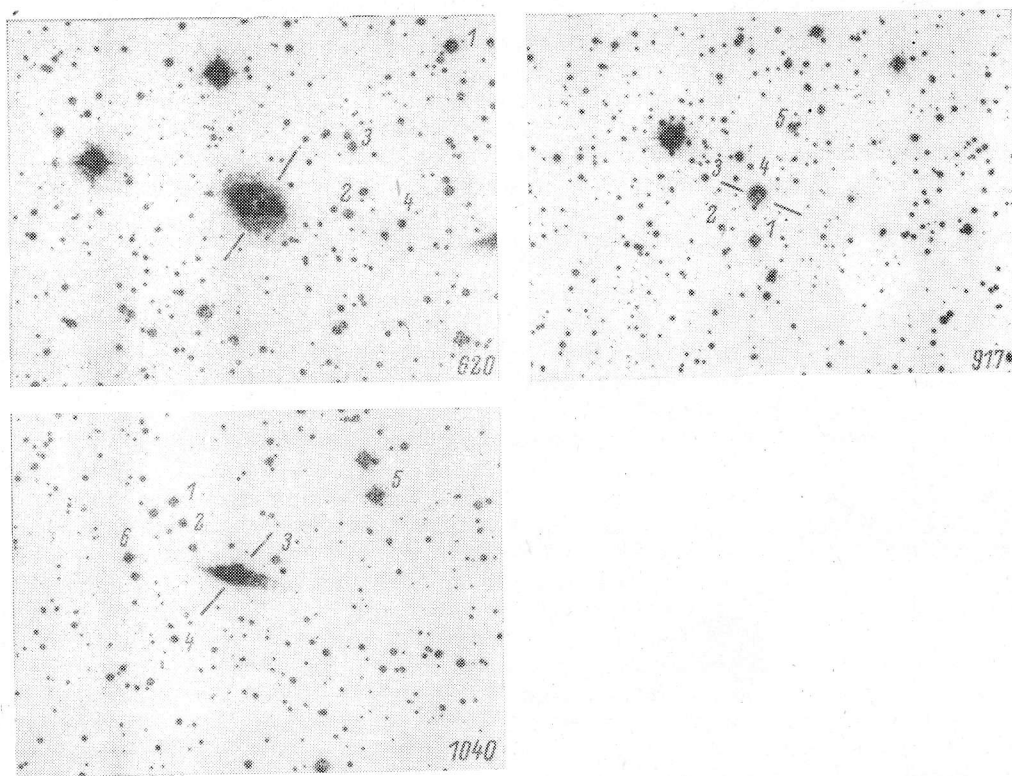


Рис. 1 (продолжение)

в список видимую почти с ребра СГ1, имеющую $b/a=0.21$ — Маркарян 1040.

В программу наблюдений вошли четыре одиночные галактики: Маркарян 34, 78, 573 и 917; пять галактик из взаимодействующих пар: Маркарян 3, 6, 348, 533 и 1040, а также одна галактика, входящая в состав цепочки из пяти галактик — Маркарян 176. Такой подбор объектов сделан с той целью, чтобы определить влияние наличия соседней галактики на степень активности ядра, на амплитуду переменности.

Наблюдения. Наблюдения на 60-см и 6-м телескопах проводились в системе $UBVR$ с электрофотометром первичного фокуса БТА, описанным в работе [28]. С 1979 г. по март 1981 г. использовался фотоумножитель типа ФЭУ-79, с марта 1981 г. использовался ФЭУ-106. Параметры фотометрической инструментальной системы, реализованной на основе ФЭУ-79, приведены в работе [28], на основе ФЭУ-106 — в работе [29]. Методика измерений коэффициентов перехода от инструментальной системы к стандартной описана в работе [32]. Небольшая часть наблюдений выполнена на 1-м телескопе обсерватории Санглок Института астрофизики АН ТаджССР с фотометром, описанным в работе [31].

Основным методом наблюдений исследуемых объектов являлся стандартный дифференциальный метод. С этой целью вблизи объекта были выбраны звезды сравнения (от 3 до 8 звезд в поле каждого объекта), из которых, в свою очередь,

ТАБЛИЦА 2

Стандарт	$V \pm \sigma_V$		$(U - B) \pm \sigma_{(U-B)}$		$(B - V) \pm \sigma_{(B-V)}$		$(V - R) \pm \sigma_{(V-R)}$		Число измерений
Марк 3									
№ 1	10 ^m 83 ± 0 ^m 01		1 ^m 09 ± 0 ^m 03		1 ^m 29 ± 0 ^m 02		1 ^m 04 ± 0 ^m 02		6
2	12.26 .01		0.12 .02		0.70 .01		0.59 .01		7 *
3	14.58 .02		0.16 .05		0.62 .03		0.62 .02		3
4	13.84 .01		0.19 .03		0.86 .02		0.61 .01		3
5	13.38 .01		0.57 .04		1.05 .02		0.82 .01		3
6	12.39 .01		0.63 .02		1.07 .01		0.88 .01		3
7	11.51 .01		0.09 .02		0.58 .01		0.49 .01		5
Марк 6									
№ 1	11.30 .01		0.73 .03		1.09 .02		0.84 .01		3
2	11.31 .01		1.61 .02		1.53 .02		1.18 .01		3
3	14.28 .01		0.58 .03		0.98 .03		0.86 .01		4
4	12.90 .01		0.13 .02		0.55 .01		0.50 .01		6
5	13.25 .01		0.06 .03		0.66 .02		0.58 .01		2
6	13.82 .02		0.09 .04		0.66 .02		0.47 .02		2
7	11.05 .01		2.04 .06		1.57 .03		1.17 .01		1
8	11.96 .01		0.13 .01		0.62 .01		0.54 .01		8
Марк 34									
№ 1	12.11 .01		0.64 .02		0.92 .01		0.68 .01		4
2	13.14 .01		0.18 .02		0.72 .01		0.59 .01		7
3	12.69 .01		-0.14 .04		0.65 .02		0.41 .01		1
4	15.96 .01		0.43 .02		0.89 .01		0.74 .01		1 *
Марк 78									
№ 1	11.83 .01		0.03 .02		0.50 .01		0.44 .01		6
2	13.35 .01		0.10 .01		0.69 .01		0.55 .01		3
3	13.56 .01		0.48 .02		0.88 .02		0.63 .01		2
4	12.33 .01		-0.12 .02		0.49 .01		0.45 .01		2
5	10.78 .01		0.40 .02		0.84 .01		0.69 .01		1
Марк 176									
№ 1	11.72 .01		0.62 .02		0.98 .01		0.71 .01		5
2	13.42 .01		-0.19 .02		0.63 .01		0.49 .01		1
3	14.21 .01		0.02 .02		0.62 .02		0.39 .02		2
Марк 348									
№ 1	11.06 .01		-0.01 .01		0.45 .01		0.43 .01		7
2	11.63 .01		0.06 .02		0.72 .01		0.60 .01		4 *
3	14.86 .01		0.33 .02		0.68 .02		0.66 .01		2
4	12.79 .01		0.59 .02		0.80 .01		0.74 .01		2
5	10.49 .01		0.34 .02		0.64 .01		0.54 .01		1
Марк 533									
№ 1	11.90 .01		-0.02 .01		0.49 .01		0.46 .01		7
2	13.15 .01		0.54 .02		0.90 .02		0.73 .01		3
3	12.79 .01		0.08 .02		0.62 .01		0.54 .01		2
4	13.14 .01		0.61 .02		0.86 .01		0.74 .01		2
5	13.61 .01		0.46 .02		0.83 .02		0.62 .01		1
Марк 573									
№ 1	11.86 .01		0.10 .02		0.63 .01		0.55 .01		5
2	13.04 .01		0.81 .02		0.98 .01		0.79 .01		5
3	14.32 .02		0.08 .03		0.68 .02		0.42 .01		2
4	16.31 .02		0.02 .02		0.60 .01		0.61 .02		2 *
5	17.23 .02		0.39 .02		0.82 .02		0.78 .01		1 *
Марк 620									
№ 1	11.13 .01		0.38 .02		0.72 .01		0.57 .01		3
2	12.75 .01		-0.09 .01		0.60 .01		0.57 .01		3
3	13.09 .01		0.02 .02		0.64 .01		0.59 .01		2
4	14.15 .02		0.57 .03		1.02 .03		0.82 .03		1
Марк 917									
№ 1	11.25 .01		0.04 .02		0.62 .01		0.55 .01		5
2	14.26 .01		0.18 .02		0.77 .01		0.64 .01		5 *
3	13.51 .01		0.46 .02		0.98 .01		0.74 .01		3
Марк 1040									
№ 1	12.55 .01		0.02 .02		0.55 .01		0.47 .01		6
2	13.34 .01		0.11 .02		0.70 .01		0.59 .01		3 *

ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

Стандарт	$V \pm \sigma_V$	$(U - B) \pm \sigma_{(U-B)}$	$(B - V) \pm \sigma_{(B-V)}$	$(V - R) \pm \sigma_{(V-R)}$	Число измерений
3	$13^m 39 \pm 0^m 01$	$0^m 40 \pm 0^m 03$	$0^m 61 \pm 0^m 02$	$0^m 61 \pm 0^m 02$	1
4	13.98 .01	0.34 .02	0.82 .01	0.60 .01	2
5	10.43 .01	0.76 .02	1.05 .01	0.86 .01	1
Звезды фона:					
Марк 533 № 6	15.76 .01	0.70 .02	0.96 .01	0.76 .01	1 *
Марк 917 № 4	16.54 .01	0.33 .02	0.77 .01	0.66 .01	1 *

* Одно из измерений выполнено на БТА.

отбирались одна или две основные звезды сравнения, близкие по цвету к исследуемому объекту, для уменьшения влияния цветовых коэффициентов экстинкции. Непосредственно наблюдения выполнялись в следующей последовательности: звезда сравнения — фон — объект — фон — звезда сравнения — вторая звезда сравнения (контрольная звезда) во всех четырех фильтрах. Фон измерялся рядом с объектом и был общим и для звезд сравнения.

