

НЕВСКИЙ, Д. Н
ЦВЕТКОВ, К. А
ЧУЛКОВ, И. Д

**Определение по телеграфу разностей
долгот Москва-Можайск и Москва-
Звенигород / исполненное Д. Н.
Невским, К. А. Цветковым, И. Д.
Чулковым и Г. Л. Якубовским ; под
руководством И. А. Иверонова**

Санктпетербург
1901

EOD – Millions of books just a mouse click away! In more than 10 European countries!



Thank you for choosing EOD!

European libraries are hosting millions of books from the 15th to the 20th century. All these books have now become available as eBooks – just a mouse click away. Search the online catalogue of a library from the eBooks on Demand (EOD) network and order the book as an eBook from all over the world – 24 hours a day, 7 days a week. The book will be digitised and made accessible to you as an eBook.

Enjoy your EOD eBook!

- Get the look and feel of the original book!
- Use your standard software to read the eBook on-screen, zoom in to the image or just simply navigate through the book
- *Search & Find:* Use the full-text search of individual terms
- *Copy & Paste Text and Images:* Copy images and parts of the text to other applications (e.g. word processor)

Terms and Conditions

With the usage of the EOD service, you accept the Terms and Conditions provided by the library owning the book. EOD provides access to digitized documents strictly for personal, non-commercial purposes. For any other purpose, please contact the library.

- Terms and Conditions in English: <http://books2ebooks.eu/odm/html/utl/en/agb.html>
- Terms and Conditions in Estonian: <http://books2ebooks.eu/odm/html/utl/et/agb.html>

More eBooks

Already a dozen libraries in more than 10 European countries offer this service.

More information is available at <http://books2ebooks.eu>

MÉMOIRES
DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE RUSSE DE GÉOGRAPHIE
SECTION DE GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE.

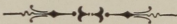
TOME XXXII, № 5,

PUBLIÉ SOUS LA RÉDACTION DE M. V. de Vitkovski.

DÉTERMINATIONS
DE LA
DIFFÉRENCE DE LONGITUDE
DE
MOSCOU — MOJAISK ET MOSCOU — ZVENIGOROD.

PAR LES INGÉNIEURS DE CADASTRE: D. Nevski, K. Zvetkoff, U. Tchoulkoff
et G. Jakoubovski.

SOUS LA DIRECTION
DE M. I. Iveronoff.



ST.-PÉTERSBOURG.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

Vass. Ostr., 9 ligne, № 12.

1901.

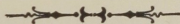
ЗАПИСКИ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА
ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФИИ.
ТОМЪ XXXII, № 5,
ИЗДАННЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ В. В. Витковскаго.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ ПО ТЕЛЕГРАФУ
РАЗНОСТЕЙ ДОЛГОТЪ
МОСКВА—МОЖАЙСКЪ И МОСКВА—ЗВЕНИГОРОДЪ,

ИСПОЛНЕННОЕ ВЪ 1898 ГОДУ МЕЖЕВЫМИ ИНЖЕНЕРАМИ Д. Н. Невскимъ,
К. А. Цвѣтковымъ, И. Д. Чулковымъ и Г. Л. Якубовскимъ

ПОДЪ РУКОВОДСТВОМЪ ДѢЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧЛЕНА ОБЩЕСТВА

И. А. Иверонова.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас Остр., 9 лпн., № 12.
1901.

ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКОГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФИИ

ТОМЪ XXXII, № 5.

ИЗДАНЫ ПОД РЕДАКЦИЕЙ В. В. ВИТКОМАНСКАГО

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ТРАВЕРСАМЪ

РАЗНОСТЕЙ ДОЛГОТЫ

Напечатано по распоряженію Императорскаго Русскаго Географическаго
Общества.

Издано въ 1888 году въ Петербургѣ въ Типографіи Императорскаго Географическаго Общества

Н. А. Шестаковъ, Н. А. Фурковъ и Г. А. Яковлевъ

Въ Петербургѣ въ Типографіи Императорскаго Географическаго Общества

Н. А. Шестаковъ

№ 25021

ОБЩЕСТВО

ИМПЕРАТОРСКОГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФИИ

ТОМЪ

Мѣстное уклоненіе отвѣсныхъ линій въ Московской губерніи было обнаружено впервые при вычисленіи московской триангуляціи, производившейся съ 1833 по 1841 годъ. Въ XV томѣ Записокъ военно-топографическаго отдѣла главнаго штаба, изданномъ въ 1853 году, въ главѣ о вычисленіи широтъ тригонометрическихъ пунктовъ этой триангуляціи, указано, что несогласія, обнаружившіяся при сравненіи широтъ семи пунктовъ, въ которыхъ были сдѣланы астрономическія наблюденія, съ геодезическимъ ихъ опредѣленіемъ отчасти «слѣдуетъ приписать мѣстности, дѣйствующей на уклоненія отвѣса».

Обстоятельное изслѣдованіе общей картины явленія было сдѣлано профессоромъ Московскаго университета и астрономомъ Константиновскаго межевого института Б. Я. Швейцеромъ, который въ трехъ послѣдовательныхъ статьяхъ¹⁾, изданныхъ въ 1862—64 годахъ, далъ результаты многочисленныхъ опредѣленій астрономическихъ широтъ тригонометрическихъ пунктовъ

1) Б. Швейцеръ. Изслѣдованіе мѣстной аттракціи, существующей около Москвы. Сообщеніе первое и второе. Москва. 1862. Untersuchungen über die in der Nähe von Moscau stattfindende Local-Attraction. Dritte Mittheilung. Moscau 1864.

московской триангуляціи и на основаніи этого матеріала установилъ схематическую карту явленія.

Этими изслѣдованіями была весьма хорошо выяснена картина уклоненія отвѣсныхъ линій по широтѣ: были намѣчены сѣверный и южный предѣлы и фигура зоны уклоненія отвѣсныхъ линій; дальнѣйшія работы въ томъ же направленіи могутъ выяснить во-первыхъ восточный и западный предѣлы явленія: нулевая черта по меридіанамъ, которыя ограничиваютъ эту область, и во-вторыхъ могутъ дать болѣе точныя цифры уклоненій отвѣса въ разныхъ пунктахъ.

Но особенно интересныя данныя, конечно, должны дать опредѣленія уклоненія отвѣса по долготѣ, основанныя на точныхъ опредѣленіяхъ астрономическихъ долготъ, а также опредѣленія въ разныхъ пунктахъ этой области длины секунднаго маятника.

Въ 1892 году по почину покойнаго начальника военно-топографическаго отдѣла главнаго штаба І. И. Стебницкаго изслѣдованія явленія мѣстной московской аттракціи возобновились; именно, на средства отдѣла были предприняты новыя, точныя опредѣленія широтъ и опредѣленія по телеграфу долготъ. Для начала было предположено опредѣлить разности широтъ и долготъ Москвы и городовъ: Коломны, Дмитрова, Богородска, Подольска, Звенигорода и Можайска. Но двѣ послѣднія изъ предположенныхъ долготъ, Звенигорода и Можайска, экспедиція (геодезисты: М. П. Поляновскій и покойный П. А. Міончинскій) въ это лѣто опредѣлить не успѣла. Между тѣмъ, эти двѣ долготы являлись особенно интересными, потому что Звенигородъ и Можайскъ лежатъ, какъ и Москва, въ зонѣ наибольшихъ уклоненій отвѣса по широтѣ.

Въ прошломъ 1898 году мнѣ представилась возможность организовать опредѣленія этихъ двухъ долготъ. На обсерваторіи Константиновскаго межевого института подъ моимъ руководствомъ занимались нѣсколько межевыхъ инженеровъ, оставленныхъ при институтѣ для усовершенствованія въ области геодезіи

и астрономіи и приготовленія къ преподавательской дѣятельности; исполненіе небольшой научной работы, конечно, было бы наилучшею пробою ихъ силъ и пріобрѣтенныхъ знаній, и потому я рѣшился просить Императорское Русское Географическое Общество дать небольшое пособіе для организациі работъ по опредѣленію астрономическихъ долготъ Можайска и Звенигорода.

Совѣтъ Общества одобрилъ мое предложеніе и назначилъ для исполненія сихъ работъ 150 рублей.

Съ своей стороны управляющій межевою частью, сенаторъ В. Р. Завадскій, благосклонно отнесся къ задуманной работѣ, разрѣшилъ ее исполнить, назначилъ денежное пособіе и просилъ главное управленіе почтъ и телеграфовъ предоставить въ наше распоряженіе телеграфные проводы на необходимое для опредѣленія долготъ время.

Такъ какъ обсерваторія Константиновскаго межевого института не располагаетъ достаточнымъ запасомъ инструментовъ, то по ходатайству директора института начальникъ военнотопографическаго отдѣла главнаго штаба предоставилъ институту для этой работы на лѣто 1898 года вертикальный кругъ Гильдебрандта и четыре столовыхъ хронометра.

Такимъ образомъ въ теченіе іюня и іюля 1898 года намъ удалось организовать опредѣленія по телеграфу долготъ: Москва-Можайскъ и Москва-Звенигородъ, и въ послѣдующемъ мною излагается эта работа.

Организациа опредѣленій долготъ.

Исполненіе наблюденій было возложено на четырехъ межевыхъ инженеровъ: Д. Н. Невскаго, К. А. Цвѣткова, И. Д. Чулкова и Г. Л. Якубовскаго, при чемъ работы распредѣлились между ними слѣдующимъ образомъ: при опредѣленіи

долготы Москва-Можайскъ астрономическія наблюденія производили Цвѣтковъ и Якубовскій, а передачу по телеграфу сигналовъ Невскій и Чулковъ. Долгота опредѣлена изъ шести вечеровъ съ перемѣною, въ срединѣ, наблюдателей мѣстами. Сверхъ того въ теченіе двухъ вечеровъ предъ началомъ опредѣленія и двухъ по окончаніи Цвѣтковъ и Якубовскій опредѣлили свое личное уравненіе. Долгота Москва - Звенигородъ опредѣлена изъ семи вечеровъ: изъ нихъ въ два вечера съ перемѣною мѣстами астрономическія наблюденія произведены Невскимъ и Цвѣтковымъ, а въ остальные пять вечеровъ (изъ коихъ одинъ неполный, дополнительный) также съ перемѣною мѣстами наблюдали Невскій и Чулковъ, а сигнализацию вели Цвѣтковъ и Якубовскій. Личное уравненіе Невскій-Чулковъ опредѣлялось въ три вечера: одинъ предъ началомъ опредѣленій долготы, два по окончаніи, и въ одинъ вечеръ опредѣлено личное уравненіе Невскій-Цвѣтковъ. Астрономическія опредѣленія поправокъ часовъ было предположено дѣлать и на самомъ дѣлѣ удалось выполнить по соотвѣтствующимъ высотамъ звѣздъ (способу Цингера) изъ наблюденій отъ 8 до 12 паръ звѣздъ, при чемъ наблюденія начинались до обмѣна сигналами, продолжались во время обмѣна и оканчивались по заключеніи обмѣна.

Для обмѣна сигналами управление московскаго телеграфнаго округа въ теченіе іюня и іюля устроило въ обсерваторіи института временную станцію и каждую ночь на одинъ часъ давало проводъ отъ обсерваторіи до телеграфныхъ станцій сперва Можайска, потомъ Звенигорода. Своихъ приборовъ для обмѣна сигналами, ключей и реле у насъ не было, и потому наблюдатели пользовались для приѣма сигналовъ ударами якорей пишущихъ приборовъ. Самый обмѣнъ сигналами производился въ томъ порядкѣ, который установился на русскихъ телеграфныхъ опредѣленіяхъ долготъ¹⁾, но только число рядовъ обмѣна сигналами

1) Записки воен. топ. отд. гл. штаба. Часть XLIX, стр. 25.

увеличивалось до 6 и до 8, смотря по времени, которое имѣлось въ данный вечеръ для обмѣна сигналами. Между Москвою и Можайскомъ имѣется прямой телеграфный проводъ, и телеграфъ на этой линіи дѣйствовалъ исправно, но между Москвою и Звенигородомъ входятъ двѣ промежуточныя станціи (Одинцово и Голицинская), и обмѣнъ сигналами на этой линіи шель не со всѣмъ правильно, съ перерывами, которые внезапно дѣлались этими станціями.

Сравненія хронометровъ, участвовавшихъ въ сигнализациі, съ рабочимъ хронометромъ дѣлались въ началѣ и концѣ наблюдений, а также предъ обмѣномъ сигналами и по его окончаніи.

Личныя уравненія опредѣлялись въ Москвѣ, гдѣ наблюдатели устанавливали свои инструменты на двухъ каменныхъ столбахъ (среднемъ и западномъ), разность долготъ которыхъ равна $0^{\circ}061$, и дѣлали каждый полное опредѣленіе времени по 6—10 парамъ звѣздъ и сравнивали предъ началомъ и по окончаніи наблюдений свои хронометры; такимъ образомъ получалось опредѣленіе изъ астрономическихъ наблюдений разности долготъ указанныхъ двухъ столбовъ.

Инструменты.

Для опредѣленій времени служили слѣдующіе инструменты:

1) Вертикальный кругъ Репсольда, принадлежащій астрономической обсерваторіи межевого института; это старый инструментъ, хорошо извѣстной конструкціи, пріобрѣтенный еще въ 1857 году. Въ 1893 году онъ подвергся капитальной чисткѣ и нѣкоторымъ мелкимъ перемѣнамъ; именно: была сдѣлана новая сѣтка нитей, состоящая изъ двухъ вертикальныхъ и шести горизонтальныхъ нитей, перемѣненъ уровень и сдѣлана надъ нимъ крышка съ зеркаломъ, устроено центральное освѣщеніе нитей и т. п.

Цѣна полудѣленія уровня этого инструмента была опредѣлена мною заранее и равна $1,02 = 0,068$.

