

Значение одного оборота винта безличного микрометра оказалось равным

$$R = 7.558$$

Мертвый ход микрометра ничтожен.

Ширина контакта K определялась двумя методами. Первый метод состоял в том, что по барабану микрометра делались отсчеты в моменты замыкания и размыкания тока. По второму методу ширина контакта находилась посредством измерения на ленте хронографа длины сигналов, получаемых при наблюдениях близполюсных звезд. Определения ширины контакта были выполнены в начале, в середине и в конце периода наблюдений. Были получены следующие значения $\frac{K}{2}$.

ТАБЛИЦА I

Дата	I способ		II способ		Среднее
	Среднее из 20 оборотов	Дата	Среднее из 20 оборотов	Среднее	
1939 г.					
Май . . .	0.0320	Май . . .	0.0322	0.0321	
Август . .	0.0314	Август . .	0.0328	0.0321	
Ноябрь . .	0.0324	Ноябрь . .	0.0309	0.0316	

Так как полученные результаты не показывают хода во времени, было решено взять их среднее арифметическое и при вычислении поправок часов было принято значение половины ширины контакта, равное 0.0319.

При редукции наблюдений, к числовым значениям половины ширины контакта прибавлялись поправки за суточную aberrацию:

$\pm 0.0108 \text{ sec } \delta$ для Пулкова и $\pm 0.0159 \text{ sec } \delta$ для Абастумани.

Исследование подвесного уровня было мной произведено и обработано по способу Васильева-Ванаха 10 раз, до и после наблюдений на Пулковском большом экзаменаторе Гильдебрандта, цена одного деления которого, по нашему определению, совпадавшему с предыдущими определениями, оказалась равной 1.0.

При обработке наблюдений цена одного деления (t) подвесного уровня была принята равной 0.0695, среднему из всех (десяти) определений.

Заметим, что этот уровень был исследован многими лицами в разные эпохи, причем были получены следующие значения:

Прейпич-Рак . . 1924 г.	$t = 16^{\circ}\text{C}$	0.0660 (6 определений)
Беляев 1925 г.	$t = 5^{\circ}\text{C}$	0.0701 (3 определения)
Орлов Б. А. . . 1936 г.	$t = 6^{\circ}\text{C}$	0.0665 (6 определений)

Сравнение наклонностей i , полученных при положениях инструмента Ost или West дало:

Место и период наблюдений	$i_{\text{ow}} - i_{\text{wo}}$
Пулково I . . .	-0.0011
Абастумани . . .	+0.0032
Пулково II . . .	+0.0005

Как видно, разности $i_{\text{ow}} - i_{\text{wo}}$ настолько малы, что никоим образом не должны отражаться на наблюдениях.

Часы, хронометры, хронограф и измерительный прибор. При наблюдениях в Пулкове я пользовался нормальными часами Риффера № 451, которые находятся под стеклянным колпаком в атмосфере постоянной плотности и установлены в часовом подвале Обсерватории.

Для приема сигналов времени в продолжении всего периода наблюдений служил хронометр A. Lange № 452, принадлежащий Пулковской Обсерватории. Для его сличения с рабочими часами, ток, подведенный к микрометру инструмента, переключался на хронометр, при этом электрическая схема давала возможность получить запись хронометра как на верхнем, так и на нижнем переключателе и таким образом определить параллакс перьев при каждом сличении хронометра до и после приема сигналов времени.

Имеющиеся в Абастумани звездные часы Ericsson № 63 оказались неприводными для нашей работы из-за отсутствия в контактном устройстве минутного нуль-пункта и резких колебаний температуры в помещении часов. Поэтому в Абастумани для приема сигналов времени и для наблюдений были использованы два контактных хронометра: Ericsson № 665, средний суточный ход которого оказался равным $-2^{\circ}83 \pm 0^{\circ}26$ и A. Lange № 452, средний суточный ход которого оказался равным $-2^{\circ}38 \pm 0^{\circ}10$.

Хронометры были помещены в ближайшем от места наблюдений павильоне астрографа. Комната, где находились хронометры, была настолько тщательно термически изолирована, что температура в ней за все время наблюдений колебалась только в пределах от $+14^{\circ}\text{C}$ до $+15^{\circ}\text{C}$.

Как в Пулкове, так и в Абастумани для регистрации моментов употреблялся пишущий гиревой хронограф Гиппа, принадлежащий Пулковской Службе времени, с длиной секунды около 19 мм. Достоинством этого хронографа является то, что скорость вращения барабана остается постоянной в течение продолжительного времени. Для измерения ленты хронографа служит всегда один и тот же прибор Оппольцера. Прибор рассчитан на измерение ленты при длине 2-х секунд от 30 до 40 мм. Шкала этого прибора разделена на 200 делений и имеет нониус, позволяющий отсчитывать до тысячных долей секунды времени.

