

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЛУНЫ В ИНФРАКРАСНОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА

М. Н. Наугольная

Получены из измерений снимков Луны и исследованы фазовые кривые около 100 отдельных деталей и участков лунной поверхности в инфракрасной (920 мкм) и синей (430 мкм) областях спектра. Установлено, что контрасты яркости в области спектра 920 мкм выше, чем в области 430 мкм. Это может быть вызвано тем, что в области 920 мкм не сказывается люминесцентное свечение некоторых участков Луны. Обнаружено аномальное изменение яркости ряда деталей лунной поверхности в инфракрасной области спектра, что, вероятно, связано с изменениями цвета этих деталей. Большая величина «показателя цвета» у кратера Аристарх, по-видимому, является следствием его люминесценции в области спектра 430 мкм. Сопоставление полученных результатов с данными других авторов [1, 4, 12] показывает их удовлетворительное согласие.

Phase curves for about 100 separate details and areas of the Moon surface in the infra-red (920 m μ) and blue (430 m μ) regions of the spectrum, obtained from the measurements of the Moon photographs, were investigated. It is found that the brightness contrasts in the region of 920 m μ are higher than in the region of 430 m μ . This may be due to the fact that the luminescence of certain areas of the Moon does not count in the region of 920 m μ . For some details of the Moon surface the anomalous brightness variations in the infra-red region of the spectrum is detected, which is likely to be connected with colour changes of these details. A considerable value of the «colour index» of Aristarchus appears to be result of its luminescence in the spectrum region of 430 m μ . A comparison of the obtained results with the data of the other authors [1, 4, 12] reveals the satisfactory agreement.

Отражательная способность лунной поверхности в видимой области спектра исследуется давно и изучена довольно хорошо. Наиболее длинные и полные ряды наблюдений получены В. А. Федоренко [1] фотографическим методом для области спектра 550 мкм. Расширение спектрального диапазона фотометрических наблюдений, в частности, в сторону длинных волн, как подтверждают интересные результаты Н. Ф. Купревича [2, 3, 4], полученные с помощью телевизионного телескопа, может значительно пополнить наши сведения о Луне. Выявление лунных деталей с аномальной отражательной способностью в инфракрасных лучах и хода изменения этой отражательной способности в зависимости от фазы Луны может дать материал для изучения люминесценции Луны в этой области спектра, аномальных температурных изменений отдельных участков и определения физических характеристик лунной поверхности. Целью настоящей работы является изучение отражательной способности отдельных деталей Луны в области спектра около 1 мкм в зависимости от угла фазы Луны, выявление различий в распределении яркости по лунной поверхности в инфракрасном (920 мкм) и синем (430 мкм) участках спектра и определение значений цветовых контрастов на Луне для этих длин волн.

§ 1. МЕТОДИКА НАБЛЮДЕНИЙ

Наблюдения Луны были выполнены в 1964—1968 гг. в Главной астрономической обсерватории АН СССР на менисковом телескопе МТМ-500 системы Д. Д. Макутова (диаметр зеркала 500 мм, светосила 1 : 10, масштаб снимков 40" в 1 мм). Фотографирование проводилось на пластинках размером 9×12 см. Так как угловое поле зрения телескопа 40', Луна получалась на снимке полностью. Диаметр изображения Луны в среднем составлял 45 мм.

Летом 1963 г. было проведено алюминирование зеркала телескопа МТМ-500, что обеспечило равномерную отражательную способность отражающего слоя в пределах 85—90% для обширной области спектра от 0.25 до 1.00 мк. Затем было проведено исследование качества оптики МТМ-500 и точное определение фокуса инструмента по методу Гартмана для диапозитивных пластинок Agfa и инфракрасных пленок И-920. Среднее положение фокуса для диапозитивных пластинок и пленок И-920 различалось на 2.2 мм.

Фотографирование Луны производилось в двух участках спектра — на отечественной инфракрасной пленке И-920 [5], дающей в сочетании с красным светофильтром КС-14 фотометрическую систему, соответствующую $\lambda_{эфф} = 920$ ммк, и на диапозитивных пластинках Agfa с $\lambda_{эфф} = 430$ ммк. На рис. 1 приведены кривые спектральной чувствительности используемых фотоматериалов.

Для фотометрической связи пластинок применялся цепной метод, предложенный Н. П. Барабашовым [6]. Благодаря этому все негативы, полученные в разное время, оказывались фотометрически надежно связанными один с другим, а яркости всей серии выражены в одной и той же системе и непосредственно сравнимы друг с другом.

Луна фотографировалась с экспозициями от 1 до 20^с и от 1 до 7^с на инфракрасных пленках и диапозитивных пластинках соответственно.

Для калибровки снимков сразу же после наблюдения на незасвеченные участки пластинки с помощью сенситометра дважды впечатывался клин с такой же экспозицией, с какой снималась Луна, с тем чтобы можно было сравнить сильно различающиеся между собой яркости одной и той же детали при различных фазах.

Полученные снимки проявлялись каждый в одинаковом количестве свежего раствора проявителя АСП-1 в течении 8 мин. (пленка И-920) или проявителя Чибисова в течение 4 мин. (диапозитивные пластинки). Для уменьшения эффекта Эберггарда раствор во время проявления перемешивался.

Наиболее неприятным источником погрешностей при измерении яркости небесных объектов является экстинкция света в земной атмосфере. В настоящей работе коэффициент прозрачности атмосферы определялся «долгим методом» по Бугеру [7] путем сравнения яркости одного и того же светила при различных зенитных расстояниях. Для этой цели использовались внефокальные снимки звезд α Луг, α Ауг, α Воо и снимки самой Луны, а именно центральных частей Моря Влажности или Моря Кризисов.

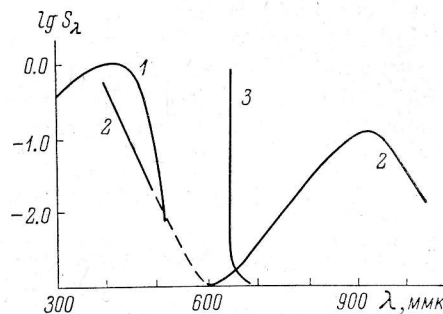


Рис. 1. Кривые спектральной чувствительности используемых фотоматериалов.

1 — диапозитивных пластинок Agfa; 2 — инфракрасной пленки И-920 в сочетании с красным светофильтром КС-14; 3 — кривая пропускания светофильтра КС-14.

Для данной работы более целесообразным следует считать определение коэффициента прозрачности по Луне, так как при этом отпадают всякие сомнения, связанные с различием в спектральном составе излучения контрольных звезд. В условиях Пулковского «долгий метод» удалось применить только для пятнадцати ночей, ввиду того что часто наблюдения проводились в небольшой просвет, или же после одного—двух снимков небо затягивалось облаками. В остальных случаях брался средний коэффициент прозрачности с учетом качества внефокального изображения звезды. Воздушные массы для различных зенитных расстояний брались из таблицы, составленной Бемпорадом [8]. Для первой области длин волн (920 мкм) коэффициент прозрачности изменялся от 0.925 до 0.936 (среднее значение 0.930), для второй (430 мкм) — от 0.590 до 0.650 (среднее значение 0.620).

Всего было получено 112 снимков Луны на инфракрасных пленках и 68 снимков на диапозитивных пластинках для 57 фаз от $-140^{\circ}.9$ до $+120^{\circ}.6$, в том числе вблизи полнолуния ($\Phi = \pm 13^{\circ}$) было получено десять снимков. Наименьшие фазы, при которых удалось наблюдать Луну: $-5^{\circ}.1$ и $+4^{\circ}.7$. В табл. 1 приведены даты и фазы наблюдений. Данные расположены в порядке изменения угла фазы. Фазы Луны вычислялись по формуле

$$\cos \Phi = \sin b_{\odot} \sin b + \cos b_{\odot} \cos b \sin [(90^{\circ} - l_{\odot}) + l],$$

где b_{\odot} , b — селенографическая широта Солнца и Земли, $(90^{\circ} - l_{\odot})$ — дополнение до селенографической долготы Солнца, l — селенографическая долгота Земли.

Значения b_{\odot} , b , $(90^{\circ} - l_{\odot})$ и l взяты из Астрономических ежегодников СССР на 1964—1968 гг.

ТАБЛИЦА 1

Дата	Угол фазы (Ф)	Дата	Угол фазы (Ф)	Дата	Угол фазы (Ф)
2 III 1968	-140.9	27 X 1966	-18.4	9 I 1966	+ 39.0
3 III 1968	-129.7	27 X 1966	-17.7	10 I 1966	+ 39.4
3 III 1968	-129.0	9 IX 1965	-13.4	8 II 1966	+ 45.7
24 V 1966	-122.7	3 V 1966	-12.7	12 XI 1965	+ 47.3
29 III 1966	- 89.3	4 II 1966	-12.6	22 XII 1964	+ 52.1
9 II 1965	- 84.1	7 I 1966	- 5.1	14 X 1965	+ 52.7
21 III 1964	- 78.0	5 II 1966	+ 4.7	22 XII 1964	+ 53.1
21 III 1964	- 77.5	10 X 1965	+ 5.4	9 II 1965	+ 59.9
21 III 1964	- 76.4	9 IX 1965	+ 8.3	13 XI 1965	+ 60.5
7 II 1968	- 75.2	31 VIII 1966	+ 8.4	5 IX 1966	+ 63.7
7 II 1968	- 74.6	31 VIII 1966	+ 9.0	5 IX 1966	+ 64.0
22 III 1964	- 65.3	7 I 1966	+ 9.8	5 IX 1966	+ 64.8
22 III 1964	- 64.9	31 VIII 1966	+10.1	5 IX 1966	+ 65.1
8 II 1968	- 63.1	30 X 1966	+15.2	26 X 1964	+ 77.5
22 XI 1966	- 58.9	30 X 1966	+15.7	16 X 1965	+ 78.7
15 XII 1964	- 45.8	1 IX 1966	+20.1	27 X 1964	+ 89.6
3 II 1966	- 27.0	12 IX 1965	+22.9	27 X 1964	+ 89.7
3 II 1966	- 25.9	11 XI 1965	+33.4	27 X 1964	+ 90.5
3 IV 1966	- 23.2	9 I 1966	+38.7	20 X 1965	+120.6

§ 2. МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ НАБЛЮДЕНИЙ

Фотометрирование негативов производилось на саморегистрирующем микрофотометре МФ-2. Щель микрофотометра вырезала на снимке Луны прямоугольник размером 0.023×0.080 мм, что соответствует на поверхности Луны площадке 1.8×6.2 км. На каждую измеряемую точку нега-

ТАБЛИЦА 2

№ п/п	Названия деталей	Селенографические координаты	
		φ	λ
1	Материк к западу от Моря Кризисов	+17.8	-75.0
2	Край Луны у Лангрена	-10.5	-65.0
3	Северная часть Моря Кризисов	+20.0	-61.1
4	Лангрэн, центр	-08.5	-60.7
5	Фурнерий, центр	-36.0	-60.0
6	Центр Моря Кризисов	+15.0	-55.8
7	Южная часть Моря Изобилия	-11.7	-51.0
8	Центр Моря Изобилия	-06.7	-51.0
9	Северная часть Моря Изобилия	00.0	-50.0
10	Светлый луч Пикеринга	-12.4	-48.8
11	Рядом, не луч	-12.3	-48.5
12	Прокл, центр	+16.2	-46.4
13	Материк в юго-западной части Луны	-60.0	-45.0
14	Болото Сна	+14.0	-42.8
15	Западная часть Моря Спокойствия	+11.3	-38.1
16	Озеро Снов	+35.5	-35.0
17	Центр Моря Нектара	-15.0	-32.0
18	Западная часть Моря Кризисов	+55.0	-30.0
19	Посидоний, центр	+31.9	-29.5
20	Южная часть Моря Спокойствия	+03.7	-28.3
21	Западная часть Моря Ясности	+27.1	-27.7
22	Центр Моря Спокойствия	+08.1	-27.5
23	Феофил, центр	-11.7	-26.8
24	Кирилл, центр	-13.3	-24.0
25	Катарина, центр	-17.4	-23.0
26	Дионисий, центр	+03.4	-22.4
27	Пятно к югу от Моря Ясности	+16.0	-21.7
28	Горная область севернее Моря Ясности	+38.6	-17.5
29	Центр Моря Ясности	+25.9	-17.0
30	Луч в Море Ясности	+20.0	-17.0
31	Рядом, не луч	+20.0	-16.0
32	Менелай, центр	+16.3	-15.9
33	Линней, центр	+28.5	-11.6
34	Темное пятно, южнее Манилия	+10.0	-11.0
35	Манилий, центр	+14.4	-08.5
36	Болото Туманов	+42.0	-06.6
37	Штефлер, центр	-42.0	-05.0
38	Море Паров, центр	+12.4	-03.4
39	Центральный Залив	00.0	00.0
40	Апеннины	+22.0	+00.7
41	Птоломей	-08.1	+02.8
42	Арзахель, центр	-17.8	+02.8
43	Альфос	-12.8	+03.3
44	Архимед, центр	+29.8	+04.0
45	Западный вал Платона	+50.5	+06.9
46	Залив Зноя	+11.3	+08.5
47	Море Дождей, южнее Платона	+46.4	+10.0
48	Платон, центр	+51.2	+10.0
49	Северный край Луны	+70.0	+10.0
50	Северная часть Моря Облаков	-15.0	+11.0
51	Центральная горка Тихо	-42.5	+11.8
52	Тихо, кольцо	-42.7	+13.3
53	Рядом с лучом в Море Дождей	+27.0	+14.0
54	Темное пятно близ Коперника	+05.8	+14.3
55	Клавий, центр	-58.7	+14.5
56	Северо-западная часть Моря Дождей	+43.7	+14.7
57	Луч в Море Дождей	+28.0	+15.5
58	Море Холода к северо-востоку от Платона	+58.0	+17.0
59	Южная часть Моря Облаков	-25.0	+17.5
60	Рядом с лучом Коперника	+12.5	+18.2
61	Луч Коперника	+12.2	+18.8
62	Коперник, центр	+09.0	+20.0

ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

№ п/п	Названия деталей	Селенографические координаты	
		φ	λ
63	Восточная часть моря Облаков	-18°7	+20°9
64	Южная часть луча Тихо-Буллияльд	-29.4	+21.8
65	Южный край Луны	-72.0	+22.0
66	Рядом с лучом Тихо-Буллияльд	-29.7	+22.1
67	Севернее Коперника	+11.5	+22.2
68	Северо-восточная часть Моря Дождей, к югу от Залива Радуги	+40.0	+28.0
69	Между Кеплером и Коперником	+10.0	+30.7
70	Кратер Синус	+44.1	+32.0
71	Залив Радуги, центральная часть	+45.6	+34.1
72	Горная область над Заливом Радуги	+42.3	+36.3
73	Центр Моря Влажности	-23.8	+37.5
74	Кеплер, центр	+07.5	+37.8
75	Северо-восточная часть Моря Влажности	-20.3	+41.2
76	Болото Эпидемий	-36.1	+42.8
77	Восточнее Кеплера	+09.3	+43.8
78	Море Холода под Заливом Радуги	+55.0	+45.0
79	Луч Кеплера	+09.0	+45.0
80	Севернее Аристарха	+26.7	+45.4
81	Рядом с лучом Кеплера	+08.8	+45.6
82	Юго-восточный край Луны	-16.5	+47.0
83	Аристарх, центр	+23.0	+47.1
84	Рядом с лучом Аристарха	+25.2	+47.2
85	Луч Аристарха	+26.0	+48.0
86	Пятно Вуда	+22.9	+49.3
87	Край Луны восточнее Моря Влажности	-26.4	+50.7
88	Западное пятно Шиккарда	-45.7	+51.3
89	Залив Росы	+50.0	+55.0
90	Шиккард, центр	-44.5	+55.7
91	Восточное пятно Шиккарда	-42.6	+56.9
92	Восточная часть Океана Бурь	+15.0	+57.5
93	Океан Бурь, западнее Гримальди	-04.0	+58.0
94	Океан Бурь, восточнее Аристарха	+23.0	+65.0
95	Восточная часть Океана Бурь	+05.0	+65.0
96	Северо-восточная часть Океана Бурь	+50.0	+66.0
97	Гримальди, центр	+05.2	+67.1
98	Горная область над восточной частью Океана Бурь	-12.9	+70.0
99	Северная часть Океана Бурь	+60.0	+75.0
100	Материк восточнее Океана Бурь	+05.0	+77.5
101	Край Луны около Гримальди	-06.0	+78.0

тива наведение проводилось три—пять раз, после чего вычислялось среднее значение. Плотность фона негатива измерялась в десяти—пятнадцати точках, равномерно расположенных вокруг диска. Затем промерялись поля шкалы фотометрического клина.

Для каждой пластинки была построена характеристическая кривая: по оси абсцисс откладывались измеренные величины почернений негатива, по оси ординат — $\lg B$, где B — относительные яркости полей клина. $\lg B$ каждого поля шкалы сенситометра отличался от соседнего на 0.15.

Сведение негативов в одну систему осуществлялось с помощью фотометрической шкалы: определенному номеру поля шкалы (в этой работе № 15) соответствовал всегда один и тот же логарифм яркости (0.6 $\lg B$). С характеристических кривых снимались значения яркости отдельных деталей. Затем эти значения исправлялись за атмосферную экстинкцию и приводились к одному зенитному расстоянию Луны ($z=27^\circ$).

В списке деталей, отобранных для измерения, представлены наиболее типичные для лунной поверхности образования:

- 1 — океан, моря, заливы, болота;
- 2 — материка и горные области;
- 3 — детали кратеров;

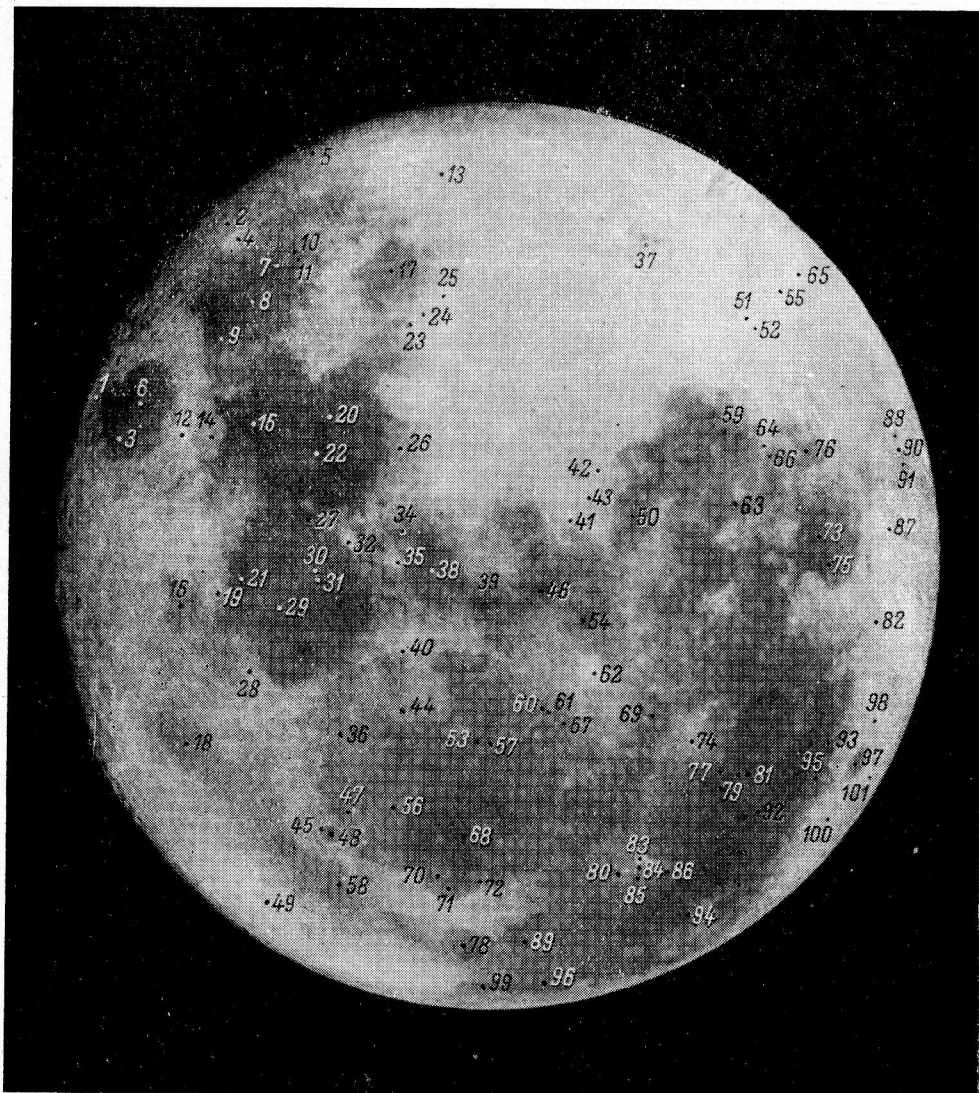


Рис. 2. Расположение изученных областей и деталей на поверхности Луны.

- 4 — светлые лучи и соседние с ними области;
- 5 — краевые участки Луны.

Кроме того, в список включены объекты, у которых были обнаружены какие-либо аномалии в отражательной способности (№№ 24, 25, 51, 52, 55, 62, 64, 74, 83), изменения вида, формы, цвета и т. д. (№№ 3, 5, 6, 10, 19, 22, 26, 33, 38, 43, 48, 59, 71, 83, 97), а также детали, у которых были замечены какие-либо особенности по телевизионным снимкам Н. Ф. Купревича (№№ 15, 17, 20, 22, 47, 50, 56, 59, 63, 64, 68, 95, 101).

В табл. 2 перечисляются названия изучавшихся областей и деталей лунной поверхности и их селенографические координаты φ и λ , которые были определены по карте Медлера 1837 г. [9].

На рис. 2 показано, как расположены исследовавшиеся детали и участки на поверхности Луны.

При интерпретации результатов фотографических наблюдений следует учитывать, что при самой большой тщательности в работе невозможно исключить некоторые важные источники погрешностей, присущие фотографическому процессу. Так, зернистая структура проявленного фотографического слоя ставит естественный предел возможности измерения малых изображений. В нашем случае среднеквадратичная ошибка одного измерения, выведенная из сопоставления последовательно повторяемых отсчетов по одному и тому же объекту, оказалась равной ± 0.07 , и поскольку на каждую деталь делалось 3—5 наведений, то квадратичная погрешность среднего будет около ± 0.04 , т. е. 4%.

§ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

В табл. 3 приводятся логарифмы яркости в синей ($\lg B_s$) и в инфракрасной ($\lg B_{ик}$) областях спектра всех исследованных объектов при различных углах фазы.

Полученного материала оказалось достаточно для уверенного построения кривых изменения яркости изучаемых деталей и участков поверхности Луны в зависимости от угла фазы в инфракрасной и синей областях спектра (фазовых кривых).

Близко расположенные участки лунных морей и дна темных кратеров имеют почти одинаковые фазовые кривые. Отдельные светлые лучи и некоторые светлые кратеры имеют кривые с более «острым» максимумом, чем у материков. Подобные же результаты получены В. В. Шароновым [10]. Из объектов, лежащих на одной долготе, светлые лучи и внутренние участки некоторых кратеров (например, Аристарха) дают более «острые» кривые, пятна — менее «острые».

Для большинства деталей в обеих областях спектра максимум яркости наступает вблизи полнолуния. В некоторых областях восточного полушария (отдельных кратерах и лучах) максимум яркости достигается после полнолуния, ближе к моменту кульминации над ними Солнца. Это наблюдается у следующих объектов: центральной горки Тихо (51), кольца Тихо (52), кратера Клавий (55) при Φ около $+10^\circ$, кратера Аристарх (83) при Φ между $+9$ и $+15^\circ$, луча Тихо (64), кратеров Коперник (62) и Кеплер (74) при Φ около $+5^\circ$. Такая же особенность для кратеров с лучами (Тихо, Коперник) отмечена А. В. Марковым [11].

Сравнение наших фазовых кривых в областях спектра 430 и 920 мкм с соответствующими кривыми каталога В. А. Федорца для области 550 мкм существенного различия не показало.

Для большинства деталей характер изменения отражательной способности в зависимости от угла фазы одинаков во всех трех областях спектра. В качестве примера на рис. 3 приведены фазовые кривые для южной части Моря Изобилия и для кратера Кеплер. Для удобства сравнения кривых они произвольно сдвинуты относительно системы координат.

Если интерпретировать контрасты на Луне как градацию яркостей деталей при малых фазах, то получается, что интервал яркостей деталей (разность между логарифмами наибольшего и наименьшего значения яркости) составляет 0.49 (1^{m23}) и 0.70 (1^{m75}) для областей 430 и 920 мкм соответственно (исключение составляет очень яркий в синей области спектра кратер Аристарх). Это хорошо согласуется с результатами Н. Ф. Купревича [3].

