

## ГЛАВА VI.

### ИСЧИСЛЕНИЕ КООРДИНАТЪ.

Исчисление координатъ и позиционныхъ угловъ производилось тѣмъ же порядкомъ и по тѣмъ же правиламъ какъ и при треангуляціяхъ: С. Петербургской, Псковской, Витебской и другихъ губерній, произведенныхъ подъ начальствомъ Генерала Шуберта.

Было бы излишнимъ описывать весь ходъ вычислений, а также и причины, по которымъ Генералъ Шубертъ исчислялъ постоянно координаты точекъ тригонометрической сѣти, не придерживаясь, въ этомъ случаѣ, методы Генерала Барона Мюфлинга, которая была уже введена при работахъ Пруссаго Генеральнаго Штаба и принята у насъ съ 1852 года; обо всемъ этомъ подробно изложено въ VII части записокъ Военно-Топографического Депо. Здѣсь же представимъ главныя формулы и таблицы, служившія основаніемъ вычислению и полученные изъ этихъ вычислений результаты.

Употребивъ тѣ же знакоположенія, какія приняты въ VII-й части записокъ, выпишемъ главныя формулы, служившія для исчисления координатъ треангуляціи Крыма.

$$X (\text{въ дугах}) = 648000'' \frac{(X \text{ въ саженяхъ})}{\pi R} \text{ и}$$

$$Y (\text{въ дугах}) = 648000'' \frac{(Y \text{ въ саженяхъ})}{\pi R}$$

$$v = \frac{1}{302,78}$$

$$R = a \left(1 - \frac{v}{2} - \frac{3v}{2} \cos 2 \beta\right)$$

$$R' = a \left(1 + \frac{v}{2} - \frac{v}{2} \cos 2 \beta\right)$$

$$a = 2988830 \text{ саженъ.}$$

За центральную точку треангуляціи Крыма избранъ сигналъ Чуфутъ-Кале. Принимая приблизительную широту этой точки  $\beta = 44^\circ. 44'. 0''$ , получимъ:

$$R = 2988830 - 4943, 81 - 138, 06 = 2983748$$

$$R' = 2988830 + 4943, 31 - 46, 02 = 2993728$$

$$\log X (\text{въ дугах}) = \log X (\text{въ саж.}) + 8, 8396617. 5.$$

$$\log Y (\text{въ дугах}) = \log Y (\text{въ саж.}) + 8, 8382140. 4.$$

$$\sin \alpha' = \frac{\cos x \cdot \sin v}{\cos x'}.$$

log.  $\beta = \text{comp. log. } H + \log. \text{tang. } y$ .  
log.  $D = \text{comp. log. } H + \log. \text{tang. } x$ .  
log.  $C = \text{comp. log. } (3H^2)$ .  
tang.  $y = \cos X \cdot \text{tang. } Y$ .  
tang.  $x = \cos Y \cdot \text{tang. } X$ .  
cos.  $\varphi = \sin X \cdot \sin Y$ .

Для облегченія при исчислениі координатъ составлена слѣдующая вспомогательная таблица, вычисленная для широты основной точки Чуфутъ-Кале.

ТАБЛИЦА  
для отысканія  $\log H$  и  $\log C$

Величина $X$ въ саженяхъ	comp. log $H$	log $C$ .
— 20000	3, 52380	6, 57048.
— 10000	79	47.
+ 0	79	46.
+ 10000	78	45.
+ 20000	78	44.
+ 30000	77	43.
+ 40000	77	42.
+ 50000	76	41.
+ 60000	76	40.
+ 70000	75	39.
+ 80000	75	38.
+ 90000	75	37.
+ 100000	74	36.

Погрѣшности, неизбѣжныя при измѣреніи угловъ, могутъ такъ накопиться при составленіі сѣти на обширномъ пространствѣ, что необходимо измѣнять, иногда и очень значительно, положеніе точекъ, наиболѣе отдаленныхъ отъ главной. Для предупрежденія же скопленія этихъ погрѣшностей въ большемъ количествѣ, опредѣляются астрономическими способами долготы, широты и азимуты точекъ, отстоящихъ одна отъ другой на нѣкоторомъ отдаленіи для того, чтобы полученные изъ астрономическихъ дѣйствій величины, могли служить повѣркою тѣмъ, кои выведены чрезъ вычисление и дѣйствія геодезическія.