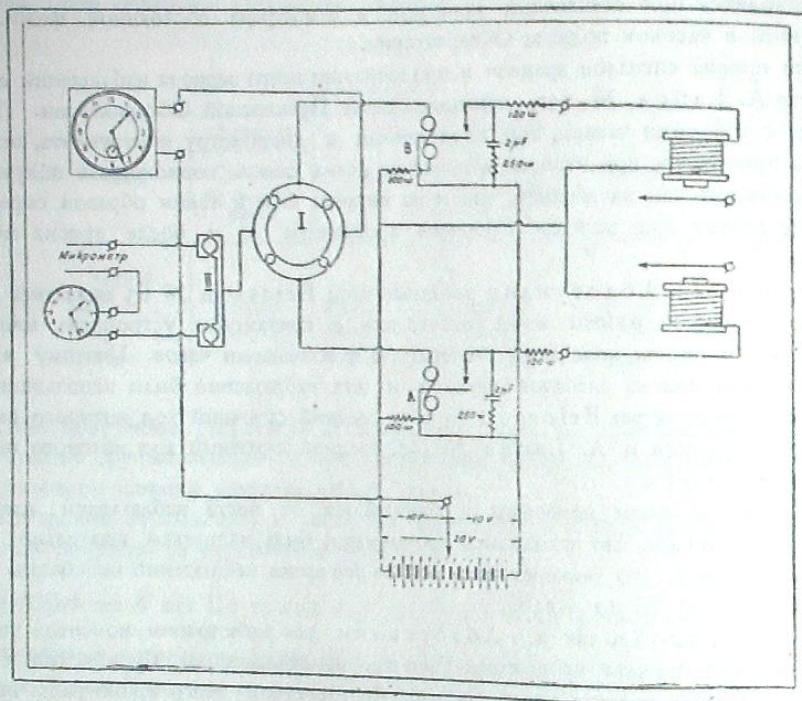
Схема электрического устройства. Схема всей установки, смонтированной в одном деревянном ящике, приведена на чертеже I.

Источником постоянного тока, как в первичной, так и во вторичной цепи реле А и В типа Сименса, служили пять наливных четырех-вольтовых аккумуляторов, соединенных последовательно в одну двадцати-вольтовую батарею, причем каждый аккумулятор был рассчитан на 80 ампер-часов.

Первичная цепь состояла из микрометра, хронометра, часов и обмоток реле А и В; в нее давался ток от положительного полюса и средней точки батареи. Вто-

рическая цепь состояла из катушек хронографа, якорей реле, снабженных искрогасителями, состоявшими каждый из сопротивления 250 ω , ёмкости 2 μF и батареи, показанной на черт. I. Переключатель I давал возможность переключать записи часов и микрометра с одного пера на другое; переключатель II позволял заменить запись микрометра записью хронометра.

Специальное исследование показало, что в электрической установке изменение напряжения в цепи влияет на запись сигналов размыкания значительно больше, чем на запись сигналов замыкания. Поэтому для измерения лент хронографа были выбраны сигналы замыкания.



Черт. I

Приемная установка. Как в Пулкове, так и в Абастумани радиотелеграфная установка состояла из стандартного коротко-волнового приемника КУБ 4, катушки которого были перемотаны с таким расчетом, чтобы можно было принимать радиоволны от 3000 до 20000 м. Прием сигналов времени производился по схеме, предложенной И. В. Вьюшковым. При такой схеме совпадение ритмических сигналов как при замыкании, так и при размыкании контактов хронометра слышно в одном и том же телефоне с одинаковой громкостью. Во втором телефоне все время слышны сигналы, что позволяет вести счет. После приема совпадения сигнала с ударом хронометра, посредством переключателя удаляется слышимость сигналов из первого телефона и ожидается новое появление сигналов при следующем совпадении и т. д. Заметим, что схема не требует специального подбора телефонов.

ТАБЛИЦА II
Список станций, подающих сигналы времени, использованные в работе.

Станция	Позывные	Длина волны	Гражданское грининское время начала передачи	Координаты		Время прохождения эл.-магн. волн от данной станции до Пулкова	Абастумани
				Широта	Долгота		
Пушкин	RET	3800 м	14 ^h 1 ^m	59°43'	30°20'	0°000	0°007
Москва	RNO	3472 "	16 1	55 47	37 33	0.002	0.006
Рагби	GBR	18750 "	17 55	52 22	1 11	0.006	0.012
Бордо	FYL	19100 "	20 1	44 42	0 48	0.009	0.011
Пушкин	RET	3800 "	22 1	—	—	—	—
Наэн	DFY	18130 "	0 1	52 39	12 55	0.004	0.008

Скорость распространения эл.-магн. волн была принята равной 30000 км в сек. Станция RNO прекратила подачу сигналов времени в июне месяце 1939 г. и вместо нее стала подавать сигналы станция RET.