ТАБЛИЦА 3

Угол фазы	Номер детали							
	1		2		3		4	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
-140°9	1.25	0.75	1.45	0.95	1.15	0.30	1.35	0.70
-129.7	1.40	0.88	—	—	1.35	0.34	—	—
-129.0	—	—	1.58	1.05	—	—	1.50	0.90
-122.7	1.43	0.90	1.60	1.08	1.40	0.37	1.55	0.95
-89.3	1.60	1.14	1.77	1.24	1.80	0.69	1.81	1.20
-84.1	1.69	1.20	1.80	1.25	1.85	0.71	1.88	1.25
-78.0	1.75	1.23	1.85	1.30	1.95	0.78	1.93	1.30
-75.2	—	—	—	—	1.95	0.80	—	—
-74.6	—	—	—	—	—	—	2.00	1.35
-65.3	1.90	1.46	1.95	1.42	2.00	0.95	2.07	1.45
-63.1	1.95	1.45	—	—	2.05	1.01	2.08	1.47
-58.9	2.00	1.50	2.00	1.50	2.10	1.05	2.10	1.50
-45.8	2.10	1.58	2.15	1.60	2.15	1.30	2.20	1.60
-27.0	2.15	1.60	2.24	1.68	2.30	1.55	2.30	1.70
-23.2	2.18	1.64	2.28	1.71	2.32	1.61	2.33	1.73
-18.4	—	—	2.30	1.73	—	—	2.34	1.74
-17.7	2.20	1.65	—	—	2.35	1.70	—	—
-13.4	2.24	1.69	—	—	2.45	1.78	—	—
-12.7	—	—	2.35	1.78	—	—	2.37	1.77
-5.1	2.35	1.85	2.40	1.85	2.50	1.86	2.45	1.85
+ 4.7	2.39	1.88	2.43	1.86	—	—	—	—
+ 5.4	2.32	1.82	—	—	2.55	1.90	2.48	1.84
+ 8.3	1.96	1.43	—	—	—	—	—	—
+ 9.0	—	—	2.18	1.62	2.39	1.71	2.33	1.74
+ 9.8	—	—	—	—	2.35	1.65	—	—
+ 15.2	—	—	—	—	2.20	1.52	2.15	1.50
+ 15.7	—	—	—	—	—	—	2.09	1.45
+ 20.1	—	—	—	—	1.95	1.25	1.88	1.23
+ 22.9	—	—	—	—	1.83	1.13	1.76	1.15
+ 33.4	—	—	—	—	1.60	0.90	—	—
+ 38.7	—	—	—	—	1.43	0.73	—	—

	5		6		7		8	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
-140°9	—	—	1.23	0.30	—	—	—	—
-129.0	—	—	1.37	0.32	—	—	—	—
-122.7	1.14	0.52	1.45	0.34	1.10	0.55	1.02	0.45
-89.3	1.45	0.84	1.81	0.61	1.60	1.04	1.55	0.96
-84.1	1.49	0.90	1.89	0.70	1.66	1.11	1.57	1.03
-78.0	1.55	0.95	—	—	1.70	1.20	—	—
-77.5	—	—	1.95	0.75	—	—	1.65	1.09
-76.4	—	—	1.95	0.77	—	—	—	—
-75.2	—	—	1.98	0.81	—	—	—	—
-74.6	—	—	—	—	1.75	1.22	—	—
-65.3	—	—	—	—	1.85	1.29	—	—
-64.9	1.70	1.10	2.05	0.97	—	—	1.75	1.20
-63.1	—	—	2.05	0.97	1.90	1.35	1.76	1.22
-58.9	1.75	1.20	2.13	1.02	1.90	1.40	1.85	1.29
-45.8	1.90	1.35	2.20	1.21	2.05	1.50	1.98	1.40
-27.0	2.16	1.55	2.28	1.50	—	—	2.12	1.58
-25.9	—	—	2.32	1.52	2.20	1.65	—	—
-23.2	2.25	1.63	2.35	1.60	2.22	1.67	2.14	1.58
-18.4	—	—	—	—	2.26	1.69	—	—
-17.7	2.29	1.70	2.41	1.68	—	—	2.16	1.63
-13.4	—	—	2.43	1.74	—	—	—	—
-12.7	2.37	1.76	—	—	2.30	1.73	2.22	1.69
-12.6	—	—	2.45	1.78	—	—	—	—
- 5.1	2.42	1.82	2.55	1.85	2.35	1.80	2.30	1.75

ТАБЛИЦА 3 (продолжение)

Угол фазы	Номер детали							
	5		6		7		8	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
+ 4.7	—	—	2.51	1.81	2.35	1.83	2.32	1.77
+ 5.4	2.43	1.82	2.50	1.80	—	—	—	—
+ 8.3	—	—	2.41	1.70	—	—	—	—
+ 9.0	2.35	1.74	2.39	1.65	2.27	1.74	2.25	1.65
+ 9.8	—	—	2.38	1.65	—	—	—	—
+ 10.1	2.29	1.71	—	—	—	—	—	—
+ 15.2	2.12	1.54	2.22	1.50	2.16	1.67	2.12	1.54
+ 15.7	2.09	1.50	2.20	1.47	—	—	2.11	1.53
+ 20.1	1.89	1.30	2.10	1.39	2.06	1.52	2.04	1.44
+ 22.9	—	—	1.90	1.20	1.97	1.44	1.95	1.38
+ 33.4	—	—	1.60	0.87	—	—	1.68	1.10
+ 38.7	—	—	1.46	0.75	—	—	1.59	1.01
	9		10		11		12	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
-129.0	—	—	—	—	—	—	1.05	0.45
-122.7	—	—	1.28	0.68	1.24	0.60	1.20	0.56
- 89.3	1.50	1.02	1.60	0.99	1.46	0.84	1.80	1.17
- 84.1	1.58	1.05	1.64	1.05	1.50	0.90	1.85	1.25
- 78.0	1.63	1.08	1.70	1.10	1.60	0.95	—	—
- 76.4	—	—	—	—	—	—	1.95	1.33
- 74.6	1.68	1.13	1.75	1.15	1.62	0.98	—	—
- 65.3	1.76	1.13	1.80	1.25	1.70	1.06	2.10	1.48
- 63.1	1.78	1.23	1.85	1.27	1.75	1.10	—	—
- 58.9	1.83	1.28	1.88	1.30	1.77	1.12	2.15	1.55
- 45.8	1.93	1.38	2.00	1.40	1.90	1.30	2.30	1.70
- 27.0	2.08	1.53	2.25	1.62	2.10	1.45	2.38	1.79
- 23.2	2.08	1.58	2.28	1.69	2.15	1.50	2.41	1.81
- 18.4	—	—	—	—	—	—	2.45	1.83
- 17.7	2.13	1.59	2.31	1.73	2.20	1.58	—	—
- 12.7	2.19	1.67	2.33	1.77	2.25	1.61	2.50	1.87
- 5.1	2.33	1.78	2.40	1.80	2.27	1.65	2.55	1.95
+ 4.7	2.31	1.75	2.35	1.72	2.28	1.62	2.60	1.98
+ 9.0	2.15	1.65	2.25	1.66	2.22	1.56	2.55	1.95
+ 15.2	2.04	1.49	2.05	1.43	2.04	1.38	2.48	1.87
+ 15.7	2.02	1.46	—	—	—	—	—	—
+ 20.1	1.96	1.44	1.78	1.20	1.93	1.27	2.40	1.77
+ 22.9	1.83	1.30	1.73	1.17	1.78	1.15	2.30	1.70
	13		14		15		16	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
-122.7	—	—	1.28	0.75	—	—	—	—
- 89.3	1.50	0.85	1.68	1.18	1.40	0.76	1.45	0.87
- 84.1	1.61	0.94	1.77	1.27	1.48	0.82	1.52	0.94
- 78.0	1.70	1.05	1.80	1.30	1.53	0.86	1.60	1.03
- 74.6	—	—	1.86	1.35	1.58	0.90	—	—
- 65.3	1.85	1.20	1.95	1.45	1.65	1.01	1.75	1.13
- 63.1	—	—	1.98	1.48	1.69	1.02	—	—
- 58.9	1.95	1.30	2.03	1.54	1.72	1.08	1.80	1.20
- 45.8	2.10	1.45	2.15	1.68	1.82	1.15	1.95	1.35
- 27.0	2.25	1.60	2.25	1.71	1.92	1.30	2.05	1.45
- 23.2	2.30	1.65	2.25	1.75	2.00	1.33	2.08	1.49
- 18.4	2.32	1.68	—	—	—	—	—	—
- 17.7	—	—	2.30	1.80	2.03	1.38	2.10	1.52
- 12.7	2.37	1.76	2.35	1.85	2.07	1.43	2.15	1.57
- 5.1	2.50	1.85	2.45	1.95	2.17	1.53	2.20	1.60

Т А Б Л И Ц А 3 (продолжение)

Угол фазы	Номер детали							
	13		14		15		16	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
+ 4.7	2.52	1.84	2.44	1.95	2.18	1.51	2.23	1.67
+ 9.0	2.40	1.77	2.40	1.88	2.14	1.46	2.18	1.62
+ 15.2	2.33	1.66	2.30	1.80	2.05	1.36	2.13	1.56
+ 15.7	2.26	1.61	—	—	2.03	1.35	—	—
+ 20.1	2.10	1.40	2.17	1.65	1.99	1.31	2.05	1.50
+ 22.9	1.93	1.30	2.10	1.60	1.93	1.28	2.00	1.45
+ 33.4	1.70	1.05	—	—	1.78	1.10	1.90	1.31
+ 39.4	1.60	0.98	—	—	—	—	1.81	1.24
+ 45.7	—	—	—	—	—	—	1.78	1.17
Угол фазы	17		18		19		20	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
	— 89°3	1.53	0.98	1.45	0.90	1.49	0.87	1.22
— 84.1	1.61	1.07	1.50	0.94	1.60	0.95	1.30	0.65
— 78.0	1.66	1.13	—	—	1.70	1.06	1.45	0.80
— 75.2	—	—	1.65	1.10	—	—	—	—
— 74.6	—	—	—	—	—	—	—	—
— 65.3	1.82	1.28	1.80	1.21	1.90	1.26	1.65	0.98
— 63.1	1.85	1.30	—	—	—	—	1.70	1.02
— 58.9	1.90	1.35	1.85	1.29	1.95	1.30	1.75	1.07
— 45.8	2.00	1.45	2.00	1.40	2.01	1.40	1.88	1.18
— 27.0	—	—	2.08	1.50	2.13	1.50	2.00	1.31
— 25.9	2.12	1.58	—	—	—	—	—	—
— 23.2	2.15	1.62	2.10	1.52	2.15	1.52	2.05	1.35
— 18.4	2.21	1.67	2.15	1.54	2.20	1.58	—	—
— 17.7	—	—	—	—	—	—	2.10	1.41
— 13.4	—	—	2.18	1.59	—	—	—	—
— 12.7	2.25	1.71	—	—	2.25	1.63	2.14	1.47
— 5.1	2.35	1.80	2.27	1.68	2.32	1.67	2.22	1.58
+ 4.7	—	—	—	—	2.35	1.70	2.23	1.59
+ 5.4	2.35	1.80	2.30	1.70	—	—	—	—
+ 9.0	2.30	1.75	2.26	1.66	2.32	1.65	2.11	1.41
+ 15.2	—	—	2.20	1.60	2.25	1.62	2.04	1.34
+ 15.7	2.15	1.59	—	—	—	—	—	—
+ 20.1	2.05	1.50	2.13	1.57	2.20	1.55	1.98	1.27
+ 22.9	1.97	1.41	2.07	1.50	2.15	1.50	1.92	1.21
+ 33.4	1.55	0.99	1.90	1.30	1.98	1.32	1.73	1.08
+ 38.7	—	—	1.75	1.15	—	—	—	—
+ 39.0	1.30	0.75	—	—	1.84	1.20	1.62	0.98
+ 45.7	—	—	1.59	1.00	1.68	0.95	1.50	0.86
+ 52.1	—	—	—	—	1.20	0.59	—	—
+ 52.7	—	—	—	—	—	—	1.35	0.70
+ 60.5	—	—	—	—	—	—	1.21	0.56
Угол фазы	21		22		23		24	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
	— 89°3	1.25	0.69	1.28	0.62	1.54	1.00	1.64
— 84.1	1.35	0.79	1.31	0.67	1.60	1.10	1.71	1.05
— 78.0	1.45	0.94	1.40	0.75	—	—	—	—
— 75.2	—	—	—	—	1.75	1.20	1.85	1.13
— 74.6	1.50	0.99	1.45	0.80	—	—	—	—
— 65.3	1.65	1.11	1.60	0.96	1.90	1.35	1.95	1.35
— 63.1	—	—	1.63	0.97	—	—	—	—
— 58.9	1.70	1.19	1.67	1.00	2.00	1.45	2.05	1.35
— 45.8	1.85	1.29	1.80	1.12	2.10	1.60	2.25	1.55

ТАБЛИЦА 3 (прод. олжение)

