

тенсивностью 6.2%. На сильно передержанном снимке спектра пропускания фильтра, видно, что вторичные сильные и слабые максимумы чередуются в длинноволновой части, начиная с сильного, а в коротковолновой - начиная со слабого максимума и все они быстро ослабевают с удалением от центра основной полосы. Эффективная ширина этих трех спутников составляет 16% от общей эффективной ширины полосы пропускания фильтра. Кривая пропускания фильтра представлена на рис.2.

Снимки хромосферы, полученные на хромосферном телескопе через последний фильтр (фото 3, хромосфера 30.8.1969), являются достаточно хорошими, но не столь контрастными, как снимки, получавшиеся в 1958 г.

Март, 1969.

აბასტუმანის ბირეფრინგენტული ფილტრის გამტარუნარიანობის
გამაჯობის შესაძლებლობა-პირველი გამოცდის შედეგის გამოკვლევა
 ც.ხეცურიანი
 (რეზიუმე)

აღწერილობა აბასტუმანის ბირეფრინგენტული ფილტრის გამტარუნარიანობის გამაჯობის შესაძლებლობის-პირველი გამოცდის შედეგის (0.50Å) გამოკვლევა.

AN INVESTIGATION OF BIREFRINGENT FILTER OF THE ABASTUMANI
OBSERVATORY CHROMOSPHERIC TELESCOPE

TS.S.KHETSURIANI

Ц и т и р о в а н н а я л и т е р а т у რ ა

1. Griethuysen I.G., Houtgast J. Bull.Astron.Inst.Netherl.1959, 14, N.490, 279-287.
2. Гуртовенко Э.А. Междун. Геофиз. Год. М.,1959, 26-35.
3. Скоморовский В.И. Рез.набл.и иссл.в период МГСС.1967, вып.4, 105-109.
4. Абраменко С.И., Дубов Э.Е., Огирь М.Б., Стещенко Н.Е., Шапошников Е. Цап Т.Т. Изв.Крым.астрофиз.обс. 1960, 23, 341-361.
5. Гуртовенко Э.А. Межд.Геофиз.Год. Киев, 1958, 1, 69-77.

ВЛИЯНИЕ ГАММА-ХАРАКТЕРИСТИКИ КИнесКОПА НА ПРОНИЦАЮЩУЮ
СПОСОБНОСТЬ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ СИСТЕМЫ

Е.С.АГАПОВ, В.Ф.АНИСИМОВ, Р.И.КИЛАДЗЕ, С.М.СИНЕНКО и А.Ш.ХАТИСОВ

В телевизионной системе происходит нелинейное усиление света за счет таких элементов как передающая телевизионная трубка, усилитель с нелинейной амплитудной характеристикой (гамма-корректор) и приемная трубка (кинескоп). Коэффициент передачи контраста γ передающей трубки колеблется от 0.3 до 0.9 в зависимости от режима её работы, для гамма-корректора и кинескопа он может принимать значения, превышающие единицу.

Если в художественном телевидении характеристика свет-свет приближается к прямолинейной, для которой γ равна единице, то введение элементов с значением $\gamma > 1$ в астрономических телевизионных системах играет большую роль при наблюдении слабых звезд, когда повышение контраста пороговых изображений облегчает их регистрацию.

Использование современных фотокатодов с повышенным квантовым выходом (фотумножитель, суперортикон) повышает вероятность обнаружения слабых сигналов, но, тем не менее влияние флуктуаций светоприемника маскирует полезный сигнал. Наличие внутренних шумов в астрономической телевизионной системе не дает возможности безграничного увеличения контраста пороговых изображений. Представляет интерес рассмотреть вопрос о влиянии нелинейности характеристики одного из элементов системы - применяемой трубки на её проникающую способность.

Х а р а к т е р и с т и к и п р и е м н о й т р у б к и. Оптическое изображение участка звездного неба с помощью передающей телевизионной трубки преобразуется в электрические сигналы, которые усиливаются и корректируются в канале, а затем вторично преобразуются в оптическое изображение на экране кинескопа. При таком способе воспроизведения изображения возникают неизбежные искажения в передаче градиентов яркости, вызываемые нелинейностью характеристики системы, причем основные искажения возникают в процессе преобразования электрического видеосигнала в оптическое изображение.

