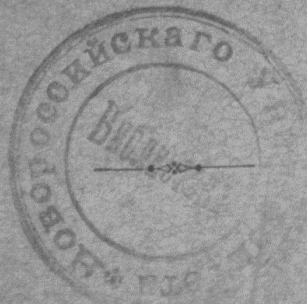


ОПРЕДѢЛЕНІЕ АЗИМУТА
ПОКРОВСКОЙ ЦЕРКВИ

на Одесской Астрономической обсерваторіи.



Кандидата И. Ю. Тимченко.

ОДЕССА.

Типографія «Одесскаго Вѣстника», Красный переулокъ, домъ № 3-й.

1886.

123
155

ОПРЕДѢЛЕНІЕ АЗИМУТА
ПОКРОВСКОЙ ЦЕРКВИ

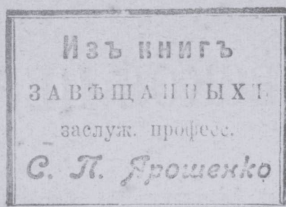
на Одесской Астрономической обсерваторіи.

Кандидата И. Ю. Тимченко.

ОДЕССА.

Типографія «Одесскаго Вѣстника», Красный переулокъ, домъ № 3-й.

1886.



Печатано по распоряженію Правленія Императорскаго Новороссійскаго университета. Ректоръ С. П. Ярошенко.



123
155 K

Опредѣленіе азимута Покровской церкви на Одесской Астрономической обсерваторіи.

Кандидата Изв. Ю. Тимченко.

Опредѣленіе азимута Покровской церкви было сдѣлано посредствомъ универсальнаго инструмента Репсолда. Инструментъ этотъ располагался на каменномъ столбикѣ, находящемся въ меридіанѣ центра меридіональнаго круга на 26,25 метровъ къ сѣверу отъ сего послѣдняго, что составляетъ въ секундахъ широты $+0^{\circ},87$.

Географическая широта обсерваторіи, какъ показано въ «Berliner Astronomisches Jahrbuch» für 1885 s. 371 $= +46^{\circ}28'36'',2$ слѣдовательно, для центра инструмента она равна

$$+46^{\circ}28'37'',07.$$

Долгота (восточная) отъ Берлина по «Berl. Astr. Jahrbuch» равна

$$1^{\text{h}} 9^{\text{m}} 27^{\text{s}}, 5.$$

Столбикъ врытъ въ землю и окруженъ разобшеннымъ съ нимъ деревяннымъ помостомъ для наблюдателя, такъ что инструментъ можетъ чувствительно передвинуться только при непосредственномъ толчокѣ или весьма сильномъ сотрясеніи помоста.

Инструментъ снабженъ ломаной трубой и двумя кругами, горизонтальнымъ и вертикальнымъ. Такъ какъ вертикальный кругъ служилъ только для отысканія наблюдаемыхъ предметовъ, то мы въ дальнѣйшемъ подъ словомъ «кругъ» будемъ разумѣть только кругъ горизонтальный. Кромѣ того для нивелировки горизонтальной оси употреблялся еще уровень. За величину

одного дѣленія въ секундахъ было принято число означенное на самомъ уровнѣ и равное 5".

Горизонтальный кругъ накрѣпко соединенъ съ верхней вращающейся частью инструмента и раздѣленъ черезъ каждыя 4 минуты. Для отсчитыванія минутъ и секундъ служатъ два діаметрально противоположныхъ микроскопа прикрѣпленныхъ къ нижней неподвижной части инструмента. На этой же части находится указатель для отсчитыванія градусовъ. Мы будемъ называть тотъ изъ микроскоповъ, который ближе къ указателю 1-мъ, а другой микроскопъ—2-мъ. Каждому дѣленію круга соответствуютъ почти два оборота микрометрическаго винта, и такъ какъ барабаны этихъ винтовъ раздѣлены на 60 частей, то одно дѣленіе микрометра равно приблизительно 2".

Кромѣ того положеніе указателя микроскопа противъ барабана можно опредѣлить на глазъ съ точностью до 10-хъ и даже 20-хъ частей дѣленія.

Для изслѣдованія возможныхъ ошибокъ дѣленій круга были произведены въ мартѣ и апрѣлѣ 1885 года рядъ наблюдений, состоявшихъ изъ одновременныхъ отсчетовъ по двумъ діаметрально противоположнымъ микроскопамъ при наведеніи ихъ на различные штрихи дѣленій. Эти наблюденія производились въ комнатѣ въ одно и тоже время дня и приблизительно при одной и той-же температурѣ; инструментъ при этомъ передвигался лишь настолько, насколько это было необходимо для равномернаго освѣщенія штриховъ подѣ обоими микроскопами. Указатель наводился на дѣленія 0°, 5°, 10°... и т. д. черезъ каждые пять градусовъ до 355°, что составляетъ всего 72 наведенія, сдѣланныхъ въ 6 приемовъ: 29 марта, 1, 2, 3, 8 и 10 апрѣля. Каждый отсчетъ брался какъ среднее арифметическое изъ 4-хъ наведеній и приводился въ градусную величину слѣдующимъ образомъ: пусть a есть отсчетъ микроскопа при наведеніи на штрихъ, стоящій передъ нульпунктомъ, а b отсчетъ при наведеніи на штрихъ за нульпунктомъ микроскопа, тогда называя градусную величину отсчета черезъ τ , получимъ:

$$(1) \dots \tau = (a+b) \left\{ 1 + \frac{\Sigma(b-a)}{120.n} \right\},$$

гдѣ знакъ Σ распространяется на всѣ n наблюдений; n въ данномъ случаѣ было равно 72; для величины

$$\mu = \frac{\Sigma(b-a)}{120.n}$$

были найдены слѣдующія числа:

$$\begin{aligned} \text{для 1-го микроскопа } \mu &= -0,0026. \\ \text{» 2-го » } \mu &= -0,0015. \end{aligned}$$

Эти наблюденія даютъ возможность опредѣлить разстояніе микроскоповъ (нульпунктовъ), эксцентриситетъ круга и среднюю величину ошибокъ его дѣленій.

Называя черезъ z —отсчетъ круга въ градусахъ, e —величину эксцентриситета въ секундахъ, E —постоянную величину, а черезъ α —разстояніе между микроскопами безъ 180° мы будемъ имѣть

$$\alpha + 2e \sin(z+E) = n,$$

гдѣ n есть разность между показаніями 2-го и 1-го микроскоповъ. Мы составимъ такимъ образомъ 72 условныхъ уравненій для опредѣленія 3-хъ неизвѣстныхъ α , e и E . Нормальныя уравненія этой системы какъ извѣстно суть слѣдующія:

$$72 \alpha = \Sigma n_m,$$

$$72 e \sin E = \Sigma n_m \cos 5^\circ m,$$

$$72 e \cos E = \Sigma n_m \sin 5^\circ m,$$

гдѣ m принимаетъ значенія 0, 1, 2, 3, ... 72.