Угол фазы	Номер детали							
	21		22		23		24	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 27°0	1.96	1.42	1.92	1.28	2.26	1.70	2.39	1.70
- 23.2	2.00	1.45	1.95	1.31	2.30	1.76	2.40	1.71
- 18.4	—	—	—	—	2.35	1.83	2.42	1.72
- 17.7	2.02	1.49	2.00	1.37	—	—	—	—
- 12.7	2.04	1.56	2.03	1.41	2.40	1.87	2.44	1.75
- 5.1	2.15	1.64	2.15	1.50	2.45	1.90	2.46	1.80
+ 4.7	2.20	1.66	2.18	1.54	—	—	—	—
+ 5.4	—	—	—	—	2.49	1.93	2.54	1.88
+ 9.0	2.16	1.62	2.13	1.45	2.47	1.89	2.53	1.85
+ 15.2	2.06	1.53	2.04	1.40	2.35	1.81	2.45	1.77
+ 20.1	2.00	1.49	1.98	1.33	2.31	1.73	2.38	1.70
+ 22.9	1.96	1.43	1.93	1.27	2.25	1.65	2.33	1.68
+ 33.4	1.80	1.25	1.72	1.03	2.01	1.40	2.10	1.45
+ 38.7	—	—	—	—	1.86	1.26	2.00	1.31
+ 39.4	1.63	1.09	1.52	0.88	—	—	—	—
+ 45.7	1.38	0.86	1.31	0.64	1.70	1.11	—	—
+ 47.3	—	—	—	—	—	—	1.80	1.10
+ 52.1	1.10	0.56	0.92	0.27	—	—	1.60	0.90
+ 53.1	—	—	—	—	1.45	0.85	—	—
+ 59.9	—	—	—	—	0.90	0.30	1.35	0.67
	25		26		27		28	
- 89°3	1.50	1.00	1.35	0.90	1.28	0.58	1.50	0.94
- 84.1	1.60	1.09	1.42	0.96	1.51	0.86	1.66	1.07
- 78.0	—	—	1.45	1.01	1.65	0.95	—	—
- 75.2	1.75	1.25	1.47	1.04	—	—	1.80	1.20
- 74.6	—	—	—	—	1.70	1.00	—	—
- 65.3	1.85	1.35	1.55	1.10	1.75	1.10	1.90	1.36
- 63.1	1.90	1.40	1.58	1.12	1.78	1.13	—	—
- 58.9	1.98	1.45	1.60	1.14	1.82	1.16	2.00	1.43
- 46.8	2.00	1.52	1.75	1.30	1.90	1.25	2.15	1.55
- 27.0	2.10	1.60	1.98	1.48	2.06	1.40	2.34	1.75
- 23.2	2.15	1.62	2.10	1.63	2.10	1.47	2.35	1.80
- 18.4	2.16	1.67	—	—	—	—	—	—
- 17.7	—	—	2.15	1.70	2.15	1.54	2.40	1.85
- 13.4	—	—	2.26	1.81	—	—	—	—
- 12.7	2.24	1.74	—	—	2.23	1.57	2.45	1.91
- 5.1	2.29	1.78	2.40	1.91	2.35	1.70	2.53	1.97
+ 4.7	—	—	2.42	1.95	2.38	1.72	—	—
+ 5.4	2.30	1.79	—	—	—	—	2.55	1.96
+ 9.0	2.26	1.79	2.33	1.87	2.37	1.67	2.46	1.91
+ 15.2	2.23	1.76	2.28	1.82	2.30	1.63	2.36	1.79
+ 15.7	2.20	1.72	2.26	1.80	—	—	—	—
+ 20.1	2.15	1.65	2.20	1.76	2.24	1.58	2.28	1.75
+ 22.9	2.10	1.66	2.17	1.70	2.20	1.55	2.20	1.65
+ 33.4	1.85	1.35	2.00	1.55	2.10	1.48	2.02	1.50
+ 39.4	1.70	1.22	1.90	1.44	2.02	1.42	1.94	1.43
+ 45.7	—	—	1.76	1.28	1.88	1.22	1.87	1.34
+ 47.3	1.45	0.95	—	—	—	—	—	—
+ 52.1	—	—	—	—	1.72	1.05	1.75	1.20
+ 52.7	—	—	1.61	1.12	—	—	—	—
+ 53.1	1.10	0.60	—	—	—	—	—	—
+ 59.9	—	—	—	—	—	—	—	—
+ 60.5	—	—	1.41	0.98	1.36	0.76	—	—

Т А Б Л И Ц А 3 (продолжение)

Угол фазы	Номер детали							
	29		30		31		32	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 89°3	1.17	0.59	1.35	0.85	1.36	0.83	1.34	0.84
- 84.1	1.27	0.69	1.46	0.99	1.44	0.97	1.52	0.97
- 78.0	1.40	0.81	1.55	1.05	1.60	1.09	1.70	1.15
- 74.6	1.50	0.88	1.60	1.15	1.65	1.16	—	—
- 65.3	1.65	1.05	1.75	1.26	1.75	1.24	1.85	1.30
- 63.1	1.67	1.06	1.77	1.30	1.77	1.27	—	—
- 58.9	1.70	1.09	1.80	1.33	1.80	1.33	1.95	1.43
- 45.8	1.82	1.20	1.95	1.49	1.90	1.45	2.00	1.50
- 27.0	1.94	1.31	2.10	1.62	2.04	1.55	2.18	1.61
- 23.2	1.98	1.37	2.14	1.64	2.08	1.58	2.23	1.66
- 18.4	—	—	—	—	—	—	2.25	1.72
- 17.7	2.03	1.41	2.15	1.70	2.10	1.60	—	—
- 12.7	2.08	1.45	2.21	1.71	2.17	1.64	2.30	1.79
- 5.1	2.18	1.55	2.30	1.82	2.25	1.75	2.35	1.83
+ 4.7	2.18	1.56	2.30	1.82	2.25	1.75	2.38	1.85
+ 9.0	2.13	1.51	2.26	1.81	2.23	1.72	2.34	1.79
+ 15.2	2.05	1.42	2.20	1.73	2.16	1.68	2.33	1.76
+ 15.7	—	—	1.19	1.72	—	—	—	—
+ 20.1	2.00	1.36	2.15	1.66	2.13	1.64	2.27	1.71
+ 22.9	1.96	1.32	2.12	1.66	2.10	1.60	2.25	1.68
+ 33.4	1.80	1.16	1.98	1.50	1.95	1.50	2.06	1.55
+ 39.4	1.75	1.02	1.90	1.44	1.85	1.40	1.95	1.40
+ 45.7	1.55	0.92	1.80	1.29	1.75	1.29	1.80	1.25
+ 52.1	1.37	0.75	1.62	1.17	1.57	1.11	1.69	1.11
+ 59.9	—	—	—	—	—	—	1.53	0.98
+ 60.5	1.09	0.49	1.40	0.93	1.30	0.83	—	—

	33		34		35		36	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 89°3	—	—	1.01	0.45	1.40	0.70	1.10	0.63
- 84.1	1.06	0.40	1.28	0.64	1.54	0.85	1.30	0.81
- 78.0	—	—	1.40	0.82	1.67	1.01	1.45	1.00
- 76.4	1.15	0.56	—	—	—	—	—	—
- 75.2	—	—	1.45	0.90	1.72	1.06	—	—
- 74.6	—	—	—	—	—	—	1.50	1.07
- 65.3	1.35	0.71	1.60	1.03	1.85	1.22	1.70	1.22
- 63.1	1.40	0.80	—	—	—	—	1.75	1.25
- 58.9	1.45	0.84	1.70	1.13	1.95	1.29	1.80	1.30
- 45.8	1.65	1.05	—	—	2.05	1.40	1.95	1.45
- 27.0	1.93	1.30	1.95	1.35	2.18	1.50	2.06	1.60
- 23.2	2.00	1.38	2.00	1.40	2.23	1.56	2.10	1.63
- 18.4	—	—	2.05	1.44	2.26	1.60	—	—
- 17.7	2.10	1.45	—	—	—	—	2.12	1.68
- 12.7	2.20	1.58	2.14	1.66	2.30	1.64	2.20	1.74
- 5.1	2.35	1.70	2.20	1.65	2.35	1.70	2.30	1.85
+ 4.7	—	—	2.24	1.69	2.38	1.72	2.35	1.87
+ 5.4	2.40	1.73	—	—	—	—	—	—
+ 9.0	2.34	1.68	2.20	1.65	2.36	1.70	2.30	1.84
+ 15.2	2.26	1.65	2.13	1.58	2.30	1.65	2.25	1.80
+ 15.7	2.25	1.62	—	—	—	—	—	—
+ 20.1	2.23	1.59	2.06	1.49	2.27	1.60	2.20	1.70
+ 22.9	2.20	1.55	2.03	1.48	2.23	1.57	2.15	1.67
+ 33.4	2.10	1.48	1.93	1.37	2.16	1.46	2.03	1.55
+ 38.7	2.04	1.40	—	—	—	—	—	—
+ 39.0	—	—	1.86	1.30	2.08	1.41	1.95	1.47
+ 45.7	1.96	1.31	1.75	1.20	—	—	1.85	1.35

ТАБЛИЦА 3 (продолжение)

Угол фазы	Номер детали							
	41		42		43		44	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
— 45°8	1.85	1.25	2.00	1.45	1.90	1.34	1.85	1.30
— 27.0	2.05	1.40	2.15	1.60	2.10	1.50	2.00	1.45
— 23.2	2.10	1.45	2.20	1.65	2.15	1.55	2.05	1.50
— 18.4	2.15	1.55	2.25	1.69	—	—	2.10	1.54
— 17.7	—	—	—	—	2.20	1.64	—	—
— 13.4	2.20	1.60	2.35	1.75	—	—	2.15	1.57
— 12.7	—	—	—	—	2.30	1.72	—	—
— 5.1	2.35	1.70	2.43	1.90	2.38	1.80	2.25	1.70
+ 4.7	—	—	—	—	2.42	1.85	2.44	1.76
+ 5.4	2.36	1.75	2.50	1.95	—	—	—	—
+ 9.0	2.31	1.72	2.47	1.89	2.40	1.80	2.30	1.71
+ 15.2	2.30	1.64	2.40	1.83	2.35	1.77	2.25	1.65
+ 20.1	2.25	1.60	2.35	1.75	2.30	1.75	2.20	1.59
+ 22.9	2.20	1.55	2.30	1.70	2.28	1.72	2.15	1.55
+ 33.4	2.10	1.45	2.15	1.60	2.15	1.60	2.00	1.45
+ 38.7	—	—	—	—	—	—	1.95	1.45
+ 39.0	2.00	1.35	2.05	1.50	2.05	1.50	—	—
+ 45.7	1.93	1.30	—	—	1.95	1.40	—	—
+ 47.3	—	—	1.95	1.40	—	—	1.85	1.30
+ 52.7	1.79	1.20	1.80	1.26	1.80	1.27	—	—
+ 53.1	—	—	—	—	—	—	1.76	1.20
+ 59.9	1.64	1.00	1.65	1.10	1.65	1.15	1.60	0.99
+ 64.0	—	—	1.55	1.05	—	—	1.50	0.95
+ 64.8	—	—	—	—	1.54	1.00	—	—
+ 65.1	1.45	0.85	—	—	—	—	—	—
+ 77.5	—	—	1.25	0.70	—	—	—	—
+ 78.4	0.80	0.20	—	—	1.20	0.65	1.23	0.65
	45		46		47		48	
— 89°3	0.93	0.34	—	—	—	—	—	—
— 84.1	1.02	0.42	—	—	—	—	0.80	0.12
— 78.0	—	—	—	—	—	—	1.00	0.30
— 76.4	—	—	1.15	0.60	—	—	—	—
— 75.2	1.17	0.60	—	—	—	—	1.10	0.40
— 65.3	1.37	0.80	1.40	0.90	1.30	0.64	1.30	0.65
— 63.1	—	—	—	—	1.37	0.70	1.35	0.70
— 58.9	1.47	0.90	1.50	0.97	1.45	0.80	1.45	0.80
— 45.8	1.67	1.10	1.75	1.20	1.68	1.02	1.65	1.00
— 27.0	1.95	1.36	1.90	1.35	1.85	1.20	1.91	1.25
— 23.2	2.06	1.46	—	—	1.92	1.28	1.96	1.30
— 18.4	—	—	1.95	1.42	—	—	—	—
— 17.7	2.12	1.52	—	—	1.95	1.32	2.01	1.36
— 13.4	2.17	1.63	2.05	1.54	—	—	2.11	1.45
— 12.7	—	—	—	—	2.04	1.37	—	—
— 5.1	2.27	1.71	2.20	1.65	2.15	1.50	2.22	1.58
+ 4.7	2.28	1.74	—	—	2.20	1.55	2.25	1.62
+ 5.4	—	—	2.25	1.69	—	—	—	—
+ 9.0	2.22	1.71	1.22	1.65	2.17	1.52	2.21	1.57
+ 15.2	2.17	1.65	2.17	1.60	2.13	1.47	2.14	1.50
+ 20.1	2.15	1.60	2.13	1.56	2.07	1.43	2.11	1.45
+ 22.9	2.07	1.55	2.07	1.51	2.05	1.40	2.05	1.38
+ 33.4	1.92	1.40	1.95	1.39	1.96	1.30	1.95	1.30
+ 38.7	1.82	1.30	1.89	1.33	1.90	1.23	1.91	1.23
+ 45.7	—	—	—	—	1.82	1.20	—	—
+ 47.3	1.72	1.20	1.80	1.23	—	—	1.80	1.15

