

ბლივ, მაგრამ შთანთქმა ჩვენს შემთხვევაში იმდენად უმნიშვნელოა (ალბად ჩვენი არეების შედარებით მალაღ განედებზე მდებარეობის გამო), რომ იგი უყურადღებოდ დავტოვეთ.

ნახ. 2 წარმოადგენს ვარსკვლავთა სიხშირის აბსოლუტურ განაწილებას. ეს განაწილება გვიჩვენებს, რომ F ტიპის ვარსკვლავების რიცხვი კუბიკურ პარსეკში χ კოორდინატზეა დამოკიდებული.

ჩვენი მრუდი საკმაოდ კარგად ეთანხმება Oort-ის¹ შედეგს; მან ეს შედეგი სხვა გზით მიიღო. Oort-ის შედეგიდან, ისევე, როგორც ჩვენ მონაცემებიდან სჩანს, რომ 600 პარსეკის მანძილზე სიხშირე ათჯერ კლებულობს.

დასასრულს განხილულია F ტიპის ვარსკვლავთა განაწილება გალაქტიკის სიბრტყეში, სახელდობრ, განხილულია ორი ერთმანეთის მართობი მიმართულება ამ სიბრტყეში: 1) გალაქტიკის ცენტრისაკენ მიმართულების მართობი და 2) გალაქტიკის ცენტრის მიმართულების დიამეტრალურად მოპირდაპირე.

პირველი მიმართულების გასწვრივ ჩვენ Becker-ის კატალოგიდან ამოღებული Kapteyn-ის სამი არე გამოვიკვლიეთ. სათანადო შედეგები ცხრ. IV-შია მოყვანილი. F ტიპის ვარსკვლავთა განაწილება, გალაქტიკის ცენტრისკენ მიმართულების მოპირდაპირე მიმართულების გასწვრივ, ცხრ. V-შია წარმოდგენილი. ამ შემთხვევაში ჩვენ ვისარგებლეთ Henry Draper-ის კატალოგით.

Bergedorfer Spektral-Durchmusterung-ის პირველი ტომი გამოქვეყნებული იყო ამ გამოკვლევის დამთავრების შემდეგ. ცხადია, რომ მასალა, რომელსაც იგი შეიცავს, ჩვენი პრობლემის უფრო სანდო გადაწყვეტის საშუალებას მოგვცემდა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მიმართ.

ივლისი, 1935.

НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ ФОТОМЕТРИИ ЗВЕЗД

П. П. ДОБРОПРАВИН

Работы по фокальной фотометрии звезд с применением объективного микрофотометра, получающие в настоящее время все большее развитие, выдвигают ряд вопросов методического характера.

Как известно, величиной, определяющей фотографическое действие звезды при измерениях на объективном микрофотометре является отсчет микрофотометра E , выражаемый формулой:

$$E = 1000 \frac{n_f - n_*}{n_f - n_0}$$

где n_* — отсчет гальванометра микрофотометра при наведении на звезду, n_f — при наведении на фон негатива вблизи звезды, а n_0 — отсчет гальванометра при отсутствии тока*.

Основными причинами, влияющими на величину отсчета микрофотометра, а, следовательно, и на определяемый им блеск звезды, нужно считать: а) ошибку поля, б) недостатки гидрировки и в) ошибки фокусировки. При измерении каждого негатива необходимо считаться с обязательным наличием первого влияния и возможным наличием двух других.

Опыту исследования и учета указанных влияний для 13" рефлектора Абастуманской Обсерватории посвящена настоящая заметка.

Ошибка поля. Для исследования ошибки поля группа звезд фотографировалась с одной и той же экспозицией в центре поля и на различных расстояниях от него. На каждом негативе делалось 6—7 снимков, с экспозициями для различных негативов в пределах от 15 секунд до 2-х минут.