Прежде чем приступить к созданию локальных фотометрических стандартов в полях исследуемых объектов, автор изучил поведение атмосферной экстинкции в САО АН СССР [32]. В типичные фотометрические ночи для САО это поведение является довольно сложным и не допускает использования некоторых широко применяемых методов таких, например, как метод Бугера, $\Delta\Delta$ -Стока. На основании анализа поведения экстинкции для дальнейших измерений был выбран модифицированный метод Харди—Ежикевича [32], дающий наилучшую точность при сравнительно небольших затратах наблюдательного времени.

Создание локальных фотометрических стандартов было также затруднено еще и тем, что в системе R Джонсона отсутствует «сетка» стандартов на небе, необходимая при решении данной задачи. В связи с этим автор провел дополнительную работу в этом направлении и создал более или менее равномерную «сетку» R -стандартов в SA-площадках, охватывающую область северного неба, которые использовались в дальнейшем и для ряда других наблюдательных задач. Результаты этих измерений приведены в прил. 1.

На рис. 1 представлены карты окрестностей исследуемых объектов, перенесенные с отпечатков E -пластинок Паломарского обзора неба. Размер одной карты $15' \times 20'$; север находится вверху, восток — слева. Звезды сравнения и звезды фона обозначены цифрами. Внеатмосферные величины и цвета (с их ошибками среднего) приведены в табл. 2. Часть данных по звездам сравнения была получена по наблюдениям на БТА.

Методика измерения градиентов яркости и цвета в разных диафрагмах практически не отличалась от описанной выше, лишь при измерениях с малыми диафрагмами вносились поправки за кружок рассеяния на БТА. То есть поток излучения галактики нормировался на поток от звезды сравнения, наблюдавшейся в той же диафрагме. Один из примеров измерения кружка рассеяния на БТА приведен в прил. 2.

При наблюдениях исследуемых объектов время накопления выбиралось таким, чтобы статистическая точность одного измерения в фильтрах BVR была не хуже 1 %, а в фильтре U — 2 (иногда 3) %. Типичное время измерений в каждом из BVR -фильтров на 60-см телескопе составляло 50 с, в фильтре U — 120 с.

Результаты наблюдений. Основные результаты наблюдений на предмет поиска переменности для исследуемых галактик приведены в табл. 3. Эти измерения выполнены на 60-см телескопе САО с диафрагмой $28''.9$. В табл. 3 даны оценки блеска объектов в фильтрах $UBVR$ и их ошибки, определенные как суперпозиция ошибок среднего и ошибок измерения звезд сравнения (вклю-

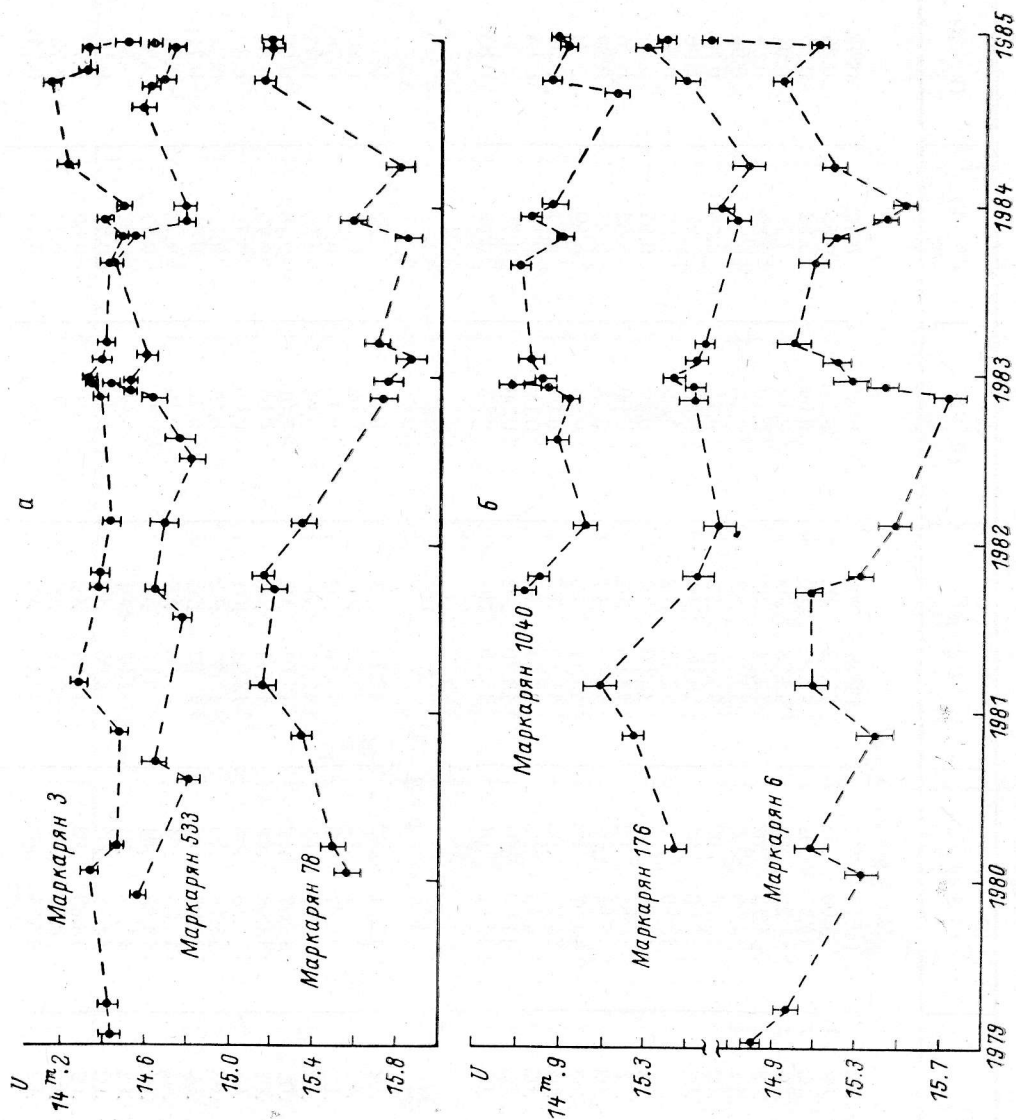


Рис. 2. Кривые блеска галактик Маркарян 3, 78, 533 (а) и Маркарян 6, 176, 1040 (б) в фильтре U по измерениям в диафрагме диаметром 28".9.

Размер вертикальных отрезков равен удвоенной ошибке отдельного измерения.

ТАБЛИЦА 3

Дата	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
Маркарян 917							
800814	$14^m 98 \pm 0^s .05$	$15^m 11 \pm 0^s .02$	$14^m 16 \pm 0^s .02$	$13^m 32 \pm 0^s .02$	$0^m 13$	$0^m 82$	$0^m 84$
800907	15.03 .03	14.93 .02	14.08 .02	13.22 .02	0.10	0.85	0.86
810729	15.08 .05	14.99 .02	14.17 .02	13.32 .02	0.09	0.82	0.85
810924	15.12 .06	15.00 .03	14.22 .03	13.28 .02	0.12	0.78	0.94
820701	15.12 .06	15.02 .02	14.19 .02	13.31 .01	0.10	0.83	0.88
820818	15.16 .05	14.98 .02	14.09 .02	13.13 .02	0.18	0.89	0.96
821114	15.02 .05	14.84 .02	13.96 .02	13.07 .02	0.18	0.88	0.89
821206	15.06 .04	14.93 .02	14.06 .01	13.06 .01	0.13	0.87	1.00
830029	15.13 .04	14.88 .02	13.99 .02	13.15 .02	0.25	0.89	0.84
831028	14.88 .04	14.68 .02	13.84 .02	13.00 .02	0.20	0.84	0.84
831206	14.70 .05	14.61 .03	13.81 .02	12.95 .02	0.09	0.80	0.86
840103	14.82 .06	14.69 .03	13.84 .03	12.95 .01	0.13	0.85	0.89
840804	15.09 .07	14.86 .03	13.97 .03	13.11 .03	0.23	0.89	0.86
840926	15.01 .08	14.94 .04	14.22 .03	13.30 .03	0.07	0.72	0.92
841001	15.03 .04	14.94 .02	14.15 .02	13.31 .02	0.09	0.79	0.84
841220	14.84 .04	14.84 .03	14.06 .02	13.20 .02	0.00	0.78	0.86
851224	14.87 .03	14.84 .02	14.02 .01	13.19 .01	0.03	0.82	0.83
Маркарян 533							
791116	14.57 .04	14.73 .02	13.91 .02	13.14 .02	-0.16	0.82	0.77
800814	14.81 .06	14.83 .02	14.02 .02	13.22 .01	-0.02	0.81	0.80
800907	14.65 .06	14.75 .02	13.97 .02	13.19 .02	-0.10	0.78	0.78
810729	14.78 .04	14.74 .02	13.94 .02	13.11 .02	-0.04	0.80	0.83
810925	14.65 .05	14.66 .02	13.87 .02	13.07 .02	-0.01	0.79	0.80
820218	14.69 .07	14.77 .02	13.98 .02	13.14 .02	-0.08	0.79	0.84
820701	14.82 .07	14.88 .03	14.10 .03	13.30 .02	-0.06	0.78	0.80
820816	14.76 .08	14.88 .03	14.16 .03	13.34 .03	-0.12	0.72	0.82
821115	14.64 .06	14.84 .02	14.08 .02	13.37 .02	-0.20	0.76	0.71
821205	14.52 .03	14.62 .02	13.84 .01	13.06 .01	-0.10	0.78	0.78
821206	14.51 .03	14.62 .02	13.85 .01	13.03 .01	-0.11	0.77	0.82
821211	14.56 .04	14.64 .02	13.82 .01	12.96 .01	-0.08	0.82	0.86
821212	14.43 .04	14.55 .02	13.78 .02	13.05 .02	-0.12	0.77	0.73
821218	14.53 .04	14.63 .02	13.83 .02	13.04 .02	-0.10	0.80	0.79
830211	14.61 .05	14.69 .02	13.92 .02	13.17 .02	-0.08	0.77	0.75
830902	14.45 .04	14.59 .02	13.84 .02	13.10 .02	-0.14	0.75	0.74