Список наблюденных звезд. Ниже приводится список 120 часовых и близполюсных звезд. Он был составлен следующим образом: средние места звезд на 1939.0, кроме 10 часовых и 11 близполюсных звезд, были взяты из Ежегодника *Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1939* и приведены к системе FK3; 11 близполюсных и 10 часовых звезд были взяты из *Abhandlungen der Preussischen Akademie der Wissenschaften No. 3, 1938—Dritter Fundamentalkatalog des Berl. Astr. Jahrbuchs—Die Zusatzsterne für die Epoche 1950.0* (A. Kopff).

Так как в формуле, даваемой Kopff'ом для приведения звезд к эпохе, III член вовсе не дается, то он был взят для дополнительных близполюсных звезд из каталога Boss'a.

ТАБЛИЦА III
Список наблюденных звезд

№ и название звезды	Величина	RA 1939.0	δ 1939.0	μ RA 0.0001
Δ I Grb 1850 Camel	6.4	12 ^h 1 ^m 38 ^s 372	85° 55' 5	-498
456 δ Ursae maj.	3.4	12 12 24.097	57 22.3	+125
461 6 Can. Ven.	5.2	12 22 50.833	39 21.4	-70
466 20 Comae	5.7	12 26 39.418	21 14.0	+17
470 8 Can. Ven.	4.3	12 30 50.950	41 41.3	-631
478 76 Ursae maj.	5.9	12 38 54.400	63 2.9	-56
1332 D 31 Comae	5.1	12 48 43.712	27 52.3	-12
486 8 Draconis	5.3	12 53 3.165	65 46.1	-15
Π s. p. 43 H Cephei	4.5	13 0 1.614	85 55.7	+770
492 43 Comae	4.3	13 9 1.652	28 11.2	-604
494 20 Can. Ven.	4.7	13 14 48.505	40 53.6	-110
497 ξ Urs. maj. pr.	2.4	13 21 28.342	55 14.6	+140
500 69 H. Urs. maj.	5.4	13 26 12.890	60 15.6	-110
502 17 H. Can. Ven.	5.0	13 32 4.450	37 29.7	+68
Δ III Grb 2063 Camel	6.2	13 43 59.457	83 3.5	+204
513 η Bootis	2.8	13 51 46.752	18 42.2	-44
517 11 Bootis	6.1	13 58 24.482	27 40.8	-63
Δ IV s. p. Br. 256 Cephei	6.9	14 7 11.432	83 16.6	-395
527 λ Bootis	4.3	14 14 3.891	46 22.1	-182
531 φ Bootis	4.1	14 23 7.153	52 7.9	-261
535 γ Bootis	3.0	14 29 37.269	38 34.4	-98
540 33 Bootis	5.4	14 30 33.965	44 40.0	-68

Обработка наблюдений. Каждый вечер наблюдалась от 12 до 28 временных звезд. Кроме того, для определения азимута инструмента наблюдалось от 2 до 7 близполюсных звезд, причем близполюсные звезды по мере возможности наблюдались в разных кульминациях и в равно отстоящие во времени.

Всего за 36 вечеров проанализировано 800 звезд.
Поправки часов по каждой звезде, приведенные к среднему моменту наблюдений, вычислялись по формуле:

$$U = \left\{ \alpha_{1939} + \Delta\alpha - \left[1 + \Delta T - \left(\frac{1}{2} K \pm 0.0213 \cos \varphi \right) \sec \delta + Ii - (\alpha_m - \alpha) \omega \right] \right\}$$

$$- A_0 a = U_0 - \Delta a \quad (*)$$

Здесь

$$\Delta\alpha = Aa + Bb + Cc + Dd + \varepsilon\mu + E$$

приведение звезды на видимое место, к которому для околополярных звезд прибавлялись члены Фабрициуса. (Числовые значения a, b, c, d для каждой звезды программы были вычислены заранее. Числовые значения величин A, B, C, D , τ были взяты из Пулковских таблиц для моментов звездного времени, относящихся к 0^{h} среднего Пулковского времени каждого дня. Эти величины интерполировались для среднего момента поправки, полученной в данный вечер).