ТАБЛИЦА 3 (продолжение)

Угол фазы	Номер детали							
	53		54		55		56	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 12.7	2.00	1.36	2.14	1.55	2.30	1.70	2.31	1.74
- 5.1	2.15	1.50	2.25	1.65	2.35	1.75	2.41	1.92
+ 4.7	2.22	1.55	2.30	1.70	2.45	1.85	—	—
+ 5.4	—	—	—	—	—	—	2.43	1.95
+ 9.0	2.19	1.54	2.24	1.65	2.45	1.84	2.36	1.90
+ 15.2	2.15	1.52	2.22	1.59	2.40	1.80	2.35	1.87
+ 15.7	—	—	—	—	—	—	2.33	1.85
+ 20.1	2.11	1.48	2.10	1.53	2.25	1.65	2.30	1.80
+ 22.9	2.08	1.45	2.07	1.50	2.21	1.60	2.25	1.78
+ 33.4	2.00	1.37	2.00	1.40	2.05	1.45	2.11	1.65
+ 38.7	1.96	1.33	1.95	1.35	1.98	1.42	2.06	1.55
+ 45.7	1.85	1.23	1.85	1.28	1.95	1.35	2.01	1.50
+ 52.7	1.77	1.15	—	—	1.85	1.26	1.90	1.44
+ 53.1	—	—	1.78	1.20	—	—	—	—
+ 59.9	—	—	1.70	1.14	1.75	1.15	1.84	1.34
+ 60.5	1.68	1.03	—	—	—	—	—	—
+ 64.0	—	—	1.64	1.06	—	—	—	—
+ 64.8	—	—	—	—	1.67	1.15	—	—
+ 65.1	1.58	0.96	—	—	—	—	1.74	1.16
+ 77.5	—	—	1.48	0.88	—	—	1.50	0.80
+ 78.7	1.34	0.72	—	—	1.45	0.87	1.48	0.79
+ 89.6	—	—	1.31	0.71	1.15	0.58	—	—
+ 90.5	—	—	—	—	—	—	1.20	0.36
	57		58		59		60	
- 65.3	—	—	1.20	0.61	1.30	0.75	1.30	0.70
- 58.9	1.35	0.70	1.48	0.85	1.50	0.92	1.50	0.90
- 45.8	1.70	1.05	1.75	1.15	1.65	1.10	1.80	1.20
- 27.0	1.95	1.30	1.94	1.34	1.88	1.35	1.98	1.40
- 23.2	2.00	1.31	2.02	1.39	1.95	1.43	2.00	1.43
- 18.4	—	—	2.05	1.45	2.01	1.49	2.07	1.47
- 17.7	2.05	1.37	—	—	—	—	—	—
- 13.4	—	—	2.15	1.53	2.10	1.57	—	—
- 12.7	2.10	1.45	—	—	—	—	2.14	1.56
- 5.1	2.25	1.60	2.25	1.65	2.20	1.70	2.30	1.70
+ 4.7	2.30	1.65	—	—	2.23	1.74	—	—
+ 5.4	—	—	2.32	1.74	—	—	2.34	1.72
+ 9.0	2.26	1.60	2.29	1.72	2.15	1.67	2.28	1.69
+ 15.2	2.21	1.57	2.25	1.69	2.10	1.62	2.25	1.66
+ 20.1	2.17	1.55	2.19	1.63	2.05	1.56	2.20	1.60
+ 22.9	2.13	1.50	2.15	1.60	2.00	1.50	2.15	1.55
+ 33.4	2.05	1.40	2.07	1.45	1.93	1.40	2.05	1.48
+ 38.7	—	—	2.00	1.43	—	—	2.02	1.44
+ 39.4	1.98	1.34	—	—	1.83	1.34	—	—
+ 45.7	1.90	1.25	1.95	1.40	1.81	1.31	—	—
+ 47.3	—	—	—	—	—	—	1.90	1.30
+ 52.1	1.79	1.15	—	—	—	—	—	—
+ 52.7	—	—	1.86	1.30	1.74	1.24	—	—
+ 53.1	—	—	—	—	—	—	1.75	1.25
+ 59.9	—	—	1.74	1.14	1.65	1.15	1.61	1.00
+ 60.5	1.68	1.05	—	—	—	—	—	—
+ 64.0	—	—	—	—	—	—	1.50	0.92
+ 65.1	1.59	0.96	1.65	1.06	1.56	1.07	—	—
+ 77.5	—	—	1.50	0.94	1.33	0.85	—	—
+ 78.7	1.35	0.71	—	—	—	—	1.41	0.80
+ 89.6	—	—	1.35	0.80	—	—	—	—
+ 90.5	—	—	—	—	1.10	0.54	1.12	0.55

Т А Б Л И Ц А 3 (продолжение)

Угол фазы	Номер детали							
	61		62		63		64	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
— 65.3	1.35	0.75	1.30	0.73	—	—	—	—
— 58.9	1.55	0.96	1.60	1.05	1.50	0.98	—	—
— 45.8	1.85	1.25	1.95	1.40	1.70	1.10	1.65	1.10
— 27.0	2.04	1.45	2.16	1.59	1.93	1.30	1.90	1.35
— 23.2	2.06	1.45	2.18	1.63	2.00	1.39	2.00	1.40
— 18.4	2.15	1.54	2.23	1.69	2.08	1.47	2.06	1.50
— 13.4	—	—	—	—	2.13	1.56	—	—
— 12.7	2.23	1.65	2.29	1.76	—	—	2.15	1.60
— 5.1	2.40	1.80	2.40	1.85	2.25	1.70	2.30	1.75
+ 4.7	—	—	—	—	2.25	1.69	—	—
+ 5.4	2.42	1.80	2.52	1.95	—	—	2.31	1.75
+ 9.0	2.39	1.77	2.56	2.00	2.20	1.63	2.28	1.71
+ 15.2	2.35	1.74	2.48	1.93	2.15	1.56	2.25	1.65
+ 20.1	2.25	1.66	2.43	1.83	2.10	1.49	2.20	1.59
+ 22.9	2.23	1.62	2.35	1.80	2.04	1.45	2.15	1.58
+ 33.4	2.15	1.55	2.25	1.70	1.95	1.35	2.05	1.49
+ 39.4	2.10	1.48	2.20	1.65	1.90	1.30	2.00	1.44
+ 45.7	—	—	2.10	1.60	1.85	1.25	1.95	1.38
+ 47.3	2.00	1.40	—	—	—	—	—	—
+ 53.1	1.86	1.25	2.06	1.50	1.76	1.20	1.90	1.31
+ 59.9	1.70	1.10	1.97	1.40	—	—	—	—
+ 64.8	1.60	1.00	—	—	1.72	1.10	—	—
+ 65.1	—	—	1.87	1.33	1.65	1.08	1.72	1.18
+ 71.5	—	—	—	—	1.45	0.90	—	—
+ 78.7	1.48	0.90	1.68	1.11	—	—	1.57	1.04
+ 89.6	1.10	0.50	1.51	0.92	—	—	1.30	0.71
+ 90.5	—	—	—	—	1.30	0.69	—	—

Угол фазы	Номер детали							
	65		66		67		68	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
— 64.9	1.64	1.04	—	—	—	—	—	—
— 58.9	1.85	1.26	—	—	—	—	—	—
— 45.8	2.10	1.55	1.65	1.10	—	—	—	—
— 27.0	2.31	1.70	1.91	1.35	1.75	1.20	1.75	1.13
— 23.2	2.34	1.75	1.97	1.44	1.92	1.36	1.83	1.20
— 18.4	2.41	1.79	2.03	1.53	—	—	—	—
— 17.7	—	—	—	—	1.99	1.47	1.94	1.31
— 13.4	—	—	—	—	2.10	1.57	—	—
— 12.7	2.44	1.84	2.15	1.62	—	—	2.05	1.41
— 5.1	2.53	1.95	2.25	1.70	2.20	1.65	2.20	1.53
+ 4.7	2.55	1.96	—	—	2.25	1.68	—	—
+ 5.4	—	—	2.25	1.72	—	—	2.27	1.62
+ 9.0	2.49	1.89	2.22	1.69	2.21	1.68	2.25	1.56
+ 15.2	2.41	1.80	2.20	1.65	2.14	1.61	2.18	1.53
+ 15.7	2.40	1.79	2.18	1.63	—	—	—	—
+ 20.1	2.35	1.70	2.15	1.58	2.13	1.60	2.10	1.46
+ 22.9	2.28	1.65	2.09	1.55	2.10	1.55	2.07	1.40
+ 33.4	2.15	1.53	2.00	1.48	2.02	1.47	1.93	1.30
+ 38.7	2.05	1.48	1.98	1.46	—	—	1.88	1.23
+ 45.7	1.95	1.39	1.95	1.38	1.90	1.35	1.80	1.15
+ 52.7	1.84	1.25	1.87	1.34	1.85	1.27	1.70	1.06
+ 52.9	1.50	0.90	1.79	1.25	1.76	1.20	1.65	1.02
+ 64.8	—	—	—	—	—	—	1.58	1.00
+ 65.1	—	—	1.72	1.19	1.72	1.15	—	—
+ 78.7	—	—	1.56	1.03	1.59	1.06	1.43	0.86
+ 89.6	—	—	1.25	0.73	—	—	—	—
+ 90.5	—	—	—	—	1.46	0.93	1.29	0.83

Т А Б Л И Ц А 3 (продолжение 2)

Угол фазы	Номер детали							
	69		70		71		72	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 45.8	—	—	—	—	1.35	0.80	—	—
- 27.0	—	—	1.78	1.48	1.78	1.25	1.55	1.00
- 23.2	—	—	1.93	1.59	1.85	1.33	1.76	1.23
- 18.4	—	—	—	—	1.98	1.47	—	—
- 17.7	—	—	2.04	1.68	—	—	2.04	1.45
- 13.4	1.84	1.25	—	—	2.09	1.53	—	—
- 12.7	—	—	2.14	1.83	—	—	2.14	1.55
+ 5.1	2.18	1.60	2.20	1.92	2.20	1.65	2.20	1.65
+ 4.7	2.23	1.64	2.25	1.90	2.22	1.65	2.25	1.68
+ 9.0	2.21	1.61	2.22	1.89	2.19	1.63	2.19	1.64
+ 15.2	2.16	1.57	2.18	1.85	2.15	1.60	2.18	1.61
+ 20.1	2.11	1.54	2.15	1.82	2.13	1.55	2.10	1.55
+ 22.9	2.08	1.51	2.12	1.78	2.10	1.5	2.06	1.50
+ 33.4	2.03	1.45	2.05	1.71	2.00	1.45	1.97	1.42
+ 39.4	1.99	1.42	2.01	1.67	1.91	1.40	1.92	1.36
+ 45.7	1.95	1.36	1.95	1.61	1.85	1.35	1.85	1.30
+ 52.1	—	—	1.87	1.57	1.79	1.28	1.77	1.25
+ 52.7	1.88	1.31	—	—	—	—	—	—
+ 59.9	1.83	1.29	—	—	—	—	—	—
+ 60.5	—	—	1.80	1.43	1.69	1.24	1.71	1.16
+ 65.1	1.87	1.27	1.74	1.36	1.62	1.20	1.64	1.14
+ 77.5	1.73	1.15	—	—	—	—	—	—
+ 78.7	—	—	1.55	1.20	1.43	1.08	1.54	1.05
+ 90.5	1.68	1.09	1.35	1.03	1.30	1.00	1.30	0.97
+ 120.6	—	—	—	—	0.90	0.82	—	—