Дата	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
831028	$14^m55 \pm 0^m.04$	$14^m64 \pm 0^m.02$	$13^m88 \pm 0^m.02$	$13^m12 \pm 0^m.02$	-0 ^m .09	0 ^m .76	0 ^m .76
831203	14.80 .04	14.78 .02	13.96 .02	13.17 .02	0.02	0.82	0.79
840103	14.79 .06	14.76 .03	13.93 .03	13.11 .03	0.03	0.83	0.82
840804	14.59 .06	14.76 .03	13.97 .03	13.22 .03	-0.17	0.79	0.75
840926	14.63 .05	14.91 .02	14.05 .02	13.28 .02	-0.28	0.86	0.77
841002	14.69 .05	14.90 .02	14.08 .02	13.28 .02	-0.21	0.82	0.80
841220	14.75 .04	14.72 .01	13.88 .01	13.05 .01	-0.05	0.84	0.83
841221	14.65 .03	14.70 .01	13.89 .01	13.12 .01	-0.03	0.81	0.77
841224	14.64 .04	14.66 .01	13.86 .01	13.07 .01	-0.02	0.80	0.79
Маркарян 348							
800815	15.30 .05	15.43 .02	14.21 .02	13.37 .02	0.17	0.92	0.84
800908	15.23 .07	15.05 .03	14.16 .03	13.33 .03	0.18	0.89	0.83
810729	15.20 .05	15.01 .03	14.13 .03	13.32 .03	0.19	0.88	0.81
810924	15.34 .05	15.16 .03	14.27 .03	13.48 .03	0.18	0.89	0.79
820218	15.41 .06	15.25 .02	14.32 .02	13.51 .02	0.16	0.93	0.81
820701	15.45 .06	15.23 .02	14.26 .02	13.40 .02	0.22	0.97	0.86
820816	15.47 .07	15.29 .02	14.30 .02	13.41 .02	0.18	0.99	0.89
821415	15.33 .05	15.18 .02	14.22 .02	13.37 .02	0.15	0.96	0.85
830211	15.57 .07	15.33 .02	14.33 .02	13.46 .02	0.24	1.00	0.87
831028	15.31 .04	15.08 .02	14.16 .01	13.27 .02	0.23	0.92	0.89
831205	15.37 .04	15.19 .03	14.20 .02	13.34 .02	0.18	0.99	0.86
840103	15.34 .06	15.14 .03	14.18 .03	13.28 .03	0.20	0.96	0.90
840804	15.23 .07	15.06 .04	14.15 .04	13.31 .04	0.17	0.91	0.84
840926	15.12 .05	15.03 .03	14.17 .02	13.23 .02	0.09	0.86	0.94
841002	15.23 .05	15.07 .04	14.22 .03	13.26 .03	0.16	0.85	0.96
841220	15.17 .04	14.99 .02	14.13 .01	13.25 .01	0.18	0.86	0.88
841221	15.25 .04	15.09 .02	14.16 .01	13.34 .01	0.16	0.93	0.82
841224	15.26 .04	15.14 .01	14.19 .01	13.37 .01	0.12	0.95	0.82
841228	15.26 .04	15.11 .01	14.19 .01	13.36 .01	0.15	0.92	0.83
Маркарян 573							
800122	14.66 .05	14.56 .03	13.58 .02	12.76 .02	0.10	0.98	0.82
800815	14.79 .05	14.62 .03	13.69 .03	12.90 .03	0.17	0.93	0.79
800908	14.76 .05	14.56 .02	13.62 .02	12.83 .02	0.20	0.94	0.79
810925	14.75 .06	14.50 .02	13.53 .02	12.74 .02	0.15	0.97	0.79

Т А Б Л И Ц А 3 (продолжение)

Дата	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U-B)$	$(B-V)$	$(V-R)$
820218	$14^m 89 \pm 0^m 06$	$14^m 67 \pm 0^m 03$	$13^m 71 \pm 0^m 03$	$12^m 86 \pm 0^m 03$	$0^m 22$	$0^m 96$	$0^m 85$
820701	14.62 .05	14.49 .03	13.59 .02	12.79 .02	0.13	0.90	0.80
820818	14.76 .05	14.57 .03	13.67 .03	12.83 .02	0.19	0.90	0.84
821114	14.60 .05	14.43 .02	13.50 .02	12.69 .02	0.17	0.93	0.81
830906	14.68 .07	14.53 .03	13.56 .03	12.76 .03	0.15	0.97	0.80
831028	14.74 .05	14.55 .02	13.60 .02	12.76 .02	0.19	0.95	0.84
831206	14.91 .05	14.68 .03	13.70 .02	12.83 .02	0.23	0.98	0.87
840103	14.88 .06	14.65 .04	13.66 .03	12.76 .03	0.23	0.99	0.90
840804	14.77 .08	14.51 .04	13.57 .03	12.75 .03	0.26	0.94	0.82
841001	14.77 .03	14.64 .02	13.68 .01	12.86 .01	0.13	0.96	0.82
841220	14.75 .03	14.58 .02	13.66 .01	12.87 .01	0.17	0.92	0.79
841221	14.74 .03	14.61 .02	13.65 .01	12.85 .01	0.13	0.96	0.80
841224	14.67 .04	14.56 .02	13.59 .01	12.76 .01	0.11	0.97	0.83
841228	14.71 .04	14.57 .03	13.62 .02	12.82 .02	0.14	0.95	0.80
Маркрян 1040							
810926	14.74 .05	14.70 .02	13.71 .02	12.80 .02	0.04	0.99	0.91
811029	14.80 .05	14.71 .02	13.73 .02	12.81 .01	0.09	0.98	0.92
820218	15.02 .06	14.90 .02	13.87 .02	12.78 .02	0.12	1.03	1.09
820818	14.89 .05	14.74 .02	13.75 .01	12.70 .02	0.15	0.99	1.05
821114	14.95 .04	14.76 .02	13.79 .01	12.71 .01	0.19	0.97	1.08
821206	14.86 .05	14.82 .02	13.84 .02	12.76 .02	0.04	0.98	1.08
821211	14.80 .04	14.79 .02	13.87 .02	12.78 .02	0.01	0.92	1.09
821212	14.72 .06	14.74 .02	13.79 .02	12.73 .02	-0.02	0.95	1.06
821219	14.64 .07	14.85 .02	13.93 .02	13.01 .02	-0.21	0.92	1.06
821220	14.78 .02	14.74 .03	13.80 .02	12.80 .02	0.04	0.94	1.00
821221	14.80 .07	14.80 .02	13.80 .02	12.75 .02	0.00	1.00	1.05
821222	14.88 .05	14.97 .03	13.90 .01	12.93 .02	-0.09	1.07	1.09
830211	14.76 .06	14.90 .03	13.96 .02	12.97 .02	-0.14	0.94	0.99
830906	14.71 .05	14.78 .02	13.77 .02	12.68 .02	-0.07	1.01	1.09
831028	14.92 .04	14.78 .02	13.80 .02	12.79 .02	0.14	0.98	1.01
831206	14.75 .05	14.66 .02	13.74 .02	12.82 .02	0.09	0.92	0.92
840103	14.86 .06	14.75 .03	13.79 .03	12.80 .02	0.11	0.96	0.99
840805	15.15 .06	15.02 .03	13.99 .02	12.96 .03	0.13	1.03	1.03
840926	14.85 .05	14.87 .03	13.89 .02	12.87 .02	-0.02	0.98	1.02
841001	14.90 .06	14.96 .02	13.96 .03	12.92 .02	-0.06	1.00	1.04

Дата	$U \pm \sigma_U$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
841220	14.97 ± 0.05	13.88 ± 0.02	12.91 ± 0.02	0.15	0.94	0.97
841221	14.90 .06	13.83 .02	12.87 .02	0.09	0.98	0.96
841224	14.92 .05	13.90 .02	12.97 .02	0.03	0.99	0.93
841228	14.88 .05	13.82 .02	12.86 .02	0.04	1.02	0.96
Маркьян 3						
790122	14.45 .06	13.23 .03	12.09 .02	0.12	1.10	1.14
790124	14.41 .05	13.16 .02	12.18 .02	0.09	1.16	0.98
790125	14.45 .04	13.14 .01	12.13 .01	0.15	1.16	1.01
790328	14.43 .05	13.20 .02	12.13 .02	0.14	1.09	1.07
800116	14.34 .04	13.27 .02	12.31 .02	0.08	0.99	0.96
800316	14.47 .03	13.21 .01	12.11 .02	0.16	1.10	1.10
801107	14.48 .04	13.14 .01	12.07 .02	0.20	1.14	1.07
810303	14.29 .04	13.11 .02	12.12 .02	0.08	1.10	0.99
810926	14.38 .04	13.25 .02	12.24 .02	0.14	0.99	1.01
811029	14.39 .04	13.19 .02	12.19 .02	0.18	1.02	1.00
820218	14.44 .04	13.22 .02	12.25 .02	0.16	1.06	0.97
821111	14.39 .04	13.15 .01	12.08 .01	0.06	1.18	1.07
821206	14.36 .03	13.19 .01	12.14 .01	0.09	1.08	1.05
821211	14.36 .03	13.15 .01	12.05 .01	0.07	1.16	1.08
821212	14.38 .03	13.15 .01	12.06 .01	0.09	1.14	1.09
821218	14.35 .03	13.15 .01	12.08 .01	0.08	1.12	1.07
821219	14.38 .04	13.19 .01	12.12 .01	0.06	1.13	1.07
821220	14.36 .04	13.22 .01	12.10 .01	0.02	1.12	1.12
821221	14.37 .03	13.14 .01	12.06 .01	0.08	1.15	1.08
821222	14.30 .03	13.13 .01	12.04 .01	0.04	1.13	1.09
830211	14.39 .05	13.11 .01	12.05 .01	0.08	1.20	1.06
830315	14.41 .04	13.14 .01	12.07 .01	0.06	1.21	1.07
830902	14.43 .04	13.19 .02	12.17 .02	0.13	1.11	1.02
831028	14.50 .04	13.21 .02	12.15 .02	0.15	1.14	1.06
831205	14.41 .04	13.14 .02	12.07 .02	0.10	1.17	1.07
840103	14.50 .04	13.20 .02	12.11 .02	0.14	1.16	1.09
840403	14.23 .05	13.09 .02	12.04 .02	0.05	1.09	1.05
841001	14.15 .04	13.04 .02	12.01 .02	0.02	1.09	1.03
841020	14.33 .04	13.10 .01	12.10 .01	0.06	1.17	1.00
841224	14.33 .04	13.10 .01	12.05 .01	0.08	1.15	1.05
841228	14.51 .06	13.12 .01	12.04 .01	0.24	1.15	1.08