Принявъ за основаніе эту систему повѣрки, при проведеніи тригонометрической сѣти на Крымскомъ полуостровѣ сдѣланы были астрономическія наблюденія на 5-ти точкахъ, какъ мы уже видѣли изъ предъидущей главы. Сообразно съ этимъ вся сѣть треугольниковъ раздѣлена на 5-ть частей, каждая между двумя астрономическими точками, связанными между собою рядомъ треугольниковъ 1-го разряда. Такъ какъ астрономическія опредѣленія долготы во все не приняты во вниманіе при исчислении треангуляціи, то и ограничились одною повѣркою посредствомъ широтъ и азимутовъ.

Представимъ здѣсь отдельно каждую изъ 5-ти частей треангуляціи, которыхъ координаты и позиціонныя углы конечныхъ точекъ, полученные изъ астрономическихъ опредѣленій и геодезическихъ дѣйствій, сравнивались между собою и оказавшаяся при этомъ случаѣ погрѣшность, разбивалась, по принятой Г-мъ Шубертомъ системѣ, по ровну на всѣ промежуточныя точки, — и тогда уже приступали къ окончательному исчислению координатъ.

*Часть 1-я. Отъ центральной точки Чуфутъ-Кале до точки Тете-Оба.*

$$X = + 15304, 4$$

$$Y = + 52686, 3$$

По этимъ даннымъ и по широтѣ сигнала Чуфутъ-Кале =  $44^{\circ} 43' 55''$ , 1 найдено по известнымъ формуламъ для точки Тете-Оба:

$$\beta' = 45^{\circ} 0' 57'', 30.$$

$$L = + 1. 25. 35, 20.$$

$$Z = 1. 0. 23, 15.$$

$$r = 0. 0. 9, 36.$$

Позиціонный уголъ Огусъ-Тепе, найденный по треугольникамъ =  $29^{\circ} 34' 17'', 67.$

$$Z = + z - r = + 1. 0. 13, 79.$$

Азимутъ Огусъ-Тепе, найденный по треугольникамъ =  $30. 34. 31, 46.$

Тотъ-же азимутъ изъ астрономическихъ наблюдений =  $30. 34. 50, 58.$

Погрѣшность треугольниковъ =  $- 19, 12.$

Погрѣшность эта, раздѣленная на 9, число промежуточныхъ точекъ, даетъ поправку каждого позиціонного угла на  $2'', 12$ , такимъ образомъ первая точка получаетъ поправку  $2'', 12$ , вторыя  $4'', 24$ , и т. д. Исправленные на этомъ основаніи позиціонные углы служили къ вторичнои и окончательному вычислению координатъ. Поправки эти на слѣдующихъ точкахъ были:

Ташъ Чорганъ . . . . .	+ 2'', 12.
Чатыръ Дагъ . . . . .	+ 4, 24.
Камаль Агерекъ . . . . .	+ 4, 24.
Мангупъ Кале . . . . .	+ 4, 24.
Альма . . . . .	+ 4, 24.
Бедене Киръ . . . . .	+ 6, 36.
Бельбекъ . . . . .	+ 6, 36.
Ханъ Эли . . . . .	+ 6, 36.
Каратай . . . . .	+ 8, 48.
Акъ Кая . . . . .	+ 10, 60.
Сугутъ Оба . . . . .	+ 12, 72.
Агермышъ . . . . .	+ 14, 84.
Карадагъ . . . . .	+ 16, 96.
Карауль Оба . . . . .	+ 19, 08.
Тете Оба . . . . .	+ 19, 12.

*Часть 2-я. Отъ сигнала Тете-Оба до сигнала Еникале.*

По предварительному вычислению координатъ и позиціонныхъ угловъ по ряду первоклассныхъ треугольниковъ отъ Тете-Оба до Еникале найдены для послѣдняго пункта слѣдующія величины:

$$X = + 35852, 6.$$

$$Y = + 97908, 5.$$

$$\beta = 45^{\circ} 23' 17'', 47.$$

$$L = + 2. 40. 6, 00.$$

$$Z = 1. 53. 19, 696.$$

$$r = 0. 0. 40, 522.$$

Позиционный уголъ Коке-Оба найденый по треугольникамъ ..... =  $107^{\circ} 19' 36''$ , 76.

$$Z = + z - \gamma = + 1^{\circ} 52' 39'', 17.$$

Азимутъ Коке-Оба, найденный по треугольникамъ ..... =  $109^{\circ} 12' 15''$ , 93.