2) Вертикальный кругъ Гильдебрандта, принадлежащій военно-топографическому отдѣлу главнаго штаба. Этотъ небольшой, совсѣмъ новый инструментъ имѣетъ неподвижный закрытый горизонтальный кругъ-искатель, по которому дѣлаются отсчеты по ноніусамъ съ точностью до $10''$, на вращающейся колоннѣ онъ несетъ подставки для оси вращения трубы и прикрѣпленные къ одной изъ нихъ микроскопы для отсчитыванія дѣленій вертикальнаго круга и уровень. Прямая труба расположена на одномъ концѣ оси вращения, а на другомъ имѣются кругъ-искатель и противовѣсъ трубы; въ срединѣ горизонтальной оси къ ней прикрѣпленъ гайкой вертикальный кругъ діаметромъ въ 7 дюймовъ.

Размѣры трубы слѣдующіе: діаметръ объектива 1,25 дюйма, фокусное разстояніе 12,5 дюймовъ. Въ трубѣ натянуты восемь горизонтальныхъ нитей (изъ которыхъ двѣ среднихъ близкихъ между собою) въ такихъ разстояніяхъ, что звѣзда вблизи 1-го вертикала идетъ отъ нити до нити около 20^s , а всю сѣтку проходитъ больше, чѣмъ въ три минуты.

Цѣна полудѣленія уровня вертикальнаго круга опредѣлена Цвѣтковымъ на испытателѣ и оказалась равной $2,76 = 0,184$.

Хронометры.

Для наблюденій и обмѣна сигналами наблюдатели имѣли въ своемъ распоряженіи:

въ Москвѣ

E — звѣздные часы Эриксона № 8 со ртутнымъ уравниль-
нымъ маятникомъ;

- x — звѣздный хронометръ Dent'a № 2764 для опредѣленій времени;
 y — звѣздный хронометръ Dent'a № 1920 для приѣма сигналовъ;
 z — тринадцатибойщикъ (средній) Ericson'a № 115;

въ Можайскѣ и Звенигородѣ

- z — звѣздный хронометръ Frodcham № 3299 (рабочій);
 U — звѣздный хронометръ Dent'a № 1968 (для приѣма сигналовъ);
 A — средній хронометръ Frodcham № 2947.
 ξ — тринадцатибойщикъ (средній) Phil № 45.

Четыре изъ этихъ хронометровъ: x , z , u и ξ принадлежатъ военно-топографическому отдѣлу главнаго штаба, остальные обсерваторіи института.

Мѣста наблюденій.

Въ *Москвѣ* мѣстомъ наблюденій при опредѣленіяхъ долготъ служилъ каменный столбъ (средній) въ саду обсерваторіи. Этотъ столбъ не совпадаетъ съ тѣмъ, на которомъ производились опредѣленія долготъ Богородска, Коломны, Дмитрова и Подольска въ 1892 году, именно онъ южнѣ послѣдняго на 3,57 сажени = 0",25 и западнѣ на 2,41 сажени = 0",295 = 0,020.

Такимъ образомъ широта мѣста наблюденія равна

$$55^{\circ}45'38",2 \text{ (lgtg } \varphi = 0,16710)$$

и разность долготъ отъ Ивана Великаго¹⁾

$$153",87 = 10,258.$$

1) Записки воен. топ. отд. гл. штаба, часть LI, стр. 373.

При опредѣленіи долготы Звенигорода Невскій наблюдалъ въ Москвѣ не на указанномъ столбѣ, но на столбѣ, который отстоитъ къ западу на 0,061.

Въ *Можайскѣ* для наблюденій послужилъ столбъ въ оградѣ Троицкой церкви, выстроенный на фундаментѣ того самаго столба, который служилъ для опредѣленія широтъ въ 1892 году. Приведеніе этого столба къ кресту колокольни Троицкой церкви было опредѣлено во время работъ 1892 года; пользуясь данными, указанными въ статьѣ моей объ опредѣленіи широтъ въ Московской губерніи¹⁾, находимъ, что крестъ колокольни Троицкой церкви западнѣ астрономическаго столба на 5,91 сажени = 0,72 = 0,048, крестъ старой колокольни (до перестройки) западнѣ на 2,93 саж. = 0,36 = 0,024.

Широта мѣста наблюденія:

$$55^{\circ}30'21'',0 \text{ (lgtg } \varphi = 0,16296).$$

Въ *Звенигородѣ* для астрономическихъ наблюденій былъ построенъ кирпичный столбъ вблизи телеграфной станціи. Для связи его съ тригонометрическимъ пунктомъ, къ которому приводилась въ 1892 году опредѣленная астрономически широта Звенигорода, колокольнею монастыря св. Саввы, можно было воспользоваться небольшою триангуляціею, которая была въ окрестностяхъ Звенигорода исполнена въ 1895 и 1896 годахъ подъ моимъ руководствомъ воспитанниками инженернаго отдѣленія Константиновскаго межевого института. Эта триангуляція была вновь пересмотрѣна и перевычислена Г. Л. Якубовскимъ²⁾; пункты этой триангуляціи выражены въ прямоугольныхъ координатахъ относительно осей, началомъ коихъ служитъ колокольня монастыря св. Саввы. Для опредѣленія координатъ астрономическаго столба были измѣрены тремя пріемами, поль-

1) Записки воен. топ. отд. гл. штаба. Т. LI, стр. 361.

2) Триангуляція будетъ напечатана въ Трудахъ Топографо-Геодезической Комиссіи.

зуюсь горизонтальнымъ кругомъ инструмента Гильдебрандта, два угла между слѣдующими пунктами триангуляціи:

	x въ саженьяхъ.	y	Измѣренные углы.
1. Колок. ц. Вознесенія въ Звенигородѣ	+ 84,16	+1026,67	58° 55' 26,88
2. Колокольня села Введенскаго.	-1237,60	+1677,38	85 49 46,25
3. Колок. ц. Верхняго посада	- 156,71	+ 565,34	

Отсюда рѣшеніемъ Потенотовой задачи находимъ прямоугольныя координаты астрономическаго столба:

Въ саженьяхъ:

$$x = +87,03 \quad y = +933,97$$

Слѣдовательно, астрономическій столбъ сѣвернѣе колокольни монастыря св. Саввы на 6''0 и восточнѣе на $1'54''162 = 7,611$.

Широта мѣста наблюденія равна $55^{\circ}43'40'',7$.

Вычисленіе наблюденій.

Вычисленія наблюденій были сдѣланы каждымъ изъ четырехъ наблюдателей для всѣхъ своихъ наблюденій. Мнѣ принадлежитъ общій планъ обработки, повѣрка вычисленій и выводъ окончательныхъ результатовъ.

Поправки часовъ по наблюденнымъ парамъ звѣздъ вычислялись по извѣстнымъ формуламъ Цингера въ литографированныхъ схемахъ, составленныхъ по плану, указанному въ *Tables auxiliaires pour la détermination de l'heure par des hauteurs correspondantes des différentes étoiles* Θ . Θ . Витрама. Прямая

восхождения и склонения звѣздъ извлекались изъ Berliner Jahrbuch'a.

Изъ ряда въ 8, 10 поправокъ часовъ, опредѣленныхъ въ теченіе вечера, выводились окончательный результатъ для поправки часовъ въ средній моментъ наблюденій и десятиминутный ходъ рабочаго хронометра: если $u_1, u_2, u_3 \dots u_n$ суть поправки часовъ, полученные по различнымъ парамъ звѣздъ для моментовъ $T_1, T_2 \dots T_n$ и γ десятиминутный ходъ хронометра, то уравненія, опредѣляющія поправку u_0 въ средній моментъ наблюденій $T_0 = \frac{T_1 + T_2 + \dots + T_n}{n}$ и γ имѣютъ видъ:

$$u_0 + \gamma \frac{T_1 - T_0}{10} = u_1$$

$$u_0 + \gamma \frac{T_2 - T_0}{10} = u_2$$

$$u_0 + \gamma \frac{T_n - T_0}{10} = u_n$$

откуда по способу наименьшихъ квадратовъ:

$$u_0 = \frac{\sum u}{n} \text{ и } \gamma = \frac{\sum (u - u_0) \frac{T - T_0}{10}}{\sum \frac{(T - T_0)^2}{100}}$$

съ всѣми $P_u = n$ и $P_\gamma = \sum \frac{(T - T_0)^2}{100}$.

Всѣ поправки часовъ по наблюденіямъ въ Звенигородѣ вычислялись, считая широтою мѣста $\varphi = 55^\circ 43' 35''.5$ ($\text{lgtg } \varphi = 0,16655$), т. е. на $5''.2$ меньше истинной. Легко видѣть, что если u' — поправка часовъ, вычисленная при ошибочной широтѣ φ_0 , то поправка u , соответствующая вѣрной широтѣ φ , будетъ:

$$u = u' + \frac{du}{d\varphi} (\varphi - \varphi_0)'' S_n 1''.$$

Дифференцируя формулу, по которой опредѣляется поправка

часовъ изъ наблюдений двухъ разныхъ звѣздъ на одной и той же высотѣ, получаемъ:

$$\frac{du}{d\varphi} = - \frac{2n}{Sn 2\varphi},$$

гдѣ $n = \frac{tg L}{Sn 1^s} \cdot tg \varphi \operatorname{cosect}$. уже вычислено для каждой пары звѣздъ при опредѣленіи по ней поправки часовъ.

Поправки за невѣрную широту я не вводилъ въ результаты, полученные по отдѣльнымъ парамъ звѣздъ, но прямо въ окончательные результаты u_0 наблюдений цѣлаго вечера. Обозначая чрезъ n_0 среднее изъ всѣхъ величинъ n для паръ, наблюдавшихся въ данный вечеръ, находимъ поправку Δu_φ средняго результата u_0 по формулѣ:

$$\Delta u_\varphi = - \frac{2n_0 Sn 1''}{Sn 2\varphi} (\varphi - \varphi_0).$$

Для наблюдений въ Звенигородѣ мы пользовались выраженіемъ:

$$\Delta u_\varphi = - 0,000054 n_0$$

При вычисленіи наблюдений, сдѣланныхъ вертикальнымъ кругомъ Гильдебрандта, также вкрались малыя погрѣшности по слѣдующей причинѣ: цѣна полудѣленія уровня была принята равною $0^s,193$ вмѣсто $0^s,184$, поэтому абсолютныя величины поправокъ за наклоненіе были вычислены большими, чѣмъ нужно, на $0,8\%$. Соотвѣтствующая поправка (всегда ничтожная) также вводилась не въ отдѣльные результаты по парамъ, но къ среднему результату наблюдений всего вечера.

Для приведенія моментовъ наблюденныхъ сигналовъ въ каждой серіи къ среднему моменту, пользовались табличкой, помещенной въ Запискахъ военно-топографическаго отдѣла, т. XLIX, стр. 26.

Ходъ рабочаго хронометра, опредѣленный такъ, какъ указано выше, служилъ для переноса времени отъ момента опредѣленія поправки часовъ къ моментамъ обмѣна сигналами. Отъ этого порядка имѣются два отступленія: 17-го іюля и 30-го іюля, когда въ наблюденіяхъ Чулкова для опредѣленія поправки часовъ имѣется только 4 и 5 паръ звѣздъ, и потому ходъ хронометра изъ этихъ наблюденій получается ненадежно; для этихъ дней вечеровые ходы выведены изъ суточныхъ ходовъ, полученныхъ по ближайшимъ опредѣленіямъ поправокъ того-же хронометра. Пользуясь сравненіями хронометровъ, дѣлавшимися до и послѣ обмѣна сигналами, опредѣлялись показанія всѣхъ ихъ въ средніе моменты подачи и приѣма сигналовъ и далѣе рассчитывались ихъ поправки относительно звѣзднаго времени въ эти моменты.

Изъ полученныхъ такимъ образомъ звѣздныхъ временъ подачи и приѣма сигналовъ на каждой станціи получаютъ два результата для долготы, разность между которыми представляетъ собою двойную задержку тока.

Таблицы опредѣленій долготъ.

Въ слѣдующихъ далѣе таблицахъ, расположенныхъ въ хронологическомъ порядкѣ, даны главные результаты наблюденій, на которыхъ основаны выводы долготъ.

Для cadaго вечера наблюденій въ этихъ таблицахъ даны: 1) результаты опредѣленій времени въ обоихъ пунктахъ: наблюдавшіяся пары звѣздъ, при чемъ нумера паръ соотвѣтствуютъ каталогу, помѣщенному въ таблицахъ Витрама, моменты T опредѣленій поправокъ хронометра по каждой парѣ, самыя поправки u , уклоненія $u-u_0$, отдѣльныхъ опредѣленій отъ средняго, поправки отдѣльныхъ опредѣленій за ходъ хронометра

$\gamma \frac{T-T_0}{10}$ и, наконецъ, уклоненія $v = u - u_0 - \gamma \frac{T-T_0}{10}$, по которымъ можно рассчитать величины средних ошибокъ отдѣльныхъ опредѣленій и выведенныхъ изъ нихъ результатовъ U_0 для поправки часовъ и γ для десятиминутнаго хода хронометра. Далѣе въ таблицахъ даются тѣ сравненія хронометровъ, на которыхъ основаны дальнѣйшіе выводы, средніе моменты обмѣна сигналами и, наконецъ, звѣздныя времена, соотвѣтствующія моментамъ подачи и приѣма сигналовъ по телеграфу, изъ коихъ выводятся долготы.

Цвѣтковъ.

22-го іюня 1898 года.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Средній столбъ.

Хронометръ *x*.

