

С. Г. НАТАНСОН

О ПРИМЕНЕНИИ ФОТОРЕЛЕ К ИЗУЧЕНИЮ ЛУННОГО МИКРО-РЕЛЬЕФА

(Представлено академиком Д. С. Рождественским 17 II 1937)

При покрытиях звезд Луной последняя отбрасывает на Землю свою тень в лучах звезды. Так как размеры Луны исчезающе малы по сравнению со звездными расстояниями, то лучи эти можно считать параллельными. Контуры какой-нибудь детали лунного края отобразятся поэтому на любой плоскости, нормальной к лучам, «в натуральную величину». На земной поверхности эти контуры будут искажены в направлении азимута звезды в отношении $1 : \cos z$, где z —зенитное расстояние звезды в месте покрытия.

Если бы нам удалось каким-либо путем оконтурить на земной поверхности мгновенное положение тени этой детали лунного края, т. е. нанести на местности или на карте изохрону покрытия звезды, то задача была бы решена полностью. Изохрона эта может быть определена из точных наблюдений моментов начала (или конца) покрытия звезды, т. е. моментов исчезновения или появления звезды из-за края Луны.

Действительно, скорость видимого перемещения лунной тени по земной поверхности может быть вычислена по правилам сферической астрономии с необходимой степенью точности. В среднем за 1 сек. перемещение Луны составляет $0''.5$, а перемещение тени 1 км. Значит в среднем знание моментов начала (или конца) покрытия с точностью до $\pm 0^s.001$ определяет положение границы тени с точностью ± 1 м.

Расположим цепь наблюдателей $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ (фиг. 1), способных регистрировать на фоне общих часов моменты покрытий звезды с указанной выше точностью. Цепь эту выгодно расположить в направлении, нормальном к перемещению лунной тени. Совокупность полученных наблюдателями моментов $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ позволяет восстановить контуры лунной тени в некоторый произвольный момент t_0 , т. е. изохрону покрытия для этого момента t_0 с точностью порядка 1 м. Для этого достаточно отложить от мест наблюдений $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ в направлении движения лунной тени расстояния:

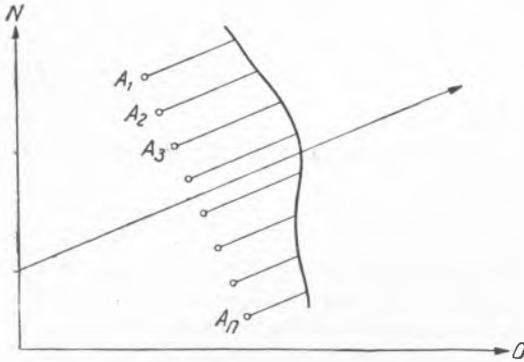
$$v(t_0 - t_1), v(t_0 - t_2), v(t_0 - t_3), \dots, v(t_0 - t_n),$$

где v —скорость перемещения лунной тени.

Рассмотрим влияние диффракции света звезды лунным краем на наши наблюдения. На фиг. 2 представлена интенсивность освещенности звездой земной поверхности, нормальной к лучам, близ края геометрической тени. По оси абсцисс отложено расстояние от края геометрической тени, по оси ординат освещенность. Вдали от края освещенность от звезды принята

за 100%. Быстрое спадание освещенности происходит на протяжении 12 м. Такова «размытость» лунной тени вследствие диффракции.

При помощи чувствительного фотореле вполне возможна автоматическая регистрация моментов появления или исчезновения звезды у темного края Луны с необходимой нам степенью точности (1). Особенно удобна для этой цели трубка вторично-электронного преобразования инж. Л. А. Кубецкого, обладающая высоким коэффициентом усиления при практически



Фиг. 1.

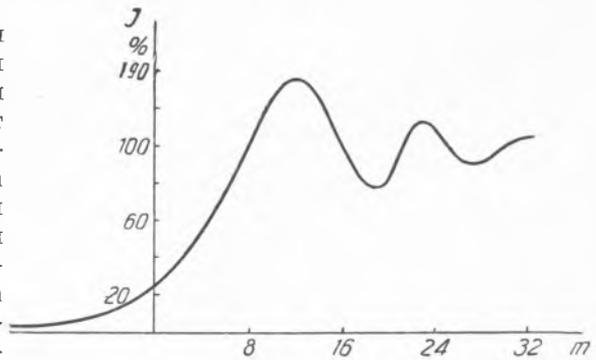
полной безинерционности (2, 3). В настоящее время мной разработана в его лаборатории трубка, способная в фокусе метрового зеркала отзываться на свет звезд до 5.5 величины. При этом выходной ток достигает значения, допускающего автоматическую регистрацию. Зеркало вовсе не обязательно должно обладать высокими оптическими качествами. Его назначение — увеличить световой поток, падающий на фотокатод

трубки. Для звезд 1-й величины достаточно зеркала 7—8 дюймов диаметром.

Вопрос работы всех установок на общих часах не встречает затруднений. Коротковолновый передатчик дает ритмические сигналы, принимаемые наблюдателями на тот же регистр, что и фототок от звезды. Таким образом предлагаемый метод наблюдения может считаться технически выполнимым.

Размытость лунной тени в 12 м отнюдь не является пределом разрешающей силы этого метода: существуют схемы, позволяющие устанавливать режим реле на срабатывание не при полном исчезновении света, а при уменьшении его в определенном отношении, например на 50%. Диффракционная кривая показывает, что при срабатывании реле в пределах 30—70% начальной освещенности ошибка в определении положения края геометрической тени достигает 4.5 м. На расстоянии Луны это составляет 0''.002. Не безынтересно вспомнить, что это разрешающая сила телескопа с 50-метровым зеркалом.

Постановка подобных наблюдений покрытий при помощи фотореле позволит исследовать совершенно еще не изученный характер лунного микро рельефа.



Фиг. 2.

Поступило
17 II 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ С. Натансон, *Астрономический журнал*, XIV, 1 (1937). ² Л. Кубецкий, *Автоматика и телемеханика*, № 1, 17 (1936). ³ Л. Кубецкий, *Электричество*, № 17, 2 (1936).