* Более принято под отсчетом микрофотометра понимать величину

$$E' = 1000 \frac{n_* - n_0}{n_f - n_0}$$

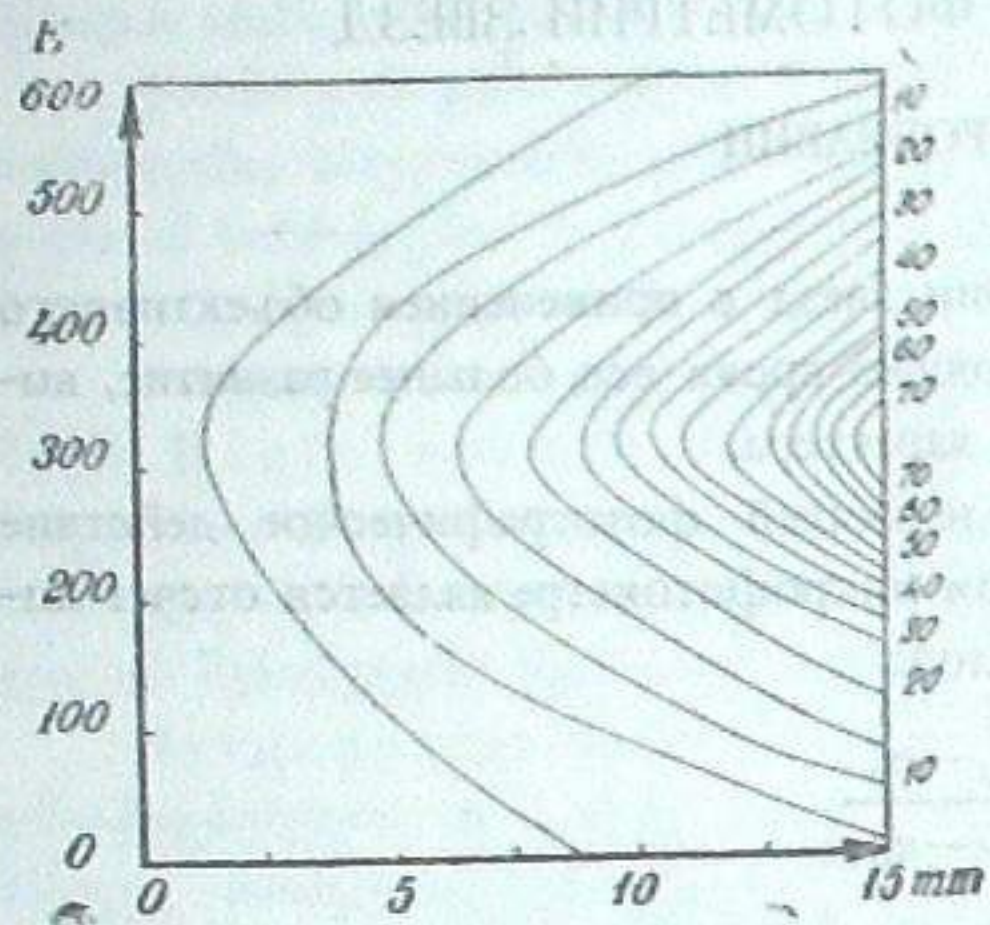
как менее отягченную ошибками измерения.

В настоящее время и на Абастуманской Обсерватории принята для отсчета микрофотометра величина E' . Очевидно, что E связана с E' соотношением: $E' = 1 - E$.

Р е д.

Откладывая по оси X расстояние изображения звезды от центра поля, а по оси Y отсчеты микрофотометра, мы получали графическое изображение результатов измерений.

Рассмотрение полученных кривых показало, что отсчет микрофотометра E увеличивается при удалении звезды от центра пластинки, причем степень возрастания E зависит и от его значения для оптического центра. Таким образом, поправки для приведения к оптическому центру всегда отрицательны.



Черт. 1 Fig.