Дата	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
Маркарян 620							
830315	$14^m 22 \pm 0^m 02$	$13^m 79 \pm 0^m 01$	$12^m 83 \pm 0^m 01$	$11^m 93 \pm 0^m 01$	0 ^m .43	0 ^m .96	0 ^m .93
830902	14.24 .03	13.83 .02	12.86 .02	11.91 .02	0.41	0.97	0.95
831028	14.26 .03	13.82 .01	12.84 .01	11.92 .01	0.44	0.98	0.92
831206	14.24 .03	13.81 .02	12.82 .02	11.86 .02	0.43	0.99	0.96
840103	14.13 .02	13.74 .01	12.77 .01	11.82 .02	0.39	0.97	0.95
840403	14.11 .02	13.73 .02	12.78 .01	11.85 .02	0.38	0.95	0.93
841001	14.26 .02	13.84 .01	12.87 .01	11.93 .01	0.42	0.97	0.94
841230	14.20 .02	13.81 .02	12.85 .01	11.93 .01	0.39	0.96	0.92
841221	14.21 .02	13.80 .01	12.83 .01	11.91 .01	0.41	0.97	0.92
841224	14.22 .02	13.81 .01	12.83 .01	11.89 .01	0.41	0.98	0.94
841228	14.14 .02	13.76 .01	12.81 .01	11.89 .01	0.38	0.95	0.92
Маркарян 6							
790124	14.77 .04	14.75 .02	13.79 .01	12.68 .02	0.02	0.96	1.11
790126	14.85 .04	14.79 .01	13.81 .01	12.69 .02	0.06	0.98	1.12
790330	14.98 .06	14.94 .02	13.93 .02	12.84 .02	0.04	0.99	1.09
800116	15.33 .08	15.24 .03	14.21 .02	13.14 .02	0.09	1.03	1.07
800311	15.09 .08	15.05 .03	14.00 .02	12.81 .02	0.04	1.05	1.09
801107	15.39 .08	15.20 .03	14.12 .02	13.11 .02	0.19	1.08	0.99
810301	15.09 .08	15.06 .03	14.06 .02	13.00 .02	0.03	1.00	1.06
810926	15.08 .06	15.03 .03	14.04 .02	13.00 .02	0.05	0.99	1.04
811029	15.32 .06	15.10 .03	13.97 .02	12.87 .02	0.22	1.13	1.10
820218	15.48 .08	15.30 .03	14.14 .02	13.03 .02	0.18	1.16	1.11
821114	15.73 .08	15.39 .03	14.06 .02	12.93 .02	0.34	1.33	1.13
821206	15.39 .07	15.24 .03	14.16 .02	13.14 .02	0.15	1.08	1.02
821211	15.44 .06	15.18 .02	14.09 .02	13.05 .02	0.26	1.09	1.04
821212	15.26 .08	15.07 .02	14.11 .02	13.05 .02	0.19	0.96	1.06
821218	15.16 .08	15.07 .03	14.10 .02	13.04 .03	0.09	0.97	1.06
821219	15.48 .09	15.26 .03	14.13 .02	13.12 .02	0.22	1.13	1.01
821220	15.23 .10	15.10 .02	14.09 .02	13.03 .02	0.13	1.04	1.06
821221	15.33 .06	15.13 .03	14.12 .02	13.05 .02	0.20	1.01	1.07
821222	15.24 .08	15.08 .02	14.06 .02	13.02 .02	0.16	1.02	1.04
830211	15.20 .07	15.20 .02	14.28 .02	13.28 .02	0.00	0.92	1.00
830315	15.00 .08	15.06 .03	14.06 .02	13.17 .02	-0.06	1.00	0.89
830902	15.09 .07	15.10 .03	14.09 .02	13.08 .02	-0.01	1.01	1.01

Дата	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
831028	$15^m 19 \pm 0^m 06$	$15^m 11 \pm 0^m 03$	$14^m 11 \pm 0^m 02$	$13^m 19 \pm 0^m 02$	$0^m 08$	$1^m 00$	$0^m 92$
831206	15.43 .06	15.26 .03	14.21 .02	13.23 .02	0.17	1.05	0.96
840103	15.52 .06	15.31 .03	14.23 .03	13.21 .03	0.21	1.08	1.02
840403	15.18 .06	15.07 .03	14.09 .02	13.07 .02	0.11	0.98	1.02
841002	14.93 .04	14.98 .03	14.00 .02	13.07 .02	-0.05	0.98	0.93
841220	15.11 .04	14.99 .02	14.03 .02	13.00 .02	0.12	0.96	1.03
841221	15.02 .04	14.94 .01	13.98 .01	12.87 .01	0.08	0.96	1.01
841224	14.84 .04	14.86 .02	13.87 .02	12.85 .02	-0.02	0.99	1.02
841228	14.58 .03	14.74 .01	13.76 .01	12.78 .01	-0.16	0.98	0.98
Маркрян 78							
800116	15.57 .06	15.54 .03	14.52 .03	13.70 .03	0.03	1.02	0.82
800311	15.50 .05	15.52 .03	14.49 .03	13.68 .03	-0.02	1.03	0.81
801107	15.35 .05	15.46 .03	14.45 .03	13.65 .03	-0.11	1.01	0.80
810301	15.16 .06	15.34 .03	14.37 .03	13.62 .03	-0.18	0.97	0.75
810926	15.21 .05	15.40 .03	14.42 .02	13.63 .02	-0.19	0.98	0.79
811029	15.16 .05	15.39 .03	14.40 .02	13.64 .02	-0.23	0.99	0.76
820219	15.36 .06	15.47 .03	14.49 .02	13.60 .02	-0.11	0.98	0.80
821114	15.73 .07	15.59 .03	14.56 .02	13.75 .02	0.14	1.03	0.81
821222	15.75 .07	15.59 .03	14.58 .02	13.79 .02	0.16	1.04	0.79
830211	15.86 .07	15.77 .03	14.64 .02	13.92 .02	0.09	1.13	0.72
830315	15.70 .06	15.60 .03	14.62 .02	13.87 .02	0.10	0.98	0.75
831028	15.85 .06	15.69 .03	14.68 .02	13.87 .02	0.16	1.01	0.81
831206	15.59 .06	15.50 .03	14.50 .02	13.67 .02	0.09	1.00	0.83
840103	15.57 .06	15.51 .03	14.54 .02	13.74 .02	0.06	0.97	0.80
840403	15.81 .07	15.68 .03	14.65 .03	13.83 .02	0.13	1.03	0.82
841001	15.17 .05	15.39 .03	14.39 .02	13.63 .02	-0.22	1.00	0.76
841220	15.19 .06	15.43 .03	14.41 .03	13.70 .03	-0.24	1.02	0.71
841224	15.26 .05	15.46 .03	14.48 .03	13.74 .02	-0.20	0.98	0.74
841228	15.20 .05	15.45 .03	14.46 .03	13.68 .03	-0.25	0.99	0.78
Маркрян 34							
801107	15.53 .05	15.43 .02	14.47 .02	13.69 .02	0.10	0.96	0.78
810301	15.45 .05	15.39 .03	14.42 .02	13.70 .02	0.06	0.97	0.72
810926	15.41 .05	15.38 .03	14.36 .02	13.56 .02	0.03	1.02	0.80
811029	15.48 .05	15.39 .03	14.39 .02	13.64 .02	0.09	1.00	0.75
820219	15.72 .06	15.61 .03	14.58 .02	13.76 .02	0.11	1.03	0.82
821114	15.70 .07	15.63 .03	14.63 .02	13.89 .03	0.07	1.00	0.74
812111	15.80 .08	15.71 .03	14.74 .03	14.04 .03	0.09	0.97	0.70