Электрический сигнал телевизионной системы содержит импульсы напряжений, соответствующие яркостям наблюдаемых звезд, внутренним шумам системы и флуктуациям световых потоков на её входе (рис.1). Как правило, соотношение между амплитудами напряжений U_1 и U_2 и длительностями импульсов τ_1 и τ_2 соответствует распределению освещенностей в изображениях звезд на входном фотокатоде системы, так как её характеристика

тика $U = f(E_{\text{эл}})$ является линейной в довольно широком диапазоне освещенностей.

При модулировании таким электрическим сигналом электронного луча кинескопа соотношение между амплитудами импульсов нарушается вследствие нелинейности световой характеристики кинескопа (рис.2), которая в первом приближении может быть описана следующим выражением:

$$B = C \cdot U^\Gamma$$

где B - яркость экрана, U - амплитуда сигнала и Γ - коэффициент передачи контраста.

Как видно из рис.2, подбором рабочей точки на характеристике кинескопа можно регулировать яркость свечения экрана B , т.е. изменять контраст изображения. В случае наблюдения ярких звезд, когда амплитуда сигнала и отношение сигнал/шум достаточно велики, действительно удается получить изображение с абсолютным контрастом в виде ярких белых точек на черном экране, сдвигая рабочую точку к начальному участку характеристики. Однако, при этом ограничиваются, также как и шумы, слабые звезды, для которых отношение сигнал/шум составляет не более 1-2. Это эквивалентно потере проникающей способности системы.

Сдвиг рабочей точки вправо приводит к увеличению яркости экрана, а следовательно, и к уменьшению контраста изображения. Одновременно происходит резкое увеличение яркости шумов, которые маскируют изображения слабых звезд. В результате также происходит потеря проникающей способности системы.

Таким образом, задача воспроизведения изображений слабых звезд без потери проникающей способности сводится к правильному выбору положения рабочей точки на световой характеристике кинескопа и величины общего усиления телевизионного канала. С этой целью строится Γ - характеристика кинескопа, которая является функцией отрицательного смещения E на модуляторе кинескопа. Величина коэффициента Γ , как видно из рис.3, меняется в пределах от 0.5 до 3.5 и при некотором смещении E_1 имеет величину, равную единице. Эта характерная точка кривой. Если рабочая точка будет выбрана таким образом, что $E_{\text{раб}} < E_1$, то все электрические сигналы, имеющие амплитуду, меньшую, чем абсолютная разность $|E_1 - E_{\text{раб}}|$, будут воспроизводиться с пониженным контрастом. Наоборот, электрические сигналы, амплитуда которых больше, чем $|E_1 - E_{\text{раб}}|$, будут воспроизводиться с большим контрастом.

Для того, чтобы воспроизвести слабые звезды с максимально возможным контрастом и сохранить отношение сигнал/шум на экране кинескопа, или по крайней мере незначительно его ухудшить, рабочую точку на световой характеристике следует выбирать таким образом, чтобы она была сдвинута левее точки E_1 на величину U_w , тогда $|E_{\text{раб}}| = |E_1 + U_w|$.

В этом случае шумы будут воспроизводиться с меньшим контрастом, чем изображения звезд.

Результаты практических наблюдений И. Практические наблюдения проводились в сентябре 1964 г. в Абастуманской астрофизической обсерватории. Передающая камера была установлена в 10-ти метровом фокусе Кассегрена 70-см менискового телескопа. Световое изображение звездного поля, проектируемое на фотокатод передающей телевизионной трубки ЛИ-211 (1) преобразовывалось в электрический видеосигнал (рис.4), который после усиления в канале (2) поступал на вход кинескопа 18 ЛК 12 Б (3). Пилообразные токи вертикальной и горизонтальной разверток приемной и передающей трубок вырабатывались генераторами (4,5), управляемыми импульсами синхрогенератора (6).