$\alpha_{1939.0}$ — среднее место звезды для эпохи 1939.0;

T — момент прохождения звезды, полученный как среднее из 10 парных контактов, измеренных на ленте хронографа;

ΔT — поправка за фигуру цапф;

$\frac{1}{2} K$ — ширина контакта безличного микрометра;

$a_b = \pm 0.0213 \cos \varphi \sec \delta$ — поправка за суточную aberrацию;

A_i, I — азимутальный коэффициент и коэффициент наклонности, вычисленные заранее для каждой звезды всей программы, для Пулкова и Абастумани;

i — наклонность горизонтальной оси инструмента, которая вычислялась по формуле

$$i = \left(\frac{O_1 + W_1}{2} - \frac{O_2 + W_2}{2} \right) \frac{\tau}{2}.$$

Величины O_1, W_1 в приведенной формуле означают отсчеты по концам пузырька уровня при нахождении микрометра, или нуля трубы на востоке, а величины O_2, W_2 — на западе.

$(\alpha_m - \alpha) \omega$ — ход часов, который был ощущен и учитывался только при обработке Абастуманских наблюдений.

Таким образом, для n временных звезд получались уравнения

$$U + A_1 a = U_{01}$$

$$U + A_2 a = U_{02}$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$U + A_n a = U_{0n}$$

откуда для средней фиктивной звезды получим

$$A_m = \frac{1}{n} \sum_1^n A, \quad U_m = \frac{1}{n} \sum_1^n U_0.$$

Для p близполюсных звезд также получим уравнения вида:

$$U + A_{n+1} a = U_{0, n+1}$$

$$U + A_{n+2} a = U_{0, n+2}$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$U + A_{n+p} a = U_{0, n+p}$$

Решая уравнение средней фиктивной звезды совместно с уравнением каждой из близполюсных звезд, находим p различных значений азимута, из которых берем среднее. С этим азимутом вычисляется поправка часов по отдельным звездам и берется их среднее, которое относится к среднему моменту наблюдений звезд.

В Абастумани каждый вечер принималось не менее трех серий сигналов времени, причем наблюдения производились в интервале времени, ограниченном крайними сериями радиосигналов.

Ход хронометров при числовом редукции наблюдений выводился непосредственно по приемам сигналов. Таким образом определялись хода хронометра в двухчасовых интервалах, между соседними приемами сигналов.

В Пулкове при наблюдениях были использованы часы $R451$. Благодаря незначительности их хода, его не приходилось учитывать при обработке.

Все измерения хронограмм были произведены О. Л. Мориной и А. Д. Тимофеевой. Для уничтожения параллакса при наведении подвижной нити измерительного прибора, работа велась на тенях нитей, создаваемых неподвижным источником света.

Для того, чтобы личные ошибки измерителя не влияли на результаты наблюдений, один и тот же измеритель измерял ленты хронографа, полученные в один вечер как из наблюдений звезд, так и во время приема сигналов.

Для определения изменения личного уравнения измерителей, им было повторено измерение ленты наблюдений одного вечера через месяц после первого измерения. Сличение результатов показало, что у первого и второго измерителей личное уравнение изменилось в одну сторону в среднем на $0^{\circ}002$ и $0^{\circ}003$, соответственно.

Вышеописанным методом были получены поправки часов для каждого из 36 вечеров наблюдений без учета члена ΔT в формуле (*).

Для того, чтобы показать влияние фигуры цапф на поправки часов, все наблюдения были, кроме того, обработаны с учетом отдельно членов $\Delta\alpha$, Δi и всей поправки ΔT .

Результаты всех четырех обработок приводятся в таблице IV, где в графе

1 — даты наблюдений,

2 — поправки часов без учета члена ΔT и рядом вероятные ошибки одного наблюдения (ε_1) и вероятные ошибки вечеров (ε_2),

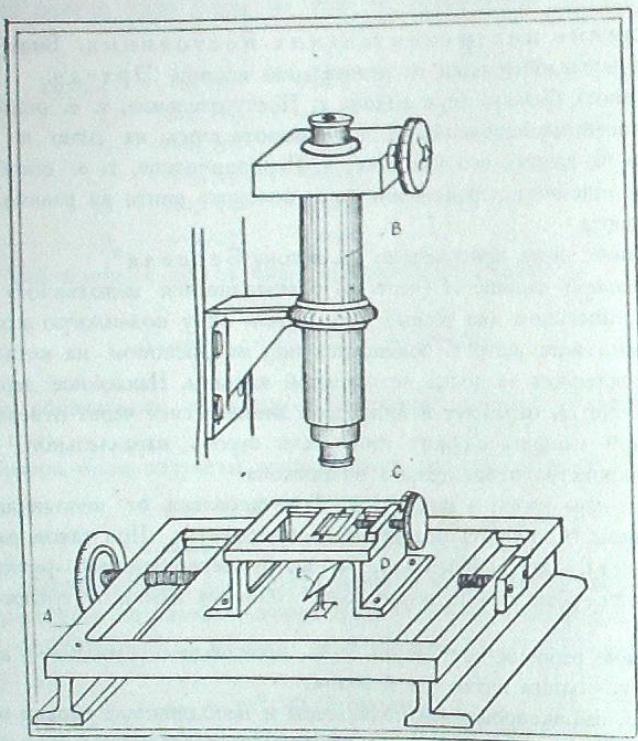
3 — поправки часов с учетом члена $\Delta\alpha$ и их вероятные ошибки $\varepsilon_1, \varepsilon_2$,