Кругъ Гильдебранта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u - u₀</i>	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	133	16 ^{<i>h</i>} 9,5 ^{<i>m</i>}	-16,784 ^{<i>s</i>}	- 0,043 ^{<i>s</i>}	-0,019 ^{<i>s</i>}	-0,024 ^{<i>s</i>}
2	135	31,3	833	- 92	- 13	- 79
3	139	17 1,0	682	+ 59	- 4	+ 63
4	141	20,6	851	- 110	+ 2	- 112
5	148	18 3,9	795	- 54	+ 15	- 69
6	150	15,3	501	+ 240	+ 19	+ 221
<i>T₀ = 17 13,6</i>		<i>u₀ = -16,741</i>		съ вѣсомъ 6		$\Sigma v^2 = 0,76932$
		$\gamma = + 0,0031$		» 124,4		

Сравненіе хронометровъ.

	I.			II.		
ζ	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>x</i>	15	40	23,27	12	17	0
<i>z</i>	15	40	1,275	18	22	49,785
				18	22	28,01

Показанія хронометровъ

<i>x</i> . . .	17	1	36,528
Поправка . . .	-		16,745
Заяздное время .	17	1	19,783
<i>L</i> =			

22-го іюня 1898 года.

Якубовскій.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Западный столбъ.

Хронометръ з.

Кругъ Репсоляда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v	
1	131	15 55,7	+ 5,175	+ 0,149	+0,026	+0,123
2	133	16 9,2	4,920	— 106	+ 21	— 127
3	134	18,8	4,962	— 64	+ 16	— 80
4	135	30,9	5,099	+ 73	+ 11	+ 62
5	139	17 0,7	5,042	+ 16	— 1	+ 17
6	141	20,2	5,040	+ 14	— 9	+ 23
7	143	35,7	4,988	— 38	— 15	— 23
8	145	50,9	4,982	— 44	— 22	— 22
9	148	18 3,4	5,023	— 3	— 27	+ 24

$T_0 = 16\ 58,4$

$u_0 = + 5,026$ съ вѣсомъ 9
 $\gamma = - 0,0041$ » 175,3

$\Sigma v^2 = 0,043909$

въ средний моментъ.

$z \dots 17\ 1\ 14,642$
 $+ 5,025$

17 1 19,667

+ 0,116

Цвѣтковъ.

23-го іюня 1898 года.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Средній столбъ.

Хронометръ *x*.

Кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	131	15 56,1	-16,623	- 0,027	+0,031	-0,058
2	134	16 19,1	598	- 2	+ 21	- 23
3	135	31,3	547	+ 49	+ 19	+ 33
4	138	48,0	660	- 64	+ 9	- 73
5	139	17 1,0	482	+ 114	+ 4	+ 110
6	141	20,6	584	+ 12	- 4	+ 16
7	143	36,0	472	+ 124	- 11	+ 135
8	145	51,2	665	- 69	- 17	- 52
9	148	18 3,9	586	+ 10	- 22	- 32
10	150	15,4	747	- 151	- 27	+ 124

$T_0 = 17\ 10,3$

$u_0 = -16,596$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0042$ » 197,8

$\Sigma v^2 = 0,59996$

Сравненіе хронометровъ.

	I.			II.		
ζ	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>x</i>	15	43	19,56	18	24	45,97
<i>z</i>	15	42	58,97	18	24	25,51

Показанія хронометровъ

<i>x</i> . . .	17	4	2,276
Поправка . . .	-		16,593
Звѣздное время .	17	3	46,176

$L =$

23-го июня 1898 года.

Якубовскій.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Западный столбъ.

Хронометръ z.

Кругъ Репсоляда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>
1 131	15 55,7	+ 4,033	+ 0,105	+0,008	+0,097
2 133	16 9,2	3,769	- 159	+ 6	- 165
3 134	18,8	3,939	+ 11	+ 5	+ 6
4 135	30,9	4,046	+ 118	+ 4	+ 114
5 139	17 0,7	3,836	- 92	+ 1	- 93
6 141	20,3	3,992	+ 64	- 2	+ 66
7 143	35,7	3,869	- 59	- 3	- 56
8 145	50,9	3,967	+ 39	- 5	+ 44
9 148	18 3,4	3,848	- 80	- 6	- 74
10 150	15,0	3,981	+ 53	- 8	+ 61

$T_0 = 17 \ 6,1$

$u_0 = + 3,928$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = - 0,0011$ » 228,1

$\Sigma v^2 = 0,076940$

въ средний моментъ.

$z \dots 17 \ 3 \ 42,240$
 $+ 3,928$

17 3 46,168

+ 0,004

ЦВѢТКОВЪ.

25-го іюня 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u</i> - <i>u</i> ₀	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	129	15 ^h 43,2 ^m	-16,382 ^s	- 0,142 ^s	-0,090 ^s	-0,052 ^s
2	131	56,1	448	- 0,208	- 78	- 130
3	133	16 9,5	126	+ 0,114	- 65	+ 179
4	134	19,2	194	+ 0,046	- 56	+ 102
5	135	31,2	230	+ 0,010	- 44	+ 54
6	139	17 1,0	335	- 0,095	- 15	- 80
7	141	20,6	354	- 0,114	+ 4	- 118
8	143	36,0	147	+ 0,093	+ 19	+ 74
9	145	51,2	289	- 0,049	+ 33	- 82
10	154	18 47,3	067	+ 0,173	+ 87	+ 86
11	155	55,6	237	+ 0,003	+ 95	- 92
12	157	19 10,7	069	+ 0,171	+ 110	+ 61

$T_0 = 17\ 16,8$

$$u_0 = -16,240 \text{ съ вѣсомъ } 12$$

$$\gamma = + 0,0096 \quad \text{»} \quad 579,4$$

$\Sigma v^2 = 0,117070$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			подачи по y		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>x</i>	16	41	22,51	18	15	38,02	10	55	30	17	18	19,869
<i>y</i>	16	40	46,005	18	15	1,45	10	59	30	22	22	22,168
<i>E</i>	16	37	36,065	18	11	50,65	11	14	30	26	22	22,808
ζ	10	23	0	11	57	0	10	18	30	56	27	27,738
							11	7	0	17	28	23,146

Показанія *x* . . . 17 25 29,771 17 28 59,684
 Звѣздное время { подачи . . . 17 25 13,528
 приема . . . 17 28 43,444

$$\frac{L_1 =}{L_2 =}$$

$$L =$$

25-го июня 1898 года.

Якубовскій.

Можайскъ.

Хронометръ z .

Кругъ Репсоляда.

Наблюденыя пары звѣздъ.	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v
1	131 ^{<i>h m</i>} 15 56,3	-32,504	+ 0,165	+0,116	+0,049
2	133 16 9,7	637	+ 32	+ 102	- 70
3	134 19,4	602	+ 67	+ 93	- 26
4	143 17 36,4	580	+ 89	+ 15	+ 74
5	151 18 27,1	759	- 90	- 36	- 54
6	153 42,2	592	+ 77	- 51	+ 128
7	155 55,9	813	- 144	- 65	- 79
8	157 19 11,0	755	- 86	- 80	- 6
9	159 25,7	782	- 113	- 95	- 18

$T_0 = 17\ 51,5$

$u_0 = -32,665$ съ вѣсомъ 9
 $\gamma = -0,0101$ » 555,2

$\Sigma v^2 = 0,039354$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ξ			приема по U		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
A	10	33	17,14	11	48	57,23	10	46	30	17	7	24,721
U	16	49	11,075	18	5	3,53	11	0	30	11		25,400
z	16	49	25,705	18	5	18,305	11	4	30	26		27,904
ξ	10	33	20	11	49	0	11	34	30	30		28,529
							11	6	30	17	18	56,638

Показанія z . . . 17 22 41,229 17 19 11,325

17 ^{*h m*} 18 38,688 приема
 17 22 8,588 подачи

+ 6 ^{*m*} 34,840
 856

+ 6 34,848

$2x = + 0,016$

Цвѣтковъ.

26-го іюня 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u - u₀</i>	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>
1	131 15 56,1	-16,624	- 0,096	-0,032	-0,064
2	133 16 9,5	569	- 41	- 27	- 14
3	134 19,1	524	+ 4	- 24	+ 28
4	139 17 1,0	481	+ 47	- 11	+ 58
5	141 20,6	467	+ 61	- 5	+ 66
6	151 18 26,7	572	- 44	+ 17	- 63
7	154 47,5	590	- 62	+ 23	- 85
8	156 19 0,6	453	+ 75	+ 27	+ 48
9	158 13,6	468	+ 60	+ 32	+ 28

$T_0 = 17\ 35,0$

$u_0 = -16,528$ съ вѣсомъ 9
 $\gamma = -0,0032$ » 491,9

$\Sigma v^2 = 0,027028$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			приема по y		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>y</i>	16	41	41,886	17	46	52,575	10	47	30	16	59	13,231
<i>x</i>	16	42	20,095	17	47	30,835	10	51	30	17	18	16,324
<i>E</i>	16	38	32,650	17	43	43,422	11	5	30	17	22	17,005
ζ	10	20	0	11	25	0	11	12	30	17	39	19,788
							10	59	15	17	19	46,588

Показанія *x* . . . 17 21 41,590 17 20 24,827

Звѣздное время { подачи . . . 17 21 25,058
 приема . . . 17 20 8,294

$L_1 =$
 $L_2 =$

$L =$

26-го июня 1898 года.

Якубовскій.

Можайскъ.

Хронометръ z .

Кругъ Репсоляда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.		T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v
1	129	$h \ m$ 15 48,4	s -33,500	s + 0,044	s +0,009	s +0,035
2	133	16 9,7	553	- 9	+ 7	- 16
3	138	48,3	545	- 1	+ 4	+ 3
4	139	17 1,2	495	+ 49	+ 2	+ 47
5	141	21,0	570	- 26	+ 1	- 27
6	143	36,4	568	- 24	- 1	- 23
7	145	51,4	644	- 100	- 2	- 98
8	151	18 27,0	450	+ 94	- 5	+ 99
9	153	42,4	527	+ 17	- 7	+ 24
10	155	56,0	593	- 49	- 8	- 41

$T_0 = 17 \ 27,7$

$u_0 = -33,544$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0009$ » 367,9

$\Sigma v^2 = 0,026535$

Сравненіе хронографовъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			приема по U				
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s		
A	10	2	48,21	11	44	28,39	10	33	30	17	3	19,591		
U	16	22	31,32	18	4	28,035		52	30		7	20,264		
z	16	22	48,58	18	4	45,34		56	30		21	22,556		
α	10	2	50,0	11	44	30		11	13	30		28	23,734	
								10	54	0		17	15	6,536

Показанія z . . . 17 14 7,015 17 15 23,819

$h \ m \ s$
 17 14 50,276 приема
 17 13 33,472 подачи

+ 6 m 34,782
 822

+ 6 34,802 $2x = + 0,040$

ЦВѢТКОВЪ.

27-го іюня 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.		<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>
1	131	<i>h m</i> 15 56,1	-16,561	- 0,089	-0,010	-0,079
2	133	16 9,5	333	+ 139	- 8	+ 147
3	134	16 19,1	481	- 9	- 7	- 2
4	135	16 31,3	458	+ 14	- 5	+ 19
5	139	17 1,0	554	- 82	- 1	- 81
6	141	20,6	458	+ 14	+ 1	+ 13
7	143	36,0	554	- 82	+ 3	- 85
8	146	56,1	444	+ 28	+ 6	+ 22
9	151	18 26,7	439	+ 33	+ 10	+ 23
10	152	36,2	434	+ 38	+ 11	+ 27

$T_0 = 17\ 11,3$

$u_0 = -16,472$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = +0,0013$ „ 295,0

$\Sigma v^2 = 0,043912$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			приема по y		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>y</i>	16	39	37,080	18	44	57,658	11	10	30	17	31	12,654
<i>x</i>	16	40	17,198	18	45	37,925	14	30		45		14,930
<i>E</i>	16	36	30,070	18	41	50,803	27	30		49		15,628
ζ	10	14	0	12	19	0	31	30		18	2	17,742
							11	21	0	17	47	0,236
Показанія <i>x</i> . . .							17	47	28,308	17	47	40,434

Звѣздное время { подачи . . . 17 47 11,841
приема . . . 17 47 23,967

$L_1 =$
 $L_2 =$

 $L =$

27-го іюня 1898 года.

Якубовскій.

Можайскъ.

Хронометръ *z*.

Кругъ Репсольда.

Наблюденыя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u</i> - <i>u</i> ₀	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>
1 128	15 32,5	-34,365	+ 0,089	+0,009	+0,080
2 129	43,5	522	- 68	+ 8	- 76
3 131	56,3	457	- 3	+ 7	- 10
4 133	16 9,8	435	+ 19	+ 6	+ 13
5 138	48,4	480	- 26	+ 2	- 28
6 139	17 1,3	439	+ 15	+ 1	+ 14
7 142	29,3	444	+ 10	- 2	+ 12
8 144	41,1	480	- 26	- 3	- 23
9 145	51,5	444	+ 10	- 4	+ 14
10 148	18 4,0	514	- 60	- 6	- 54
11 150	15,7	414	+ 40	- 7	+ 47
12 154	47,7	460	- 6	- 10	+ 4

$T_0 = 17 \ 6,8$

$u_0 = -34,454$ съ вѣсомъ 12
 $\gamma = -0,0010$ » 463,0

$\Sigma v^2 = 0,019435$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.		II.		подачи по ξ			пріема по <i>U</i>		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>A</i>	9	58	12	5	11	1	30	17	30	21,913
<i>U</i>	16	22	18	29	15	30		34	22,542	
<i>z</i>	16	22	18	30	19	30		47	24,710	
ξ	9	58	12	6	32	30		51	25,372	
					11	17	15	17	40	53,634

Показанія *z* . . . 17 41 23,545 17 41 11,445

17 40 36,988 пріема
 17 40 49,090 подачи

+ 6 ^m 34,853
 877

+ 6 34,865

$2x = +0,024$

Якубовскій.

28-го июня 1898 года.

Москва.

Хронографъ *x*.

Верт. кругъ Репсольда.