Стандарт разложения телевизионной системы составлял 1000 строк при частоте смены полей 25 гц и полосе пропускания видеоканала 10 мгц. На входе системы применялся усилитель света. Регистрация изображения звездного поля с экрана видеоконтрольного устройства осуществлялась фотоаппаратом "Зенит-С" на фотопленку типа А-2 чувствительностью 250 ед.ГОСТ. Величина отрицательного смещения, подаваемого на модулятор кинескопа, контролировалась вольтметром, включенным между модулятором и катодом трубки.

В процессе наблюдений фотографировалось скопление М3 с экспозициями 1,4, 15 и 60 сек. В связи с тем, что оценить качество изображения непосредственно в фокальной плоскости телескопа не представлялось возможным, диаметр изображений пороговых звезд определялся по фотонегативу и составил 3".

Фотографирование изображения скопления производилось при двух различных коэффициентах усиления телевизионного канала и переменной величине смещения на модуляторе кинескопа. Полученные фотонегативы охватывались с известными фотометрированными звездами скопления по шкале фотовизуальных звездных величин, наиболее близко характеризующей спектральную чувствительность сурьмяно-цезиевого фотокатода. Результаты измерений приведены в табл.1 и на графиках рис.5.

Графики зависимости проникающей способности от смещения на модуляторе трубки показывают, что при постоянном усилении канала K_1 (кривая 1) проникающая способность изменяется от 13.5 до 18.0 зв.величины. С увеличением коэффициента усиления канала $K_2 > K_1$ (кривая 2) проникающая способность увеличивается до 18.5, но возрастает и амплитуда флуктуационных помех. Это требует увеличения отрицательного смещения, чтобы область амплитуд видеосигнала, занимаемая флуктуациями, переместилась на участок, имеющий коэффициент передачи контраста меньше единицы.

Правые части кривых 1 и 2 (рис.5) являются нерабочими, они характеризуют падение проникающей способности системы из-за влияния флуктуаций, попадающих на рабочий участок характеристики трубки, где