4 — поправки часов с учетом члена Δi и их вероятные ошибки $\varepsilon_1, \varepsilon_2$,

здесь $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ — вероятные ошибки, определенные в № 6.

Вычитанием из отсчета, соответствующего наведению на подвижную нить, отсчета, соответствующего установке на неподвижную нить, были получены ниже следующие значения интервала между пятыми (в оборотах микрометра):

$$\left. \begin{array}{l} \text{№ исследуемого} \\ \text{оборота} \\ 1 \quad b_{11}, b_{12}, \dots, b_{1n} \\ 2 \quad b_{21}, b_{22}, \dots, b_{2n} \\ 3 \quad b_{31}, b_{32}, \dots, b_{3n} \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ m \quad b_{m1}, b_{m2}, \dots, b_{mn} \end{array} \right\} \quad (1)$$



Черт. 2.

(Здесь первый индекс указывает номер витка, второй определяет номер установки на протяжении витка. В нашем случае $n=10$). Обозначая коэффициент поступательной ошибки через α , для каждого из этих значений будем иметь:

$$\begin{aligned} f = & b_{ki} + \alpha b_{ki} \left[2(k-1) + \frac{2(k-1)}{n} + b_{ki} \right] + \alpha_1 \left[\cos \left(\frac{i-1}{n} + b_{ki} \right) - \cos \frac{i-1}{n} \right] + \\ & + \beta_1 \left[\sin \left(\frac{i-1}{n} + b_{ki} \right) - \sin \frac{i-1}{n} \right] + \dots \end{aligned} \quad (2)$$

Так как решение уравнений (2) по способу наименьших квадратов затруднительно, то для получения системы условных уравнений обычно можно пользоваться приближенными формулами:

$$\left. \begin{aligned} f = & B_1 + \alpha b \left(b + \frac{n-1}{n} \right) \\ f = & B_2 + \alpha b \left(b + \frac{n-1}{n} + 2 \right) \\ \vdots & \vdots \quad \vdots \\ f = & B_m + \alpha b \left[b + \frac{n-1}{n} + 2(m-1) \right] \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

где

$$B_1 = \frac{1}{n} (b_{11} + b_{12} + \dots + b_{1n})$$

$$B_m = \frac{1}{n} (b_{m1} + b_{m2} + \dots + b_{mn})$$

Решая эту систему по способу наименьших квадратов, получим значения α и f . После того, как значения α и f определены, коэффициенты $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$ вычисляются по формулам

$$\left. \begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{\sum \left(\frac{\Sigma b_{ki}}{p} - f \right) \sin \left(\frac{i-1}{n} + \frac{f}{2} \right)}{n \sin \frac{f}{2}} \text{ с весом } g(\alpha_1) = 2n \sin^2 \frac{f}{2} \\ \beta_1 &= - \frac{\sum \left(\frac{\Sigma b_{ki}}{p} - f \right) \cos \left(\frac{i-1}{n} + \frac{f}{2} \right)}{n \sin \frac{f}{2}} \text{ с весом } g(\beta_1) = 2n \sin^2 \frac{f}{2} \\ \alpha_2 &= \frac{\sum \left(\frac{\Sigma b_{ki}}{p} - f \right) \sin \left(\frac{2(i-1)}{n} + f \right)}{n \sin f} \text{ с весом } g(\alpha_2) = 2n \sin^2 f \\ \beta_2 &= - \frac{\sum \left(\frac{\Sigma b_{ki}}{p} - f \right) \cos \left(\frac{2(i-1)}{n} + f \right)}{n \sin f} \text{ с весом } g(\beta_2) = 2n \sin^2 f \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Если значение α чувствительно, то значения b_{ki} должны быть предварительно исправлены за влияние поступательной ошибки, определяемой этим значением.