Вычисляя затѣмъ величину $\alpha + 2e \sin(z+E)$ для всѣхъ дѣленій 0°, 5° и т. д. до 355° и вычитая полученные результаты изъ соответственныхъ наблюденныхъ n , мы получимъ рядъ чиселъ, каждое изъ которыхъ равно суммѣ ошибокъ дѣленій подѣ обоими микроскопами и ошибкамъ отсчетовъ по микроскопамъ. Называя эти числа черезъ v , мы находимъ по правиламъ исчисления погрѣшностей, для средней величины этихъ ошибокъ.

$$E = \sqrt{\frac{[vv]}{71}},$$

для средней же ошибки дѣленія подѣ однимъ микроскопомъ:

$$E_i = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot E.$$

Въ таблицѣ I находятся полученные такимъ путемъ результаты. Въ столбцѣ z означены дѣленія, на которыя наводились микроскопы; въ столбцахъ n наблюденныя разности между отсчетами 2-го и 1-го микроскоповъ; въ слѣдующихъ двухъ столбцахъ — произведенія $n \cos z$ и $n \sin z$.

Подѣ n_i находятся вычисленные значенія величины

$$\alpha + 2e \sin(E + z),$$

и наконецъ подѣ e упомянутыя ошибки, а подѣ ee ихъ квадраты. Средняя величина ихъ какъ видно изъ той же таблицы равна

$$\pm 2'',44,$$

а средняя величина ошибки одного дѣленія

$$\pm 1'',73.$$

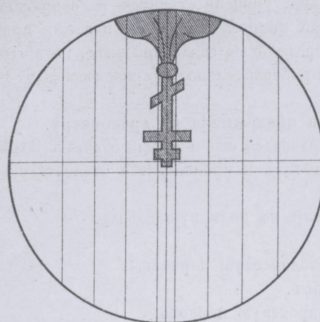
Чтобы по возможности исключить вліяніе этихъ ошибокъ, опредѣленіе азимута было сдѣлано на двадцати равноотстоящихъ другъ отъ друга дѣленіяхъ круга. Съ этой цѣлью послѣ каждого ряда наблюденій достаточныхъ для одного полного опредѣленія, инструментъ поворачивался на 18° , такъ что полный кругъ наблюденій долженъ былъ заключать въ себѣ 10 рядовъ.

Въ первомъ ряду инструментъ поставили такъ, чтобы онъ былъ въ возможно болѣе устойчивомъ положеніи и чтобы наклонность горизонтальной оси была какъ можно меньше. Указатель пришелся тогда противъ дѣленія $295^\circ 40'$. Каждый рядъ состоялъ изъ наведеній на Покровскую церковь и на полярную звезду. При наблюденіяхъ звезды, кромѣ отсчетовъ горизонтальнаго круга опредѣлялся еще моментъ наведенія и наклонность горизонтальной оси. Наблюденія производились при обоихъ положеніяхъ (правомъ и лѣвомъ) вертикальнаго круга — для исключенія вліянія коллимаціонной ошибки.

Въ фокусѣ трубы натянуто 9 вертикальныхъ нитей и двѣ горизонтальныя. Изъ этихъ 9-ти вертикальныхъ 3 находятся по

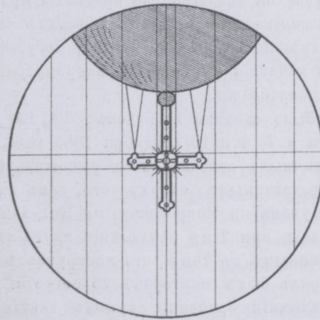
средній очень близко одна отъ другой, а съ двухъ сторонъ натянуто по 3 нити на болѣе широкихъ разстояніяхъ другъ отъ друга.

Рис. 1.



вертикальной нитью. Такимъ образомъ опредѣлялся собственно азимутъ середины верхняго края креста.

Рис. 2.



Труба наводилась на крестъ колокольни Покровской церкви: крестъ этотъ не вполне вертикаленъ, поэтому онъ всегда приводился въ такое положеніе относительно нитей, какое указано на рис. 1: верхній край креста дѣлитъ промежутки между горизонтальными нитями пополамъ и самъ разсѣкается на двѣ равныя части средней вертикальной нитью.

Кромѣ того, для контроля, при благоприятныхъ условіяхъ дѣлались наведенія на центръ креста на куполѣ Католической церкви, отстоящей отъ перваго креста почти на 8° къ сѣверу (рис. 2). Наблюденія каждого ряда производились въ слѣдующемъ порядкѣ:

I. Вертикальный кругъ право.

1) Наведеніе на Покровскую церковь, отсчеты указателя и микроскоповъ.

2) Наведение на Католическую церковь.

Тоже.

3) Наведение на полярную звезду.

Когда звезда отыскана, уровень ставится вилообразными ножками на цапфы; звезда микрометрическими винтами приводится весьма близко к средней вертикальной нити, так чтобы она прошла через нее приблизительно по средине между 2-ми горизонтальными нитями.

Определение момента прохождения по хронометру.

Отсчитать уровня. Перекладка его и новый отсчет. Затем уровень снимается с цапфов и производится отсчеты указателя и микроскоповъ.

4) Вторичное наведение на полярную звезду.

Тоже.

5) Наведение на Католическую церковь.

Отсчеты микроскоповъ.

6) Наведение на Покровскую церковь.

Тоже.

II. Вертикальный кругъ лѣво.

Тоже.

Всѣ наведенія, какъ нитей микроскоповъ на штрихи дѣлений, такъ и нитей трубы на наблюдаемые предметы производились исключительно *завинчиваніемъ* микрометрическихъ винтовъ, для избѣжанія погрѣшностей въ отсчетахъ, могущихъ произойти отъ неполнаго дѣйствія пружинъ въ микрометрахъ, какъ это бываетъ при *развинчиваніи*.

Такихъ наблюденій было сдѣлано 11 рядовъ: 12, 13, 14, 16, 18, 21, 25, 26 августа и 7, 8 и 10 сентября 1885 года. 10 изъ нихъ было при различныхъ положеніяхъ горизонтальнаго круга сообразно съ вышесказаннымъ; сверхъ того, такъ какъ въ 7-мъ ряду вследствие тумана ни Покровская, ни Католическая церковь не были видны при 2-мъ наблюденіи кругъ лѣво и нельзя было быть увѣреннымъ въ томъ, что инструментъ не передвинулся, то этотъ рядъ былъ повторенъ 25 августа. Въ первомъ ряду для наблюденій времени служилъ звездный хронометръ «Dent 2284», во всѣхъ прочихъ средній—«Knoblich 1800».

Они всегда сравнивались до и послѣ наблюденій съ нормальными часами обсерваторіи посредствомъ тринадцатибой-

щика «Wien 82». Таблицы II и III содержатъ въ себѣ эти сравненія. Табличка II даетъ поправки нормальныхъ часовъ найденныя изъ наблюденій переноснымъ пассажнымъ инструментомъ, расположеннымъ недалеко отъ столбика, на которомъ производились наблюденія, на одной съ нимъ широтѣ.

Верхняя строка въ каждомъ сравненіи заключаетъ въ себѣ одновременныя показанія нормальныхъ часовъ и тринадцатибойщика, нижняя—хронометра и тринадцатибойщика.