Дата	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
821212	$15^m 79 \pm 0^m 07$	$15^m 71 \pm 0^m 03$	$14^m 74 \pm 0^m 02$	$14^m 01 \pm 0^m 03$	$0^m 08$	$0^m 97$	$0^m 73$
821218	15.80 .10	15.77 .04	14.68 .04	13.89 .04	0.03	1.09	0.79
821219	15.67 .08	15.70 .03	14.73 .02	13.99 .03	-0.03	0.97	0.74
821220	15.71 .07	15.79 .03	14.66 .02	14.02 .03	-0.08	1.13	0.64
821221	15.65 .07	15.73 .03	14.74 .02	13.98 .03	-0.08	0.99	0.76
821222	15.61 .08	15.74 .03	14.76 .02	14.06 .03	-0.13	0.98	0.70
830211	15.86 .08	15.74 .03	14.79 .02	14.01 .02	0.12	0.95	0.78
830315	15.81 .07	15.70 .02	14.68 .02	14.00 .01	0.11	1.02	0.68
831028	15.49 .05	15.43 .02	14.43 .02	13.70 .02	0.06	1.00	0.73
831206	15.48 .04	15.47 .02	14.51 .02	13.75 .02	0.01	0.96	0.76
840103	15.31 .05	15.40 .03	14.46 .02	13.69 .02	-0.09	0.94	0.77
840403	15.67 .06	15.63 .03	14.65 .03	13.86 .03	0.04	0.98	0.79
841002	15.80 .12	15.67 .04	14.72 .02	13.99 .03	0.13	0.95	0.73
841220	15.85 .09	15.70 .03	14.76 .02	14.14 .03	0.15	0.94	0.62
841221	15.87 .09	15.76 .03	14.78 .02	14.10 .02	0.11	0.98	0.68
841224	15.83 .06	15.69 .02	14.75 .02	14.04 .02	0.14	0.94	0.71
841228	15.77 .08	15.69 .02	14.70 .02	13.96 .02	0.08	0.99	0.74
Маркьян 176							
800311	15.46 .05	15.38 .02	14.48 .02	13.70 .02	0.08	0.90	0.78
801107	15.25 .05	15.32 .02	14.40 .02	13.64 .02	-0.07	0.92	0.76
810301	15.09 .05	15.20 .02	14.34 .02	13.59 .01	-0.11	0.86	0.75
811029	15.56 .08	15.37 .02	14.43 .02	13.62 .02	0.19	0.94	0.81
820219	15.66 .07	15.39 .02	14.48 .02	13.62 .02	0.27	0.91	0.86
821115	15.53 .07	15.32 .03	14.42 .02	13.62 .02	0.21	0.90	0.80
821218	15.55 .06	15.32 .02	14.39 .02	13.55 .02	0.23	0.93	0.84
821219	15.49 .04	15.31 .02	14.44 .01	13.61 .01	0.18	0.89	0.83
821220	15.42 .07	15.33 .03	14.39 .02	13.65 .02	0.09	0.94	0.74
821221	15.42 .06	15.30 .02	14.40 .02	13.59 .02	0.12	0.90	0.81
821222	15.43 .06	15.29 .03	14.46 .02	13.63 .02	0.14	0.83	0.83
830211	15.55 .05	15.30 .02	14.44 .02	13.54 .02	0.25	0.86	0.90
830315	15.58 .05	15.28 .02	14.41 .02	13.62 .02	0.30	0.87	0.79
831206	15.74 .05	15.43 .02	14.51 .02	13.66 .02	0.31	0.92	0.85
840103	15.66 .07	15.38 .03	14.45 .02	13.63 .02	0.28	0.93	0.82
840403	15.79 .08	15.43 .04	14.39 .03	13.52 .03	0.36	1.04	0.87
841002	15.49 .06	15.32 .03	14.36 .03	13.58 .03	0.17	0.96	0.78
841220	15.31 .06	15.32 .03	14.41 .03	13.67 .03	-0.01	0.91	0.74
841221	15.28 .06	15.32 .02	14.44 .02	13.67 .02	-0.04	0.88	0.77
841224	15.31 .04	15.27 .02	14.38 .02	13.63 .02	0.04	0.89	0.75
841228	15.45 .06	15.36 .03	14.42 .03	13.62 .03	0.09	0.94	0.80

ТАБЛИЦА 4

Дата	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U-B)$	$(B-V)$	$(V-R)$
Маркарян 917							
841027	15.22 ± 0.02	15.18 ± 0.01	14.38 ± 0.01	13.58 ± 0.01	0.04	0.80	0.80
841029	15.19 .02	15.19 .01	14.38 .01	13.56 .01	0.00	0.81	0.82
841030	15.33 .02	15.25 .02	14.46 .02	13.65 .01	0.08	0.79	0.81
841031	15.20 .02	15.18 .01	14.41 .01	13.58 .01	0.02	0.77	0.83
841102	15.17 .02	15.15 .01	14.36 .01	13.55 .01	0.02	0.79	0.81
841104	15.28 .03	15.18 .02	14.42 .01	13.56 .02	0.10	0.76	0.86
841107	15.34 .03	15.18 .01	14.44 .01	13.57 .01	0.16	0.74	0.87
841109	15.37 .03	15.23 .02	14.43 .02	13.60 .02	0.14	0.80	0.83
Маркарян 533							
841027	15.13 .02	15.23 .01	14.41 .01	13.66 .01	-0.10	0.82	0.75
841029	15.15 .02	15.32 .01	14.44 .01	13.70 .01	-0.17	0.88	0.74
841030	15.25 .02	15.36 .01	14.47 .01	13.71 .01	-0.11	0.89	0.76
841031	15.14 .02	15.29 .01	14.42 .01	13.69 .01	-0.15	0.87	0.73
841102	15.12 .02	15.30 .02	14.44 .01	13.68 .01	-0.18	0.90	0.76
841104	15.18 .02	15.38 .02	14.46 .01	13.78 .02	-0.20	0.92	0.68
841107	15.13 .04	15.37 .02	14.43 .02	13.76 .02	-0.24	0.94	0.67

Дата	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
			Маркарян 348				
841029	$15^m 49 \pm 0^m 02$	$15^m 48 \pm 0^m 01$	$14^m 49 \pm 0^m 01$	$13^m 68 \pm 0^m 01$	0 ^m 01	0 ^m 99	0 ^m 81
841030	15.52 .02	15.43 .01	14.46 .01	13.70 .01	0.09	0.97	0.76
841031	15.53 .02	15.40 .01	14.51 .01	13.71 .01	0.13	0.98	0.80
841102	15.58 .03	15.41 .02	14.45 .02	13.66 .02	0.17	0.96	0.79
841104	15.62 .03	15.44 .01	14.47 .01	13.68 .01	0.08	0.97	0.79
841107	15.58 .03	15.48 .01	14.52 .01	13.69 .01	0.10	0.96	0.83
841109	15.56 .03	15.46 .02	14.50 .02	13.70 .02	0.10	0.96	0.80
			Маркарян 573				
841029	15.01 .02	14.95 .02	14.00 .01	13.24 .01	0.06	0.95	0.76
841030	14.96 .02	14.93 .02	13.94 .01	13.16 .01	0.03	0.99	0.78
			Маркарян 1040				
841027	15.43 .02	15.38 .01	14.38 .01	13.43 .01	0.05	1.00	0.95
841029	15.36 .02	15.37 .01	14.40 .01	13.41 .02	-0.01	0.97	0.99
841030	15.43 .02	15.40 .01	14.39 .01	13.43 .01	0.03	1.01	0.96
841031	15.35 .02	15.33 .02	14.41 .01	13.47 .01	0.02	0.92	0.94
841104	15.22 .02	15.31 .02	14.28 .01	13.39 .01	-0.09	1.03	0.89
841107	15.13 .02	15.33 .02	14.22 .01	13.34 .01	-0.20	1.11	0.88
841109	15.56 .03	15.30 .03	14.19 .02	13.33 .02	-0.26	1.11	0.86

ТАБЛИЦА 5

Дата	Диаметр дифракты		$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
	КПК	сек. дуги							
831108	2.02	4.3	$16^{m}28 \pm 0^{m}04$	$16^{m}19 \pm 0^{m}02$	$15^{m}39 \pm 0^{m}02$	$14^{m}49 \pm 0^{m}02$	0 ^m 09	0 ^m 80	0 ^m 90
	3.24	4.3 (а)	16.33 .03	16.23 .02	15.44 .02	14.56 .02	0.10	0.79	0.88
		6.9	15.94 .03	15.80 .02	14.98 .02	14.09 .02	0.14	0.82	0.89
	4.22	6.9 (а)	15.95 .03	15.82 .02	14.99 .02	14.11 .02	0.13	0.83	0.88
	6.48	9.0	15.61 .03	15.54 .02	14.75 .01	13.93 .01	0.07	0.79	0.82
	8.07	13.8	15.50 .03	15.39 .03	14.58 .03	13.73 .03	0.11	0.81	0.85
	11.08	17.2	15.25 .02	15.10 .01	14.31 .01	13.45 .01	0.15	0.79	0.86
	13.56	23.6	15.02 .01	14.80 .01	14.03 .01	13.19 .01	0.22	0.77	0.84
	17.60	28.9 *	14.88 .04	14.68 .02	13.84 .02	13.00 .02	0.20	0.84	0.84
		37.5 **	14.80 .04	14.58 .02	13.72 .02	12.90 .02	0.22	0.86	0.82
840727	4.03	6.9	$15^{m}29$	$15^{m}51$	$14^{m}92$	$14^{m}23$	-0.22	0.59	0.69
	8.07	6.9 (а)	15.31 .03	15.53 .02	14.94 .02	14.24 .01	-0.22	0.59	0.70
	10.06	13.8	15.25 .07	15.34 .04	14.58 .03	13.72 .03	-0.09	0.76	0.86
	16.90	17.2	15.15 .02	15.16 .01	14.35 .01	13.51 .01	-0.01	0.81	0.84
	21.93	28.9	14.60 .05	14.61 .02	13.87 .02	13.07 .02	-0.01	0.74	0.80
	32.16	37.5	14.40 .05	14.40 .02	13.68 .02	12.87 .02	0.00	0.72	0.81
	43.85	55.0 **	14.08 .03	14.04 .01	13.32 .01	12.52 .01	0.04	0.72	0.80
	80.40	75.0 **	13.84 .03	13.76 .01	12.98 .01	12.21 .01	0.08	0.78	0.77
		137.5 **	13.62 .03	13.56 .01	12.81 .01	12.04 .01	0.06	0.75	0.77
831001	1.22	4.3	$16^{m}58$	$16^{m}42$	$15^{m}35$	$14^{m}50$	0.16	1.07	0.85
		4.3 (а)	16.62 .03	16.46 .02	15.39 .01	14.55 .01	0.16	1.07	0.85
		4.3	16.68 .03	16.49 .02	15.38 .01	14.52 .01	0.19	1.11	0.86
	1.96	4.3 (а)	16.71 .03	16.53 .02	15.42 .01	14.55 .01	0.18	1.11	0.87
		6.9	16.08 .02	16.02 .02	15.03 .01	14.11 .01	0.06	0.99	0.92
	6.9 (а)	16.09 .02	16.04 .02	15.04 .01	14.12 .01	0.05	1.00	0.92	

* С вычетом звезды фона № 4 (см. табл. 2).