В таблице VII приводятся результаты исследования, произведенного 3-го января 1939 г.

ТАБЛИЦА VII

<i>i</i>	<i>m</i>	11 об.	12 об.	13 об.	20 об.	21 об.	27 об.	28 об.	29 об.	$\frac{\Sigma b_k}{p}$	$\sum \frac{b}{p} - f$
0°	0.6676	0.6583	0.6642	0.6621	0.6616	0.6640	0.6618	0.6590	0.6623	+ 4	
36	.6619	.6590	.6618	.6621	.6589	.6606	.6594	.6569	.6601	-18	
72	.6632	.6598	.6645	.6624	.6612	.6628	.6614	.6627	.6627	+ 8	
108	.6626	.6624	.6630	.6611	.6620	.6648	.6629	.6630	.6630	+ 11	
144	.6600	.6638	.6660	.6602	.6632	.6634	.6602	.6620	.6624	+ 5	
180	.6622	.6638	.6644	.6594	.6629	.6636	.6644	.6666	.6634	+ 15	
216	.6635	.6641	.6588	.6589	.6626	.6616	.6616	.6616	.6614	- 3	
252	.6582	.6612	.6638	.6638	.6628	.6612	.6628	.6574	.6619	- 5	
288	.6600	.6586	.6662	.6668	.6605	.6618	.6622	.6591	.6619	0	
324	.6607	.6583	.6610	.6615	.6614	.6616	.6616	.6563	.6603	-16	
V	0.6620	0.6609	0.6636	0.6618	0.6617	0.6629	0.6620	0.6603			

По формулам (3), (4) получим:

$$\begin{aligned}\alpha &= +0.000022 \\ \alpha_1 &= -0.00055 \\ \beta_1 &= +0.00004 \\ \alpha_2 &= -0.00016 \\ \beta_2 &= -0.00013\end{aligned}$$

Поправки к отсчетам исследуемого микрометра будут (в оборотах микрометра)

$$\Delta u = +0.000022(u - 11.0)^2 - 0.00055 \cos u + 0.00004 \sin u - 0.00016 \cos 2u - 0.00013 \sin 2u$$

Таблица VIII содержит результаты исследования, произведенного 10 мая 1940 г.

ТАБЛИЦА VIII

<i>i</i>	<i>m</i>	11 об.	12 об.	13 об.	20 об.	21 об.	27 об.	28 об.	29 об.	$\frac{\Sigma b_k}{p}$	$\sum \frac{b}{p} - f$
0°	0.6671	0.6674	0.6660	0.6717	0.6652	0.6712	0.6598	0.6614	0.6662	-14	
36	.6664	.6668	.6666	.6621	.6660	.6656	.6666	.6638	.6671	-5	
72	.6674	.6671	.6670	.6690	.6685	.6635	.6654	.6660	.6667	-9	
108	.6684	.6700	.6692	.6688	.6704	.6636	.6682	.6652	.6680	+ 4	
144	.6696	.6650	.6690	.6688	.6688	.6680	.6616	.6685	.6674	-2	
180	.6666	.6696	.6682	.6692	.6708	.6664	.6716	.6703	.6691	+ 15	
216	.6684	.6665	.6710	.6996	.6630	.6684	.6699	.6636	.6676	0	
252	.6662	.6650	.6702	.6721	.6684	.6704	.6684	.6728	.6692	+ 16	
288	.6666	.6636	.6686	.6680	.6694	.6670	.6676	.6744	.6682	+ 6	
324	.6662	.6660	.6622	.6706	.6607	.6684	.6656	.6752	.6669	- 7	
V	0.6673	0.6667	0.6681	0.6700	0.6671	0.6672	0.6665	0.6681			

По формулам (3), (4) получим:

$$\begin{aligned}\alpha &= +0.000002 \\ \alpha_1 &= -0.00030 \\ \beta_1 &= +0.00051 \\ \alpha_2 &= -0.00021 \\ \beta_2 &= +0.00008\end{aligned}$$

Поправка к отсчетам исследуемого микрометра будет (в оборотах микрометра):

$$\Delta u = +0.000002(u - 11.0)^2 - 0.00030 \cos u + 0.00051 \sin u - 0.00021 \cos 2u + 0.00008 \sin 2u$$

Два определения, хорошо согласующиеся между собой, показывают, что ошибки винта микрометра практически равны нулю.

Талькоттовский уровень был исследован дважды, до и после наблюдений на Пулковском большом экзаменаторе Hildebrand'a.