12 августа, 25, 26 августа, 7, 8 и 10 сентября каждое сравненіе дѣлалось для средняго арифметическаго изъ двухъ показаній. Эти показанія заключены въ 1-хъ четырехъ вертикальныхъ столбцахъ; въ 5-мъ и 6-мъ помѣщены ихъ среднія арифметическія. Затемъ слѣдуетъ разность одновременныхъ показаній нормальныхъ часовъ и тринадцатибойщика, надъ нею поправка нормальныхъ часовъ, далѣе поправка тринадцатибойщика и исправленное среднее показаніе, соответствующее среднему—хронометра. Для хронометра «Dent 2284» имѣющаго малый суточный ходъ (около 1') достаточно было пользоваться для всего вечера одною и тою же среднею поправкою. Для хронометра «Knoblich 1800» нужно было вычислять отдѣльно обѣ поправки,—въ началѣ и концѣ вечера и ходъ его въ одну минуту (см. 8K на табл. II и III).

Отсчеты круга производились одновременно по обоимъ микроскопамъ и приводились въ градусную величину по формулѣ

$$\tau = \frac{a+b+a'+b'}{2} \cdot (1+\mu);$$

a и b имѣютъ здѣсь тѣже значенія, что и въ формулѣ (1), a' и b' суть ихъ величины для 2-го микроскопа;

$$\mu = \frac{\Sigma(b-a) + \Sigma(b'-a')}{2.120.n},$$

гдѣ n число наблюденій, на которыя распространяется суммирование. При такомъ приведеніи отсчетовъ какъ извѣстно исключается вліяніе эксцентриситета.

Въ таблицахъ V и VI помѣщены показанія индекса и микроскоповъ для всѣхъ рядовъ. Въ первыхъ столбцахъ обозна-

ченны наблюдаемые предметы: знак \dagger означает Покровскую, $\dagger\dagger$ —Католическую церковь, а $*$ —полярную звезду. Во втором столбце находятся градусы, минуты и число полных оборотов микрометра.

Затѣмъ b и b' , a и a' , $b-a$ и $b'-a'$ (b , a ... выше, а b' , a' ... ниже) и наконецъ величина $\frac{a+b+a'+b'}{2}$. Въ тѣхъ же таблицахъ записаны значенія μ вычисленные для каждого ряда отдѣльно.

Дѣленія на кругѣ нанесены въ направленіи обратномъ движенію часовой стрѣлки; Покровская церковь расположена къ западу отъ обсерваторіи, такъ что отсчеты при наведеніи на звезду были больше чѣмъ при наведеніи на церковь.

Поэтому удобно было считать азимуты отъ сѣвера черезъ западъ отъ 0° до 90° и черезъ востокъ отъ 0° до -90° . При такомъ счетѣ и описанномъ устройствѣ инструмента азимутъ предмета, какъ извѣстно изъ теоріи Универсальнаго инструмента найдется по формулѣ:

$$A = K_s - K_n + a + i \operatorname{Cotg} z \pm c \operatorname{Cosec} z,$$

гдѣ

- K_s —отсчетъ круга при наведеніи на звезду,
 K_n — » » » » предметъ,
 a —азимутъ звезды.
 i —наклонность лѣваго конца уровня.
 z —зенитное разстояніе звезды.
 c —коллимационная ошибка.

Знакъ \pm надо брать при положеніи круга право, а — при кругѣ лѣво.

Азимутъ полярной звезды легко вычислить, когда извѣстенъ моментъ наблюденія и координаты свѣтила для этого момента. Въ таблицѣ IV (см. Вспомогательныя таблицы) даны видимыя склоненіе (δ) и прямое восхожденіе (α) для различныхъ рядовъ наблюденій. Числа эти высчитаны по даннымъ, помѣщеннымъ въ «Berliner Astronomisches Jahrbuch» für 1885 s. s. 202 und 204; при этомъ для долей секунды въ α даны 2 числа; первое относится къ наблюденіямъ при К. П., второе при К. А. Въ этой же таблицѣ даны звездныя времена въ средній полдень (Berliner Astr. Jahrb. f. 1885 s. s. 45 und 51)

для вычисленія часовыхъ угловъ по среднимъ временамъ наблюденій.

Всего удобнѣе вычислять азимутъ по аналогіямъ Непира:

$$\operatorname{tang}^{\frac{1}{2}}(a+q) = \operatorname{Cotg}^{\frac{1}{2}} \frac{\operatorname{Cos}^{\frac{1}{2}}(\varphi-\delta)}{\operatorname{Sin}^{\frac{1}{2}}(\varphi+\delta)},$$

$$\operatorname{tang}^{\frac{1}{2}}(a-q) = \operatorname{Cotg}^{\frac{1}{2}} \frac{\operatorname{Sin}^{\frac{1}{2}}(\varphi-\delta)}{\operatorname{Cos}^{\frac{1}{2}}(\varphi+\delta)},$$

гдѣ a —есть азимутъ звезды.

q —параллактическій уголъ.

t —часовой уголъ въ градусахъ.

φ —географическая широта мѣста наблюденія.

δ —склоненіе.

Величины

$$B = \frac{\operatorname{Cos}^{\frac{1}{2}}(\varphi-\delta)}{\operatorname{Sin}^{\frac{1}{2}}(\varphi+\delta)} \text{ и}$$

$$C = \frac{\operatorname{Sin}^{\frac{1}{2}}(\varphi-\delta)}{\operatorname{Cos}^{\frac{1}{2}}(\varphi+\delta)}$$

можно принять за постоянныя втеченіи одного ряда наблюденій. Составивъ для B и C таблицу съ аргументомъ δ , можно интерполировать ихъ значенія для каждого даннаго вечера. Таблица IV', заключающая въ себѣ $\log B$ и $\log C$ для значеній δ отъ $88^\circ 41' 30''$ до $88^\circ 41' 50''$, черезъ каждыя $5''$, разности и пропорціональныя части для $1'', 2'', \dots 9''$.

Приведемъ для примѣра вычисленіе одного изъ азимутовъ въ 3-мъ ряду:

К. А.

Показ. хрон.	7 ^h 52 ^m 43 ^s , 00
Попр. хрон.	— 24 52, 84
Сред. время	7 27 50, 16
прив. къ зв. вр.	1 13, 56
зв. вр. въ ср. полд.	9 31 56, 94
зв. время	17 1 0, 66
α	1 17 44, 41
t въ часахъ	15 ^h 43 ^m 16 ^s , 25
t въ град.	235° 49' 3'', 75
$\frac{1}{2} t$ въ град.	117° 54' 31'', 87

$\lg \operatorname{Ctg} \frac{1}{2} t$	$n \ 1, 724 \ 00 \ 58$
$\log B$	$0, 003 \ 95 \ 39$
$\log C$	$n \ 1, 975 \ 18 \ 16$
$\lg \operatorname{tg} \frac{1}{2} (a+q)$	$n \ 1, 727 \ 95 \ 97$
$\lg \operatorname{tg} \frac{1}{2} (a-q)$	$1, 699 \ 18 \ 74$
$a+q$	$- 28^{\circ} \ 7' \ 30'', 57$
$a-q$	$+ 26 \ 34 \ 35, 49$
a	$= - 1^{\circ} \ 32' \ 55'', 08$

Полученные такимъ образомъ азимуты, вычисленные для видимыхъ координатъ свѣтила нужно еще снабдить поправкой на суточную абберрацію; принимая величину солнечнаго параллакса равною

$$8'',85,$$

мы будемъ имѣть для этой поправки, при условленномъ счетѣ азимутовъ

$$da = -0'',32 \frac{\cos \varphi \cdot \cos a}{\sin z},$$

или, такъ какъ для полярной звѣзды уголъ a —очень малъ:

$$da = -0'',32 \cdot \cos \varphi \cdot \cos \varepsilon.$$

Въ табличкѣ IV''—даны значенія этой поправки, а также коэффициентовъ при ε и ε для различныхъ часовыхъ угловъ.