Наблюденныя пары звѣздъ.		<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u - u₀</i>	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>
1	133	16 9,0	-16,501	- 0,029	+0,018	-0,047
2	134	19,2	445	+ 27	+ 16	+ 11
3	135	31,4	508	- 36	+ 13	- 39
4	139	17 1,0	388	+ 84	+ 6	+ 78
5	141	20,6	525	- 53	+ 1	- 54
6	143	36,0	433	+ 39	- 3	+ 42
7	145	51,2	379	+ 93	- 6	+ 99
8	150	18 13,3	384	+ 88	- 12	+ 100
9	151	26,7	617	- 145	- 15	- 130
10	152	36,2	539	- 67	- 17	- 50

$T_0 = 17\ 24,5$

$u_0 = -16,472$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0024$ » 255,1

$\Sigma v^2 = 0,053816$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			приема по η			
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	
<i>y</i>	16	43	33,607	17	57	45,792	10	41	30	17	6	3,755	
<i>x</i>	16	44	15,196		58	27,455	10	52	30		28	7,399	
<i>E</i>	16	40	28,390		54	40,665	11	15	30		41	9,555	
ζ	10	14	0	11	28	0							
							10	56	30		17	25	6,903

Показанія *x* . . . 17 26 52,237 17 25 48,533

Звѣздное время { подачи . . . 17 26 35,761
 приема . . . 17 25 32,056

$L_1 =$

$L_2 =$

$L =$

28-го іюня 1898 года.

Цвѣтковъ.

Можайскъ.

Хронометръ з.

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	T	u	$u - u_0$	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	v	
1	134	16 ^h 19,4 ^m	-34,938 ^s	+ 0,157 ^s	+0,066 ^s	+0,091 ^s
2	135	31,6	35,125	- 30	+ 56	- 86
3	139	17 1,3	146	- 51	+ 33	- 84
4	141	21,0	145	- 50	+ 17	- 67
5	143	36,4	072	+ 23	+ 5	+ 18
6	145	51,5	34,990	+ 105	- 7	+ 112
7	150	18 15,7	35,013	+ 82	- 26	+ 108
8	151	27,0	163	- 68	- 35	- 33
9	153	42,4	200	- 105	- 48	- 57
10	155	56,0	154	- 59	- 58	- 1

$T_0 = 17\ 42,2$

$u_0 = -35,095$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0080$ » 261,1

$\Sigma v^2 = 0,056991$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ξ			приема по U		
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s
A	10	18	30,810	11	36	30,89	10	32	30	17	5	17,829
U	16	46	11,08	18	4	24,07	10	54	30	16		19,635
z	16	46	26,805	18	4	39,70	11	7	30	39		23,411
ξ	10	18	30	11	36	30						
							10	51	30	17	20	20,292

Показанія z . . . 17 19 32,261 17 20 35,976

17^h 20^m 0,898 приема
 17 18 57,184 подачи

+ 6^m 34,863^s
 872

+ 6 34,868 $2x = +0,009$

Якубовскій.

30-го іюня 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верг. кругъ Репсольда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.		<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u - u₀</i>	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>
1	133	16 9,5	-16,572	+ 0,052	+0,040	+0,012
2	135	31,6	595	+ 29	+ 28	+ 1
3	139	17 1,0	570	+ 54	+ 11	+ 43
4	141	20,6	692	- 68	+ 1	- 69
5	142	29,0	675	- 51	- 4	- 47
6	143	36,0	591	+ 33	- 8	+ 41
7	145	51,2	639	- 15	- 17	+ 2
8	148	18 3,7	695	- 71	- 23	- 48
9	150	13,3	586	+ 38	- 28	+ 66

$T_0 = 17\ 21,8$

$u_0 = -16,624$ съ вѣсомъ 9
 $\gamma = -0,0055$ » 137,7

$\Sigma v^2 = 0,017309$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			приема по η		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>y</i>	16	41	21,662	17	41	31,600	10	32	30	17	4	49,736
<i>x</i>		42	10,738		42	20,722		36	30		18	52,029
<i>E</i>		38	24,532		38	34,545		49	30		22	52,729
ζ	10	4	0	11	4	0	<hr/>			<hr/>		
							10	39	30	17	15	31,498

Показанія *x* . . . 17 17 46,644 17 16 20,601

Звѣздное время { подачи . . . 17 17 30,022
 { приема . . . 17 16 3,990

$L_1 =$
 $L_2 =$

$L =$

30-го іюня 1898 года.

Цвѣтковъ.

Можайскъ.

Хронометръ з.

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюденыя пары звѣздъ.

	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>
1	133 16 ^h 9,8 ^m	-35,463 ^s	+ 0,103	+0,090	+0,013
2	134 19,4	390	+ 176	+ 79	+ 97
3	135 31,6	705	+ 139	+ 65	- 204
4	139 17 1,3	616	- 50	+ 30	- 80
5	141 21,0	427	+ 139	+ 6	+ 133
6	142 29,3	461	+ 105	- 3	+ 108
7	149 18 6,1	652	- 86	- 47	- 39
8	150 15,6	614	- 48	- 58	+ 10
9	151 27,0	569	- 3	- 79	+ 69
10	153 42,4	765	- 199	- 90	- 109

$T_0 = 17\ 26,4$

$u_0 = -35,566$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0118$ » 274,7

$\Sigma v^2 = 0,105210$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			III.			подачи по ξ			приема по <i>U</i>		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>A</i>	10	8	33,390	11	5	33,430	12	16	33,450	10	23	30	17	4	20,433
<i>U</i>	—	—	—	17	41	20,785	18	52	32,670	37	30	—	8	21,153	—
<i>z</i>	16	44	20,295	17	41	29,750	18	52	41,505	41	30	—	21	23,313	—
<i>s</i>	10	8	30	11	5	30	12	16	30				17	11	21,633

Показанія *z* . . . 17 10 4,557 17 10 55,105

17 10 55,110 приема
 17 9 29,010 подачи

+6^m 34,912
 970

+6 34,941

$2x = +0,058$

Якубовскій.

5-го іюля 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верт. кругъ Репсоляда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	139	^{<i>h m</i>} 17 1,0	^{<i>s</i>} --15,672	^{<i>s</i>} -- 0,061	^{<i>s</i>} --0,021	^{<i>s</i>} --0,037
2	141	20,6	607	+ 4	-- 17	+ 21
3	144	40,8	568	+ 43	-- 9	+ 52
4	145	51,2	582	+ 29	-- 6	+ 35
5	148	¹⁸ 3,7	701	-- 90	-- 1	-- 89
6	150	13,3	579	+ 32	+ 3	+ 29
7	153	42,0	614	-- 3	+ 13	-- 16
8	155	55,6	606	+ 5	+ 18	-- 13
9	157	¹⁹ 10,7	570	+ 41	+ 23	+ 18

$T_0 = 18 \ 6,5$

$u_0 = -15,611$ съ вѣсомъ 9
 $\gamma = + 0,0036$ " 151,4

$\Sigma v^2 = 0,015250$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			подачи по y		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>x</i>	18	26	27,545	19	24	37,107	11	42	30	18	35	46,592
<i>y</i>	18	27	16,368	19	25	25,968	11	46	30	48	48,739	
<i>E</i>	18	23	34,647	19	21	44,298						
ζ	11	29	0	12	27	0	11	44	30	18	42	17,666

Показанія *x* . . . 18 42 48,933 18 43 6,495

Звѣздное время { подачи . . . 18 42 33,337
 { пріема . . . 18 42 50,901

$L_1 =$

$L_2 =$

$L =$

5-го іюля 1898 года.

Цвѣтковъ.

Можайскъ.

Хронометръ z .

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	T	u	$u - u_0$	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	v
1	146	17 56,5	-37,346	- 0,125	-0,088
2	150	18 15,7	284	- 63	- 60
3	151	27,1	240	- 19	- 44
4	152	36,5	198	+ 23	- 30
5	154	47,6	272	- 51	- 14
6	158	19 13,9	196	+ 25	+ 23
7	159	25,7	134	+ 87	+ 40
8	161	42,3	212	+ 9	+ 64
9	167	20 14,1	110	+ 111	+ 109

$T_0 = 18\ 57,7$

$u_0 = -37,221$ съ вѣсомъ 9
 $\gamma = -0,0142$ » 158,7

$\Sigma v^2 = 0,011423$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ξ			приема по U		
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s
A	10	30	9,310	12	1	9,470	11	34	30	18	34	43,157
U	17	25	49,085	18	57	4,360	47	30		38		43,793
z	17	25	41,275	18	56	56,330				18	36	43,475
ξ	10	30	0	12	1	0	11	41	0			

Показанія z . . . 18 36 53,015 18 36 35,494

18 35 58,242 приема
 18 36 15,768 подачи

$+6\ m\ 35,095$
 133

$+6\ 35,114$

$2x = +0,038$

Цвѣтковъ.

6-го июля 1898 года.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Средній столбъ.

Хронометръ x .

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден-
ныя пары
звѣздъ.

	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v
1	139	17 1,0	-15,334	-0,204	-0,084
2	141	20,6	109	+ 21	+ 44
3	142	29,0	080	+ 50	+ 27
4	144	40,8	025	+ 105	+ 2
5	145	51,2	116	+ 14	+ 19
6	148	18 3,8	227	+ 97	+ 45
7	151	26,7	020	+ 110	+ 92

 $T_0 = 17 41,9$ $u_0 = -15,130$
 $\gamma = +0,0206$ съ вѣсомъ 7
" 48,7 $\Sigma v^2 = 0,056260$

Сравненіе хронометровъ.

	I.			II.		
	h	m	s	h	m	s
ζ	9	37	0	11	31	0
x	16	42	42,64	18	37	1,47
z	16	36	30,16	18	30	49,065

Показанія хронометровъ

x	17 39	52,055
Поправка	-	15,134
Звѣздное время	17 39	36,921

 $L =$

6-го іюля 1898 года.

Якубовскій.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Западнѣй столбъ.

Хронометръ з.

Верт. кругъ Репсоляда.

Наблюден-
ныя пары
звѣздъ.

	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v
1	139	16 54,8	+5 57,242	- 0,047	+0,003
2	141	17 14,4	345	+ 56	+ 2
3	142	22,8	308	+ 19	+ 1
4	143	29,8	275	- 14	+ 1
5	145	45,5	287	- 2	0
6	148	57,6	228	- 61	- 1
7	150	18 9,1	432	+ 143	- 2
8	151	20,4	192	- 97	- 2

$T_0 = 17\ 39,2$

$u_0 = + 5\ 57,289$ съ вѣсомъ 8
 $\gamma = - 0,0006$ » 59,1

$\Sigma v^2 = 0,076940$

въ средній моментъ.

$z \dots 17\ 33\ 39,612$
 $+ 5\ 57,289$

17 39 36,901

+ 0,020

Цвѣтковъ.

8-го іюля 1898 года.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Средній столбъ.

Хронометръ α .

Верт. кругъ Гильденбрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	T	u	$u - u_0$	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	v	
1	133	16 ^h 9,5 ^m	-13,798 ^s	+ 0,132 ^s	+0,052 ^s	+0,080 ^s
2	135	31,2	894	+ 36	+ 31	+ 5
3	138	48,0	14,113	- 183	+ 14	- 197
4	139	17 1,0	13,874	+ 56	+ 1	+ 55
5	141	20,5	955	- 25	- 17	- 8
6	143	36,0	922	+ 8	- 33	+ 41
7	145	51,2	954	- 24	- 48	+ 24

$$T_0 = 17 \text{ } 2,5$$

$$u_0 = -13,930 \text{ съ вѣсомъ } 7$$

$$\gamma = -0,0098 \text{ » } 78,2$$

$$\Sigma v^2 = 0,040570$$

Сравненіе хронометровъ.

	I.			II.		
	h	m	s	h	m	s
ζ	8	40	0	10	57	0
x	15	53	26,78	18	10	47,78
z	15	47	16,88	18	4	37,95

Показанія хронометровъ

x . . .	17 ^h	2 ^m	7,280 ^s
Поправки . . .			- 13,930
<hr/>			
Звѣздное время .	17	1	53,350

L =

8-го іюля 1898 года.

Якубовскій.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Западный столбъ.

Хронометръ z .

Верт. кругъ Репсольда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v
1	133	$16^h 3,3^m$	$-5^s 57,848$	$-0,101$	$-0,045$
2	134	12,9	929	-20	-36
3	135	25,0	947	-2	-25
4	138	41,8	957	$+8$	-9
5	139	54,8	925	-24	$+4$
6	141	17 14,4	56,083	$+134$	$+22$
7	143	29,8	55,943	-6	$+37$
8	145	45,0	55,961	$+12$	$+51$

$T_0 = 16\ 50,9$

$u_0 = +5\ 57,949$ съ вѣсомъ 8
 $\gamma = +\ 0,0095$ » 94,7

$\Sigma v^2 = 0,020906$

въ средній моментъ.

z	$16^h 55^m 57,415^s$
	$+ 5\ 55,934$
<hr/>	
	17 1 53,369

$-0,019$

Записки И. Р. Географ. Общ. Т. XXXII.

Чулковъ.

17-го іюля 1898 года.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Средній столбъ.

Хронометръ z .

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден-
ныя пары
звѣздъ.

		T	u	v
1	143	$h \ m$ 17 35,8	$-4,933$	$-0,178$
2	145	51,0	970	-215
3	149	18 5,6	499	$+256$
4	151	26,5	620	$+135$

$$T_0 = 17 \ 59,7$$

$$u_0 = -4,755 \text{ съ вѣсомъ } 4$$

$$\gamma = -0,0071$$

$$\Sigma^2 = 0,161670$$

Сравненіе хронометровъ.