На черт. 1 дан график поправок, которые необходимо вводить для приведения E к центру пластинки в зависимости от расстояния звезды от центра (X) и от измеренного значения E (Y). Линии соответствуют равным значениям поправок, выраженным в единицах E при пользовании наиболее часто применяемой диафрагмой микрофотометра диаметром в 3,0 мм (дающей на измеряемой пластинке блик диаметром в 0,3 мм). На расстоянии 20 мм от центра поля для некоторых значений отсчетов микрофотометра

поправка может достигать 0,4 зв. величины. Зависимости величины поправки за ошибку поля от экспозиции не было обнаружено.

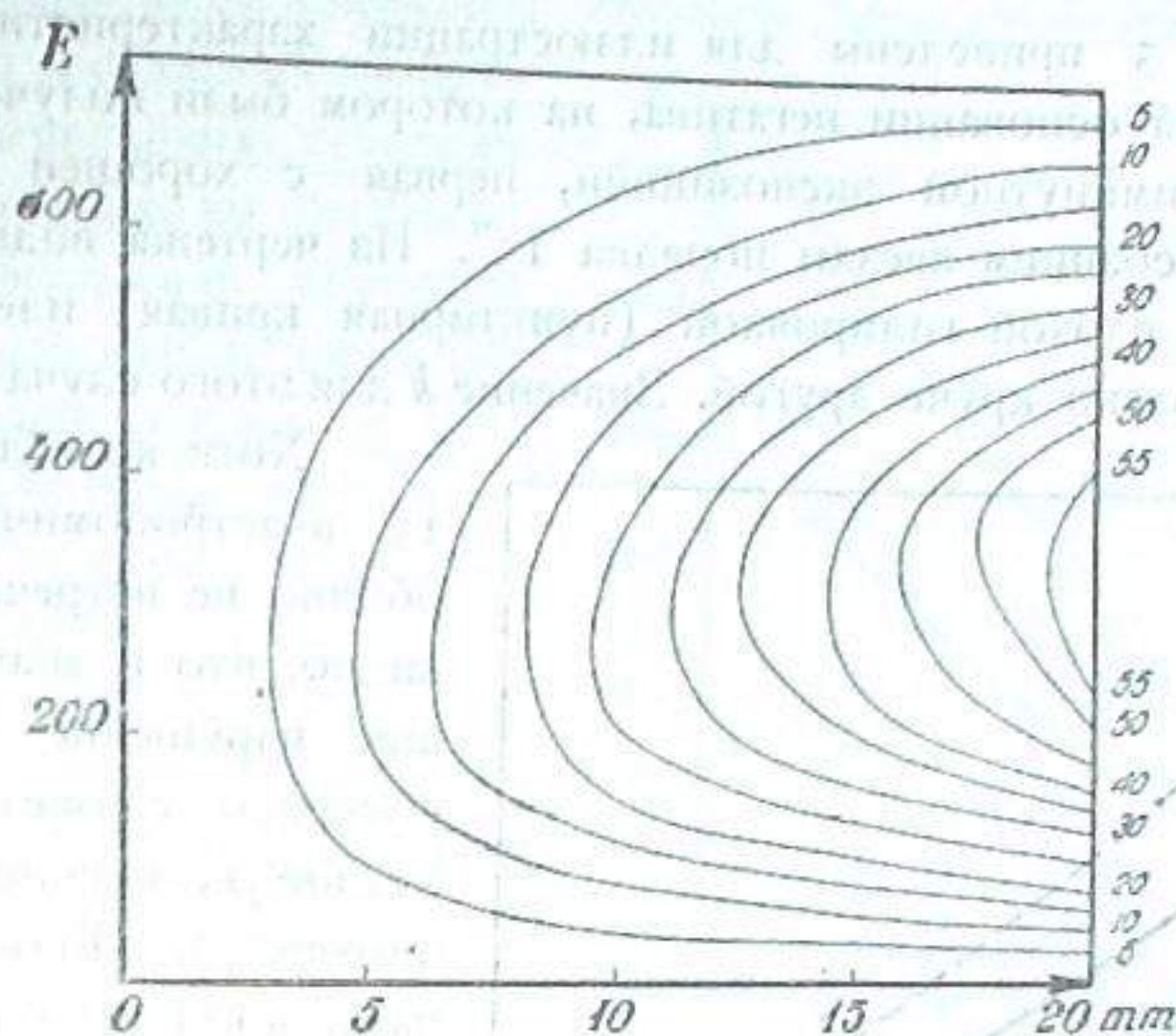
Для ряда задач целесообразно, как будет показано ниже, фотографировать звезды слегка выводя пластинку из фокуса. Поэтому было сделано исследование ошибки поля и для случая установки пластинки на 0,5 мм впереди фокуса. В этом случае влияние ошибки поля имеет совершенно иной характер. При удалении от центра поля величина E для данной звезды уменьшается и все поправки для приведения к центру поля положительны.