** С вычетом звезды фона № 6 (см. табл. 2).

Дата	Диаметр диафрагмы		U ± σU	B ± σB	V ± σV	R ± σR	(U - B)	(B - V)	(V - R)
	кнк	сек. пути							
831016		6.9	16 ^m 15 ± 0 ^m 02	16 ^m 06 ± 0 ^m 02	15 ^m 06 ± 0 ^m 01	14 ^m 15 ± 0 ^m 01	0 ^m 09	1 ^m 00	0 ^m 91
831001	2.56	6.9 (a)	16.15 .02	16.07 .02	15.06 .01	14.16 .01	0.08	1.01	0.90
800908	3.33	9.0	15.93 .02	15.84 .02	14.89 .01	13.99 .01	0.09	0.95	0.88
831001	3.92	41.7	15.78 .02	15.68 .01	14.76 .01	13.88 .01	0.10	0.92	0.88
831016	4.89	43.8	15.71 .08	15.61 .04	14.62 .04	13.68 .03	0.10	0.99	0.94
831001		47.2	15.53 .02	15.43 .01	14.48 .01	13.60 .01	0.10	0.95	0.88
831001	6.71	17.2	15.52 .02	15.44 .01	14.50 .01	13.57 .01	0.08	0.94	0.93
800908	8.22	23.6	15.49 .02	15.35 .01	14.37 .01	13.51 .01	0.14	0.98	0.86
	10.66	28.9	15.23 .07	15.05 .03	14.16 .03	13.33 .03	0.18	0.89	0.83
	15.64	37.5	15.14 .06	14.86 .03	13.98 .03	13.08 .03	0.28	0.88	0.90
	21.33	55.0	14.89 .06	14.61 .03	13.69 .03	12.79 .03	0.28	0.92	0.90
		75.0	14.48 .04	14.28 .02	13.39 .02	12.55 .02	0.20	0.89	0.84
Маркарян 573									
841021	2.31	6.9	15.73 .03	15.77 .02	14.67 .01	13.86 .01	-0.04	1.10	0.81
	3.02	6.9 (a)	15.76 .03	15.80 .02	14.69 .01	13.89 .01	-0.04	1.11	0.80
	3.92	9.0	15.45 .03	15.41 .02	14.42 .01	13.58 .01	0.04	0.99	0.84
	4.62	9.0 (a)	15.29 .02	15.17 .02	14.13 .01	13.30 .01	0.03	1.04	0.84
	5.76	11.7	15.06 .06	14.94 .03	14.06 .03	13.15 .03	0.12	0.88	0.83
	7.91	13.8	15.11 .02	14.95 .01	13.97 .01	13.10 .01	0.16	0.98	0.91
	9.68	17.2	14.81 .02	14.65 .01	13.69 .01	12.90 .01	0.16	0.98	0.87
	12.56	23.6	14.65 .05	14.50 .02	13.53 .02	12.74 .02	0.15	0.97	0.82
	18.43	28.9	14.57 .05	14.39 .02	13.44 .02	12.62 .02	0.18	0.95	0.82
	25.13	37.5	14.34 .04	14.20 .02	13.28 .02	12.46 .02	0.14	0.92	0.82
		55.0	14.18 .04	14.02 .02	13.11 .02	12.21 .02	0.16	0.91	0.80
		75.0							
Маркарян 1040									
831015	1.37	4.3	15.54 .01	15.86 .01	15.20 .01	14.25 .01	-0.32	0.66	0.95
	2.86	4.3 (a)	15.59 .01	15.91 .01	15.26 .01	14.29 .01	-0.32	0.65	0.97
	4.39	9.0	15.44 .01	15.61 .01	14.71 .01	13.74 .01	-0.17	0.90	0.97
	7.51	13.8	15.28 .06	15.32 .03	14.39 .02	13.43 .02	-0.04	0.93	0.96
		23.6	14.98 .01	14.86 .01	13.92 .01	12.96 .01	0.12	0.94	0.96

Т А Б Л И Ц А 5 (продолжение)

Дата	Диаметр диафрагмы		$U \pm \sigma U$	$B \pm \sigma B$	$V \pm \sigma V$	$R \pm \sigma R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$	
	кпк	сек. дуги								
831028	9.19	28.9	$14^m 92 \pm 0^m 04$	$14^m 78 \pm 0^m 02$	$13^m 80 \pm 0^m 02$	$12^m 79 \pm 0^m 02$	0 ^m .14	0 ^m .98	1 ^m .01	
	11.93	37.5	14.78 .04	14.62 .02	13.69 .02	12.69 .02	0.16	0.93	1.01	
	17.49	55.0	14.67 .04	14.45 .02	13.53 .02	12.49 .02	0.22	0.92	1.04	
	23.85	75.0	14.46 .03	14.10 .02	13.26 .02	12.26 .02	0.36	0.88	1.00	
	43.73	137.5	14.01 .03	13.67 .01	12.78 .01	11.89 .01	0.34	0.89	0.89	
831016	1.17	4.3	Маркрян 3							1.14
	3.76	4.3 (a)	15.21 .03	15.35 .02	14.21 .01	13.17 .01	-0.14	1.14	1.04	
	4.69	13.8	15.25 .02	15.39 .01	14.25 .01	13.21 .01	-0.14	1.14	1.04	
	7.88	17.2	14.52 .06	14.49 .02	13.41 .02	12.41 .02	0.03	1.08	1.00	
	10.23	28.9	14.64 .05	14.62 .03	13.49 .02	12.49 .02	0.02	1.13	1.00	
	15.00	37.5	14.58 .02	14.54 .01	13.39 .01	12.38 .01	0.04	1.15	1.01	
	20.45	75.0	14.39 .04	14.33 .01	13.15 .01	12.08 .01	0.06	1.18	1.07	
	36.82	135.0	14.23 .04	14.15 .01	13.03 .01	12.01 .01	0.08	1.12	1.02	
			14.22 .03	14.06 .01	12.90 .01	11.82 .01	0.16	1.16	1.08	
			14.06 .03	13.89 .01	12.76 .01	11.75 .01	0.17	1.13	1.01	
		13.83 .03	13.75 .01	12.66 .01	11.65 .01	0.08	1.09	1.01		
841220	1.74	13.8	Маркрян 620							0.95
	1.88	14.9	14.83 .03	14.54 .02	13.59 .02	12.67 .01	0.29	0.95	0.92	
	3.64	28.9	14.78 .03	14.50 .02	13.54 .02	12.63 .01	0.28	0.96	0.91	
	4.73	37.5	14.20 .02	13.81 .02	12.85 .01	11.83 .01	0.39	0.96	0.92	
	6.93	55.0	14.00 .02	13.56 .02	12.62 .01	11.68 .01	0.44	0.94	0.94	
	9.65	75.0	13.71 .02	13.25 .01	12.33 .01	11.39 .01	0.46	0.92	0.94	
	17.33	137.5	13.36 .01	12.96 .01	12.10 .01	11.10 .01	0.40	0.86	1.00	
		13.10 .01	12.78 .01	11.92 .01	11.03 .01	0.32	0.86	0.89		
841021	1.54	4.3	Маркрян 6							0.81
	2.47	4.3 (a)	14.94 .03	15.30 .02	14.49 .02	13.43 .02	-0.36	0.81	1.06	
	3.22	6.9	14.98 .02	15.35 .02	14.54 .02	13.49 .02	-0.37	0.81	1.05	
		6.9 (a)	14.91 .02	15.18 .02	14.34 .02	13.30 .02	-0.27	0.84	1.04	
		9.0	14.92 .02	15.20 .02	14.35 .02	13.31 .01	-0.28	0.85	1.04	
		14.91 .02	15.10 .02	14.24 .01	13.21 .01	-0.19	0.86	1.03		

