

В. П. ЗАЛИНЯН

МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ КОРОТКИХ ИЗМЕНЕНИЙ БЛЕСКА ЗВЕЗД

Несомненно большой интерес представляет выявление возможных изменений блеска звезд, происходящих за короткие промежутки времени,—менее одной секунды [1]. Решение такой задачи, однако, встречается с большими практическими трудностями. Запись результатов наблюдений методом последовательного вывода информации механическими средствами (цифropечать, перфорирование и т. п.) сильно ограничивает быстродействие записи из-за относительно большой инерционности этих приборов. С другой стороны, использование быстродействующих систем регистрации с привлечением электронно-вычислительной техники приводит к необходимости обработки огромного количества информации, возможной только с помощью применения больших ЭВМ [2].

В настоящей работе предлагается простой способ статистического обнаружения кратковременных изменений блеска звезд при регистрации с постоянной времени τ порядка 10^{-3} – 10^{-2} . Блок-схема установки с использованием описанного метода и примененная при наблюдениях с 40 см телескопом Бюраканской астрофизической обсерватории показана на рис. 1.

Принцип работы этой установки заключается в следующем. Фотоны, количество которых в единицу времени пропорционально интенсивности излучения звезды, попадают на фотоумножитель, где преобразуются в последовательность электрических импульсов. Полученные с выхода фотоумножителя фотоимпульсы усиливаются и поступают на дискриминатор—формирователь амплитуд. Коэффициент усиления использованного усилителя по напряжению был равен 40 при полосе пропускания частот 0.05–20 Мгц. Порог срабатывания дискриминатора—5 мв, с загрузкой импульсов 5 Мгц. На выходе формирователя получаются импульсы с амплитудой 2.5 в и длительностью ~50 нсек. Далее, сформированные фотоимпульсы подаются на цифровые блоки. Временные диаграммы сигналов на выходах соответствующих блоков и сигналы управления работой блоков приведены на рис. 2.

Управление установкой осуществляется следующим образом. Сигнал от кварцевого генератора длительностью 30 нсек поступает на вход разрешения приема информации регистров и число фотоимпульсов, набранное за время τ , переписывается из счетчика в регистры. Тот же управляющий сигнал с задержкой 80 нсек идет на вход установки нуля счетчика и стирает зарегистрированное число. После прекращения действия сигнала стирания счетчик возобновляет считывание фотоимпульсов. Таким образом, в регистрах сохраняется запись каждого предыдущего отсчета. С регистров информация в виде параллельного двоичного кода поступает на преобразователь цифраналог с временем преобразования 100 мксек, на выходе которого на-

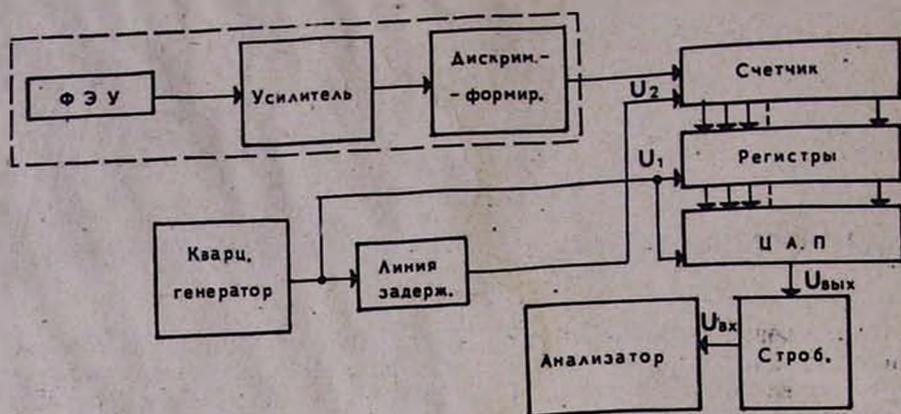


Рис. 1. Блок-схема установки.

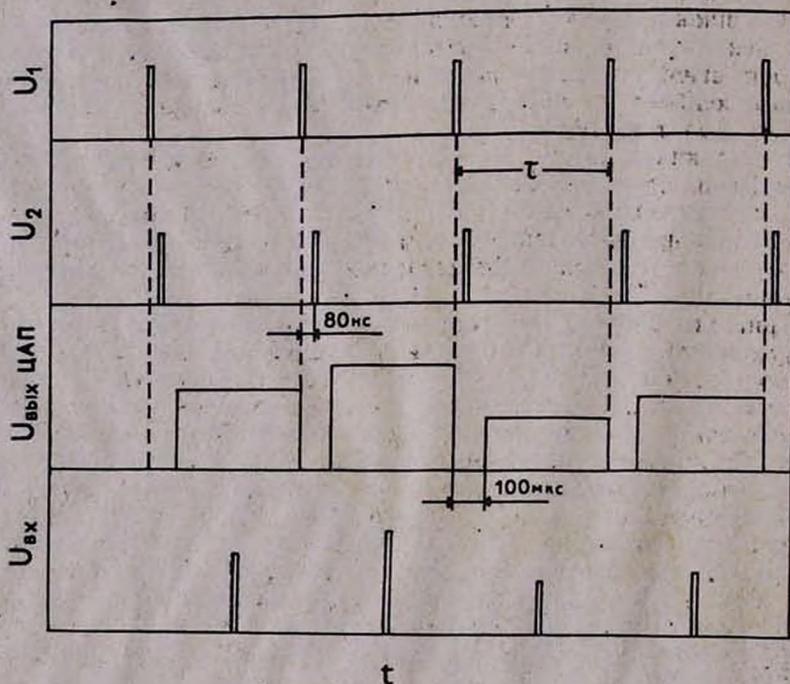


Рис. 2. Временные диаграммы результирующих сигналов и сигналов управления.