Обработка материалов по методу Васильева-Ванаха дала следующие значения половины цены деления уровней:

Уровень I, имеющий деления от 0 до 45 $\frac{\tau_1}{2} = 0.^{\prime\prime}5029$

Уровень II, " от 45 до 90 $\frac{\tau_2}{2} = 0.^{\prime\prime}5278$

Азимут, коллимация и наклонность оси были определены перед наблюдениями, после окончательного регулирования инструмента.

При этом были получены следующие результаты:

$$a = 7.^{\prime\prime}2 \quad c = 0.^{\prime\prime}82 \quad i = 0.^{\prime\prime}5$$

Список Талькоттовских пар. Исходя из имеющегося значения широты Абастумани ($\varphi = 41^{\circ}43'$) и соблюдая условия $Z_s - Z_N < \mp 10'$; $4'' < \alpha_s - \alpha_N < 15''$, были выбраны пары из «Программы способа Талькотта», изданной Ленинградским Астрономическим Институтом в 1924 году. Приводим список использованных пар (табл. IX).

ТАБЛИЦА IX

№	Звезды	Величины	AR	Средние ζ	$k+o$
10	N 1450 S 1469	5.3 5.7	18 ^h 41 ^m 28 ^s 18 51 50	13 ^o 49'	0.^{\prime\prime}20
11	N 1587 S 1597	5.1 5.4	19 54 47 19 59 29	16 57	0.13
12	S 1611 N 1616	5.2 5.0	20 7 12 20 11 24	4 59	0.19
13	S 1630 N 1639	5.0 5.8	20 15 0 20 20 0	3 53	0.13
14	S 1645 N 1670	5.9 1.6	20 25 21 20 39 23	3 25	0.19
15	S 1692 N 1703	5.6 5.9	20 51 28 20 56 35	8 31	0.13
16	N 1717 S 1731	5.9 5.8	21 10 17, 21 18 22	18 4	0.20
17	N 1749 S 1764	4.3 5.9	21 31 43 21 40 57	3 40	0.19
18	S 1816 N 1831	5.5 4.8	22 10 8 22 22 5	7 26	0.11

ТАБЛИЦА IX (продолжение)

№	Звезды	Величины	AR	Средние ζ	$k+\rho$
20	S 1842 N 1850	5.7 4.9	22 27 ^m 9 ^s 22 34 54	9°29'	0.10
21	S 1971 N 1889	5.6 5.4	22 50 5 23 1 15	25 11	0.19
22	N 1913	5.8	23 17 07	0 2	0.00
23	S 1934 N 1941	5.8 5.5	23 31 40 23 36 13	8 29	0.20
24	N 10 S 19	5.3 5.4	0 7 12 0 17 57	4 3	0.17
25	N 36 S 45	5.4 5.6	0 33 30 0 37 52	2 32	0.21
26	N 77 S 85	5.7 5.3	0 54 35 1 4 16	12 59	0.21
27	N 96 S 107	4.6 5.3	1 7 26 1 17 18	13 12	0.23
28	S 122 N 131	4.3 5.3	1 33 16 1 38 7	0 36	0.14
29	S 142 N 164	6.0 5.8	1 48 20 1 59 27	8 45	0.10
30	S 173 N 187	5.2 5.9	2 6 0 2 13 44	15 59	0.21
31	S 206 N 218	5.6 4.4	2 32 8 2 40 5	7 16	0.15
32	S 226 N 247	3.7 4.9	2 46 27 3 1 1	14 44	0.11
33	S 266 N 281	5.4 6.0	3 14 21 3 20 44	8 20	0.19
34	N 322 S 343	4.8 3.4	3 43 59 3 57 21	29 24	0.17

Обработка наблюдений. Взаимное расположение частей инструмента было следующее: при окулярном конце, направленном на восток, нулевое деление уровня находилось в южной половине его трубы и при объективе, направленном на север, барабан микрометра располагался сверху, при направлении объектива на юг, барабан микрометра расположен снизу.

С увеличением зенитного расстояния отсчет микрометра уменьшается.

При таком расположении частей инструмента для определения широты места получаются следующие формулы:

$$\varphi = \delta + \mu t + (k + \rho) + \zeta$$

$$\zeta = \frac{1}{2} R \left[\left(m_W + \Delta m_W - \frac{\tau_1}{2R} j_{W1} - \frac{\tau_2}{2R} j_{W2} \right) - \left(m_0 + \Delta m_0 - \frac{\tau_1}{2R} j_{01} - \frac{\tau_2}{2R} j_{02} \right) \right] + \Delta k \quad (5)$$

где

 φ —широта места, δ —видимое склонение пары, μ —полусумма собственных движений, т. е. собственное движение пары, k —поправка за кривизну параллели, ρ —поправка за дифференциальную рефракцию, R —цена оборота винта микрометра, m_W, m_0 —отсчеты микрометра в положениях окуляра West и Ost,
 $j_{01}, j_{02}, j_{W1}, j_{W2}$ —полусуммы отсчетов концов пузырька первого и второго уровней в двух положениях инструмента, τ_1, τ_2 —цены делений уровней, Δm —периодическая и поступательная ошибка винта, Δk —поправка за кривизну параллели для приведения иенормальных наблюдений к нормальнym.