Дата	Диаметр диафрагмы		$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$	$(U - B)$	$(B - V)$	$(V - R)$
	кпк	сек. дуги							
790124	4.19	11.7	$14^m 92 \pm 0^m 02$	$15^m 06 \pm 0^m 01$	$14^m 20 \pm 0^m 01$	$13^m 48 \pm 0^m 01$	-0 ^m 14	0 ^m 86	1 ^m 02
841030	4.94	13.8	14.95 .04	15.03 .02	14.14 .02	13.08 .02	-0.08	0.89	1.06
841021	5.33	14.9	14.87 .02	14.95 .02	14.05 .01	13.07 .01	-0.08	0.90	0.98
	6.15	17.2	14.87 .01	14.85 .01	13.89 .01	12.85 .01	0.02	0.96	1.04
	8.44	23.6	14.88 .01	14.78 .01	13.76 .01	12.68 .01	0.10	1.02	1.08
790124	10.34	28.9	14.77 .04	14.75 .02	13.79 .01	12.68 .02	0.02	0.96	1.11
821114	13.42	37.5	14.86 .05	14.72 .02	13.68 .01	12.54 .02	0.14	1.04	1.14
840403	19.68	55.0	14.48 .03	14.29 .02	13.28 .01	12.24 .01	0.19	1.01	1.04
				Маркрян 34					
841024	4.27	4.3	17.44 .02	17.04 .02	15.88 .02	15.10 .02	0.10	1.16	0.78
	6.85	4.3 (a)	17.16 .02	17.06 .02	15.90 .02	15.11 .01	0.10	1.16	0.79
	8.93	9.0	16.72 .02	16.62 .02	15.49 .01	14.70 .01	0.10	1.43	0.79
	11.61	11.7	16.42 .01	16.36 .01	15.27 .01	14.47 .01	0.06	1.09	0.80
	17.07	17.2	16.21 .01	16.18 .01	15.11 .01	14.32 .01	0.03	1.07	0.79
	23.42	23.6	15.95 .01	15.92 .01	14.89 .01	14.13 .01	0.03	1.03	0.76
821110	28.68	28.9	15.74 .01	15.69 .01	14.71 .01	13.94 .01	0.05	0.98	0.77
	37.22	37.5	15.70 .07	15.63 .03	14.63 .02	13.89 .03	0.07	1.00	0.74
			15.45 .06	15.36 .03	14.38 .02	13.56 .02	0.09	0.98	0.82
				Маркрян 78					
821124	3.12	4.3	17.10 .05	17.08 .03	16.03 .02	15.06 .02	0.02	1.05	0.97
	6.53	4.3 (a)	17.16 .04	17.14 .02	16.09 .01	15.12 .01	0.02	1.05	0.97
	8.49	9.0	16.25 .01	16.00 .01	14.98 .01	14.16 .01	0.25	1.02	0.82
	10.01	11.7	16.26 .01	16.01 .01	15.00 .01	14.17 .01	0.25	1.01	0.83
821114	12.47	13.8	16.08 .01	15.82 .01	14.78 .01	14.00 .01	0.26	1.04	0.78
821124	17.12	17.2	15.98 .08	15.78 .04	14.75 .03	13.96 .03	0.20	1.03	0.79
	20.96	23.6	15.86 .01	15.68 .01	14.72 .01	13.96 .01	0.18	0.96	0.76
821114	27.20	28.9	15.82 .01	15.59 .01	14.60 .01	13.86 .01	0.23	0.99	0.74
		37.5	15.73 .07	15.59 .03	14.56 .02	13.75 .02	0.14	1.03	0.81
			15.47 .07	15.43 .03	14.44 .02	13.57 .02	0.04	0.99	0.87
				Маркрян 176					
821220	7.20	13.8	15.64 .08	15.66 .03	14.75 .03	14.00 .03	-0.02	0.91	0.75
	19.56	28.9	15.42 .07	15.33 .03	14.39 .02	13.65 .02	0.09	0.94	0.74
		37.5	15.39 .06	15.30 .02	14.34 .02	13.58 .02	0.09	0.96	0.76

Примечание: а — измерения, не исправленные за кружок рассеяния, т. е. нормированные на поток от звезды сравнения, измеренной в максимальной диафрагме на БТА с диаметром 23"6 (либо 17"2).

чая ошибки определения внеатмосферных характеристик этих звезд — см. табл. 2). Результаты наблюдений, выполненных на 1-м телескопе обсерватории Санглок, приведены в табл. 4. Эти измерения проведены с диафрагмой диаметром 14"9. Наблюдения, поставленные с целью изучения суточной переменности, охватывают три периода: декабрь 1982 г., декабрь 1984 г. (на 60-см телескопе САО) и октябрь—ноябрь 1984 г. (1-м телескоп обсерватории Санглок).

На рис. 2 для иллюстрации показаны кривые блеска галактик Маркарян 3, 6, 78, 176, 533 и 1040 в фильтре U по измерениям на 60-см телескопе САО. В некоторых точках, показанных на рис. 2, объединено (усреднено) от 2 до 7 измерений, проведенных в близкие даты.

Результаты измерений галактик в диафрагмах разного диаметра, исправленные за кружок рассеяния, приведены в табл. 5. Во второй колонке таблицы приводятся диаметры диафрагм в линейных размерах, пересчитанные на расстояние до исследуемых объектов при $H_0=75$ км/с /Мпс. Чтобы построить зависимость яркости и цвета от радиуса по наблюдениям, выполненным на БТА и 60-см телескопах, мы стремились проводить эти наблюдения в недалеко отстоящие по времени даты, для уменьшения влияния переменности ядер исследуемых объектов. А для полного согласования измерений на БТА и 60-см телескопе мы проводили наблюдения так, чтобы они по набору диафрагм несколько перекрывались друг с другом, т. е. диафрагма максимального диаметра во время наблюдений на БТА была больше диафрагмы минимального диаметра во время наблюдений на 60-см телескопе.

Автор выражает благодарность за помощь во время наблюдений Г. М. Бескину, В. Г. Ефремову, А. В. Журавкову, Л. А. Пустильнику, С. А. Пустильнику, сотруднику Института астрофизики АН ТаджССР В. Ю. Рахимову, а также сотруднику ГАИШ В. М. Лютому, в дискуссиях с которым было положено начало настоящей работе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ИЗМЕРЕНИЕ R -ВЕЛИЧИН ФОТОМЕТРИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ В SA ПЛОЩАДКАХ

Электрофотометрические измерения стандартов в SA площадках проводились модифицированным методом Харди—Ежикевича, описанным в работе [32]. В этой же работе приведены ссылки, из которых брались опорные стандарты $UBVR$ -системы Джонсона. Результаты измерений даны в табл. 1п. Всего измерено 93 стандарта в 33 площадках. Основная часть стандартов расположена в SA площадках, которые имеют склонение 30° и 0° и отстоят друг от друга по прямому восхождению через 2 ч.

Для 36 стандартов, имевших ненадежные измерения в UBV -фильтрах, мы приводим уточненные значения их величин и цветов в этих фильтрах. Все стандарты измерялись по 2 раза и более. Ошибки среднего измеренных величин составляют 0^m03 — 0^m04 в фильтре U , 0^m02 в фильтрах BVR — для звезд слабее 14^m5 и 0^m01 — 0^m02 в фильтре U , 0^m01 в BVR -фильтрах для звезд ярче 14^m0 .

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ИЗМЕРЕНИЕ КРУЖКА РАССЕЙНИЯ В ПЕРВИЧНОМ ФОКУСЕ БТА

Во время измерений галактик на БТА с набором диафрагм малого диаметра проводились и измерения стандартной звезды в этих же диафрагмах. Приводим одно из таких измерений кружка рассеяния изображения звезды, выполненного в ночь с 1 на 2 июля 1982 г. Звезда имела $V=14^m3$, т. е. близкую к величинам исследуемых объектов. Визуальная оценка изображения в первичном фокусе составляла около $2''2$ — $2''5$. Рассогласование центров диафрагм диаметром $4''3$, $6''9$, $9''0$ и $11''7$ не превышало 0.02 мм, т. е. примерно $0''.2$. Поскольку потоки от звезды во всех фильтрах были большие, время измерения в одном фильтре — 8—12 с — обеспечивало внутреннюю статистическую точность 0.2 %. Уходы звезды из диафрагмы за такое время малы (кроме того, они контролировались по серии 1-секундных измерений во время наблюдений).

В табл. 2п приведены относительные потоки в 6 диафрагмах в процентах. За 100 % принят поток в максимальной диафрагме диаметром $23''6$. Из таблицы видно, что поток в крыльях изображения уже вне диафрагмы $9''$ находится на уровне ошибок измерений.

ТАБЛИЦА 1п

Стандарт в SA №	V	(U - B)	(B - V)	(V - R)	Примечание
23A	6 ^m 15	0 ^m 19	0 ^m 27	0 ^m 24	1
26A	6.26	0.12	0.21	0.22	1
26K	6.34	0.65	0.94	0.69	1
32A	6.27	0.16	0.18	0.11	1
32K	6.46	1.14	1.13	0.79	1
37A	6.48	-0.20	-0.08	-0.04	1
39A	5.92	0.15	0.16	0.12	1
39K	6.20	0.55	0.90	0.65	1
43A	6.53	-0.63	-0.08	0.00	1
43K	6.00	0.94	1.16	0.78	1
44A	8.79	-0.01	0.39	0.28	2
44B	10.88	1.58	1.43	1.11	2
44C	13.05	0.02	0.57	0.53	2
46A	8.24	0.81	1.07	0.90	2
46B	14.73	0.72	1.09	1.04	2
46C	15.72	0.09	0.60	0.46	2
46D	13.80	0.10	0.69	0.59	2
48A	6.39	0.08	0.52	0.45	2
48B	11.23	0.36	0.46	0.44	2
48C	13.68	0.48	1.01	0.88	2
48D	15.09	0.32	0.68	0.83	2
50A	8.05	0.14	0.32	0.28	2
50B	11.72	0.20	0.24	0.24	2
50C	13.73	0.02	0.52	0.44	2
52A	8.20	-0.05	0.38	0.36	2
52B	10.96	0.79	1.02	0.88	2
52C	13.79	-0.01	0.44	0.42	2
54A	9.35	-0.04	0.46	0.47	2
54C	13.59	0.14	0.68	0.66	2
54E	14.22	0.06	0.65	0.56	2
54 № 8	9.97	1.11	1.16	0.89	3
54 № 46	13.74	0.15	0.68	0.57	3
54 № 49	14.12	0.15	0.66	0.53	3
56B	11.02	0.55	0.90	0.67	2
56C	15.21	0.50	0.74	0.49	2
56D	12.72	0.79	1.01	0.73	2
58B	11.87	0.27	0.78	0.59	2
60D	12.91	0.36	0.75	0.72	2
62A	7.16	0.66	0.96	0.64	2
62B	12.23	1.21	1.19	0.88	2
64A	7.73	0.49	0.82	0.72	2
64C	12.58	0.28	0.35	0.43	2
66A	9.04	0.83	1.05	0.82	2
66E	14.64	0.08	0.65	0.63	2
92A	8.03	0.85	0.97	0.74	2
92B	12.51	0.24	0.66	0.55	2
92D	15.44	-0.18	0.50	0.58	2
92C	13.59	0.50	0.84	0.67	2
92E	11.58	-0.01	0.43	0.36	2
94A	8.86	1.60	1.44	0.96	2
94C	13.58	-0.05	0.63	0.80	2
94 № 24	12.05	0.29	0.73	0.56	3
96A	6.61	0.03	0.04	0.01	1
96K	5.91	1.38	1.27	0.83	1
96A	9.28	0.13	0.23	0.18	2
96B	10.63	1.49	1.26	0.99	2
96C	13.97	0.98	0.99	0.86	2
96D	14.55	0.49	0.82	0.75	2
98A	8.37	-0.34	0.02	0.16	2
98B	11.91	1.38	1.35	1.03	2
98C	13.06	0.74	1.15	0.98	2
98D	13.33	1.89	1.87	1.28	2
98E	15.34	0.19	0.61	0.73	2
100A	8.40	1.12	1.11	0.86	2
100A'	11.74	0.00	0.43	0.43	2
100B	9.11	0.45	0.75	0.63	2
100C	13.92	0.00	0.50	0.46	2
100D	14.81	0.29	0.71	0.60	2

