

აბასთუმანის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის შიშველი  
ასტროფიზიკური ასტრონომიის ვიზუალიზაციის სისტემის გამოკვლევა

ვ. სინჩესკული

(რეზიუმე)

გამოკვლევის საფუძველს ქონდა ვიზუალიზაციის სისტემის  $UBV$  - ფოტოგრაფირების მასალის მარტივად აღწერა. აღნიშნული ვიზუალიზაციის სისტემის გამოკვლევისას გამოიყენებინათ მარტივი სპექტრული ანალიზის მეთოდები, რომლებიც უზრუნველყოფს სისტემის სიზუსტის და ფუნქციონირების მარტივად აღწერას.

AN INVESTIGATION OF THE FIELD ERROR OF THE ABASTUMANI  
ASTROPHYSICAL OBSERVATORY SCHMIDT COMA-FREE CAMERA

V. N. SINCHESKOOL

(Summary)

The central area ( $r < 1^{\circ}25'$ ) of the Abastumani Schmidt camera (360/440 mm;  $F = 620$  mm) field is free of photometric errors. The values of those for the rest of the field are estimated.

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

1. Vanyssek V. Acta Univ. Carolinae; Math. et Phys. 1964, N.1, 19-24.
2. Lloyd I. Observatory. 1967, 87, N.956.
3. Argue A.N. Vistas in Astronomy. 1960, 3.
4. Haffner H. Mitt.d.Hamburg Sternw. in Bergedorf. 1955 (1956), 23, N.255.
5. Stock J., Wehlow W.H. Astron.J. 1956, 61, 80.
6. Stock J. Astron.Nachr. 1951, 280, 121.
7. Вашикидзе М.А. Бюл. Абастум. астрофиз. обс. 1953, 13.
8. Johnson H.L., Knuckles G.F. Aph.J. 1955, 122, N.2, 209.
9. Bueren H.C. VAN. 1952, 11, 432, 385.
10. Синческул В.Н., Синческул Б.Ф., Соколов Б.А. Сб. "Новая техника в астрономии". (В печати).

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННО-ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ФИЛЬТРА  
ХРОМОСФЕРНОГО ТЕЛЕСКОПА АБАСТУМАНСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

Ц. С. ХЕЦУРИАНИ

Хромосферный телескоп, установленный в Абастуманской обсерватории в 1957 г., работает с интерференционно-поляризационным фильтром (ИПФ), изготовленным в ГОИ, в числе нескольких экземпляров, предназначенных для патруля Солнца в период МГТ.

На телескопе и до сих пор производится патруль хромосферных вспышек и быстрых процессов по программе Службы Солнца. На кадрах, снимаемых кинокамерой хромосферного телескопа, измеряются максимальные яркости вспышек. Измеренная яркость, разумеется, является не центральной интенсивностью контура линии  $H_{\alpha}$ , а интегральной интенсивностью по всей полосе, пропущенной инструментом эмиссионного фильтра  $H_{\alpha}$ . Поэтому вид вспышки зависит от ширины полосы пропускания фильтра и он различен для фильтров, имеющих различные пропускания.

Ясно, насколько важно знание ширины полосы пропускания данного фильтра. К сожалению, фильтр, используемый нами в течение 11 лет постоянной эксплуатации, до сих пор не исследовался. Судя по снимкам, полученным на телескопе Абастуманской обсерватории в самом начале его работы, можно сказать, что фильтр обладал хорошими качествами. Это можно заметить и на отпечатке с кадра, снятого Ю.И. 1958 г., представленного на фото I, где структура хромосферной сетки отчетлива. Но с течением времени качество изображений, даваемых фильтром, начало снижаться, постепенно пропала хромосферная сетка и к концу 1967 г. качество существенно ухудшилось. Было предположено, что ухудшение изображения вызвано уширением со времени полосы пропускания фильтра в силу разъюстировки его элементов и по другим причинам, или разъюстировкой всего телескопа.

В апреле 1968 г. фильтр был снят с телескопа и поставлен для исследования перед щелью солнечного спектрографа АСП-20. Исследование проводилось как по способу фотографирования солнечного света. Фильтр линии  $H_{\alpha}$ , так и по спектру искусственного источника света. Фильтр при рабочей температуре ставился в параллельный пучок от конденсора, установленного так, что в его фокусе помещалась ленточная лампа накаливания С-6. Лампа питалась от стабилизированного источника ЭПС-132. Режим питания лампы: 6.8 в, 15.75 а. Установка фильтра в автоколлимации производилась по переднему защитному стеклу фильтра.



Точная центрировка полосы пропускания фильтра на линии  $H_{\alpha}$  проверялась отдельно по снимку солнечного спектра, ибо температурный режим фильтра при исследовании мог отличаться от соответствующих условий в телескопе.

Чтобы обнаружить слабые спутники, полоса пропускания фильтра фотографировалась при трех различных экспозициях. Для стандартизации и калибровки снимался спектр центра Солнца и лампы, вблизи  $H_{\alpha}$  с нейтральным светофильтром и со ступенчатым ослабителем (без ИПФ) при тех же экспозициях. Спектры снимались на пластинках ОРВО- $H_{\alpha}$ .