пряжение сохраняется в течение τ за вычетом времени преобразования. Сигнал управления преобразователем поступает одновременно с сигналом перезаписи в регистры. В итоге, число фотоимпульсов за каждый интервал отсчета τ преобразуется в соответствующий импульс напряжения. Далее, каждый импульс напряжения стробируется в середине стробирующим импульсом длительностью 1,5 мксек. Последовательность этих коротких импульсов, следующих с периодом τ ,

поступает на прибор АИ-256, с помощью которого исследуется распределение их амплитуд. В результате получается распределение количества импульсов по амплитудам, набранных в течение одного цикла наблюдения звезды, составляющей при выполненных наблюдениях 15 мин. Наблюдения стандартных звезд показали, что это распределение пуассоновское.

Этот метод дает возможность выявить кратковременные вспышки звезд, в случае которых должны наблюдаться большие отклонения числа импульсов с определенной амплитудой от ожидаемых при пуассоновском распределении, превышающие 3σ . Метод обработки результатов наблюдений описан в работе [3].

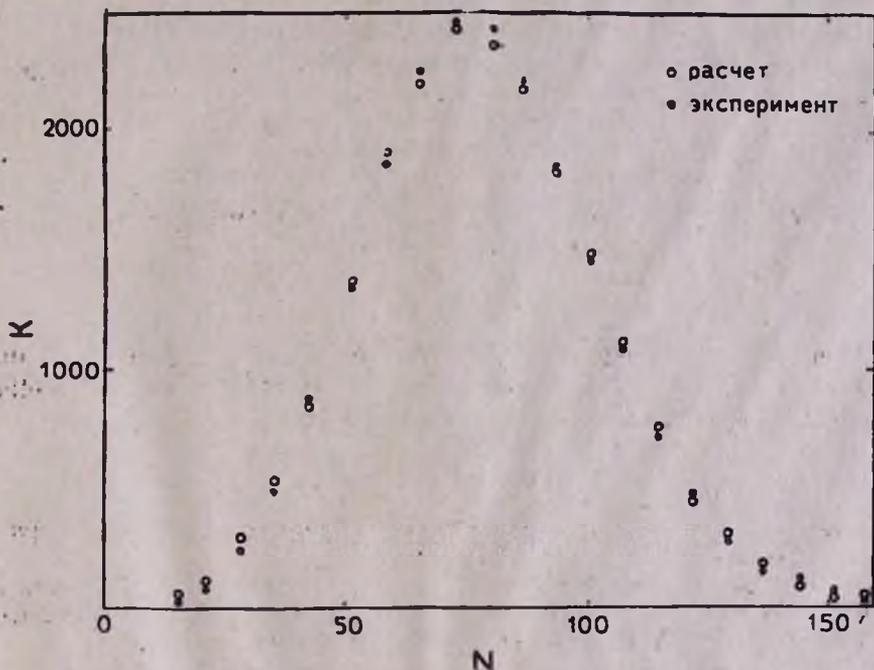


Рис. 3. Распределение амплитуд флуктуаций блеска звезды *HD 83069* по наблюдениям в течение 15 мин.

Наблюдения с помощью описанной установки проводились с декабря 1978 г. по апрель 1979 г. Температура в помещении, изолированном от телескопа, где находилась установка, поддерживалась на уровне 15°C . Результаты наблюдений обрабатывались на машине «Наири-2».

На рис. 3 приведен пример полученного распределения амплитуд флуктуаций блеска одной из исследованных звезд.

В работе [3] сообщается об обнаружении кратковременных вспышек у литиевой звезды *HD 83069* длительностью 0.01 сек и амплитудой около $1^m 4$, а также отрицательных вспышек, длительностью от ~ 1 до 0.1 сек, амплитудой до 2^m у той же звезды и у звезды *HD 120933*.

Таким образом, данный метод, действительно, позволяет обнаруживать вспышки звезд длительностью порядка 0.01 сек и более. Этот метод, однако, не позволяет зафиксировать момент вспышки, обнару-

женной за время одного цикла наблюдения (в нашем случае 15 мин), а также не позволяет описать кривую блеска вспышки.

14 июня 1979 г.

Վ. Պ. ԶԱԼԻՅԱՆ

ԱՍՏՂԻ ՊԱՅՄԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՐԱԳ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱՐԵՐՄԱՆ
ԵՂԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ու մ

Առաջարկված է աստղերի պայծառությունների արագ $10^{-2} \div 10^{-3}$ վրկ տևողությամբ փոփոխությունների հայտնաբերման եղանակ: Նկարագրված է սարքավորման սխեման:

V. P. ZALINIAN

A METHOD OF DETECTION OF FAST VARIATIONS OF STAR BRIGHTNESS

Summary

A method of detection of fast variations of star brightness in time scales of $10^{-2} \div 10^{-3}$ sec is developed. The equipment and the method of reduction of observational data are described.

ЛИТЕРАТУРА

1. K. Kodaira, K. Ichimura, S. Nishimura, Publ. Astron. Soc., Japan, 28, 665, 1976.
2. В. Ф. Шварцман, Сообщ. САО, 19, 5, 1977.
3. В. П. Залинян, Ю. К. Мелик-Алавердян, С. Е. Нерсисян, Г. М. Товмасын, в кн. «Вспыхивающие звезды, фуоры и объекты Херbiga—Аро» (труды симпозиума, Бюракан, 1979) под ред. Л. В. Мирзояна, Ереван, 1980.