ТАБЛИЦА 1п (продолжение)

Стандарт в SA №	V	(U - B)	(B - V)	(V - R)	Примечание
100E	11 ^m 35	1 ^m 51	1 ^m 30	1 ^m 01	2
102A	8.89	0.06	0.55	0.54	2
102B	10.05	1.04	1.08	0.93	2
102C	12.73	0.80	1.00	0.82	2
102E	14.73	0.03	0.44	0.43	2
104A	9.69	0.00	0.47	0.41	2
104B	12.34	0.19	0.64	0.55	2
104E	12.91	1.31	1.28	0.98	2
106C	13.12	0.14	0.66	0.57	2
106 № 700	9.79	1.57	1.36	1.03	4
106 № 834	9.09	0.29	0.70	0.55	4
106 № 1024	11.59	0.09	0.33	0.28	4
108A	7.96	1.41	1.31	0.96	2
108 № 475	11.31	1.46	1.38	1.07	4
108 № 551	10.71	0.18	0.18	0.16	4
110A	8.45	2.26	2.00	1.83	2
110 № 441	11.12	0.11	0.55	0.48	4
111K	6.12	1.81	1.57	1.12	1
112A	9.08	0.02	0.43	0.63	2
112B	12.54	-0.01	0.43	0.34	2
114A	8.50	0.82	1.01	0.80	2
114B	12.97	0.71	1.00	0.77	2
120A	6.73	-0.55	-0.07	-0.03	1

Примечание. В последней графе даны ссылки на работы, из которых взяты обозначения стандартов: 1 — [33], 2 — [34], 3 — [35], 4 — [36].

ТАБЛИЦА 2п

Диафрагма	$U \pm \sigma_U$	$B \pm \sigma_B$	$V \pm \sigma_V$	$R \pm \sigma_R$
4"3	91.0 ± 3	92.0 ± 1	94.0 ± 1	92.0 ± 1
6.0	97.7 1.6	98.0 0.8	98.2 0.8	97.6 0.9
9.0	99.2 1.0	99.1 0.5	99.7 0.4	99.6 0.4
11.7	99.5 0.5	99.9 0.4	99.7 0.3	99.8 0.3
17.2	99.7 0.4	100.0 0.2	99.9 0.2	100.1 0.2
23.6	100	100	100	100

Литература

1. Angione R. J. QSO historical light curves. — *Astron. J.*, 1973, 78, p. 353—368.
2. Optical behavior of 20 violently variable extragalactic radio sources / B. Q. Mac Gimsey, G. A. Smith, R. L. Scott et al. — *Astronom. J.*, 1975, 1438, p. 895—922.
3. Фотографическая фотометрия компактных внегалактических объектов. III / М. К. Бабаджанянц, С. К. Винокурова, В. А. Гаген-Торн, Е. Б. Семенова. — *Учен. зап. ЛГУ*, 1975, № 381, с. 100—122.
4. Лютый В. М. Оптическая переменность ядер сейфертовских галактик. — *Астрон. журн.*, 1972, 49, с. 930—942.
5. Лютый В. М. Оптическая переменность ядер сейфертовских галактик. II. *UBV* и H_α фотометрия. — *Астрон. журн.*, 1977, 54, с. 1153—1167.
6. Лютый В. М. Оптическая переменность ядер сейфертовских галактик. III. *UBV* наблюдения 3C 120, I Zw 136 и Аракелян 120. Особенности оптической переменности ядер компактных галактик. — *Астрон. журн.*, 1979, 56, с. 918—927.
7. Penfold J. E. *UBV* observations of Seyfert and emission-line galaxies. — *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, 1979, p. 297—304.
8. Lebofsky M. J., Rieke G. H. Variations in the thermal emission of Seyfert galaxies. — *Nature*, 1980, 284, p. 410—412.
9. Andrillat Y., Soufrin S. Variations du spectre du noyau de la galaxie de Seyfert NGC 3516. — *Astrophys. Letters*, 1968, 1, p. 111—119.
10. Лютый В. М., Окнянский В. Л., Чуваев К. К. NGC 4151—Sy 2 в глубоком фотометрическом минимуме. — *Письма в Астрон. журн.*, 1984, 10, с. 803—807.
11. Henbest N. Galactic secrets bared by Isaac Newton's spectra. — *New Sci.*, 1984, 102, N 1409, p. 21.
12. Dawson D. W. Seyfert galaxies: a study of brightness variation and stellar concentration. — *Contribs Observ. N. Mex. State Univ.*, 1976, 1, p. 143—147.

13. Дибай Э. А., Мосин А. Л. Параметры непрерывного излучения ядер сейфертовских галактик. — Астрон. циркуляр, 1983, № 1269, с. 1—3.
14. Osterbrock D. E. Spectrophotometry of Seyfert 1 galaxies. — *Astrophys. J.*, 1977, **215**, p. 733—745.
15. Koski A. T. Spectrophotometry of Seyfert 2 galaxies and narrow-line radio galaxies. — *Astrophys. J.*, 1978, **223**, p. 56—73.
16. Засов А. В., Лютый В. М. Фотометрия и некоторые особенности спиральных сейфертовских галактик за пределами ядра. — *Астрон. журн.*, 1973, **50**, с. 253—262.
17. Афанасьев В. Л., Пимонов А. А., Терещищ В. Ю. Центральные конденсации в сейфертовских галактиках. I. — Письма в *Астрон. журн.*, 1982, **8**, с. 579—584.
18. Su H. J., Simkin S. Disk structure and nuclear activity in Seyfert 1 galaxies. — *Astrophys. J.*, 1980, **238**, L1—L6.
19. Vaucouleurs G. de, Vaucouleurs A. de, Corwin H. G. Second Reference Catalogue Bright Galaxies. Univ. of Texas Press, 1976.
20. Галактики с ультрафиолетовым сейфертовского типа по наблюдениям на БТА / В. Л. Афанасьев, В. А. Липовецкий, Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян. *Астрофизика*, 1980, **16**, с. 193—206.
21. Спектральные наблюдения галактик Маркаряна / И. М. Копылов, В. А. Липовецкий, В. И. Проник, К. К. Чуваев. — *Астрофизика*, 1974, **10**, с. 483—492.
22. Osterbrock D. E., Dahari O. Spectra of Seyfert galaxies and Seyfert galaxy candidates. — *Astrophys. J.*, 1983, **273**, p. 478—488.
23. Nuchta J. P., Wyatt W. F., Davis M. New bright Seyfert galaxies. — *Astron. J.*, 1982, **87**, p. 1628—1633.
24. A near-infrared and optical study of X-ray selected Seyfert galaxies. I. Observations / C. W. MacLary, R. A. MacLaren, R. J. MacGonegel, J. Masa. — *Astrophys. J. Suppl.*, 1983, **52**, p. 341—362.
25. Видман Д. В., Хачикян Э. А. Спектральные наблюдения галактик Маркаряна с ультрафиолетовым континуумом. II. — *Астрофизика*, 1969, **5**, с. 113—122.
26. Sargent W. L. W. A spectroscopic survey of compact and peculiar galaxies. — *Astrophys. J.*, 1970, **160**, p. 405—427.
27. Burstein D., Heiles C. Reddenings derived from HI and galaxies counts: accuracy and maps. — *Astron. J.*, 1982, **87**, p. 1165—1189.
28. Неизвестный С. И., Пимонов А. А. Электрофотометр первичного фокуса БТА. — *Сообщ. САО*, 1978, **23**, с. 56—67.
29. Неизвестный С. И., Дебур В. Г., Георгиева Г. А. Исследование некоторых типов фотоумножителей и возможность их применения в широкополосной астрофотометрии. — *Сообщ. САО*, 1984, **44**, с. 5—37.
30. Неизвестный С. И. Изучение оптической переменности ядер сейфертовских галактик второго типа. II. — *Астрофиз. исслед.* (Иzv. САО), 1987, **24**, с. 27—34.
31. Фотометр-поляриметр обсерватории Санглок / Н. Н. Киселев, В. Ю. Рахимов, К. А. Тарасов, Г. П. Чернова. — *Бюл. Ин-та астрофизики АН ТаджССР*, 1987.
32. Неизвестный С. И. Атмосферная экстинкция в САО АН СССР (1976—1980). — *Астрофиз. исслед.* (Иzv. САО), 1983, **17**, с. 26—39.
33. Некрасова С. В., Никонов В. Б., Рыбка Е. Фотоэлектрические величины и цвета опорных фотометрических звезд в площадках Каптейна. II. Величины и цвета 278 звезд вблизи площадок Каптейна 1—139. — *Иzv. КрАО*, 1965, **34**, с. 69—85.
34. Priser J. B. *UBV* sequences in Selected Areas. — *Publ. Naval Obs.*, 1974, **20**, pt VII, p. 1—34.
35. Purgathofer A. Th. *UBV* sequences in selected star fields. — *Lowell Obs. Bull.*, 1969, **7**, N 147, p. 98—111.
36. Landolt A. U. *UBVRI* photometric standard stars around the celestial equator. — *Astron. J.*, 1983, **88**, p. 439—460.

Поступила в редакцию 02.07.85