Итакъ, мы разсмотрѣли способы, которыми были получены всѣ величины, необходимыя для вычисленія искомаго азимута. Главнѣйшія изъ этихъ данныхъ занесены въ таблицы VII, VIII и IX. Значенія помѣщенныхъ въ нихъ чиселъ не требуютъ особаго разъясненія. Каждый рядъ наблюдений даетъ одинъ азимутъ, свободный отъ вліянія коллимаціонной ошибки. Эти азимуты, снабженные сверхъ того поправками на наклонность горизонтальной оси и суточную абберрацію помѣщены въ предпоследнихъ столбцахъ. Кроме того каждое отдѣльное наблюдение Католической церкви даетъ угловое разстояніе ея отъ Покровской. Эти углы находятся въ послѣднихъ столбцахъ упомянутыхъ таблицъ. Взявъ среднее арифметическое 11-ти най-

денныхъ азимутовъ (таблица X), мы получимъ: $83^{\circ} \ 39' \ 23'',50$ и для квадрата средней ошибки отдѣльнаго опредѣленія: $10'',3006$. Величины 4-хъ изъ азимутовъ (во 2-мъ, 3, 4 и 7 ряду) замѣтно уклоняются отъ прочихъ и потому подлежатъ сомнѣнію. Прилагая къ данному случаю критерій Peirce'a мы найдемъ, что только одинъ изъ нихъ, а именно: $83^{\circ} \ 39' \ 31'',00$ —можетъ быть отброшенъ. Вычисливъ затѣмъ среднее арифметическое новой системы значеній, мы не найдемъ уже сомнительныхъ результатовъ. Средняя погрѣшность отдѣльнаго опредѣленія въ этой новой системѣ ($\pm 2'',14$)—не превышаетъ средней ошибки дѣлений подъ 2-мя микроскопами ($\pm 2'',44$). Между угловыми разстояніями Католической и Покровской церкви нѣтъ ни одного сомнительнаго.

Такимъ образомъ мы получаемъ для азимута Покровской церкви:

$$83^{\circ} \ 39' \ 22'',75,$$

съ вѣроятной погрѣшностью $\pm 0'',45$, а для угла между Покровской и Католической церквами:

$$8^{\circ} \ 4' \ 41'',85.$$

съ вѣроятной погрѣшностью $\pm 0'',19$.

1885 г.
Сентябрь.

Исследование ошибок делений круга.

Таблица I.

z	n	nCos z	nSin z	n ₁	v	vv	z	n	nCos z	nSin z	n ₁	v	vv
0°	45",36	-45",36	0",00	-42",14	+ 3",22	10",3684	180°	-43",14	+43",14	0",00	-48",40	- 5",26	27,6676
5	46,51	46,33	- 4,05	45,72	0,79	0,6241	185	42,16	41,99	+ 3,67	44,82	2,66	7,0756
10	51,08	50,31	8,89	49,31	1,77	3,1329	190	37,80	37,23	6,58	41,23	3,43	11,7649
15	54,16	52,32	13,02	52,89	1,27	1,6129	195	34,75	33,57	9,00	37,65	2,90	8,4100
20	57,88	55,40	19,79	56,40	1,48	2,1904	200	33,06	31,08	11,31	34,14	1,08	1,1664
25	58,96	53,42	24,94	59,82	- 0,86	0,7396	205	29,78	26,98	12,60	30,72	0,94	0,8836
30	60,72	52,58	30,36	63,12	2,40	5,7600	210	28,63	24,79	14,31	27,42	+ 1,21	1,4641
35	63,47	51,98	36,37	66,29	2,82	7,9524	215	25,15	20,60	14,41	24,25	0,90	0,8100
40	66,80	51,90	42,08	71,47	4,67	21,8089	220	23,24	18,06	14,62	19,07	4,17	17,3889
45	67,99	49,08	48,08	72,10	4,11	16,8921	225	20,37	14,40	14,40	18,43	1,94	3,7636
50	69,65	43,81	53,20	74,74	5,09	25,9081	230	16,98	10,68	13,19	15,60	1,18	1,3924
55	72,42	41,50	59,31	77,13	4,71	22,1841	235	14,55	8,34	11,92	13,41	1,14	1,2996
60	76,44	38,22	66,20	79,32	2,88	8,2944	240	10,80	8,40	14,55	11,22	5,38	27,8784
65	80,86	34,21	73,28	81,21	0,33	0,1089	245	10,72	4,53	9,71	9,33	1,39	1,9621
70	83,96	29,40	78,06	82,89	+ 0,23	0,0529	250	11,31	3,87	10,63	7,72	3,59	12,8881
75	86,96	21,73	81,10	84,12	- 0,16	0,0256	255	9,05	2,34	8,74	6,40	2,63	7,0225
80	87,39	15,20	86,07	85,21	+ 2,18	4,7524	260	6,33	1,10	6,23	5,33	1,00	1,0000
85	89,68	7,80	89,32	85,95	3,73	13,9129	265	4,69	0,41	4,67	4,55	0,14	0,0196
90	87,09	0,00	87,09	86,37	0,72	0,5184	270	4,96	0,00	4,96	4,17	0,79	0,6241
95	91,06	+ 7,92	90,69	86,49	4,57	20,8849	275	2,98	- 0,26	2,97	4,05	- 1,07	1,1449
100	88,67	15,42	87,34	86,28	2,39	5,7121	280	1,84	0,32	1,81	4,26	2,42	5,8564
105	87,69	22,71	84,70	85,79	1,90	3,6100	285	2,56	0,66	2,47	4,75	2,19	4,7661
110	88,83	30,38	83,50	84,96	3,87	14,9769	290	4,81	1,64	4,52	5,58	0,77	0,5929
115	84,15	35,60	76,24	83,85	0,30	0,0900	295	4,71	1,99	4,27	6,69	1,98	3,9204
120	85,13	42,56	73,72	82,41	2,72	7,3984	300	5,76	2,88	4,19	8,13	2,37	5,6169
125	82,65	47,36	67,69	80,72	1,93	3,7249	305	5,94	3,40	4,86	9,82	3,88	15,0544
130	79,38	49,93	61,01	78,78	0,60	0,3600	310	11,18	7,03	8,69	11,76	0,58	0,3364
135	75,98	59,18	59,18	76,53	- 0,57	0,3249	315	13,35	9,44	9,44	13,99	0,64	0,4096
140	72,92	56,65	45,87	74,08	1,16	1,3456	320	15,39	11,96	9,68	16,46	1,07	1,1449
145	70,82	58,00	40,58	71,40	0,58	0,3364	325	20,80	17,03	11,91	19,23	+ 1,57	2,4649
150	66,48	57,57	33,24	68,52	2,04	4,1616	330	24,58	21,29	12,29	22,02	2,56	6,5536
155	64,91	58,81	27,45	65,47	0,56	0,3136	335	25,87	23,44	10,94	25,07	1,63	2,6569
160	61,57	57,87	21,06	62,25	0,68	0,4624	340	29,43	27,66	10,06	28,29	1,34	1,7996
165	57,98	56,01	15,01	58,91	0,93	0,8649	345	32,94	31,82	8,53	31,69	1,31	1,7161
170	53,89	53,08	9,37	55,49	1,60	2,5600	350	37,51	36,94	6,49	35,05	2,46	6,0516
175	51,49	51,28	4,88	51,95	0,46	0,2116	355	39,63	39,47	3,45	38,59	1,04	1,0816