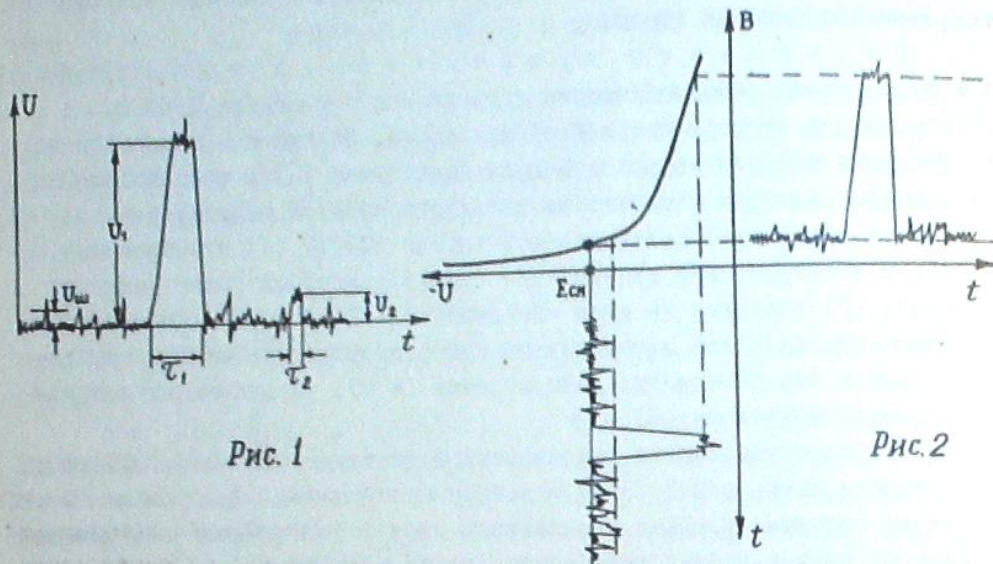


Рис. 1

Рис. 2

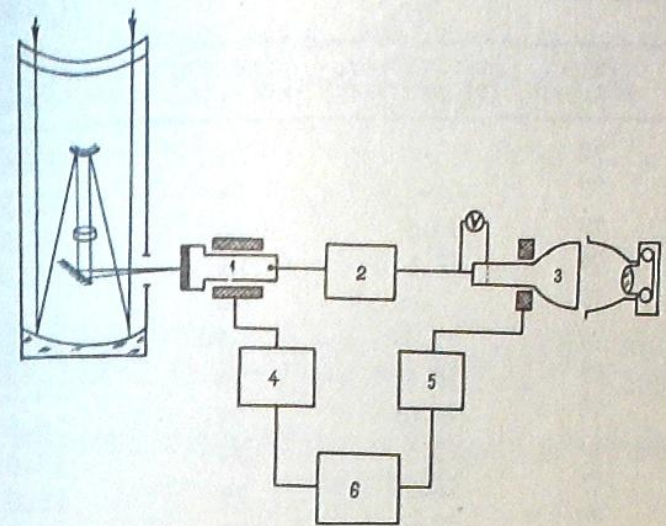


Рис. 4

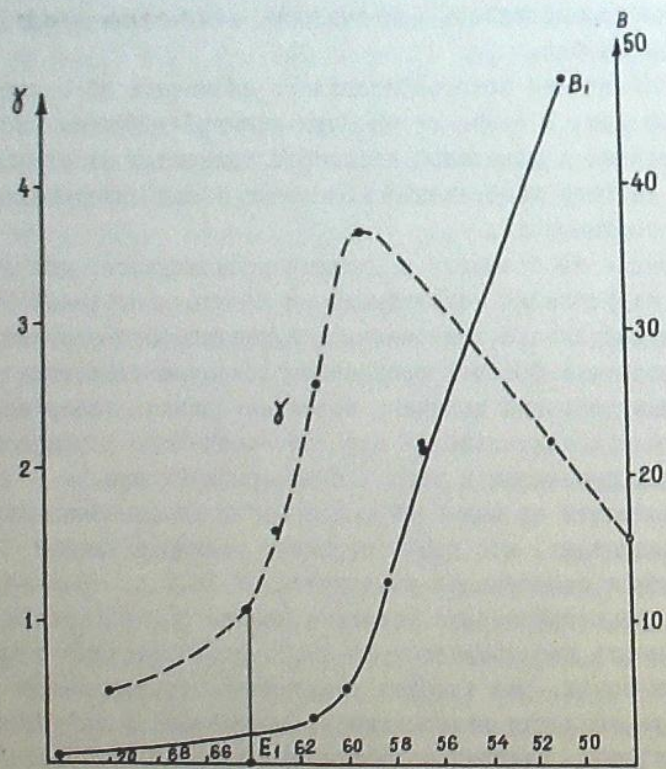


Рис. 3

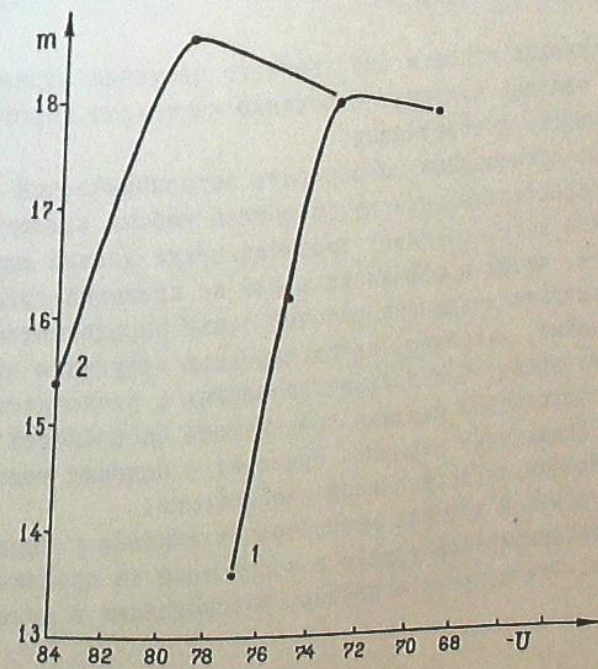


Рис. 5