Зависимость величины поправок от измеренного значения E и расстояния звезды от центра поля дана на черт. 2, построенном аналогично черт. 1, но справедливым при измерении с 4-х миллиметровой диафрагмой микрофотометра.

Ошибки гидрировки. Один из наиболее употребительных приемов фокальной фотографической фотометрии состоит в фотографировании на одной пластинке, на одинаковом зенитном расстоянии, стандартной и исследуемой звездных областей со строго равными экспозициями. При этом предполагается, что характеристические кривые (зависимость E от яркости звезды) тождественны для обеих областей и поэтому яркости звезд

исследуемой области определяются по характеристической кривой стандартной области.

Однако, часто может оказаться, что гидрировка в первом и во втором случае, а, следовательно, и формы изображения звезды, не будут совершенно одинаковы. Необходимо поэтому выяснить, как отразится при измерении на объективном микрофотометре растягивание звездного изображения на величину E .



Черт. 2 Fig.

Для этой цели некоторая группа звезд фотографировалась с экспозициями в 15, 20, 60 и 120 сек., причем с каждой из этих экспозиций было получено по одному снимку — с хорошей, и по два — с намеренно искаженной гидрировкой. В одном случае растяжение равнялось 15" (первое растяжение), а в другом — 30" (второе растяжение). Первое растяжение дает на негативе линейное растяжение в 0,12 мм, второе — в 0,25 мм.

Промер негативов показал, что для растянутого эллиптического изображения отсчет микрофотометра E_2 больше значения E_1 , полученного для изображения той же звезды, но с хорошей гидрировкой. При этом между E_1 и E_2 имеется линейная зависимость

$$E_2 = kE_1,$$

где $k > 1$ и зависит от степени эллиптичности изображения.

Для снимков с колебанием ведущей звезды на 15" было получено по способу наименьших квадратов следующее значение k :