Угол фазы	Номер детали							
	73		74		75		76	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 27.0	1.69	1.10	1.97	1.33	1.70	1.05	1.92	1.30
- 23.2	1.80	1.20	2.05	1.40	1.80	1.15	2.10	1.45
- 18.4	—	—	—	—	1.90	1.39	—	—
- 17.7	1.89	1.29	2.13	1.49	—	—	2.19	1.54
- 13.4	—	—	—	—	2.05	1.50	—	—
- 12.7	1.99	1.41	2.20	1.55	—	—	2.25	1.63
- 5.1	2.20	1.57	2.39	1.72	2.20	1.65	2.35	1.70
+ 4.7	2.28	1.64	2.49	1.82	—	—	2.36	1.72
+ 5.4	—	—	—	—	2.29	1.69	—	—
+ 9.0	—	—	2.48	1.79	2.24	1.68	2.33	1.69
+ 9.8	2.24	1.60	—	—	—	—	—	—
+ 15.2	2.20	1.57	2.40	1.73	2.20	1.62	2.30	1.66
+ 20.1	2.14	1.49	2.37	1.68	2.15	1.60	2.25	1.61
+ 22.9	2.10	1.45	2.31	1.65	2.12	1.57	2.22	1.58
+ 33.4	2.00	1.35	2.16	1.50	2.00	1.44	2.15	1.50
+ 38.7	1.90	1.24	2.06	1.41	1.92	1.37	2.14	1.48
+ 45.7	1.85	1.17	2.00	1.32	1.83	1.27	2.05	1.42
+ 47.3	1.84	1.15	—	—	—	—	—	—
+ 52.1	—	—	—	—	—	—	2.04	1.39
+ 52.7	1.76	1.09	1.96	1.28	1.76	1.21	—	—
+ 59.9	1.70	1.03	1.91	1.23	—	—	—	—
+ 60.0	—	—	—	—	1.67	1.12	—	—
+ 60.5	—	—	—	—	—	—	1.95	1.35
+ 64.8	1.62	0.94	1.85	1.15	—	—	—	—
+ 65.1	—	—	—	—	1.62	1.07	1.89	1.28
+ 77.5	—	—	—	—	1.47	0.92	—	—
+ 78.7	1.47	0.80	1.75	0.98	—	—	1.74	1.13
+ 89.7	1.30	0.65	—	—	—	—	—	—
+ 90.5	—	—	1.56	0.86	1.35	0.80	—	—

ТАБЛИЦА 3 (продолжение)

Угол фазы	Номер детали							
	77		78		79		80	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 27°0	—	—	1.96	1.30	1.85	1.35	1.62	1.25
- 23.2	—	—	2.01	1.35	1.96	1.46	1.80	1.45
- 18.4	—	—	2.07	1.39	—	—	1.90	1.51
- 17.7	—	—	—	—	2.05	1.55	—	—
- 13.4	—	—	2.14	1.48	—	—	—	—
- 12.7	1.78	1.14	—	—	2.15	1.68	1.96	1.58
- 5.1	2.15	1.55	2.25	1.60	2.35	1.85	2.20	1.85
+ 4.7	2.22	1.62	—	—	2.40	1.92	—	—
+ 5.4	—	—	2.31	1.65	—	—	2.24	1.89
+ 9.0	2.18	1.55	2.28	1.64	2.36	1.90	2.20	1.85
+ 15.2	2.10	1.50	2.23	1.60	2.30	1.85	2.14	1.79
+ 20.1	2.08	1.47	2.18	1.54	2.28	1.81	2.10	1.77
+ 22.9	2.05	1.44	2.15	1.48	2.23	1.75	2.07	1.74
+ 33.4	1.98	1.37	2.05	1.38	2.16	1.70	2.03	1.70
+ 38.7	—	—	1.98	1.33	—	—	—	—
+ 39.0	—	—	—	—	—	—	2.00	1.67
+ 39.4	1.95	1.35	—	—	2.13	1.67	—	—
+ 45.1	1.90	1.30	—	—	2.08	1.57	1.95	1.63
+ 47.3	—	—	1.92	1.28	—	—	—	—
+ 52.7	1.84	1.24	1.85	1.20	1.96	1.50	1.86	1.51
+ 59.9	1.77	1.17	—	—	1.86	1.40	1.75	1.42
+ 60.5	—	—	1.74	1.10	—	—	—	—
+ 64.8	1.76	1.15	—	—	1.82	1.37	1.73	1.38
+ 65.1	—	—	1.65	0.97	—	—	—	—
+ 77.5	1.68	1.05	—	—	—	—	1.57	1.23
+ 78.7	—	—	1.48	0.80	1.67	1.20	—	—
+ 90.5	1.54	0.91	1.09	0.46	1.51	1.04	1.41	1.08
+ 120.6	1.35	0.76	—	—	—	—	—	—

Угол фазы	Номер детали							
	81		82		83		84	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 27°0	1.85	1.23	1.75	1.15	2.40	1.30	1.67	1.07
- 23.2	1.91	1.30	1.90	1.30	2.45	1.36	1.80	1.20
- 18.4	—	—	—	—	—	—	1.90	1.29
- 17.7	2.02	1.41	1.98	1.38	2.55	1.49	—	—
- 13.4	—	—	2.10	1.50	—	—	—	—
- 12.7	2.10	1.49	—	—	2.68	1.59	2.00	1.35
- 5.1	2.26	1.65	2.40	1.85	2.85	1.80	2.25	1.60
+ 4.7	2.33	1.74	—	—	3.00	1.94	—	—
+ 5.4	—	—	2.48	1.89	—	—	2.33	1.66
+ 9.0	2.29	1.71	2.47	1.87	3.03	1.96	2.29	1.64
+ 15.2	2.25	1.67	—	—	3.05	1.94	—	—
+ 15.1	—	—	2.45	1.85	—	—	2.26	1.63
+ 20.1	2.20	1.63	2.40	1.80	3.00	1.84	2.19	1.57
+ 22.9	2.18	1.60	2.35	1.75	2.95	1.80	2.15	1.50
+ 33.4	2.10	1.50	2.25	1.65	2.80	1.67	2.10	1.45
+ 39.4	2.05	1.47	2.21	1.62	2.75	1.62	2.05	1.41
+ 45.7	2.02	1.43	2.18	1.58	2.65	1.53	—	—
+ 47.3	—	—	—	—	—	—	2.00	1.37
+ 52.7	1.95	1.38	2.10	1.53	2.55	1.43	1.95	1.34
+ 59.9	1.86	1.26	—	—	2.48	1.34	1.85	1.23
+ 60.5	—	—	2.04	1.45	—	—	—	—
+ 64.8	1.80	1.23	—	—	2.38	1.29	1.82	1.16
+ 65.1	—	—	1.99	1.42	—	—	—	—
+ 77.5	—	—	1.82	1.23	—	—	1.74	1.10
+ 78.7	1.65	1.07	—	—	2.22	1.12	—	—
+ 90.5	1.50	0.88	1.65	1.08	2.02	0.91	1.59	0.98
+ 120.6	—	—	—	—	1.30	0.17	1.32	0.71

ТАБЛИЦА 3 (продолжение)

Угол фазы	Номер детали							
	85		86		87		88	
	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}	lg B _c	lg B _{нк}
- 27°0	1.69	1.03	1.70	1.12	—	—	1.83	1.20
- 23.2	1.86	1.20	1.81	1.22	—	—	1.90	1.30
- 18.4	2.07	1.39	1.87	1.26	—	—	2.00	1.40
- 13.4	—	—	1.95	1.36	—	—	—	—
- 12.7	2.21	1.53	—	—	—	—	2.10	1.50
- 5.1	2.45	1.80	2.30	1.72	2.05	1.45	2.30	1.70
+ 4.7	—	—	—	—	—	—	2.35	1.74
+ 5.4	2.52	1.85	2.35	1.75	2.28	1.72	—	—
+ 9.0	2.50	1.82	2.30	1.72	2.25	1.71	2.33	1.73
+ 15.2	—	—	2.25	1.63	—	—	2.30	1.69
+ 15.7	2.44	1.76	—	—	2.18	1.62	—	—
+ 20.1	2.40	1.70	2.18	1.59	2.14	1.60	2.24	1.64
+ 22.9	2.34	1.65	2.13	1.55	2.13	1.57	2.20	1.60
+ 33.4	2.25	1.55	2.10	1.50	2.05	1.50	2.07	1.48
+ 38.7	—	—	2.10	1.49	—	—	—	—
+ 39.0	—	—	—	—	—	—	2.03	1.43
+ 39.4	2.20	1.53	—	—	2.02	1.45	—	—
+ 45.7	2.15	1.45	2.05	1.46	2.00	1.41	1.91	1.38
+ 52.1	—	—	1.98	1.39	—	—	—	—
+ 52.7	2.08	1.43	—	—	1.95	1.35	1.91	1.34
+ 59.9	2.00	1.34	1.89	1.30	—	—	1.85	1.28
+ 60.5	—	—	—	—	1.89	1.31	—	—
+ 65.1	1.94	1.28	1.84	1.23	1.87	1.28	1.81	1.20
+ 77.5	1.80	1.15	—	—	—	—	—	—
+ 78.7	—	—	1.77	1.17	1.72	1.17	1.77	1.17
+ 90.5	1.62	1.07	1.70	1.10	1.60	1.02	1.60	1.00
+ 120.6	1.35	0.70	1.48	0.87	1.40	0.84	1.10	0.50
	89		90		91		92	
- 27°0	1.62	1.03	1.74	1.17	1.78	1.20	—	—
- 23.2	1.67	1.08	1.80	1.23	1.80	1.22	—	—
- 18.4	1.73	1.15	1.86	1.30	1.90	1.30	—	—
- 13.4	1.82	1.25	—	—	—	—	—	—
- 12.7	—	—	2.00	1.40	2.00	1.40	1.65	1.09
- 5.1	2.10	1.50	2.30	1.73	2.30	1.70	2.22	1.60
+ 4.7	2.25	1.65	2.40	1.77	2.35	1.76	2.20	1.59
+ 9.0	2.22	1.61	2.38	1.76	2.33	1.74	2.17	1.58
+ 15.2	2.15	1.56	2.35	1.74	2.25	1.70	2.12	1.54
+ 20.1	2.11	1.51	2.30	1.69	2.20	1.65	2.07	1.50
+ 22.9	2.09	1.48	2.27	1.63	2.15	1.60	2.07	1.50
+ 33.4	2.00	1.40	2.15	1.50	2.06	1.50	2.01	1.43
+ 39.0	1.95	1.38	2.10	1.48	2.00	1.45	1.95	1.38
+ 45.7	1.90	1.30	2.05	1.40	1.90	1.42	1.92	1.35
+ 52.7	1.83	1.23	1.97	1.35	1.90	1.31	1.84	1.29
+ 59.9	1.76	1.15	1.90	1.30	1.85	1.26	1.78	1.23
+ 64.0	—	—	—	—	1.81	1.25	—	—
+ 65.1	1.70	1.10	1.85	1.25	—	—	1.76	1.19
+ 77.5	—	—	—	—	—	—	1.65	1.10
+ 78.7	1.50	0.90	1.74	1.17	1.75	1.19	—	—
+ 90.5	1.38	0.78	1.55	0.96	1.60	1.03	1.57	1.01
+ 120.6	—	—	1.10	0.50	1.15	0.60	1.42	0.88
	93		94		95		96	
- 12°7	1.80	1.23	1.84	1.24	1.60	1.04	1.83	1.22
- 5.1	2.20	1.62	2.20	1.60	2.18	1.63	2.25	1.60
+ 5.4	2.20	1.63	2.24	1.65	2.23	1.65	2.27	1.65

Т А Б Л И Ц А 3 (продолжени е)