$$\Sigma n = 3259',84; \quad \Sigma n \cos z = +115',16; \quad \Sigma n \sin z = -1479',87. \quad \alpha = -45',27.$$

$$72 e \sin E = + 115',16 \quad \log 2,0513$$

$$72 e \cos E = -1479',87 \quad \log n 3,1702$$

$$E = 175^\circ 39' \quad \log \lg E 2n,8811$$

$$e = 20',61 \quad \lg 72 e 3,1715$$

$$n_1 = -45',27 + 41",22 \sin(z + 175^\circ 39')$$

$$[vv] = 409'',9203; \quad E^2 = \frac{[vv]}{71} = 5'',9623$$

$$E = \pm 2',44; \quad E_1 = \frac{E}{\sqrt{2}} = \pm 1',73.$$

*) δK —ходъ хронометра въ одну минуту средн. времени.

$$\begin{array}{cccccccccccccccccccc} \text{N} 6 & 48 & 9,00 & 6 & 50 & 34,62 & 6 & 56 & 22,62 & 6 & 53 & 57,00 & 6 & 53 & 28,62 & 6 & 51 & 3,00 & -2 & \overset{+58,02}{25,62} & -1 & 27,60 & \Delta K = \\ \text{K} / 7 & 20 & 47,00 & 6 & 54 & 24,00 & 6 & 55 & 12,00 & 7 & 21 & 35,00 & 6 & 54 & 43,00 & 7 & 21 & 11,00 & & & & & -27^{\circ} 50', 60(6^{\circ} 53', 25) \\ & & & & & & & & & & & -1 & 27,60 & 6 & 53 & 20,40 & & & & & & & \end{array}$$

Вспомогательные таблицы.

Числа заимствованные из «Berliner Astronom. Jahrbuch». Таблица IV.

День явл.	В. время из ср. полд. *)	α пол. в.	δ пол. в.
Авг. 12	9424-3,88	1417-42,8890	88°41'35".07
» 13	» 28 0,38	» 43,6384	» 35,88
» 14	» 31 56,94	» 44,4041	» 36,08
» 16	» 39 50,04	» 46,0800	» 36,51
» 18	» 47 43,15	» 47,8385	» 37,00
» 21	» 59 32,81	» 50,2223	» 37,86
» 25	10 15 19,02	» 52,7273	» 38,90
» 26	» 19 15,58	» 53,3435	» 39,25
Сент. 7	11 6 34,20	» 18 1,0506	» 42,99
» 8	» 10 30,75	» 1,5051	» 43,30
» 10	» 18 23,86	» 2,4840	» 43,91

Для вычисления азимута пол. зв. Таблица IV*.

z	log B.	diff.	log C.	diff.
88°41'30"	0,0039500	42	n1,9751495	264
35	548	42	759	264
40	506	42	2023	264
45	464	42	287	264
50	422	42	550	263

P. P.			
	42	264	263
1"	8,4	52,8	52,6
2	16,8	105,6	105,2
3	25,2	158,4	157,8
4	33,6	211,2	210,4
5	42,0	264,0	263,0
6	50,4	316,8	315,6
7	58,8	369,6	368,2
8	67,2	422,4	420,8
9	75,6	475,2	473,4

Для вычисления коэфф. при i и s и велич. суточной aberrации. Таблица IV*.

t	z	Ctg z	diff.	Соев. z	diff.	Испр. на суточ. aberr.
1540	44°26,77	1,019	2	1,428	1	0',314
10	24,30	21	1	29	1	
20	21,78	22	2	30	1	
30	19,06	24	2	31	1	
40	16,31	26	1	32	1	
50	13,47	27	2	34	2	
16 0	10,55	29	2	35	1	0,316
10	7,55	31	2	36	2	
20	4,48	33	2	38	1	
30	1,36	35	1	39	1	
40	43 58 17	36	3	40	2	
50	54,93	39	1	42	1	
17 0	51,65	40	43	43	1	0,317

*) Числа даны из В. А. Jahrbuch — 11,41 (см. В. J. s. 371).

Приведение отсчетов круга.

Таблица V.