Наблюдения производились на постоянных нитях в пяти местах поля зрения на следующих расстояниях от средней нити: для южных звезд—326^{''}6, 88^{''}6, 0^{''}0, 88^{''}3, 327^{''}3; для северных—281^{''}3, 88^{''}6, 0^{''}0, 88^{''}3, 282^{''}7.

По формуле

$$k = \frac{1}{2} (k_s + k_N) = \frac{\sin 1''}{20} (f_2^2 + f_4^2 + f_8^2 + f_{10}^2) \operatorname{tg} \delta_S + \frac{\sin 1''}{20} (f_2^2 + f_4^2 + f_8^2 + f_{10}^2) \operatorname{tg} \delta_N$$

получим поправку за кривизну параллели для каждой наблюденной пары.

Дифференциальная рефракция вычислена по формуле

$$\rho = 0.017 \left(\sec^2 \frac{\delta_N - \delta_S}{2} \right) (\varphi - \delta),$$

где δ среднее склонение пары. Здесь ρ имеет знак величины $(\varphi - \delta)$!Значения $(k + \rho)$ приведены выше (в списке Талькоттовских пар).

Средние склонения звезд и бесселевы коэффициенты a', b', c' и d' были взяты из «Каталога 1936 звезд программы способа Талькотта», изданного Ленинградским Астрономическим Институтом в 1933 г., в сводной системе (M).

Для вычисления приведений на видимое место величины A, B, C, D, τ для среднего момента пары брались из таблиц, вычисляемых в Пулкове.

В нижеследующей таблице приведены результаты наблюдений (см. табл. стр. 128).

Как показывает практика, при достаточном числе наблюдений широта цена оборота винта окулярного микрометра получается точнее из сопоставления широт, полученных по отдельным парам, чем другими методами.

Для получения приближенного значения R_0 коробка микрометра поворачивалась на 90° так, чтобы горизонтальная нить стала вертикальной и наблюдались моменты прохождения звезды (с большим склонением) через последовательные положения нити, соответствующие отсчетам барабана через оборот.

Таким образом было про наблюдано 13 близкополюсных звезд в меридиане, что дало следующее приближенное значение цены одного оборота винта:

$$R_0 = 56'730 \pm 0.034.$$

The Pulkovo Observatory was chosen as the initial point, because of its being directly associated with Greenwich and as a point with coordinates of high precision.

The stars used to obtain the correction of the clock were chosen from the catalogue FK₃.

Observations were conducted by means of Bamberg transit-instrument equipped with a selfrecording micrometer.

The latitude was determined by means of the same instrument according to Talcott's method.

June, 1941.

СПЕКТРОГЕЛИОСКОПИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА ГОРЕ КАНОБИЛИ
В 1940 ГОДУ

Ш. М. ЧХАИДЗЕ

Ниже приводятся данные, относящиеся к ежедневным спектрогелиоскопическим наблюдениям поверхности Солнца в линии $H\alpha$, произведенным на горе Канобили в 1940 г.

Описание наблюдений и инструмента содержится в нашем Бюллетеине № 3 (стр. 31).

Обозначения пояснены в Бюллетеине № 4 (стр. 99 *).

В 1940 году наблюдения вели Ш. М. Чхайдзе (Ч) и Н. И. Георгиевиши (Гр).

Все предыдущие наблюдения опубликованы в наших Бюллетеинах: № 3, стр. 36—49; № 4, стр. 100—138; № 5, стр. 14—42.

SPECTROHELIOSCOPIC OBSERVATIONS ON MOUNT KANOBILI IN 1940.

Sh. M. Chkhaidze

The Table given below contains the results of spectrohelioscopic observations made in 1940.

Earlier observations and the meaning of the symbols used in the Table are given in our Bulletins: No. 3, p. 34; No. 4, p. 99; No. 5, p. 13.

* При вычислении l значения долгот центрального меридиана от начального меридиана Carrington'a (L) брались из Ежегодника для О часов мирового времени и не редуцировались к моменту наблюдения. Это замечание относится не только к настоящим данным, но и ко всем остальным спектрогелиоскопическим таблицам, опубликованным в предыдущих №№ Бюллетея.

Редактор,