Угол фазы	Номер детали							
	93		94		95		96	
	lg B _c	lg B _{ИК}	lg B _c	lg B _{ИК}	lg B _c	lg B _{ИК}	lg B _c	lg B _{ИК}
+ 9°0	2.16	1.57	2.23	1.64	2.19	1.62	2.23	1.61
+ 15.2	2.09	1.53	2.19	1.62	2.16	1.59	2.20	1.57
+ 20.1	2.06	1.51	2.19	1.60	2.11	1.56	2.17	1.51
+ 22.9	2.05	1.49	2.17	1.58	2.02	1.53	2.15	1.48
+ 33.4	1.99	1.42	2.08	1.53	2.00	1.46	2.07	1.40
+ 39.4	1.95	1.37	2.05	1.47	1.97	1.44	2.01	1.38
+ 45.7	1.90	1.35	2.00	1.43	1.95	1.40	1.95	1.33
+ 52.7	1.85	1.30	1.93	1.38	1.88	1.30	1.89	1.30
+ 59.9	1.82	1.22	1.91	1.31	1.82	1.21	1.86	1.23
+ 65.1	1.71	1.21	1.87	1.27	1.74	1.18	1.81	1.18
+ 77.5	1.67	1.11	1.76	1.17	1.67	1.08	1.73	1.10
+ 90.5	1.51	0.96	1.62	0.73	1.59	1.01	1.60	0.96
+120.6	1.25	0.68	1.35	0.73	1.45	0.91	1.15	0.50
Угол фазы	97		98		99		100	
	lg B _c	lg B _{ИК}	lg B _c	lg B _{ИК}	lg B _c	lg B _{ИК}	lg B _c	lg B _{ИК}
- 18°4	1.33	0.75	—	—	1.95	1.25	—	—
- 17.7	—	—	1.63	1.00	—	—	—	—
- 12.7	1.45	0.86	1.95	1.34	2.00	1.40	2.03	1.46
- 5.1	2.20	1.55	2.15	1.55	2.20	1.55	2.55	1.97
+ 4.7	—	—	2.20	1.60	2.21	1.57	2.57	1.98
+ 5.4	2.31	1.70	—	—	—	—	—	—
+ 8.4	2.29	1.70	—	—	2.20	1.52	—	—
+ 9.0	2.30	1.70	2.14	1.53	2.19	1.51	2.47	1.90
+ 10.1	—	—	—	—	2.19	1.48	—	—
+ 15.2	2.25	1.65	—	—	2.09	1.44	—	—
+ 15.7	2.25	1.65	2.09	1.48	—	—	2.43	1.84
+ 20.1	2.21	1.60	2.05	1.45	2.08	1.98	2.40	1.82
+ 22.9	2.18	1.59	2.03	1.42	2.05	1.41	2.40	1.82
+ 33.4	2.06	1.43	1.95	1.36	1.95	1.32	2.35	1.78
+ 38.7	2.03	1.37	—	—	—	—	—	—
+ 39.4	2.03	1.37	1.90	1.31	1.92	1.85	2.30	1.73
+ 45.7	1.97	1.29	1.85	1.26	1.90	1.24	2.27	1.69
+ 47.3	1.95	1.23	—	—	1.89	1.23	—	—
+ 52.1	—	—	—	—	1.85	1.20	—	—
+ 52.7	1.92	1.15	1.80	1.20	—	—	2.17	1.64
+ 53.1	1.92	1.10	—	—	1.85	1.20	—	—
+ 59.9	1.86	1.03	1.76	1.13	—	—	2.15	1.60
+ 60.5	1.83	1.03	—	—	1.80	1.14	—	—
+ 64.0	1.80	1.00	—	—	1.76	1.10	—	—
+ 65.1	1.80	0.98	1.68	1.07	1.76	1.50	2.06	1.51
+ 77.5	1.70	1.86	1.56	0.95	1.63	0.93	—	—
+ 78.7	1.69	1.84	—	—	1.62	0.90	1.96	1.37
+ 89.6	1.60	0.71	—	—	1.48	0.82	1.84	1.32
+ 90.5	1.60	0.70	1.45	0.83	1.47	0.81	—	—
+120.6	1.30	0.44	1.20	0.60	—	—	1.52	0.95
Угол фазы	101		Угол фазы		101			
	lg B _c	lg B _{ИК}	Угол фазы	lg B _c	lg B _{ИК}			
-12°7	1.65	0.97	+ 33°4	2.18	1.49			
- 5.1	2.15	1.50	+ 39.4	2.12	1.38			
+ 4.7	2.45	1.80	+ 45.7	2.09	1.29			
+ 9.0	2.41	1.78	+ 52.7	2.05	1.20			
+15.2	2.38	1.69	+ 59.9	2.01	1.14			
+20.1	2.28	1.65	+ 63.7	1.95	1.05			
+22.9	2.26	1.60	+ 77.5	1.83	0.90			
			+ 90.5	1.76	0.74			
			+120.6	1.50	0.44			

Нами были построены графики изменения величины $\Delta = \lg B_c - \lg B_{ик}$ в зависимости от угла фазы. Величину Δ можно считать своего рода

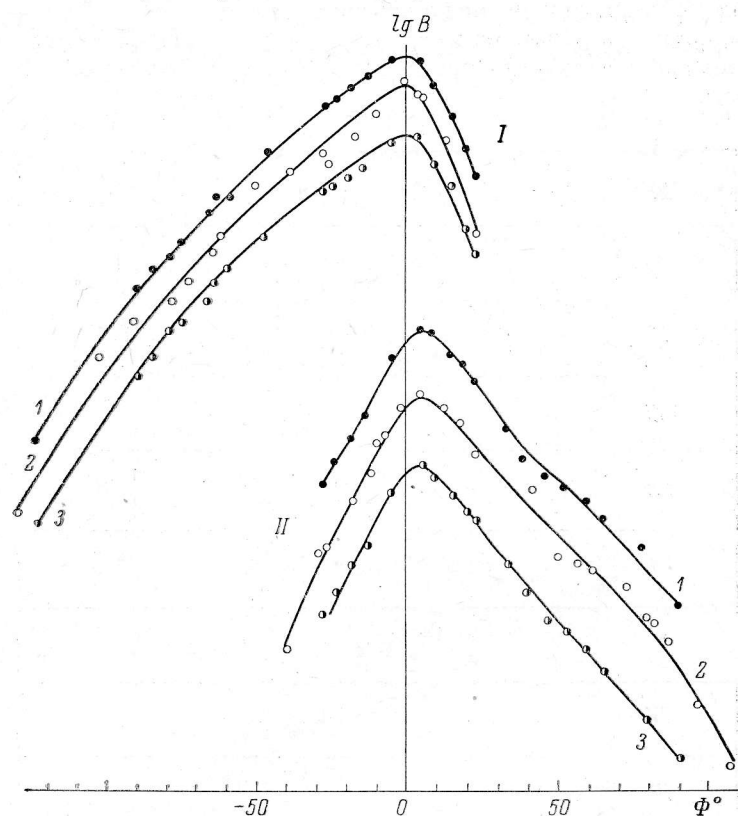


Рис. 3. Фазовые кривые для Моря Изобилия (I) и кратера Кеплер (II).

1 — 430 ммк; 2 — 550 ммк; 3 — 920 ммк.

«показателем цвета». На рис. 4 приведены такие кривые для исследованных горных участков Луны. Анализ этих кривых показывает, что изме-

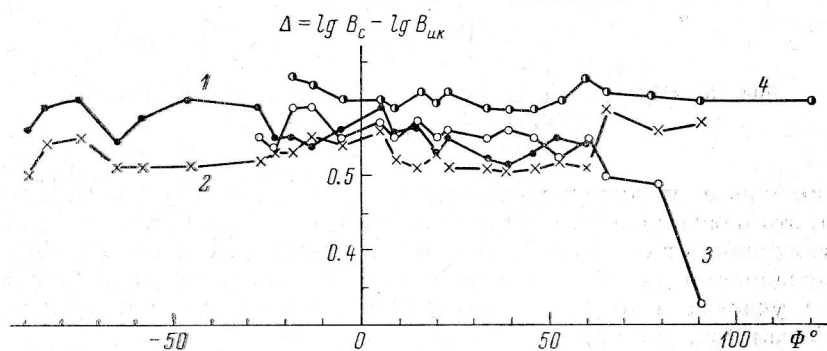


Рис. 4. Изменение величины $\Delta = \lg B_c - \lg B_{ик}$ с углом фазы для исследованных горных участков Луны.

1 — горная область севернее Моря Яности; 2 — Апеннины; 3 — горная область восточнее Залива Радуги; 4 — горная область восточнее Океана Бурь.

ренные яркости в синей и инфракрасной областях спектра отличаются почти на постоянную величину. Большой разброс точек каждой отдель-

ной кривой объясняется характером и размерами изучаемого участка лунной поверхности.

В табл. 4 приводятся средние значения величины $\lg B_c - \lg B_{ик}$ и среднеквадратичные отклонения (σ) от них для каждой детали, а также средние значения этих величин для групп деталей или участков лунной поверхности.

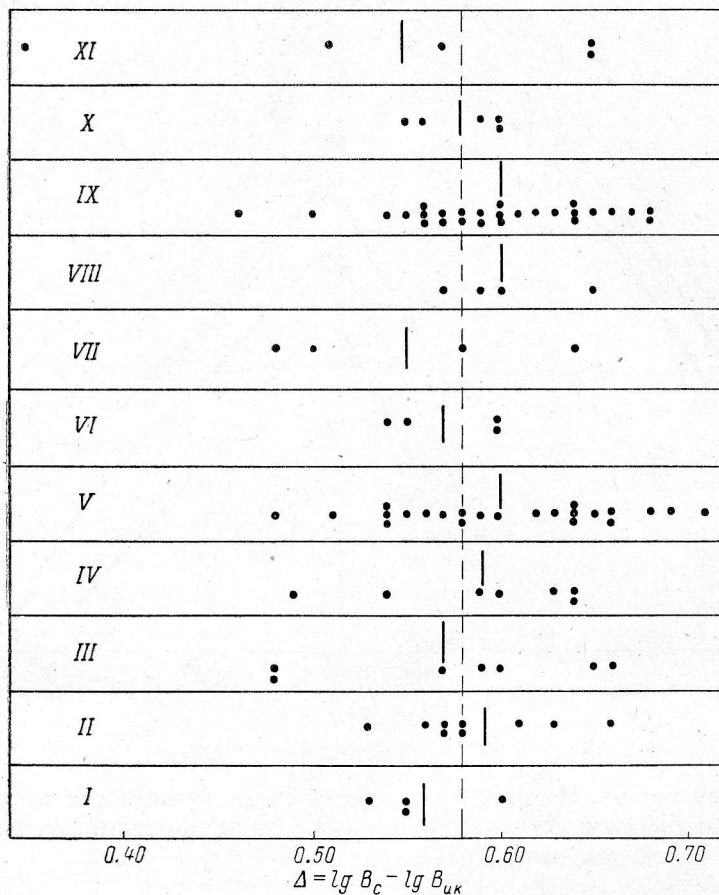


Рис. 5. «Показатели цвета» для объектов и групп объектов, приведенных в табл. 4.

Наименьшее отклонение от среднего у заливов и у болот. Действительно, это более ровные, гладкие участки лунной поверхности. Наибольшее отклонение от среднего — у морей и кратеров. Это можно объяснить неоднородностью дна моря в первом случае и малыми размерами исследуемого участка в кратере, сравнимого с размерами выбранной щели микрофотометра, во втором.

На рис. 5 нанесены значения величины $\Delta = \lg B_c - \lg B_{ик}$ для каждой изучаемой детали и участка Луны (точки), средние значения этой величины для каждой группы объектов (вертикальные линии) и среднее значение ее для всей Луны (пунктирная линия). Отклонение цвета отдельных деталей от среднего цвета Луны не превышает 0.13 (в логарифмической шкале), или 0.325 звездной величины. Из рис. 5 видно, что материка и горные области Луны «краснее» морей.