1-ый ряд 12 Августа.						2-ой ряд 13 Августа.						3-й ряд 14 Августа.					
Прел.	Отс. г. мм.	b	a	b-a	Сред.	Прел.	Отс. г. мм.	b	a	b-a	Сред.	Прел.	Отс. г. мм.	b	a	b-a	Сред.
+	295'40"0	3,60	3,50	+0,10	8,45	+	133'48"0	8,80	8,50	+0,30	46'	+	331'44"0	2,70	2,85	+0,05	42'
+	308'44"0	4,80	5,00	-0,20		+	44'1	26,80	27,40	-0,60	93,75	+	40'1	56,75	56,80	-0,05	119,45
++		24,40	24,30	+0,10	49,85	++	141'52"0	28,00	28,20	-0,20	50'	++	338'48"0	25,20	25,05	+0,15	40,73
+	20'44"1	1,80	2,50	-0,70	97,95	+	218'52"1	7,45	7,80	-0,35	125,50	+	56'44"1	55,30	55,00	+0,30	104,33
К.П.	1	35,65	35,35	+0,30		К.П.	1	57,75	58,00	-0,25		К.П.	48'0	39,10	39,30	-0,20	41,88
*	1	44,65	44,15	+0,50	182,50	*	1	44,75	45,20	-0,45	198,28	*	1	3,00	2,35	+0,65	
*	1	17,90	18,30	-0,40		*	1	32,30	32,40	-0,10		*		25,00	25,05	-0,05	40,20
++		24,15	24,20	-0,05	49,18	++		50,00	49,40	+0,60	136,95	++		14,05	15,40	-1,35	
+		2,50	2,55	-0,05	0,68	+		6,80	7,10	-0,30	46'	+		2,25	2,25	0,00	42'
+	115'40"1	8,30	8,60	-0,30	94,13	+	313'48"0	31,75	32,35	-0,60	62,20	+	151'44"0	58,00	58,00	0,00	82,68
+	124'44"1	30,45	30,90	-0,45	135,50	+	321'52"0	30,28	30,05	+0,23	24,65	+	159'48"1	19,20	19,25	-0,05	127,30
++	0	44,45	43,20	+1,25		++		55,50	55,40	+0,10	105,23	++	0	47,90	48,25	-0,35	
*	200'56"0	33,30	33,10	+0,20	49,70	*	39'40	44,50	44,40	+0,10	58,40	*	236'56"1	6,90	6,85	+0,05	130,03
К.А.	1	19,90	20,65	-0,75	144,48	К.А.	1	24,20	24,90	-0,70	138,88	К.А.		50,00	50,00	0,00	214,48
*	1	4,10	4,30	-0,20		*	0	54,10	54,55	-0,45		*		44,30	44,05	+0,25	127,25
++		3,00	3,00	0,00	85,15	++		31,40	31,60	-0,20	61,98	++		10,35	19,20	-1,05	27,25
+		26,50	25,80	+0,70		+		24,20	24,30	-0,10		+		47,90	48,10	-0,20	
														57,00	58,20	-1,20	82,30
														24,60	24,20	+0,40	
$\Sigma(b-a) = -3,10$						$\Sigma(b-a) = -3,45$						$\Sigma(b-a) = -3,50$					
$\mu = -0,0012$						$\mu = -0,0013$						$\mu = -0,0012$					
4-ый ряд 16 Августа.						5-ый ряд 18 Августа.						6-ый ряд 21 Августа.					
Прел.	Отс. г. мм.	b	a	b-a	Сред.	Прел.	Отс. г. мм.	b	a	b-a	Сред.	Прел.	Отс. г. мм.	b	a	b-a	Сред.
+	109'44"0	15,50	15,50	0,00	42'	+	7'44"0	30,70	30,60	+0,10	37,60	+	205'44"1	54,20	54,25	-0,05	212,25
+	40'1	47,65	48,30	-0,55	123,43	+	15'48"0	6,90	7,00	-0,10		+	213'52"0	37,95	38,10	-0,15	
++		34,20	34,80	-0,60	44,28	++		52,00	52,00	0,00	77,55	++	213'52"0	11,90	12,30	-0,40	50'
+	254'41"1	28,25	28,85	-0,60	173,65	+	92'48"1	25,70	25,40	+0,30		+	290'52"1	59,00	59,35	-0,35	72,38
К.П.	48'0	5,85	5,85	0,00	10,35	К.П.	0	13,50	14,00	-0,50	102,28	К.П.	1	31,60	31,65	-0,05	183,40
*		4,60	4,40	+0,20		*	1	28,35	28,70	-0,35		*	56'0	31,45	32,10	-0,65	
++		34,00	33,80	+0,20	43,65	++		52,20	52,35	-0,15	180,93	++		3,35	3,40	-0,05	8,75
+		10,00	9,50	+0,50	45'	+		52,20	51,50	+0,70	77,40	+		5,30	5,40	-0,10	
+	349'44"0	46,25	46,55	-0,30	75,35	+	187'44"1	25,40	25,40	0,00	37,50	+		12,20	12,50	-0,30	50'
+	357'48"1	8,40	8,60	-0,20	116,35	+	0	25,40	25,40	0,00		+		50,65	50,55	+0,10	212,50
++	0	48,20	47,50	+0,70		++	1	31,00	31,00	0,00	37,60	++	25'48"0	41,20	41,20	0,00	54,35
*	74'56"0	52,50	53,00	-0,50	65,25	*	273'0"0	49,20	49,75	-0,55	119,98	*	33'52"1	12,55	13,45	-0,90	
К.А.	1	44,10	44,10	0,00	168,55	К.А.	1	11,80	12,40	-0,60		К.А.	41'	3,65	3,50	+0,15	95,85
+		4,70	4,20	+0,50		+		29,40	30,20	-0,80	162,60	+	0	38,55	37,25	+1,30	149,33
++		8,55	8,90	-0,35	116,70	++		28,05	28,20	-0,15	58,63	++	0	52,40	52,45	-0,05	109,60
+		48,20	47,75	+0,45		+		7,20	7,00	+0,20	134,58	+	0	17,20	17,60	-0,40	109,60
+		46,25	46,50	-0,25	74,50	+		30,60	30,70	-0,10	63,28	+		3,60	4,05	-0,45	96,25
+		29,35	28,80	+0,55		+		12,05	12,60	-0,55	163,28	+		32,35	32,50	-0,15	
+						+		10,40	10,45	-0,05	20,08	+		41,20	41,25	-0,05	54,18
														12,70	13,20	-0,50	
$\Sigma(b-a) = -0,50$						$\Sigma(b-a) = -3,45$						$\Sigma(b-a) = -5,10$					
$\mu = -0,0002$						$\mu = -0,0012$						$\mu = -0,0018$					

Приведение отсчетов круга.
(Продолжение).

Таблица VI.