Измерение спектрограмм производилось по методике, аналогичной описанной в [1], [2], [3]. По трем снимкам построены усредненные контуры отдельно для солнечного спектра и искусственного источника. Усредненный контур по солнечному спектру является результатом сложения полосы пропускания фильтра, распределения света в  $H_{\alpha}$  и инструментального контура спектрографа АСП-20. Полуширина инструментального контура спектрографа АСП-20 равна примерно 0.06 ангстрем, что немного меньше полосы пропускания фильтра. Для приведения суммарного контура к контуру  $H_{\alpha}$ , интенсивности точек суммарного контура делились на значения интенсивностей соответствующих точек контура  $H_{\alpha}$ . Полученный таким образом контур мы усреднили со средним контуром по лампе накаливания. Окончательный вид среднего контура полосы пропускания представлен на рис. 1.

Пропускание в центре полосы составляет 1%, полуширина полосы 0.52 ангстрема. На расстоянии 0.84 ангстрема от центра полосы в сторону коротких волн фильтр имеет вторичный максимум, высота которого составляет 10% от высоты основного максимума. Второй спутник в эту же сторону на 1.47 ангстр. от центра основной полосы имеет высоту 4%, такую же высоту имеет спутник с длинноволновой стороны на +0.90 ангстр. Эффективная ширина этих трех спутников составляет 10% от общей эффективной ширины полосы пропускания. Побочные максимумы ухудшают контраст видимости деталей, наблюдаемых только в центре линии  $H_{\alpha}$ , так как смешивают монохроматический фон со светом континуума. Роль побочных максимумов при изучении солнечных вспышек наглядно показана в [4].

Как можно было видеть, полоса пропускания фильтра не была уширена, так как по паспортным данным она составляла 0.5 ангстрема, а побочные максимумы, наверное, существовали с самого начала эксплуатации нашего фильтра; изображения были ухудшены не по этой причине и, возможно, не только по вине фильтра. Поэтому точным механиком нашей обсерватории А.К.Майером была произведена тщательная центрировка и юстировка всех деталей оптики телескопа по методике, аналогичной описанной в [5]. После этого изображение Солнца все-таки не стало настолько хорошим, как оно получалось с начала работы нашего фильтра. За причину мы сочли черное пятно, видимое в пучке света в фильтре около центра, площадь, примерно равной одной пятой части отверстия фильтра, и по всей вероятности представляющее собой замутненную иммерсию. Оно, ко-

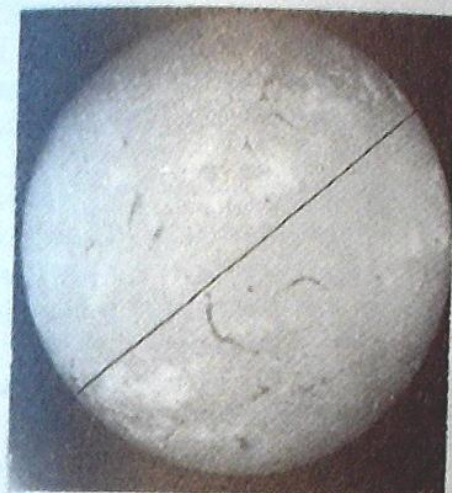


Фото 1



Фото 3

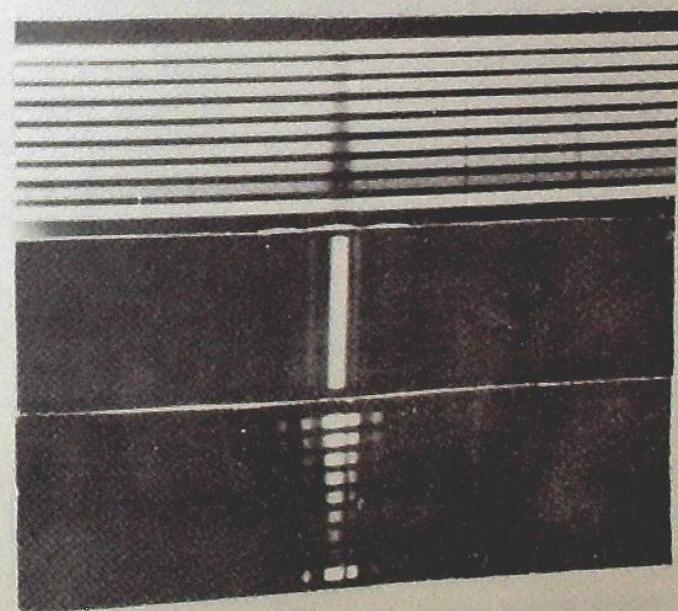


Фото 2

а

б

в



нечно, не было заметно на изображении Солнца, но сказывалось в раз-  
решении. Предположение на счет пятна оказалось правильным, как это  
выяснилось при вскрытии фильтра на заводе, куда он был отправлен  
для ремонта в июне 1968 г. Кроме замеченного нами пятна в фильтре  
оказалось множество сгустков замутненной иммерсии меньших размеров,  
что, естественно, могло возникнуть за II лет непрерывной работы филь-  
тра.