ТАБЛИЦА 4

Номер детали	$(\lg B_c - \lg B_{ик}) \pm \sigma$	Номер детали	$(\lg B_c - \lg B_{ик}) \pm \sigma$	Номер детали	$(\lg B_c - \lg B_{ик}) \pm \sigma$
I Горные области		V моря		IX Кратеры	
28	0.55 ± 0.027	3	0.69 ± 0.030	4	0.62 ± 0.021
40	0.53 ± 0.024	6	0.71 ± 0.035	5	0.59 ± 0.021
72	0.55 ± 0.026	7	0.54 ± 0.022	12	0.61 ± 0.015
98	0.60 ± 0.012	8	0.56 ± 0.023	19	0.64 ± 0.026
Среднее	0.56 ± 0.030	9	0.54 ± 0.031	23	0.56 ± 0.033
II Океан Бурь		15	0.66 ± 0.019	24	0.68 ± 0.019
67	0.53 ± 0.028	20	0.68 ± 0.028	25	0.50 ± 0.021
69	0.58 ± 0.015	22	0.65 ± 0.018	26	0.46 ± 0.019
77	0.61 ± 0.015	17	0.55 ± 0.010	32	0.54 ± 0.025
92	0.57 ± 0.022	18	0.58 ± 0.019	33	0.64 ± 0.025
93	0.57 ± 0.016	58	0.58 ± 0.026	35	0.67 ± 0.019
94	0.58 ± 0.020	78	0.60 ± 0.017	37	0.59 ± 0.019
95	0.56 ± 0.028	21	0.54 ± 0.023	41	0.63 ± 0.026
96	0.63 ± 0.020	29	0.62 ± 0.029	42	0.58 ± 0.034
99	0.66 ± 0.038	38	0.64 ± 0.027	43	0.56 ± 0.026
Среднее	0.59 ± 0.039	47	0.64 ± 0.019	44	0.57 ± 0.023
III Светлые лучи		56	0.48 ± 0.018	45	0.55 ± 0.035
10	0.59 ± 0.022	68	0.63 ± 0.017	48	0.66 ± 0.018
30	0.48 ± 0.020	50	0.60 ± 0.025	51	0.64 ± 0.024
57	0.65 ± 0.017	59	0.51 ± 0.027	52	0.65 ± 0.020
61	0.60 ± 0.012	63	0.59 ± 0.028	55	0.58 ± 0.028
64	0.57 ± 0.022	73	0.64 ± 0.033	62	0.56 ± 0.021
79	0.48 ± 0.020	75	0.57 ± 0.037	70	0.33 ± 0.027
85	0.66 ± 0.033	Среднее	0.60 ± 0.054	74	0.68 ± 0.031
Среднее	0.58 ± 0.073	VI Заливы		83	1.11 ± 0.033
IV Соседние с лучами области		39	0.60 ± 0.017	88	0.60 ± 0.013
11	0.64 ± 0.019	46	0.55 ± 0.020	90	0.60 ± 0.026
31	0.49 ± 0.024	71	0.54 ± 0.023	91	0.57 ± 0.020
53	0.64 ± 0.018	89	0.60 ± 0.013	97	0.60 ± 0.018
60	0.59 ± 0.025	Среднее	0.58 ± 0.033	Среднее	0.61 ± 0.052
66	0.54 ± 0.021	VII Болота		X Краевые участки Луны	
81	0.60 ± 0.019	14	0.50 ± 0.067	2	0.55 ± 0.024
84	0.63 ± 0.021	16	0.58 ± 0.020	49	0.60 ± 0.022
Среднее	0.59 ± 0.039	36	0.48 ± 0.022	65	0.60 ± 0.025
VIII Пятна		76	0.64 ± 0.018	82	0.59 ± 0.015
27	0.65 ± 0.030	Среднее	0.55 ± 0.074	87	0.56 ± 0.031
34	0.57 ± 0.024	IX Матерки		Среднее	0.58 ± 0.023
54	0.59 ± 0.019	1	0.51 ± 0.030	XI Матерки	
86	0.60 ± 0.013	13	0.65 ± 0.020	1	0.51 ± 0.030
Среднее	0.60 ± 0.034	80	0.35 ± 0.019	13	0.65 ± 0.020
IX Матерки		100	0.57 ± 0.021	80	0.35 ± 0.019
Среднее		101	0.65 ± 0.027	100	0.57 ± 0.021
Среднее		Среднее	0.55 ± 0.125	101	0.65 ± 0.027

Для некоторых изученных деталей лунной поверхности наблюдается аномальное изменение яркости в инфракрасной области спектра, что проявляется в изменении «показателя цвета» (см. рис. 6). Из изученных кратеров наибольшее различие в яркости по «синим» и инфракрасным снимкам имеет Аристарх (рис. 6, 1). Возможно, это объясняется люминесценцией лунных пород под действием корпускулярного излучения. Именно в области спектра 430 мкм впервые обнаружен подъем отражательной способности кратера Аристарх Н. А. Козыревым [12], позднее подтвержденный Дюбуа [13], а затем подробно исследованный М. Н. Мировой [14] и Н. Н. Петровой [15].

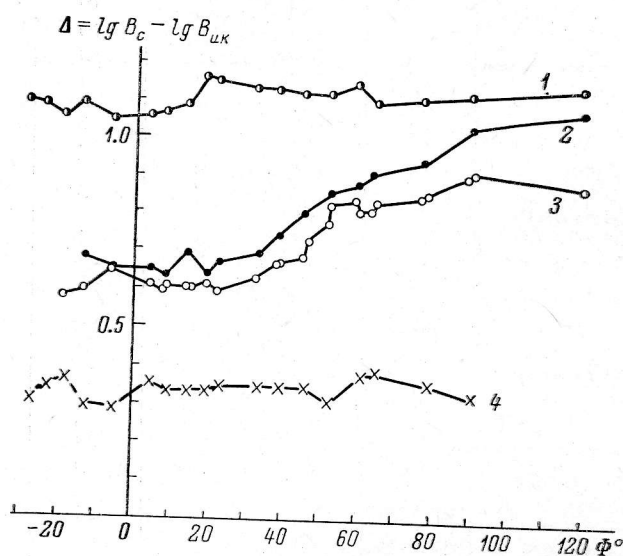


Рис. 6. Изменение «показателя цвета» в зависимости от угла фазы Луны.

1 — для кратера Аристарх; 2 — для материкового участка около Гримальди; 3 — для кратера Гримальди; 4 — для кратера Синус.

Кратер Синус (рис. 6, 4) на снимках в инфракрасной области намного светлее, чем остальные наблюдавшиеся кратеры, что, по-видимому, объясняется его красным цветом.

Кратер Гримальди (рис. 6, 3) при $\Phi > +30^\circ$ становится темнее в области спектра 920 мкм на 0.30. Это вполне реальное изменение, так как оно значительно больше среднеквадратичной ошибки. Возможно, это изменение связано с изменением цвета кратера в инфракрасной области при $\Phi > +30^\circ$.

Подобно Гримальди ведет себя и соседний с ним материковый участок (рис. 6, 2). При $\Phi > +35^\circ$ яркость его увеличивается в области спектра 920 мкм на 0.35, т. е. он становится «синее».

Для материка, расположенного севернее Аристарха, величина $\lg B_c - \lg B_{uk}$ намного меньше, чем для остальных материков. Может быть, это связано с его цветом. Действительно, многие наблюдатели этот участок Луны считают красным.

Заслуживает внимания изменение отражательной способности с фазой у Моря Дождей. Для западной части Моря Дождей (см. рис. 7, 1) при изменении угла фазы от -90 до -20° «показатель цвета» уменьшается на 0.35, затем остается на одном уровне, а при $\Phi > +60^\circ$ опять возрастает до первоначальной величины. Изменение «показателя цвета» восточной

части Моря Дождей (рис. 7, 2) при $\Phi > +60^\circ$ находится на пределе ошибок измерений и требует дальнейшего исследования.

Отклонение от среднего «показателя цвета» горной части восточнее залива Радуги (рис. 7, 3) при $\Phi > +65^\circ$ также находится на пределе точности измерений и требует тщательного изучения.

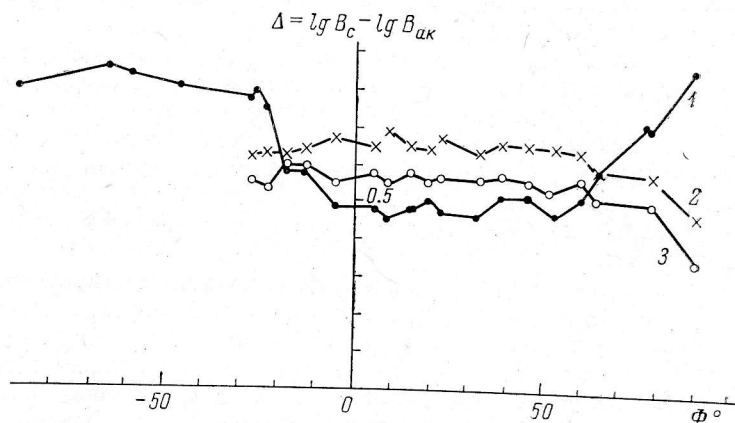


Рис. 7. Изменение «показателя цвета» в зависимости от угла фазы Луны.

1 — для западной части Моря Дождей; 2 — для восточной части Моря Дождей; 3 — для горной части восточнее залива Радуги.

Интересно поведение Моря Кризисов (см. рис. 8, 1). При изменении угла фазы от -140 до -80° «показатель цвета» его незначительно возрастает, затем резко, на 0.45, спадает (до $\Phi = -20^\circ$). После $\Phi = -20^\circ$

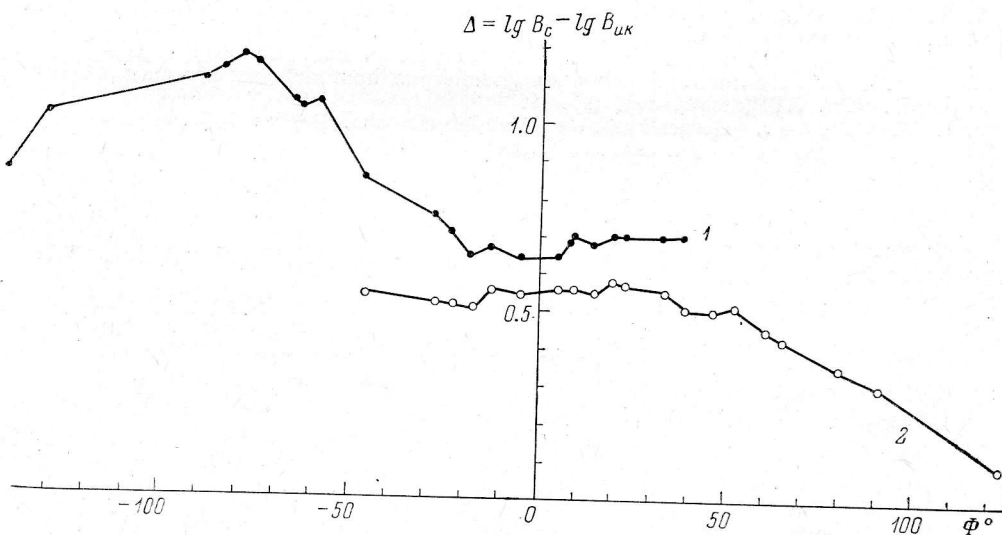


Рис. 8. Изменение «показателя цвета» в зависимости от угла фазы Луны.

1 — для Моря Кризисов; 2 — для залива Радуги.

Море Кризисов, примерно так же, как и Море Спокойствия, изменяет свою яркость одинаково в обеих областях спектра.

«Показатель цвета» залива Радуги уменьшается на 0.40, начиная с $\Phi = +50^\circ$, т. е. залив Радуги в третьей четверти постепенно «краснеет» (рис. 8, 2).

В северной части Океана Бурь наблюдалось переменное пятно неизвестной природы (объект № 99). Сильные флуктуации его яркости на инфракрасных снимках 9 января, 1 и 5 сентября 1966 г. требуют дальнейшего изучения. Причиной этих изменений может быть солнечная активность. Проведен предварительный анализ возможной связи наблюдавшегося явления с солнечной активностью, но пока еще преждевременно делать окончательный вывод о природе этого пятна.

Таким образом, контрасты яркости на Луне в области спектра 920 мкм выше, чем для области спектра 430 мкм. Это может быть следствием уменьшения возможного люминесцентного свечения некоторых деталей лунной поверхности в инфракрасных лучах. Понижать контраст изображения может также наличие рассеянного света в видимой области спектра.

С наибольшей точностью определены яркости болот и заливов, с наименьшей — отдельных небольших кратеров, что связано с трудностью наведения на них.

Ряд деталей Луны обнаруживает отклонение в ходе изменения отражательной способности в зависимости от угла фазы в инфракрасной области спектра по сравнению с областью спектра 430 мкм. Эти отклонения вполне реальны, так как их величины выше возможных ошибок измерения более чем в три раза. Для кратера Синус эти отклонения, а также высокая отражательная способность в области спектра 920 мкм по сравнению с остальными деталями лунной поверхности, по-видимому, объясняются цветовыми изменениями на Луне.

Л и т е р а т у р а

1. В. А. Федоренко, Тр. астрон. obs. Харьковск. гос. ун-та, 2, 49, 1962.
2. Н. Ф. Купревич, Астрон. ж., 39, вып. 6, 1136, 1962.
3. Н. Ф. Купревич, Изв. Гл. астрон. obs. в Пулкове, XXI, № 163, 133, 1960.
4. Н. Ф. Купревич, Астрон. ж., 40, вып. 5, 889, 1963.
5. И. И. Брейдо, Изв. Гл. астрон. obs. в Пулкове, XXIV, № 177, 165, 1964.
6. Н. П. Барабашов, Публ. Харьковск. астрон. obs., № 1, 35, 1927.
7. П. Бугер. Оптический трактат о градации света. Изд. АН СССР, 1950.
8. Н. Н. Сытинская. Абсолютная фотометрия протяженных небесных объектов. Изд. ЛГУ, 1948, стр. 60—61.
9. I. N. Mädler. Generalkarte der Mondoberfläche. Berlin, 1837.
10. В. В. Шаронов, Уч. зап. ЛГУ, № 31, 28, 1939.
11. А. В. Марков, Бюлл. Абастум. астрофиз. obs., № 11, 107, 1950.
12. Н. А. Козырев, Изв. Крымск. астрофиз. obs., 16, 148, 1956.
13. I. Dubois, Rep. Obs. Univ. Bordeaux, ser. A., N 13, 1959.
14. М. Н. Миронова, Докл. АН УССР, № 4, 455, 1965.
15. Н. Н. Петрова, Изв. Гл. астрон. obs. в Пулкове, XXIV, № 182, 151, 1967.

Январь 1969 г.