7-ой ряд 25 Августа.						8-ой ряд 26 Августа.					
Прел.	Отс. г. нм.	b	a	b-a	Сред.	Прел.	Отс. г. нм.	b	a	b-a	Сред.
+	43°44'0"	15,00	15,20	-0,20	42'	+	43°44'1"	5,95	6,30	-0,35	97,83
+	40 1	41,80	42,00	0,20	117,00	+	5148 1	27,70	27,55	+0,15	138,83
++	5148 0	37,10	37,35	0,25	38,73	++	12856 1	32,20	32,20	0,00	141,65
*	12852 1	1,40	1,60	0,20		*	12856 0	49,35	49,55	0,20	
		48,25	48,60	0,35	175,93			32,20	32,20	0,00	
		7,90	7,40	+0,20				43,35	43,55	0,20	
К.П.	56 0	19,60	19,75	-0,15	54'	К.П.	129 0 0	11,25	11,70	0,45	128°58'
*	52 1	38,65	38,60	+0,05	118,30	*	12856 1	30,35	30,55	0,20	101,93
++		37,15	37,30	-0,15	39,75	++		27,55	27,55	0,00	139,08
+		2,50	2,55	0,05		+		51,20	51,80	0,60	
+		15,10	15,35	0,25	42'	+		5,25	5,80	0,55	96,38
+		43,00	43,00	0,00	118,23	+		30,85	30,85	0,00	
+	223 44 0	46,50	46,60	0,10	83,11	+	223 44 1	38,10	38,50	0,40	185,50
+		36,55	36,70	0,15		+		27,20	27,20	0,00	
++	231 48 1	6,90	6,80	+0,10	128,03	*	309 4 1	1,50	1,75	0,25	121,23
+		1,00	1,35	-0,35		К.А.	1	59,95	59,35	+0,60	
+	309 4 0	15,00	15,45	0,45	28,45	*	1	39,75	39,50	+0,25	194,90
К.А.	0	46,10	46,10	0,00	89,35	*	1	35,15	35,40	-0,25	
*		43,10	43,40	0,30		+		38,50	38,20	+0,30	185,48
		43,10	43,40	0,30		+		27,05	27,20	-0,15	
$\Sigma(b-a) = -3,25$						$\Sigma(b-a) = -1,80$					
$\mu = -0,0016$						$\mu = -0,0008$					
9-ый ряд 7 Сентября.						10-ый ряд 8 Сентября.					
Прел.	Отс. г. нм.	b	a	b-a	Сред.	Прел.	Отс. г. нм.	b	a	b-a	Сред.
+	241°44'0"	41,00	40,90	+0,10	77,38	+	48°40'1"	47,20	47,70	-0,50	174,93
+		36,35	36,30	-0,05		+		7,05	7,30	-0,25	
++	249 48 1	0,55	0,70	0,15	118,48	++		22,40	22,30	+0,10	137,55
*	327 4 0	25,85	25,50	+0,35	48,05	*		55,08	55,35	-0,30	
К.П.		19,25	19,50	-0,25		К.П.		23,45	23,65	0,20	194,30
*		52,35	52,80	0,45	96,73	*		47,15	47,50	0,35	
+		44,00	44,30	0,30		+		7,30	7,55	0,25	174,75
++		40,60	40,70	0,10	77,00	++		8,70	8,80	-0,10	
+		36,20	36,50	0,30		+		42,05	41,75	+0,30	170,65
+	61 44 1	38,00	37,80	+0,20	158,85	+		8,70	8,80	-0,10	
+		0,85	1,05	-0,20		К.А.	12 0	9,60	9,60	0,00	10'
*	147 8 1	42,05	41,75	+0,30	170,65	*	8 1	35,55	35,90	0,35	103,33
К.А.		8,70	8,80	-0,10		+		37,70	37,60	+0,10	158,23
*	12 0	9,60	9,60	0,00	10'	+		0,40	0,75	-0,35	
+	8 1	35,55	35,90	0,35	103,33						
+		37,70	37,60	+0,10	158,23						
+		0,40	0,75	-0,35							
$\Sigma(b-a) = -1,75$						$\Sigma(b-a) = -2,80$					
$\mu = -0,0008$						$\mu = -0,0014$					
11-ый ряд 10 Сентября.						12-ый ряд 11 Сентября.					
Прел.	Отс. г. нм.	b	a	b-a	Сред.	Прел.	Отс. г. нм.	b	a	b-a	Сред.
+	49°40'1"	47,20	47,70	-0,50	174,93	+	277°44'0"	31,40	31,80	-0,40	64,10
+		7,05	7,30	-0,25		+		32,40	32,60	0,20	
* 165 0 1	22,40	22,30	+0,10	137,55	+	3 0 1	17,75	17,95	0,20	136,58	
К.П.	0	55,08	55,35	-0,30		*	0	58,40	59,05	0,65	
*	1	50,50	51,00	0,50		К.П.	1	44,60	44,90	0,30	190,15
*	1	23,45	23,65	0,20	194,30	*	1	25,25	25,55	0,30	
+		47,15	47,50	0,35		+		30,65	30,90	0,25	62,85
+		7,30	7,55	0,25	174,75	+		32,00	32,15	0,15	
+	259 44 0	7,30	7,35	0,05	15,68	+	97 44 1	33,90	33,90	0,00	146,05
*		8,20	8,50	0,30		+		51,90	52,40	0,50	
+	345 8 0	22,80	22,60	+0,20	31,80	*	153 8 0	26,10	26,50	0,40	32,25
К.А.		9,00	9,00	0,00		К.А.		32,40	32,60	-0,20	84,60
*		49,60	49,40	+0,20	84,30	+		32,35	32,15	+0,20	
+		34,70	34,90	-0,20		+		22,40	22,60	-0,20	
*		7,30	7,20	+0,10	15,68	+		34,10	33,85	+0,25	
*		8,40	8,45	-0,05		+		52,25	52,55	-0,30	146,38
$\Sigma(b-a) = -2,85$						$\Sigma(b-a) = -2,80$					
$\mu = -0,0012$						$\mu = -0,0014$					

$\mu = -0,0012$

Определение азимута.

Таблица VII.

Полож. азимут.	Предк.	Хронометр.	Отсч. круга.	i	Аз. поз. аз.	Аз. предк. с	Средн. время.	Ср. вр. разд.	Угол \pm — ϕ .
1-й раз 12 Августа 1885 года.									
К.П.	$\frac{+}{+}$	(*)	235 40' 3" 45			83°40' 7", 17	40' 9", 24		8°4'41", 34
	$\frac{+}{+}$	16 24 17,00	303 44 49,79	0,00	—1°26'23", 73				
	$\frac{+}{+}$	28 42,00	20 43 37,83	+1,37	27 47,24				
	$\frac{+}{+}$		47 2,28	***				83°39'22", 20	42,44
	$\frac{+}{+}$		49,12			11,32			
К.А.	$\frac{+}{+}$	(*)	115 41 34,03			38 27,67			41,31
	$\frac{+}{+}$	16 55 15,00	124 46 15,34	+2,87	35 48,56				
	$\frac{+}{+}$	17 1 22,00	200 56 49,64	+0,75	37 5,02				
	$\frac{+}{+}$		58 24,32			42,85	38 35,16		» » »
	$\frac{+}{+}$		» » »						
2-й раз 13 Августа 1885 года.									
К.П.	$\frac{+}{+}$	(**)	133 47 35,63			40 10,91	40 11,17		42,27
	$\frac{+}{+}$	7 38 0,00	141 52 17,90	+5,62	27 26,88				
	$\frac{+}{+}$	42 0,00	218 54 5,34	+5,75	28 41,50			83°38'25", 53	43,41
	$\frac{+}{+}$		55 18,02			11,43			
	$\frac{+}{+}$		18,77			38 41,68			42,90
К.А.	$\frac{+}{+}$	8 8 25,00	313 49 2,12	+2,75	36 14,20				» » »
	$\frac{+}{+}$	13 36,00	321 53 45,11	+0,50	37 37,01				
	$\frac{+}{+}$		39 4 58,32			38,00	38 39,88		
	$\frac{+}{+}$		6 18,68						
	$\frac{+}{+}$		» » »						
3-й раз 14 Августа 1885 года.									
К.П.	$\frac{+}{+}$		321 42 59,31			40 11,65	40 12,95		41,38
	$\frac{+}{+}$	7 23 44,00	339 48 40,69	—3,87	23 59,79				
	$\frac{+}{+}$	28 8,00	56 47 14,00	—3,62	25 28,27			83°39'31", 00	41,93
	$\frac{+}{+}$		48 41,84			14,25			
	$\frac{+}{+}$		40,16			38 49,55			44,56
К.А.	$\frac{+}{+}$	7 52 43,00	151 45 22,58						44,89
	$\frac{+}{+}$	57 42,00	159 50 7,14	—1,32	32 55,08				
	$\frac{+}{+}$		238 58 9,87	—3,06	34 18,98				
	$\frac{+}{+}$		59 34,22			48,55	38 49,05		
	$\frac{+}{+}$		7,09						
4-й раз 16 Августа 1885 года.									
К.П.	$\frac{+}{+}$		169 44 3,41			40 0,38	40 0,40		40,87
	$\frac{+}{+}$	7 15 24,00	177 48 44,28	+7,81	23 40,00				
	$\frac{+}{+}$	19 18,00	254 46 53,61	+8,25	25 6,34			83°39'36", 54	40,60
	$\frac{+}{+}$		48 10,36			0,71			
	$\frac{+}{+}$		43,65			38 51,54			41,00
К.А.	$\frac{+}{+}$	7 42 15,50	349 45 15,33	+3,06	32 9,56				42,20
	$\frac{+}{+}$	48 10,00	357 49 56,33	+4,00	33 52,51				
	$\frac{+}{+}$		74 57 5,23			53,65	38 52,50		
	$\frac{+}{+}$		58 48,51						
	$\frac{+}{+}$		55,08						

*) Хронометр, «Dent 2284» — англо-американский.

**) Хронометр, «Knoblich 1800» — немецкий.

***) Показываются, как и в других книгах в этой колонке — 1'...

Определение азимута.
(Продолжение).

Таблица VIII.