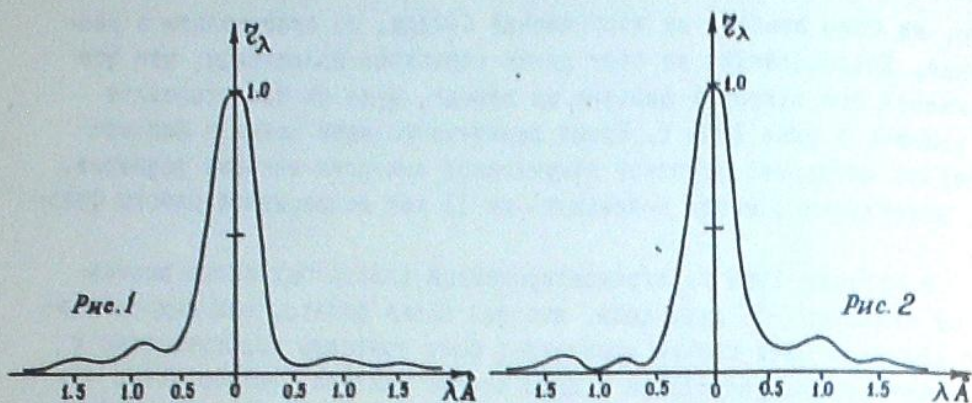
В августе 1968 г. отремонтированный фильтр был снова постав-  
лен на телескоп. По сути дела, это был новый фильтр, так как от ста-  
рого остались одни только кристаллы; были заменены подогревающее и  
термостатирующее устройства и даже корпус фильтра. Фильтр давал хо-  
рошее изображение, непривычно яркое в окуляре телескопа; видно было,  
что он пропускает свет в несколько раз больше, чем старый фильтр.  
Во время съемки пришлось пользоваться нейтральными светофильтрами  
даже для наименьшей возможной экспозиции. Нам не удалось произвести  
исследование этого фильтра с самого начала из-за отсутствия переход-  
ного кабеля, а фильтр вышел из строя спустя 3 месяца эксплуатации.  
Нужно отметить, что за все время термостатирующее устройство работа-  
ло безотказно, рабочую температуру фильтра ( $+39^{\circ}.4$  C) оно держало  
точностью  $\pm 0^{\circ}.1$ , во внерабочее время фильтр постоянно находился  
при температуре  $+25^{\circ}$ C. Несмотря на это, фильтр работал хорошо только  
в течение 2 месяцев, а затем изображения начали терять контраст и,  
наконец, хромосфера вовсе исчезла. Как только стало возможным, мы  
поставили фильтр на горизонтальный солнечный телескоп перед входной  
целью спектрографа АСП-20 и увидели, что центральная полоса вовсе  
не выделяется среди множества сильных и слабых полос, расположенных  
вокруг  $H_{\alpha}$  на протяжении, примерно, 50 ангстрем. Фильтр вторично был  
отправлен на ремонт. Причиной неисправности оказался выход из строя  
некоторых из поляризаторов.

В марте 1969 г. вновь отремонтированный фильтр, перед тем, как  
его поставить в хромосферный телескоп, был исследован по методу, опи-  
санному выше.

На фото 2 представлен отпечаток, где: а - спектр Солнца, полу-  
ченный через нейтральный фильтр НС - 10 ступенчатый ослабитель, б -  
пропускание фильтра от искусственного источника непрерывного спек-  
тра, в - спектр Солнца через фильтр и ступенчатый ослабитель; кон-  
траст центрального максимума занижен  $H_{\alpha}$  линией поглощения.

Исследования показали, что пропускание фильтра в центре поло-  
сы составляет 1.4%, полуширина полосы пропускания равна 0.49 ангстр.  
На расстоянии 0.85 ангстр. от центра полосы в сторону длинных волн  
имеется вторичный максимум, интенсивность которого составляет 11.8%  
от интенсивности основного максимума. На том же расстоянии в сторону  
от коротких волн имеется вторичный максимум с интенсивностью 2.8%  
от основного, а на расстоянии 1.42 ангстр. - вторичный максимум ин-





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  
გამადასტურებელი კვლევის შედეგები  
 თ. ხეცურიანი  
 (რეზიუმე)

აღწერილობა აბასტუმანის ბირეფრინგენტული ფილტრის გამტარუნარიანობის ინტენსივობის (0.50 Å) გამადასტურება.

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, I, 69-77.

ВЛИЯНИЕ ГАММА-ХАРАКТЕРИСТИКИ КИнесКОПА НА ПРОНИЦАЮЩУЮ  
СПОСОБНОСТЬ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ СИСТЕМЫ

Е.С.АГАПОВ, В.Ф.АНИСИМОВ, Р.И.КИЛАДЗЕ, С.М.СИНЕНОК 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  $\gamma$  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  $\gamma$  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 ( фотомножитель, 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  $\tau_1$  и  $\tau_2$  соответствует распределению освещенностей в изображениях звезд на входном фотокатоде системы, так как её характеристика