$$k = 1,28 \pm 0,04;$$

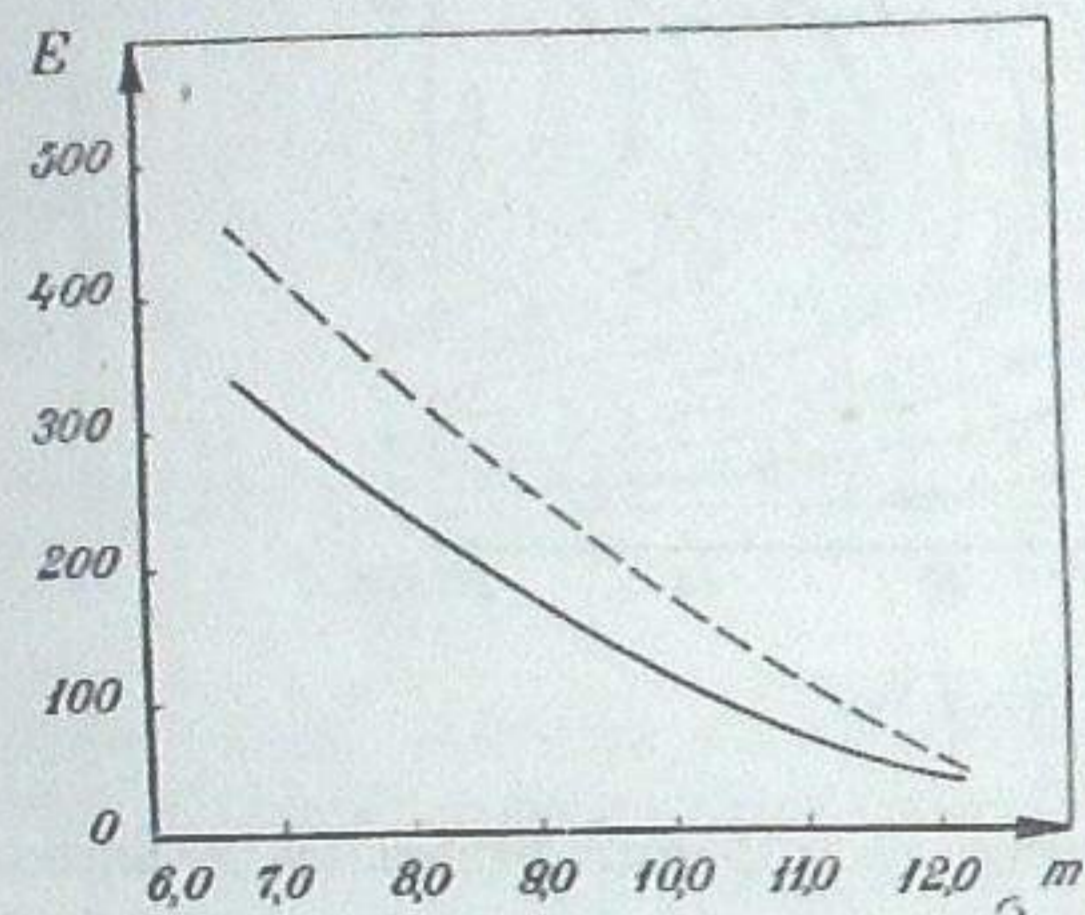
для колебания же на $30''$

$$k = 1.77 \pm 0.03,$$

причем оказалось, что величина k не зависит от экспозиции.

Отсюда видно, что если две экспозиции сделаны в тождественных условиях, но с различными гидрировками, то получаются различные значения E , и характеристические кривые, соответствующие различным экспозициям будут различны.

На черт. 3 приведены для иллюстрации характеристические кривые, построенные на основании негатива, на котором были получены два снимка KSA37 с пятиминутной экспозицией, первая—с хорошей гидрировкой, а вторая—с колебанием звезды порядка $15''$. Из чертежа видно, что кривая по снимкам с плохой гидрировкой (пунктирная кривая) идет значительно выше и несколько круче другой. Значение k для этого случая равняется 1.4.



Черт. 3 Fig

Хотя колебания звезды на $15''$ в астрономической практике обычно не встречаются, но очевидно, что и значительно меньшее нарушение гидрировки несомненно скажется и даст заметное увеличение отсчета микрофотометра. Поэтому, в тех случаях, когда два снимка сравниваются с фотометрической целью, должна быть обеспечена по возможности хорошая гидрировка.