	I.			II.		
z	$h \ m \ s$ 17 3 21,445			$h \ m \ s$ 19 41 57,608		
x	17 3 31,420			19 42 7,448		
ζ	9 14 20			11 52 30		

Показанія хронометровъ

z . . .	$h \ m \ s$ 18 22 39,526
Поправка . . .	$-4,771$
<hr/>	
Звѣздное время .	18 22 34,755

 $L =$

17-го июля 1898 года.

Невскій.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Западный столбъ.

Хронометръ з.

Верт. кругъ Репсоляда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	141	17 ^{<i>h</i>} 20,6 ^{<i>m</i>}	-14,903 ^{<i>s</i>}	+ 0,022 ^{<i>s</i>}	-0,009 ^{<i>s</i>}	+0,031 ^{<i>s</i>}
2	143	36,0	919	+ 6	- 7	+ 13
3	145	51,2	-15,015	- 90	- 4	- 86
4	149	18 5,7	14,890	+ 35	- 2	+ 37
5	152	36,2	924	+ 1	+ 2	- 1
6	155	55,4	927	- 2	+ 5	- 7
7	157	19 10,8	890	+ 35	+ 7	+ 28
8	159	25,3	934	- 9	+ 9	- 18

$T_0 = 18\ 22,7$

$u_0 = -14,925$ съ вѣсомъ 8
 $\gamma = +0,0014$ » 147,9

$\Sigma v^2 = 0,011053$

въ средній моментъ.

$x \dots 18\ 22\ 49,434$
 $\quad \quad \quad - 14,925$

18 22 34,509

$+ 0,246$

Цвѣтковъ.

23-го іюля 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u</i> - <i>u</i> ₀	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	142	17 25,6	-17,293	- 0,134	+0,019	-0,153
2	144	38,7	162	- 3	+ 16	- 19
3	145	48,4	120	+ 39	+ 14	+ 25
4	150	18 16,2	16,985	+ 174	+ 9	+ 165
5	151	29,3	17,050	+ 109	+ 6	+ 103
6	161	19 39,8	186	- 27	- 7	- 20
7	164	47,6	283	- 124	- 9	- 115
8	166	20 2,3	306	- 147	- 12	- 135
9	168	21,0	16,978	+ 181	- 15	+ 196
10	171	45,5	17,227	- 68	- 20	- 48

$T_0 = 19 \ 1,4$

$u_0 = -17,159$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0019$ » 489,1

$\Sigma v^2 = 0,134799$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			пріема по y			
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	
<i>y</i>	18	34	34,28	19	27	43,13	10	37	30	18	41	26,566	
<i>x</i>		35	47,79		28	56,605		41	30		18	54	28,764
<i>E</i>		32	17,07		25	25,91		59	30		19	3	30,264
ζ	10	26	0	11	19	0	<hr/>			<hr/>			
							10	46	10	18	53	8,531	

Показанія *x* . . . 18 56 1,145 18 54 22,029

Звѣздное время { подачи . . . 18 55 43,986
 пріема . . . 18 54 4,872

$L_1 =$
 $L_2 =$

 $L =$

23-го іюля 1898 года.

Невскій.

Звенигородъ.

Хронометръ *z*.

Верт. кругъ Репсольда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u</i> - <i>u</i> ₀	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	142	17 ^h 29,1 ^m	-24,480 ^s	+ 0,071 ^s	+0,055 ^s	+0,016 ^s
2	144	41,0	480	+ 71	+ 46	+ 25
3	145	51,3	493	+ 58	+ 39	+ 19
4	148	18 4,0	555	- 4	+ 29	- 34
5	152	36,3	557	- 6	+ 5	- 11
6	155	55,8	594	- 43	- 8	- 35
7	157	19 10,8	585	- 34	- 19	- 15
8	159	25,5	580	- 29	- 30	+ 1
9	165	55,0	592	- 41	- 52	+ 11
10	167	20 14,0	599	- 39	- 65	+ 26

$T_0 = 18\ 44,3$

$u_0 = -24,551$ съ вѣсомъ 10
 $\Delta u_\varphi = + 0,012$
 $\gamma = - 0,0073$ » 297,4

$\Sigma v^2 = 0,004767$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ξ			приема по <i>U</i>		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>A</i>	9	4	37,73	11	21	37,96	10	26	30	18	43	46,290
<i>U</i>	17	16	23,02	19	33	45,67	39	30		18	47	47,020
<i>z</i>	17	16	47,82	19	34	10,59	48	30		19	5	49,983
ξ	9	4	0	11	21	0	<hr/>			<hr/>		
							10	38	10	18	52	27,764

Показанія *z* . . . 18 51 13,471 18 52 52,648

18 52 28,103 приема
 18 50 48,928 подачи

+ 3^m 15,883^s
 944

+ 3 15,914

$2\alpha = + 0,061$

Чулковъ.

24-го іюля 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	142	17 29,0	-17,070	+ 0,151	+0,072	+0,079
2	145	51,2	274	- 53	+ 54	- 107
3	149	18 5,8	180	+ 41	+ 43	- 2
4	151	26,7	137	+ 84	+ 27	+ 57
5	153	42,0	303	- 82	+ 15	- 97
6	156	19 0,6	163	+ 58	+ 0	+ 58
7	158	13,6	172	+ 49	- 10	+ 59
8	166	20 2,2	375	- 154	- 48	- 156
9	169	31,1	241	- 20	- 70	+ 50
10	171	47,6	293	- 72	- 83	+ 9

$T_0 = 19 \ 1,0$

$u_0 = -17,221$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0078$ » 413,1

$\Sigma v^2 = 0,051014$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			подачи по y		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>x</i>	18	48	33,113	20	56	54,077	10	52	30	18	55	24,504
<i>y</i>	18	49	48,067	20	58	9,243	11	1	30	19	18	28,308
<i>E</i>	18	46	17,673	20	54	38,880	11	13	30	19	22	28,978
ζ	10	36	0	12	44	0	<hr/>			<hr/>		
							11	2	30	19	12	7,263

Показанія *x* . . . 19 16 22,450 19 13 22,256

Звѣздное время { подачи . . . 19 16 5,217
 { приѣма . . . 19 13 5,026

$L_1 =$
 $L_2 =$

 $L =$

24-го іюля 1898 года.

Невскій.

Звенигородъ.

Хронометръ *z*.

Верт. кругъ Репсоляда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	144	17 41,0	-25,515	+ 0,091	+0,039	+0,052
2	145	51,4	613	- 7	+ 33	- 40
3	148	18 3,8	635	- 29	+ 25	- 54
4	150	15,5	569	+ 37	+ 18	+ 19
5	153	42,2	614	- 8	+ 3	- 11
6	155	55,8	582	+ 24	- 5	+ 19
7	157	19 10,8	614	- 8	- 14	+ 6
8	159	25,5	597	+ 9	- 23	+ 32
9	163	46,0	649	- 43	- 35	- 8
10	165	55,0	672	- 66	- 40	- 26

$T_0 = 18\ 46,7$

$u_0 = -25,606$ съ вѣсомъ 10
 $\Delta u_\phi = + 0,004$
 $\gamma = - 0,0059$ » 204,6

$\Sigma v^2 = 0,009363$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ξ			приема по <i>U</i>		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>A</i>	10	9	40,42	11	17	40,58	10	36	30	19	2	48,323
<i>U</i>	18	25	32,43	19	33	43,62	10	59	30	11		49,808
<i>z</i>	18	25	57,42	19	34	8,705	11	3	30	23		51,790
ξ	10	9	0	11	17	0						

$10\ 53\ 10$ $19\ 12\ 49,973$

Показанія *z* . . . $19\ 10\ 14,750$ $17\ 13\ 15,030$

$19\ 12\ 49,410$ приема
 $19\ 9\ 49,132$ подачи

+ 3 $15,807$
 $15,894$

+ 3 $15,850$

$2\alpha = + 0,087$

Чулковъ.

28-го іюля 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.		<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u-u₀</i>	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	<i>v</i>
1	144	17 ^h 40,9 ^m	-19,687 ^s	- 0,072 ^s	-0,007 ^s	-0,065 ^s
2	145	51,3	634	- 19	- 6	- 13
3	149	18 5,8	690	- 75	- 4	- 71
4	151	26,7	442	+ 173	- 2	+ 175
5	153	42,0	586	+ 29	- 1	+ 30
6	155	55,7	650	- 35	+ 1	- 36
7	157	19 10,8	539	+ 76	+ 2	+ 74
8	159	25,4	592	+ 23	+ 4	+ 19
9	161	42,1	705	- 90	+ 5	- 95
10	165	54,9	625	- 10	+ 7	- 17

$T_0 = 18\ 47,6$

$u_0 = -19,615$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = + 0,0010$ » 193,7
 $\Delta u_i = - 0,003$

$\Sigma v^2 = 0,057407$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			приема по ψ		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>y</i>	17	15	3,383	20	5	31,450	10	23	30	18	47	7,727
<i>x</i>	17	16	26,257	20	6	54,517	27	30		19	2	10,193
<i>E</i>	17	13	55,430	20	3	23,733	42	30		19	6	10,878
ζ	8	47	0	11	37	0	<hr/>			<hr/>		
							10	31	10	18	58	2

Показанія *x* . . . 19 0 53,577 18 59 52,590

Звѣздное время { подачи . . . 19 0 33,960
 приема . . . 18 59 32,975

$L_1 =$
 $L_2 =$

 $L =$

28-го іюля 1898 года.

Невскій.

Звенигородъ.

Хронометръ z .

Верт. кругъ Репсоляда.

Наблюденыя пары звѣздъ.	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v
1	141 ^h 20,8 ^m	-29,736 ^s	+ 0,058 ^s	+ 0,072 ^s	- 0,014 ^s
2	145 51,4	746	+ 48	+ 47	+ 1
3	150 18 15,6	758	+ 36	+ 27	+ 9
4	151 27,0	751	+ 43	+ 18	+ 25
5	154 47,7	782	+ 12	+ 6	+ 6
6	156 19 0,8	794	0	- 10	+ 10
7	158 13,8	817	- 23	- 21	- 2
8	159 25,6	828	- 34	- 36	- 3
9	163 46,6	856	- 62	- 48	- 14
10	165 55,0	877	- 83	- 55	- 28

$T_0 = 18\ 48,4$

$u_0 = -29,794$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0082$ » 224,6
 $\Delta u_\varphi = -0,001$

$\Sigma v^2 = 0,002032$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ξ			приема по U		
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s
A	10	4	53,46	11	1	53,58	10	12	30	18	49	35,583
U	18	36	22,56	19	33	32,985	27	30		53	36,264	
z	18	36	53,48	19	34	2,95	31	30		8	38,774	
ξ	10	4	0	11	1	0	<hr/>			<hr/>		
							11	23	50	18	57	16,874

Показанія z . . . 18 56 46,775 18 57 47,810

18 57 18,008 приема
 18 56 16,975 подачи

$+ 3^m$ 15,952
 $L_2 =$ 16,000

$+ 3$ 15,976

$2x = + 0,048^s$

Невскій.

29-го іюля 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верт. кругъ Репсоляда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u - u₀</i>	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>
1 150	<i>h m</i> 18 15,4	-20,527	+ 0,036	+0,034	+0,002
2 151	26,7	549	+ 14	+ 27	- 13
3 152	36,3	547	+ 16	+ 21	- 5
4 156	19 0,7	552	+ 11	+ 7	+ 4
5 167	20 13,9	556	+ 7	- 37	+ 44
6 170	20 40,1	646	- 83	- 53	- 30

$T_0 = 19\ 12,2$

$u_0 = -20,563$ съ вѣсомъ 6
 $\gamma = -0,0060$ » 170,0

$\Sigma v^2 = 0,003050$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			пріема по <i>x</i>		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>y</i>	19	10	44,02	19	47	50,09	10	48	30	19	18	33,105
<i>x</i>	19	9	18,61	19	46	24,73	52	30		19	36	36,478
<i>E</i>	19	7	13,03	19	44	19,17						
ζ	10	37	0	11	19	0	10	50	30	19	27	34,922

Показанія *x* . . . 19 24 16,235

Звѣздное время { подачи . . . 19 23 55,665
 пріема . . . 19 27 14,420

$L_1 =$
 $L_2 =$

 $L =$

29-го іюля 1898 года.

Чулковъ.

Звенигородъ.

Хронометръ *z*.

Верг. кругъ Гильдебрандта.

Наблюденныя пары звѣздъ.		<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u - u₀</i>	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>
1	145	17 51,4	-30,672	- 0,028	-0,046	+0,018
2	150	18 15,6	658	- 14	- 32	+ 18
3	151	26,9	652	- 8	- 25	+ 17
4	155	55,9	721	- 77	- 9	- 68
5	157	19 11,0	558	+ 86	0	+ 86
6	159	25,6	651	- 7	+ 8	- 15
7	161	42,2	770	- 126	+ 18	- 144
8	167	20 14,1	572	+ 72	+ 36	+ 36
9	170	40,2	542	+ 102	+ 51	+ 51

$T_0 = 19\ 11,4$

$u = -30,644$ съ вѣсомъ 9
 $\gamma = +0,0057$ » 247,0
 $\Delta u = +0,005$

$\Sigma v^2 = 0,037815$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.		II.		подачи по ξ		приема по <i>U</i>	
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>
<i>A</i>	10	1	11	14	10	38	19	18
<i>U</i>	18	37	19	50	56	30	22	39
<i>z</i>	18	37	19	51			20	39
ξ	10	1	11	14	30		20	39

Показанія *z* . . . 19 24 29,768 19 21 11,045

19 20 40,412 приема
 19 23 59,138 подачи

+3 15,253
 282

+3 15,268 $2x = +0,029$

Невскій.