Набл. высот.	Преди.	Хронометр.	Отсч. круга.	i	Аз. поз. вв.	Аз. предм. сид. с.	Средн. арм.	Ср. вр. рада.	Угол $\frac{1}{2} \frac{1}{2}$ -
5-ый ряд 18 Августа 1885 года.									
К.П.	$\frac{1}{2}$		7°44'37" 56			83°40' 0",26	40' 1",67		8° 4'39",89
	$\frac{1}{2}$		15 49 17,45						
	*	7°14'34",00	92 49 42,16	-2",12	-1°26'1",81				
	*	18 31,50	51 0,71	-2,12	27 17,24				
	$\frac{1}{2}$		17,30			3,08		83°39'20",76	39,44
К.А.	$\frac{1}{2}$		187 45 59,84			38 38,53			42,56
	$\frac{1}{2}$		195 50 42,40						
	*	7 46 15,00	273 0 58,55	+3,00	35 22,84				
	*	50 57,00	2 14,42	+4,37	36 37,33				
	$\frac{1}{2}$		43,08			41,10	38 39,86		43,14
	$\frac{1}{2}$		59,94						
6-ой ряд 21 Августа 1885 года.									
К.П.	$\frac{1}{2}$		205 46 31,87			40 3,23	40 1,89		39,29
	$\frac{1}{2}$		213 51 11,16						
	*	7 11 15,00	200 55 3,08	+6,37	28 33,40				
	*	14 48,00	56 8,71	+3,37	29 38,48				
	$\frac{1}{2}$		11,83			0,55		83°38'22",60	39,71
К.А.	$\frac{1}{2}$		32,12						
	$\frac{1}{2}$		25 48 54,25			38 43,05			41,42
	$\frac{1}{2}$		33 53 35,07						
	*	7 36 20,00	111 4 29,07	-5,00	35 46,25				
	*	41 25,00	5 49,40	-6,75	37 5,28				
	$\frac{1}{2}$		36,07			42,96	38 43,30		41,90
	$\frac{1}{2}$		54,08						
7-ой ряд 25 Августа 1885 года.									
К.П.	$\frac{1}{2}$		43 43 56,82			40 2,14	39 59,78		41,85
	$\frac{1}{2}$		51 48 38,07						
	*	7 7 39,00	128 54 55,65	- 2,19	31 56,50				
	*	11 11,00	55 58,12	- 4,50	33 0,12				
	$\frac{1}{2}$		39,69			39 57,43		83°39'20",60	41,64
К.А.	$\frac{1}{2}$		58,05						
	$\frac{1}{2}$		223 45 22,97			38 40,06			44,86
	$\frac{1}{2}$		231 50 7,83						
	*	7 38 45,00	309 4 28,41	+17,50	39 39,65				
	*	41 2,50	5 29,21	+17,75	40 39,77				
	$\frac{1}{2}$		» » »			*) 41,86	38 41,41		» » »
	$\frac{1}{2}$		» » »						
8-ой ряд 26 Августа 1885 года.									
	$\frac{1}{2}$		43 45 37,75			40 2,97	40 4,28		40,96
	$\frac{1}{2}$		51 50 18,71						
	*	7 9 42,50	128 58 21,53	- 4,62	33 39,10				
	*	14 35,00	59 41,85	- 3,44	34 59,45				
	$\frac{1}{2}$		18,06			5,60		83°38'20",97	42,66
	$\frac{1}{2}$		36,30						
	$\frac{1}{2}$		223 47 5,36			38 37,07			
	$\frac{1}{2}$		309 6 1,18	+10,84	39 26,25				
	*	7 31 50,00	7 14,74	+12,62	40 40,35				
	$\frac{1}{2}$		5,34			38,25	38 37,66		

*) Выходящее тумана $\frac{1}{2}$ при вторых наблюдениях К.А. не было видно; при вычислении азимута приняты отсчеты при первом наблюдении = 23°45'22",97.

Вывод результатов

Таблица X.

День набл.	Аз. Пож. п.	v.	vv.
Авг. 12	83°39'22".20	-1".30	1".6900
» 13	25.53	+2.03	4.1209
» 14	31.00	+7.50	56.2500
» 16	26.54	+3.04	9.2416
» 18	20.76	-2.74	7.8076
» 21	22.90	-0.90	0.8100
» 25	20.60	-2.90	8.4100
» 26	20.97	-2.53	6.4009
Сент. 7	24.89	+1.39	1.9321
» 8	21.85	-1.65	2.7225
» 10	21.52	-1.98	3.9204
средн.	83°39'23".50	[v] =	103".0060

$$E^2=10'',3006$$

$$1) K^2=3'',707; EK=\pm 6'',1793$$

$$83°39'31''.00—отброс.$$

$$2) K^2=2,621; KE=\pm 5,186.$$

День набл.	Аз. Пож. п.	v.	vv.
Авг. 12	83°39'22".20	-0.55	0.3025
» 13	25.53	+2.78	7.7284
» 16	26.54	+3.79	14.3641
» 18	20.76	-1.99	3.9601
» 21	22.60	-0.15	0.0225
» 25	20.60	-2.15	4.6225
» 26	20.97	-1.78	3.6884
Сент. 7	24.89	+2.14	4.5796
» 8	21.85	-0.90	0.8100
» 10	21.52	-1.23	1.5129
средн.	83°39'22".75	[v] =	41".0710

$$E^2=4,5634.$$

$$1) K^2=3,526; KE=\pm 4,0113.$$

$$E=\pm 2'',14; E=\pm 0'',67.$$

$$r=\pm 0'',45.$$

Угол $\frac{1}{2}t-\frac{1}{2}$	v.	vv.	Угол $\frac{1}{2}t-\frac{1}{2}$	v.	vv.
8°4'41".34	-0".51	0'.2601	8°4'39".49	-1.96	3.8416
42.44	+0.59	0.3481	39.44	-2.41	5.8081
41.31	-0.54	0.2916	42.56	+0.71	0.5041
42.27	+0.42	0.1764	43.14	+1.29	1.6641
43.41	+1.56	2.4336	39.29	-2.56	6.5536
42.99	+1.14	1.2996	39.71	-2.14	4.3796
41.38	-0.47	0.2209	41.42	-0.43	0.1849
41.95	+0.10	0.0100	41.99	+0.14	0.0196
44.56	+2.71	7.3441	41.85	0.00	0.0000
44.89	+3.04	9.2416	41.64	-0.21	0.0441
40.87	-0.98	0.9604	44.56	+3.01	9.0601
40.69	-1.16	1.3456	40.86	-0.89	0.7921
41.00	-0.85	0.7225	42.66	+0.81	0.6561
42.20	+0.35	0.1225	41.06	-0.79	0.6241

$$\text{Средн. уг.}=8°4'41''.85.$$

$$[vv]=58'',9091.$$

$$\text{Азимут Покровской церкви}=$$

$$=83°39'22''.75.$$

$$\text{Съ вероятной погрешностью}$$

$$\pm 0'',45$$

$$dA=\pm 0,03. d\varphi=-0,25. d\alpha=-1,20. d\delta.$$

Примечание. Величины K в этой таблице относятся к применению критерия Peirce's (см. *Elements. A manual of spherical and practical Astronomy*, vol. II, Table X and p. 555—556).

142907

H-147388