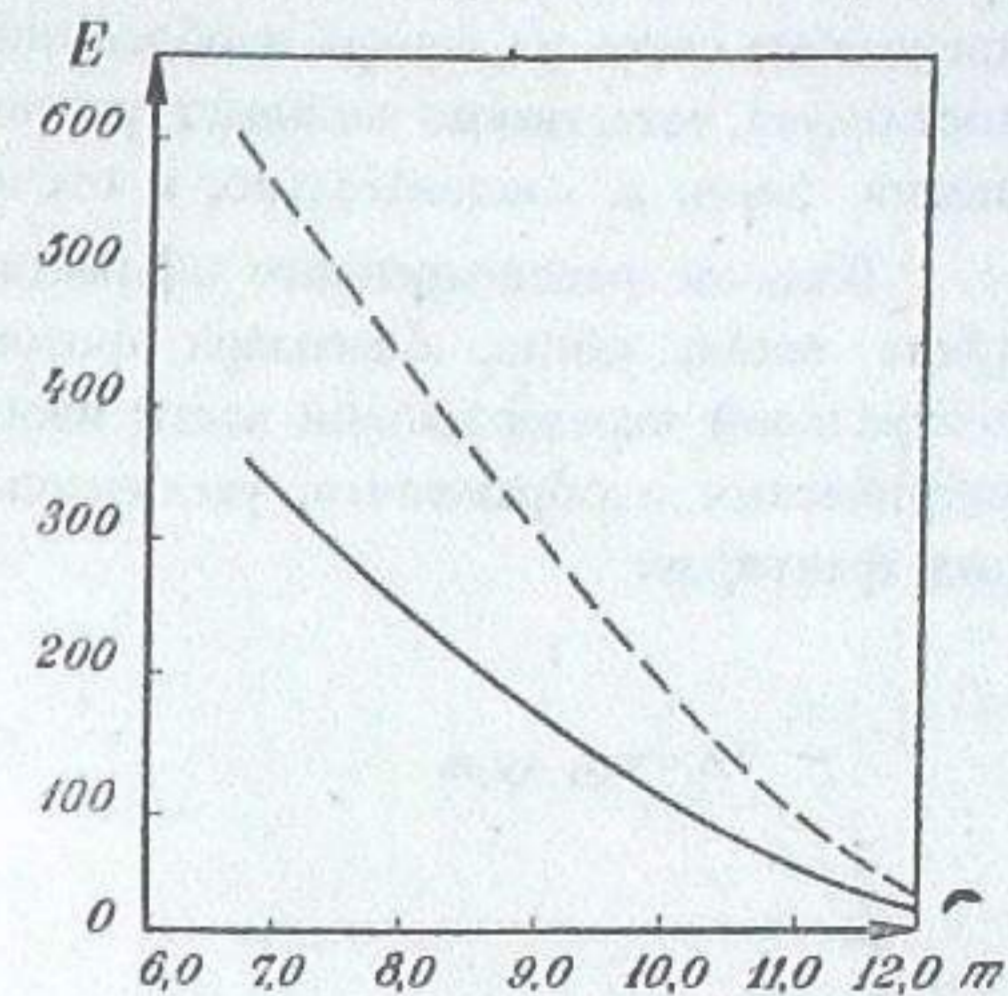
Ошибки фокусировки. Перераспределение света в изображении звезды при выведе-

нии пластинки из фокуса также может изменить интегральный фотографический эффект звезды. Для выяснения этого влияния были получены снимки некоторой звездной области с 12 ее изображениями при экспозициях в 15, 30, 60 и 120 сек., как фокально, так и интрафокально с выдвиганиями на 0.5 мм и 1.0 мм. Измерения велись для 10 звезд области и показали, что при значении E для фокального изображения около 50 (при 3-х мм диафрагме), E имеют одну и ту же величину для обоих соответствующих интрафокальных изображений. В сторону больших отсчетов значение E для интрафокальных изображений больше, чем для фокальных, причем при выведении из фокуса на 1.0 мм E больше, чем при 0.5 мм. Разность $E_{if} - E_f$, отложенная по аргументу E_f , имеет нелинейный ход. Нарастание оказывается медленнее для больших E .