30-го іюля 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верт. кругъ Гесольда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u</i> - <i>u</i> ₀	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>	
1	142	17 ^{<i>h</i>} 29,1 ^{<i>m</i>}	-20,872 ^{<i>s</i>}	- 0,008	-0,026	+0,018
2	144	40,9	931	- 67	- 21	- 46
3	145	51,3	817	+ 47	- 17	+ 64
4	148	18 3,9	842	+ 22	- 12	+ 34
5	150	15,4	962	- 98	- 7	- 91
6	151	26,7	865	- 1	- 2	+ 1
7	153	42,1	903	- 39	+ 4	- 43
8	155	55,7	815	+ 49	+ 10	+ 39
9	157	19 10,7	794	+ 70	+ 16	+ 54
10	159	25,5	848	+ 16	+ 23	- 7
11	163	46,5	852	+ 12	+ 31	- 19

$T_0 = 18\ 31,6$

$u_0 = -20,864$ съ вѣсомъ 11
 $\gamma = + 0,0042$ » 198,9

$\Sigma v^2 = 0,022670$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			подачи по y		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>x</i>	17	17	22,40	19	57	48,96	10	34	30	18	59	2,742
<i>y</i>	17	15	55,86	19	56	22,10	38	30		19	19	5,989
<i>E</i>	17	13	51,80	19	54	18,33	51	30		19	23	6,651
ζ	8	40	0	11	20	0	<hr/>			<hr/>		
							10	41	30	19	13	45,127

Показанія *x* . . . 19 16 22,450 19 13 22,256

Звѣздное время { подачи . . . 19 18 51,726
 приема . . . 19 14 51,057

$L_1 =$
 $L_2 =$

$L =$

30-го іюля 1898 года.

Чулковъ.

Звенигородъ.

Хронометръ *z*.

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден-
ныя пары
звѣздъ.

	<i>T</i>	<i>u</i>	<i>v = u - u₀</i>
1	145		
	<i>h m</i>	<i>s</i>	<i>s</i>
1	17 51,4	-31,796	- 0,076
2	18 6,0	860	- 0,140
3	27,0	571	+ 0,149
4	36,5	696	+ 0,024
5	55,9	678	+ 0,042

$T_0 = 18\ 23,4$

$u_0 = -31,720$ съ вѣсомъ 5
 $\Delta u = + 0,005$
 $\gamma = - 0,0077$

$\Sigma v^2 = 0,049917$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ξ			пріема по <i>U</i>		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>A</i>	10	7	0,190	10	56	0,250	10	16	30	19	8	35,086
<i>U</i>	18	46	21,380	19	35	29,450	36	30		12	35,786	
<i>z</i>	18	46	53,370	19	36	1,540	40	30		25	37,933	
ξ	10	6	0	10	55	0						

$10\ 31\ 10$ $19\ 15\ 36,288$

Показанія *z* . . . 19 12 7,567 19 16 8,318

$19\ 15\ 36,562$ пріема
 $19\ 11\ 35,815$ подачи

$+ 3\ 15,164$
 242

$+ 3\ 15,203$ $2\ x = + 0,078$

Невскій.

4-го августа 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верт. кругъ Репсольда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.		<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u</i> - <i>u</i> ₀	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>
		<i>h m</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>
1	151	18 26,9	-24,053	- 0,029	+ 0,034	- 0,063
2	152	36,3	23,996	+ 28	+ 28	0
3	154	47,5	24,047	- 23	+ 22	- 45
4	155	55,8	23,950	+ 74	+ 17	+ 57
5	157	19 10,8	943	+ 81	+ 7	+ 74
6	160	29,8	24,001	+ 23	- 4	+ 27
7	162	42,1	043	- 19	- 12	- 7
8	165	54,9	055	- 31	- 19	- 12
9	167	20 14,0	047	- 23	- 31	+ 8
10	169	31,2	103	- 81	- 42	- 39

$T_0 = 19\ 23,0$

$u_0 = -24,024$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0061$ » 162,0

$\Sigma v^2 = 0,017226$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			приема по y		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>x</i>	19	19	31,27	20	37	44,18	10	43	30	19	35	51,245
<i>y</i>	19	17	59,05	20	36	11,92	47	30		47		53,225
<i>E</i>	19	16	0,52	20	34	13,44	59	30		51		53,892
ζ	10	22	0	11	40	0	<hr/>			<hr/>		
							10	50	10	19	45	12,787

Показанія *x* . . . 19 47 45,932 19 46 45,021

Звѣздное время { подачи . . . 19 47 21,893
 приема . . . 19 46 20,982

$L_1 =$
 $L_2 =$

 $L =$

4-го августа 1898 года.

Чулковъ.

Звенигородъ.

Хронометръ z .

Верг. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v	
1	161	19 42,3	-34,919	+ 0,023	+0,085	-0,062
2	165	55,1	825	+ 117	+ 66	+ 51
3	167	20 14,2	967	- 25	+ 37	- 62
4	169	31,4	937	+ 05	+ 12	- 07
5	170	40,3	871	+ 71	- 1	+ 72
6	172	51,2	855	+ 87	- 18	+ 105
7	173	59,4	873	+ 69	- 30	+ 99
8	174	21 4,7	35,071	- 129	- 38	- 91
9	175	13,1	088	- 146	- 50	- 96
10	177	20,8	018	- 76	- 62	- 14

$T_0 = 20 \ 39,3$

$u_0 = -34,942$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0148$ » 99,5
 $\Delta u = + 0,000$

$\Sigma v^2 = 0,054041$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ξ			приема по U		
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s
A	10	22	12,92	11	22	13,04	10	33	30	19	37	32,611
U	19	21	19,12	20	21	29,04	45	30		41	33,279	
z	19	21	46,88	20	21	56,85	49	30		53	33,263	
ξ	10	21	0	11	21	0	<hr/>			<hr/>		
							10	42	50	19	44	13,718

Показанія z . . . 19 43 40,508 19 44 41,497

19 44 6,636 приема
 19 43 5,649 подачи

+ 3 15,257
 333

+ 3 15,295

$2x = + 0,076$

Невскій.

5-го августа 1898 года.

Москва.

Хронометръ *x*.

Верг. кругъ Репсоolda.

Наблюденыя пары звѣздъ.		<i>T</i>	<i>u</i>	<i>u - u₀</i>	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	<i>v</i>
1	141	17 20,8	-24,516	+ 0,101	+0,108	-0,007
2	143	36,1	552	+ 65	+ 87	- 22
3	145	51,3	546	+ 71	+ 65	+ 6
4	148	18 4,0	568	+ 49	+ 48	+ 1
5	150	15,5	586	+ 31	+ 31	+ 0
6	152	36,3	563	+ 54	+ 2	+ 52
7	156	19 0,7	610	+ 7	- 32	+ 39
8	157	10,9	679	- 62	- 46	- 16
9	159	25,5	698	- 81	- 67	- 14
10	161	42,1	725	- 108	- 90	- 18
11	165	54,9	744	- 127	- 108	- 19

$T_0 = 18\ 38,0$

$u_0 = -24,617$ съ вѣсомъ 11
 $\gamma = -0,0140$ » 275,1

$\Sigma v^2 = 0,005932$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.			II.			подачи по ζ			приема по <i>y</i>			
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	
<i>x</i>	18	50	24,68	20	5	37,11	10	16	30	19	11	43,625	
<i>y</i>	18	48	50,36	20	4	2,77		20	30		24	45,732	
<i>E</i>	18	49	53,86	20	2	6,37		32	30		28	46,366	
ζ	9	49	0	11	4	0							
								10	23	10	19	21	45,241
Показанія <i>x</i>								19	24	40,342	19	23	19,570

Звѣздное время { подачи . . . 19 24 15,660
 приема . . . 19 22 54,889

$L_1 =$
 $L_2 =$
 $L =$

5-го августа 1898 года.

Цвѣтковъ.

Звенигородъ.

Хронометръ з.

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюденныя пары звѣздъ.	T	u	$u - u_0$	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	v
1	149	18 ^h 5,9 ^m	-35,339 ^s	+ 0,053 ^s	+0,066 ^s -0,013 ^s
2	150	16,8	478	- 86	+ 54 - 140
3	151	29,6	229	+ 137	+ 39 + 98
4	152	33,5	356	+ 36	+ 35 + 1
5	156	19 1,6	369	+ 23	+ 3 + 20
6	158	15,2	331	+ 61	- 12 + 73
7	160	34,4	240	+ 152	- 33 + 185
8	161	40,2	460	- 68	- 40 - 28
9	164	47,4	676	- 284	- 48 - 236
10	166	20 2,6	438	- 46	- 65 + 19

$T_0 = 19$ 4,7

$u_0 = -35,392$ съ вѣсомъ 10
 $\gamma = -0,0112$ » 153,9
 $\Delta u = -0,002$

$\Sigma v^2 = 0,126169$

Сравненіе хронометровъ.

Средніе моменты

	I.		II.		подачи по ζ			пріема по U		
	h	m	h	m	h	m	s	h	m	s
A	8	49	11	16	10	5	30	19	14	27,678
U	17	52	20	19	18	30		18	28,403	
z	17	53	20	19	22	30		30	30,359	
ξ	8	48	11	14						
					10	15	30	19	21	8,813

19^h 21^m 0,280 пріема
 19 19 39,522 подачи

+ 3^m 15,380
 367

+ 3 15,373 $2x = +0,013$

Чулковъ

6-го августа 1898 года.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Средній столбъ.

Хронометръ з.

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	T	u	$u - u_0$	$\gamma \frac{T - T_0}{10}$	v	
1	159	$^{h} 22,5$	$+2 \ ^{m} 40,380$	$- \ ^{s} 0,112$	$- \ ^{s} 0,042$	$- \ ^{s} 0,070$
2	161	39,0	385	$- \ 107$	$- \ 29$	$- \ 78$
3	164	48,9	520	$+ \ 28$	$- \ 21$	$+ \ 49$
4	166	59,2	551	$+ \ 59$	$- \ 13$	$+ \ 72$
5	167	20 10,9	614	$+ \ 122$	$- \ 4$	$+ \ 126$
6	169	28,2	536	$+ \ 44$	$+ \ 10$	$+ \ 34$
7	171	44,6	382	$- \ 110$	$+ \ 23$	$- \ 133$
8	173	56,1	535	$+ \ 43$	$+ \ 32$	$+ \ 11$
9	175	21 9,9	525	$+ \ 33$	$+ \ 43$	$- \ 10$

$$T_0 = 20 \ 15,5$$

$$u_0 = + 2 \ 40,492 \text{ съ вѣсомъ } 9$$

$$\gamma = + \ 0,0079 \quad \text{»} \quad 107,5$$

$$\Delta u_i = - \ 0,003$$

$$\Sigma v^2 = 0,053511$$

Сравненіе хронометровъ.

Показанія хронометровъ

	I.			II.		
x	$^{h} 17$	$^{m} 6$	$^{s} 5,236$	$^{h} 21$	$^{m} 20$	$^{s} 47,226$
z	17	3	0,120	21	17	42,180
ζ	8	1	0	12	15	0

z	$^{h} 19$	$^{m} 10$	$^{s} 21,150$
Поправка	$+ 2$	$40,435$	
Звѣздное время	19	13	1,585

 $L =$

6-го августа 1898 года.

Невскій.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Западный столбъ.

Хронометръ x .

Верт. кругъ Репсолда.

Наблюденныя пары звѣздъ.	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v
1 159	19 25,5	-25,126	- 0,091	-0,060	-0,031
2 161	42,1	040	- 5	- 37	+ 32
3 164	52,0	049	- 14	- 24	+ 10
4 166	20 2,3	033	+ 2	- 10	+ 12
5 167	14,0	045	- 10	+ 6	- 16
6 169	31,2	037	- 2	+ 29	- 31
7 170	40,1	24,987	+ 48	+ 41	+ 7
8 172	51,0	961	+ 74	+ 56	+ 18

$T_0 = 20 \quad 9,8$

$u_0 = -25,035$ съ вѣсомъ 8
 $\gamma = + 0,0135$ » 61,9

$\Sigma v^2 = 0,003819$

въ средній моментъ.

x . . .	19 13 26,231
	- 25,111
	<hr/>
	19 13 1,120

$+0,465$

Чулковъ. — Цвѣтковъ.

7-го августа 1898 года.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Средній столбъ.

Хронометръ z .

Верт. кругъ Гильдебрандта.

Наблюден-
ныя пары
звѣздъ.
$$T \quad u \quad u-u_0 \quad \gamma \frac{T-T_0}{10} \quad v$$

Чулковъ.

		$h \quad m$	$m \quad s$				
1	141	17 17,7	+2 40,193	+ 0,176	+0,028	+0,148	
2	143	33,1	023	+ 6	+ 22	- 16	
3	145	48,3	049	+ 32	+ 15	+ 17	
4	149	18 2,8	39,879	- 138	+ 9	- 147	
5	159	22,5	39,996	- 21	0	- 21	
6	161	19 39,1	40,022	+ 5	- 34	+ 39	
7	165	51,9	39,959	- 58	- 39	- 19	

 $T_0 = 18 \ 22,2$
 $u_0 = +2 \ 40,017$ съ вѣсомъ 7
 $\Delta u = - \ 0,004$
 $\Sigma v^2 = 0,046351$

Цвѣтковъ.

1	150	18 13,5	+2 39,576	- 0,176	+ 11	- 187
2	151	26,4	851	+ 099	+ 5	+ 94
3	152	30,2	743	- 9	+ 4	- 13
4	154	39,5	857	+ 105	0	+ 105
5	156	58,3	591	- 161	- 9	- 152
6	157	64,7	891	+ 139	- 11	+ 150

 $T_0 = 18 \ 38,8$
 $u_0 = +2 \ 39,752$ съ вѣсомъ 6
 $\Delta u = - \ 0,001$
 $\gamma = - \ 0,0044$ » 239,8
 $\Sigma v^2 = 0,100603$

Показанія хронометровъ

	$h \quad m \quad s$
z	18 29 11,885
Поправка по опр. Чулкова	+ 2 40,010
» » Цвѣткова	+ 2 39,755
Звѣздное время	{ 18 31 51,895
	{ 18 31 51,640

 $L =$
 $L =$

7-го августа 1898 года.

Невскій.

Москва.

Обсерваторія К. М. И. Западный столбъ.

Хронометръ x .

Верт. кругъ Репсоляда.

Наблюден- ныя пары звѣздъ.	T	u	$u-u_0$	$\gamma \frac{T-T_0}{10}$	v	
1	141	$17^h 20,7^m$	$-25,064^s$	$-0,034^s$	$-0,031^s$	$-0,003^s$
2	143	36,2	080	- 50	- 24	- 26
3	145	52,3	006	+ 24	- 18	+ 42
4	148	$18^h 4,0^m$	275	- 245	- 13	- 232
5	150	15,5	24,900	+ 130	- 9	+ 139
6	151	26,8	890	+ 140	- 4	+ 144
7	156	$19^h 0,7^m$	962	+ 68	+ 9	+ 59
8	157	11,0	25,089	- 59	+ 13	- 72
9	159	25,5	081	- 51	+ 19	- 70
10	162	43,1	043	- 13	+ 26	- 39
11	165	55,0	24,946	+ 84	+ 31	+ 53

$T_0 = 18\ 37,3$

$u_0 = -25,030$ съ вѣсомъ 11
 $\gamma = + 0,0040$ » 276,9

$\Sigma v^2 = 0,114225$

въ средній моментъ.

Сравненіе хронометровъ.

x	$18^h 32^m$	$16,480^s$
	-	$25,032$

x	$17^h 1^m$	$1,445^s$	$20^h 3^m$	$31,516^s$
z	$16 57$	$56,830$	$20 0$	$26,940$
ζ	$7 52$	0	$10 54$	0

18 31 9,448

- + $0,447^s$ (Чулковъ и Невскій).
- + $0,192^s$ (Цвѣтковъ и Невскій).

Выводъ результатовъ.

Чтобы вывести окончательные результаты для долготъ Можайска и Звенигорода нужно сообразить, какіе относительные вѣса слѣдуетъ приписать опредѣленіямъ, полученнымъ въ разные вечера.

Обозначимъ

чрезъ T_A и T_B — средніе моменты объѣма сигналами въ двухъ мѣстахъ, разность долготъ которыхъ опредѣляется, чрезъ A и B — поправки хронометровъ для этихъ моментовъ, чрезъ α — личное уравненіе наблюдателей и чрезъ L — искомую разность долготъ этихъ мѣстъ, тогда

$$L = T_B - T_A + B - A + \alpha.$$

Обозначимъ чрезъ m_B , m_A , m_T , m_α и m_L среднія ошибки величинъ: B , A , $T_B - T_A$, α и L , тогда

$$m_L = \sqrt{m_B^2 + m_A^2 + m_T^2 + m_\alpha^2}.$$

Изъ предыдущихъ таблицъ легко вывести для каждого отдѣльнаго вечера среднія ошибки m_B и m_A поправокъ часовъ въ средніе моменты объѣма сигналами; такъ какъ $A = u_0 + \gamma \frac{T_A - T_0}{10}$, гдѣ $T_A - T_0$ выражено въ минутахъ, то

$$m_A = \sqrt{m_{u_0}^2 + \left(m_\gamma \frac{T_A - T_0}{10}\right)^2}.$$

Опредѣлимъ прежде всего среднюю ошибку M опредѣленія поправки часовъ по одной парѣ звѣздъ (соотвѣтствующую единицѣ вѣса) для каждаго наблюдателя и инструмента.

Двое наблюдателей, Якубовскій и Невскій, пользовались кругомъ Репсольда, двое другихъ, Чулковъ и Цвѣтковъ, кругомъ Гильдебрандта.

Изъ всего матеріала наблюдений находимъ:

Наблюдатель.	Инструментъ.	Число вечеровъ.	Число паръ.	Σv^2	M
Якубовскій . . .	кр. Репсольда . . .	10	94	0.353422	± 0.069
Невскій	кр. Репсольда . . .	10	95	0.194637	± 0.051
Цвѣтковъ . . .	кр. Гильдебрандта.	13	116	0.956963	± 0.103
Чулковъ	кр. Гильдебрандта.	8	64	0.511726	± 0.101

Здѣсь средняя ошибка M выведена по формулѣ

$$M = \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n-i}},$$

гдѣ n — число наблюдавшихся паръ звѣздъ, а i число неизвѣстныхъ, выведенныхъ по способу наименьшихъ квадратовъ изъ этихъ наблюдений, т. е. i есть число окончательныхъ результатовъ u_0 для поправки часовъ и ходовъ γ .

На основаніи этихъ чиселъ и данныхъ въ таблицахъ наблюдений вѣсовъ результатовъ u_0 и γ составляемъ слѣдующую сводную таблицу I, въ которой для каждаго дня и мѣста наблюденія приведены слѣдующія величины:

T_0 — средній моментъ опредѣленія времени,

u_0 и m_{u_0} — поправка хронометра и ея средняя ошибка,

γ и m_γ — десятиминутный ходъ хронометра и его средняя ошибка,

$T_A - T_0$ — промежутокъ времени между моментомъ опредѣленія времени и моментомъ обмена сигналами, выраженный въ минутахъ,

$m_\gamma \frac{T_A - T_0}{10}$ — средняя ошибка переноса времени съ момента оп-

редѣленія поправки хронометра на моментъ обмѣна сигналами,

m_A — средняя ошибка поправки на звѣздное время средняго момента обмѣна сигналами.

Для полученія среднихъ ошибокъ m_A въ наблюденіяхъ 17-го іюля въ Москвѣ и 30-го іюля въ Звенигородѣ слѣдуетъ, конечно, также увеличить среднія ошибки m_{γ_0} , полученныя для этихъ дней ($\pm 0^{\circ}051$ и $\pm 0^{\circ}045$); но такъ какъ величинъ m_{γ} для этихъ дней не опредѣлено, то ошибки m_A можно получить лишь приблизительно; для обоихъ дней величину m_A мы считали равной $\pm 0^{\circ}060$.

Среднюю ошибку m_T сравненія по телеграфу часовъ въ двухъ пунктахъ легко опредѣлить по согласію отдѣльныхъ сравненій въ каждой серіи сигналовъ съ среднимъ изъ всѣхъ. Изъ нижеслѣдующей таблицы II можно видѣть, какое число сравненій по телеграфу было сдѣлано въ каждый вечеръ опредѣленій долготъ, а также и суммы квадратовъ уклоненій отдѣльныхъ результатовъ отъ средняго изъ нихъ по каждой серіи сигналовъ.

Таблица II. Число сравненій по телеграфу часовъ въ Москвѣ и Звенигородѣ въ вечеръ опредѣленій долготъ.

Серія	Число сравненій	Сумма квадратовъ уклоненій
1	11	1,36
2	11	1,07
3	11	1,08
4	11	1,08
5	11	1,08
6	11	1,08
7	11	1,08
8	11	1,08
9	11	1,08
10	11	1,08
11	11	1,08
12	11	1,08
13	11	1,08
14	11	1,08
15	11	1,08
16	11	1,08
17	11	1,08

Таблица I.

Долгота Москва — Можайскъ.

Москва, средній столбъ обсерваторіи.

Хронометръ *x*.

Іюня	T_0	u_0	m_{u_0}	γ	m_γ	$T_A - T_0$	$m_\gamma \frac{T_A - T_0}{10}$	m_A	
22	^h 17 ^m 13,6	—	16,741	$\pm 0,042$	+0,0031	$\pm 0,0092$	-12,0	$\pm 0,011$	$\pm 0,043$
23	17 10,3	—	16,596	33	— 42	73	- 6,3	3	33
25	17 16,8	—	16,240	30	+ 96	43	+10,4	4	30
26	17 35,0	—	16,528	34	+ 32	46	-14,0	6	35
27	17 11,3	—	16,472	33	+ 13	60	+36,3	22	40
28	17 24,5	—	16,472	22	— 24	43	+ 1,8	1	22
30	17 21,8	—	16,624	23	— 55	59	- 4,8	3	23
іюля									
5	18 6,5	—	15,611	23	+ 36	56	+36,5	20	30
6	17 41,9	—	15,130	39	+ 206	148	- 2,0	3	39
8	17 2,5	—	13,930	39	— 98	104	- 0,4	0	39

Москва, западный столбъ обсерваторіи.

іюня Хронометръ *z*.

22	16 58,4	+	5,026	23	— 41	52	+ 2,8	2	23
23	17 6,1	+	3,928	22	— 11	46	- 2,4	1	22
іюля									
6	17 39,2	+5	57,289	24	— 6	90	- 5,5	5	25
8	16 50,9		57,949	24	+ 95	71	+ 5,1	4	24

Можайскъ.

іюня

25	17 51,5	—	32,669	23	— 101	29	-30,5	9	25
26	17 27,7	—	33,544	22	— 9	36	-13,0	5	23
27	17 6,8	—	34,454	20	— 10	32	+34,5	11	23
28	17 42,2	—	35,095	33	— 80	64	-22,2	14	36
30	17 26,4	—	35,566	33	— 118	62	-15,6	10	34
іюля									
5	18 57,7	—	37,221	34	+ 142	82	-21,0	17	38

Долгота Москва — Звенигородъ.

Москва, средній столбъ обсерваторіи.

Хронометръ з.

Юля	T_0	u_0	m_{u_0}	γ	m_γ	$T_A - T_0$	$m_\gamma \frac{T_A - T_0}{10}$	m_A
17	17 ^h 59,7 ^m	—	4,755 ^s	$\pm 0,052$	—0,0071	+23,0		$\pm 0,06$

Хронометръ х.

23	19 1,4	—	17,159	33	—	19	47	— 5,2	$\pm 0,002$	33
24	19 1,0	—	17,221	32	—	78	50	+13,9	7	33
28	18 47,6	—	19,618	32	+	10	73	+12,8	9	33
29	19 12,2	—	20,502	21	—	60	39	+14,0	6	22
30	18 31,6	—	20,803	15	+	42	36	+45,6	16	22
августа										
4	19 23,0	—	23,963	16	—	61	40	+24,3	10	19
5	18 38,0	—	24,554	15	—	140	19	—14,0	3	15

Хронометръ з.

6	20 15,5	+2	40,489	34	+	79	98	—65,1	64	72
7	18 22,2		40,013	38				+ 7,0	5	38
7	18 38,8		39,751	42	—	44	65	— 9,6	6	42

Москва, западный столбъ обсерваторіи.

июля Хронометръ х.

17	18 22,7	—	14,925	18	+	14	42	+ 0,1	0	18
августа										
6	20 9,8	—	25,035	18	+	135	65	—56,4	37	41
7	18 37,3	—	25,030	15	+	40	31	+55,0	17	23

Звенигородъ.

июля Хронометръ з.

23	18 44,3	—	24,539	16	—	73	30	+ 7,7	2	16
24	18 46,7	—	25,602	16	—	59	36	+25,0	9	18
28	18 48,4	—	29,795	16	—	82	34	+ 8,8	3	16
29	19 11,4	—	30,639	34	+	57	64	+11,4	7	35
30	18 23,4	—	31,715	45	—	77		+50,7		60
августа										
4	20 39,3	—	34,942	32	—	148	101	+ 4,9	5	33
5	19 4,7	—	35,394	33	—	112	83	+16,2	13	35

Таблица II.

Сравненіе хронометровъ по телеграфу.

Москва — Можайскъ.

Подаетъ Невскій—принимаетъ Чулковъ.					Подаетъ Чулковъ—принимаетъ Невскій.				
	Число серій сиг- наловъ.	Въ нихъ всего срав- нений.	Σv^2	m_T		Число серій сиг- наловъ.	Въ нихъ всего срав- нений.	Σv^2	m_T
іюня									
25	4	43	0,2139	$\pm 0,008$	4	66	0,0520	$\pm 0,004$	
26	4	44	0,1675	8	4	64	0,0533	4	
27	4	48	0,1013	8	4	58	0,0295	4	
28	3	34	0,0712	9	3	47	0,0637	4	
30	3	34	0,0285	9	3	48	0,0321	4	
іюля									
5	2	22	0,0131	11	2	36	0,0294	5	
Всего	20	225	0,5955		20	319	0,2600		

Москва — Звенигородъ.

Подаетъ Цвѣтковъ—приним. Якубовскій					Подаетъ Якубовскій—приним. Цвѣтковъ.				
іюля									
23	3	37	0,0416	6	3	45	0,0517	5	
24	3	41	412	5	3	40	473	5	
28	3	48	580	5	3	42	263	5	
29	2	31	150	6	2	28	192	7	
30	3	46	557	5	3	41	418	5	
августа									
4	3	49	603	5	3	50	578	5	
5	3	33	369	6	3	32	613	6	
Всего	20	285	0,3087		20	278	0,3054		

Изъ таблицы II находимъ *среднія ошибки одного сравненія по телеграфу*:

подаеть Невскій,	принимаетъ Чулковъ.	± 0.054
» Чулковъ,	» Невскій	± 0.029
» Цвѣтковъ,	» Якубовскій	± 0.034
» Якубовскій,	» Цвѣтковъ	± 0.034

откуда получаются тѣ ничтожныя среднія ошибки m_T окончательныхъ результатовъ изъ всѣхъ серій, поданныхъ въ данный вечеръ въ одномъ направленіи, которыя заключаются въ таблицѣ II, въ графѣ, озаглавленной m_T .

Въ окончательномъ счетѣ среднія ошибки сравненій по телеграфу, зависящія только отъ случайныхъ неточностей въ ударѣ клавишей и въ оцѣнкѣ совпаденій ударовъ якоря пишущаго прибора съ ударами хронометра, для средняго вывода изъ рядовъ, поданныхъ въ томъ и другомъ направленіи, равняются для долготы Москва — Можайскъ отъ ± 0.0045 до ± 0.006 , а для Москва — Звенигородъ отъ ± 0.0035 до ± 0.0045 , т. е. вполне исчезаютъ сравнительно съ другими источниками погрѣшностей.