Если для каждой звезды, снятой с различными экспозициями, отложить по оси X логарифм экспозиции, а по оси Y —отсчет микрофото-

метра, то получаются три прямых линии—для фокального и обоих внефокальных изображений. Наклон прямых для одной и той же звезды не одинаков—наименьший для фокального и наибольший для интрафокального с выдвиганием на 1.0 мм. Отношение угловых коэффициентов прямых, соответствующих интрафокальным изображениям, к угловому коэффициенту прямой фокального изображения тем больше, чем слабее звезда. Отсюда видно, что крутизна характеристической кривой, построенной по интрафокальным изображениям, везде превышает крутизну характеристической кривой, построенной по фокальным изображениям при одинаковых условиях съемки и проявления, но особенно сильно это увеличение крутизны заметно в области слабых звезд, где характеристическая кривая по фокальным изображениям идет наименее круто и точность определения яркости особенно мала.

Это иллюстрируется черт. 4, на котором даны характеристические кривые, построенные по снимкам KSA37 с экспозициями в 5 минут, как фокально, так и интрафокально с выдвиганием на 0.5 мм.



Черт. 4 Fig.

Крутизна кривых, выраженная отношением $\frac{dE}{dm}$, имеет следующие значения:

Звезд. велич.	Фок.	Интрафок.	IF/F
m			
7.0	90	135	1.5
9.0	70	135	1.9
11.0	35	75	2.1

Таким образом, при пользовании объективным микрофотометром для некоторых работ, как например, при фотографических наблюдениях переменных звезд, целесообразно фотографировать с легкой интрафокальностью, порядка полумиллиметра. Увеличение отсчета микрофотометра E и большая крутизна характеристической кривой представляют несомненно значительное преимущество.

Хотя интрафокальные изображения с выведением из фокуса на 1.0 мм дают еще большее увеличение крутизны характеристической кривой, фотографировать с выведением из фокуса более чем на 0.5 мм едва ли

рационально, так как большой размер и малая плотность изображения слабых звезд создадут неудобства при промере негатива.

Подводя итоги изложенному, следует отметить, что все полученные результаты становятся с качественной стороны вполне ясными, если принять во внимание, что всякое увеличение изображения звезды на негативе (легкая внефокальность, растяжение, aberrация, кома и т. п.) влечет за собой уменьшение концентрации света в центре изображения, где даже в случае сравнительно слабых звезд имеет место значительная передержка. Перераспределение света из центра изображения к краям, где передержка еще не достигнута, естественно вызывает увеличение общего количества разложившихся зерен a , следовательно, и отсчета микрофотометра.

Влияние рассмотренного эффекта будет уменьшаться лишь для более ярких звезд, когда, благодаря фотографическому расширению, диаметр центральной передержанной части изображения звезды сравнится с ее геометрическим изображением, увеличенным благодаря одному из перечисленных факторов.

Август, 1934.

SOME REMARKS ON METHODS OF PHOTOGRAPHIC PHOTOMETRY OF STARS

P. P. DOBRONRAVIN

(Summary)

The development of works in the field of focal photometry of stars by means of the photoelectric microphotometer gives rise to a number of problems concerning methods to be followed.

It is known that the galvanometric value E determines the photographic effect of a star when measured with photoelectric microphotometer. The principal causes affecting the galvanometric value, and, consequently, the star brightness determined by it are: a) the field's errors; b) the defects of guiding; c) the errors of focussing.

The present note deals with an attempt to investigate the above mentioned influences for the 13-inch reflector of the Abastumani Observatory.

The errors due to the curvature of the focal surface were studied and the corresponding corrections are represented in Fig. 1.

Fig. 2 shows the dependence of corrections on the measured value of E and on the distance from the centre for the case of 0.5 mm intrafocality.

Further, the influence of the errors of guiding has been studied. The results lead to the conclusion that if two plates are to be compared with some photometric purpose it is essential to ensure extremely careful guiding.

At last, the study of the errors of focussing shows that when using the photoelectric microphotometer for certain investigations (e. g. photographic observations of variable stars), it is more expedient to photograph with an intrafocality of the order of 0.5 mm.

August, 1934.