Однако, указанными не исчерпываются всѣ источники случайныхъ ошибокъ сравненій хронометровъ по телеграфу; измененія въ регулировкѣ приборовъ, которая у пишущихъ телеграфныхъ аппаратовъ, которыми мы пользовались, никогда не можетъ быть доведена до той тонкости, какъ при специальныхъ реле, въ силѣ тока *), въ личныхъ ошибкахъ при подачѣ сигналовъ и проч. несомнѣнно должны увеличить выведенную среднюю ошибку сравненія въ данный вечеръ. Судить о совокупности всѣхъ случайныхъ погрѣшностей въ сравненіи можно по получающейся каждый вечеръ величинѣ задержки тока, обозначенной черезъ x въ предыдущихъ таблицахъ опредѣленій долготъ.

Собирая всѣ отдѣльныя величины x , находимъ:

*) Случалось, что намъ давали то одинъ, то другой проводъ для работъ.

Москва — Можайскъ		Москва — Звенигородъ	
$2x$	v	$2x$	v
+ 0°016	— 0°015	+ 0°061	+ 0.009
40	+ 9	+ 87	+ 35
24	— 7	48	— 4
9	— 22	29	— 23
58	+ 27	78	+ 26
38	+ 7	76	+ 24
		— 13	— 65
<hr/>		<hr/>	
$2x = + 0°031$		$2x = + 0°052$	

Отсюда находимъ среднія ошибки величины x :

при опредѣленіи долготы Можайска. . . $\pm 0°009$

» » » Звенигорода . . ± 0.017 .

Эти среднія ошибки лучше характеризуютъ точность опредѣленія по телеграфу разности одновременныхъ показаній часовъ двухъ пунктовъ и потому мы ихъ и введемъ въ дальнѣйшій расчетъ, какъ величины m_T .

Если теперь для cadaго вечера опредѣленій долготъ вычислить величины

$$\sqrt{m_A^2 + m_B^2 + m_T^2}$$

и взять между ними среднее, то получается величина $\pm 0°049$, характеризующая въ среднемъ значеніе совокупности случайныхъ ошибокъ въ опредѣленіяхъ времени и передачи сигналовъ.

Остается теперь сообразить величину m_α средней ошибки личнаго уравненія наблюдателей, характеризующую случайныя перемѣны личнаго уравненія отъ одного вечера къ другому.

Пользуемся для этой цѣли слѣдующимъ матеріаломъ: 1) четырьмя опредѣленіями личнаго уравненія Цвѣтковъ — Якубовскій, 2) тремя опредѣленіями долготы Москва—Можайскъ при одномъ расположеніи наблюдателей, 3) тремя при другомъ, 4) тремя опредѣленіями личнаго уравненія Чулковъ—Невскій,

5) двумя опредѣленіями долготы Москва — Звенигородъ при расположеніи наблюдателей Чулковъ—Невскій и 6) тремя опредѣленіями той же долготы при обратномъ расположеніи наблюдателей.

Очевидно, отдѣльные результаты въ каждой изъ этихъ шести группъ различаются кромѣ уже учтенныхъ случайныхъ ошибокъ также вслѣдствіе перемѣнъ въ личномъ уравненіи наблюдателей. Не различая, покаместъ, вѣсовъ отдѣльныхъ результатовъ, выводимъ по каждой ихъ группѣ среднюю величину и составляемъ уклоненія отдѣльныхъ результатовъ отъ средняго и ихъ квадраты. Получается $\Sigma v^2 = 0.086548$ при 18 уклоненіяхъ и 6 выведенныхъ среднихъ.

Слѣдовательно, въ среднемъ, каждый вечеръ наблюденій даетъ результатъ со средней ошибкой

$$m_L = \sqrt{\frac{0.086548}{18-6}} = \pm 0.085.$$

Отсюда, искомая средняя ошибка личного уравненія наблюдателей будетъ

$$m_\alpha = \sqrt{(0.085)^2 - (0.049)^2} = \pm 0.072.$$

Теперь легко вычислить для cadaго вечера наблюденій величину средней ошибки m_L и за вѣса результатовъ можно взять числа обратно пропорціональныя квадратамъ количествъ m_L .

Въ послѣдующей таблицѣ III заключаются результаты отдѣльныхъ вечеровъ и выведенныя указаннымъ сейчасъ путемъ величины m_L и вѣса p , причемъ единицѣ вѣса соотвѣтствуетъ средняя ошибка, равная ± 0.1 .

Таблица III.

Долгота Москва — Можайскъ.

Цвѣтковъ — Якубовскій.

	m	L	p	v	pv^2
25 июня . . .	+ 6 ^m 34,848	±0,082	1,5	+0,009	0,000121
26 июня . . .	802	84	1,4	— 37	1917
27 июня . . .	865	86	1,4	+ 26	946

Среднее . . . + 6 34,839

Якубовскій — Цвѣтковъ.

28 июня . . .	+ 6 34,868	84	1,4	—0,102	0,014566
30 июня . . .	941	83	1,5	— 29	1261
5 июля . . .	35,114	87	1,3	+ 144	26957

Среднее . . . + 6 34,970

$$L = + 6^m 34,904 \text{ съ вѣсомъ } 8,5$$

$$\text{Личное уравненіе Я—Ц} = + 0,065 \text{ » } 2,1$$

Личное уравненіе Я — Ц (Якубовскій — Цвѣтковъ).

Разность долготъ двухъ столбовъ.					
22 июня . . .	+ 0,116	87	1,3	+0,036	0,009615
23 июня . . .	4	82	1,5	— 26	1014
6 июля . . .	20	86	1,4	— 10	140
8 июля . . .	19	85	1,4	— 49	3361
Среднее . . .	+ 0,030				

Разность долготъ двухъ столбовъ изъ наблюдений (Ц—Я) . . . + 0,030

» » » » по непосредств. измѣрен. . . + 0,061

Личное уравненіе Я—Ц . . . + 0,031
съ вѣсомъ 5,6

Долгота Москва — Звенигородъ.

Чулковъ — Невскій.

24 июля . . .	+ 3 15,850	84	1,4	—0,065	0,005915
28 июля . . .	976	83	1,5	+0,061	5581

Среднее . . . + 3 15,915

Невскій — Чулковъ.			m_L	p	v	pv^2
29 іюля . .	+ 3	15,268	$\pm 0,085$	1,4	+ 0,006	0,000050
30 іюля . .		203	98	1,0	— 59	3481
4 августа .		295	83	1,5	+ 33	1634

Среднее . .	+ 3	15,262
Приведеніе къ среднему столбу	+ 0,061	
	+ 3	15,323

Личное уравненіе Ч—Н = + $L = + 3^m 15,619$ съ вѣсомъ 6,8
 0,240 » 1,7

Цвѣтковъ — Невскій.			m_L	p
23 іюля . .	+ 3	15,914	83	1,5

Невскій — Цвѣтковъ.			m_L	p
5 августа .	+ 3	15,373	83	1,5

Приведеніе къ среднему столбу	+ 0,061	
	+ 3	15,434

Личное уравненіе Ц—Н = + $L = + 3^m 15,674$ съ вѣсомъ 3,0
 0,296 » 0,75

Личное уравненіе Ч—Н (Чулковъ — Невскій).

17 іюля . .	+	0,246	96	1,1	— 0,138	0,020948
6 августа .	+	0,465	110	0,8	+ 81	5249
7 августа .	+	0,447	85	1,4	+ 63	5557
Среднее . .	+	0,384				

Разность долготъ средняго и западнаго столбовъ изъ наблюдений + $0,384$
 » » » » » » по измѣреніямъ + $0,061$

Личное уравненіе Ч—Н . . . +, 0,323
 съ вѣсомъ 3,3

Личное уравненіе Ц—Н (Цвѣтковъ — Невскій).

7 августа .	+	0,192	87	1,3
-------------	---	-------	----	-----

Разность долготъ двухъ столбовъ изъ наблюдений + $0,192$
 » » » » по измѣреніямъ + $0,061$

Личное уравненіе Ц—Н . . = + 0,131
 съ вѣсомъ 1,3

Средняя ошибка, соответствующая единицѣ вѣса, опредѣлится по написаннымъ въ таблицѣ величинамъ pv^2 слѣдующимъ образомъ:

$$M = \sqrt{\frac{0.108313}{18-6}} = \pm 0.095,$$

что очень близко подходит къ величинѣ, принятой для вычисленія относительныхъ вѣсовъ.

Можно, однако, получить среднюю ошибку, соответствующую единицѣ вѣса и другимъ путемъ, пользуясь тѣмъ, что три личныхъ уравненія и долгота Москва — Звенигородъ опредѣлились въ предыдущемъ по два раза независимо съ разными вѣсами.

1) Личное уравненіе Ц — Я.

	s	Вѣсъ p	v	pv^2
Изъ наблюдений въ Москвѣ	+0,031	5,6	-0,009	0,000454
При опредѣленіи долготы Москва— Можайскъ	+0,065	2,1	+ 25	1313
Среднее по вѣсамъ	+0,040	7,7		

2) Личное уравненіе Ч — Н.

Изъ наблюдений въ Москвѣ	+0,323	3,3	+0,009	0,000267
При опредѣленіи долготы Москва— Звенигородъ	+0,296	1,7	- 18	551
Среднее по вѣсамъ	+0,314	5,0		

3) Личное уравненіе Ц — Н.

Изъ наблюдений въ Москвѣ	+0,131	1,3	-0,040	0,002080
При опредѣленіи долготы	+0,240	0,75	- 69	3571
Среднее по вѣсамъ	+0,171	2,05		

4) Долгота Москва — Звенигородъ.

Изъ наблюд. Чулкова и Невскаго	+ 3 15,619	6,8	-0,017	0,001965
» » Цвѣткова и Невскаго	674	3,0	+ 38	4332
Среднее по вѣсамъ	+ 3 15,636	9,8		

Составляемъ отсюда $\Sigma r^2 = 0.014532$ и средняя ошибка, соотвѣтствующая единицѣ вѣса будетъ

$$M = \sqrt{\frac{0.014532}{8-4}} = \pm 0.060.$$

Изъ этихъ двухъ величинъ M беремъ, конечно, большую и получаемъ окончательно:

Разность долготъ мѣстъ наблюдений.

	Средн. ошибок.
Москва — Можайскъ.	+ 6 ^m 34 ^s .904 ± 0.033
Москва — Звенигородъ.	+ 3 ^m 15 ^s .636 ± 0.030.

Принимая въ расчетъ данныя выше приведенія къ тригонометрическимъ пунктамъ, получимъ:

Разность долготъ колокольни Ивана Великаго въ Москвѣ и колокольни Троицкой церкви (до перестройки) въ Можайскѣ:

$$+ 6^m 24^s.670.$$

Разность долготъ колокольни Ивана Великаго въ Москвѣ и колокольни монастыря св. Саввы близъ Звенигорода

$$+ 3^m 12^s.989.$$

И. Ивероновъ.

15 апрѣля 1899 года.

Resumé.

L'objet de cet article est l'exposé des déterminations télégraphiques des différences de longitude entre Moscou et Mojaïsk et entre Moscou et Zwenigorod, exécutées en 1898 sous la direction du professeur Iweronoff, aux frais de la Société Impériale Russe de Géographie.

Les observations ont été accomplies par les ingénieurs Newski, Zwetkoff, Tschulkoff et Jacoubowski, adjoints à l'Institut Constantin de cadastre à Moscou pour l'étude spéciale de l'astronomie et de la géodésie.

Ce travail avait pour but de remplir une lacune dans une suite de déterminations pareilles, entreprises pour fixer les déviations des verticales en longitude.

La différence de longitude Moscou—Mojaïsk a été déterminée durant six nuits d'observations avec échange consécutif d'observateurs et celle de Moscou—Zwenigorod durant six nuits et un quart de la septième.

Avant le commencement et après la terminaison des observations les observateurs ont défini spécialement les différences de leurs erreurs personnelles.

Les déterminations du temps se faisaient par les observations des hauteurs correspondantes des différentes étoiles (méthode de M. Zinger); on observait 8—12 paires d'étoiles; les signaux d'est à l'ouest et vice versa, se transmettaient par fil télégraphique.

Aux pages 14—53 on trouve les résultats des observations de chacune des paires d'étoiles et le calcul de la correction du chronomètre u_0 pour le moment moyen des observations et sa marche de dix en dix minutes — γ , au moyen de laquelle on a calculé les corrections des chronomètres comparés par le télégraphe; pour chaque nuit on y trouve toutes les comparaisons des chronomètres et le résultat définitif des observations.

A la page 67 on fait le calcul des résultats définitifs de toutes les observations, qui est précédé par une définition des poids relatifs correspondant à chacun des résultats obtenus. Cette deduction se base sur la calculation des erreurs moyennes: 1) des déterminations du temps à deux stations (de $\pm 0^{\circ}015$ jusqu'à $\pm 0^{\circ}051$), 2) de la comparaison des chronomètres par voie télégraphique ($\pm 0^{\circ}009$ et $\pm 0^{\circ}017$) et 3) des changements accidentels moyens de la différence des erreurs personnelles des observateurs d'une nuit à l'autre ($\pm 0^{\circ}072$).

Les réductions géodesiques aux points trigonométriques voisins faites, on trouve, que la différence de longitude entre Moscou (la tour Iwan Welikii) et Mojaïsk (la tour de l'église Troïza) est $6^m 24^{\circ}670$ avec l'erreur moyenne $\pm 0^{\circ}033$, la différence entre Moscou (le même point) et Zwenigorod (la tour du monastère St. Sawwa) $3^m 12^{\circ}989$ avec l'erreur moyenne $\pm 0^{\circ}030$.

I. Iweronoff.

www.books2ebooks.eu