Тотъ же азимутъ, найденный по астрономическимъ наблюдениямъ ..... =  $109^{\circ} 12' 9''$ , 27.

Ошибка треугольниковъ ..... = + 6, 66.

Эта погрѣшность была раздѣлена по числу точекъ ряда треугольниковъ, какъ и въ предыдущемъ, и потомъ приступлено ко вторичному и окончательному исчислению координатъ и позиционныхъ угловъ.

Поправки позиционныхъ угловъ на слѣдующихъ точкахъ составляли:

Мамбетъ Аджи.....	- 1", 66.
Огусъ Тепе.....	- 1", 66.
Узунъ Аякъ.....	- 1", 66.
Дюрменъ.....	- 2", 49.
Ташлы Оба.....	- 3", 33.
Кассантинъ.....	- 3", 33.
Опукъ.....	- 4, 16.
Китай.....	- 4, 98.
Шунгулекъ.....	- 4, 98.
Еникале.....	- 6, 66.
Тамань.....	- 6, 66.
Коке Оба.....	- 8, 32.

### Часть 3-я. Отъ сигнала Чуфутъ-Кале до сигнала Булгакъ-Оба.

По предварительному исчислению координатъ и позиционныхъ угловъ ряда первоклассныхъ треугольниковъ отъ Чуфутъ-Кале до сигнала Булгакъ-Оба и найдено для этой послѣдней точки.

$$X = + 35111, 1.$$

$$Y = - 4273, 4$$

$$\beta = 45^{\circ} 24' 18'', 28.$$

$$L = - 0. 6. 59, 32.$$

$$Z = 0. 4. 56, 86.$$

$$\gamma = 0. 0. 1, 74.$$

Позиционный уголъ сигнала Саррыбашъ найденъ по треангуляціи ... =  $349^{\circ} 49' 2''$ , 87.

$$Z = - z + \gamma = - 0^{\circ} 4' 55'', 12.$$

Азимутъ Саррыбашъ, найденный по треугольникамъ ..... =  $349^{\circ} 44' 7''$ , 75.

Тотъ же азимутъ по астрономическимъ наблюдениямъ ..... =  $349^{\circ} 44' 5''$ , 40.

Погрѣшность треугольниковъ ..... = + 2", 35.

Ошибка эта раздѣлена по числу вершинъ треугольниковъ, какъ и прежде, и тогда было приступлено ко вторичному и окончательному вычислению координатъ по исправленнымъ, такимъ образомъ, позиционнымъ угламъ. Поправки эта составляли на точкахъ:

Агачъ-Эли.....	+ 0", 47.
Кентуганъ Русскій.....	+ 0, 94.
Тобе-Точракъ.....	- 0, 94.
Темишъ.....	- 1, 41.

Алачъ . . . . .	— 1, 64.
Барашъ . . . . .	— 1, 88.
Саки . . . . .	— 1, 88.
Мамай . . . . .	2, 35.
Ю. конецъ Базиса . . . . .	— 2, 58.
С. — — — — —	— 2, 58.
Курулу . . . . .	— 2, 58.
Кентуганъ . . . . .	— 2, 82.
Булгакъ . . . . .	— 2, 35.

*Часть 4-я. Отъ сигнала Булгакъ-Оба до сигнала Чорюмъ.*

По предварительному исчислению координатъ и позиционныхъ угловъ ряда первоклассныхъ треугольниковъ отъ Булгакъ-Оба до Чорюмъ, найдено для послѣдней точки:

$$X = + 69400, 1.$$

$$Y = - 3165, 2.$$

$$\beta = 46^{\circ} 3' 48'', 36.$$

$$L = - 0. 5. 14, 18.$$

$$Z = 0. 3. 43, 71.$$

$$\gamma = 0. 0. 6, 70;$$

Позиционный уголъ Перекопа, найденный по треангulationи . . . . . =  $309^{\circ} 10' 46''$ ; 30.

$$Z = + \gamma - z = - 0. 3. 37, 01.$$

Азимутъ Перекопа, найденный по треугольникамъ . . . . . =  $309^{\circ} 7' 11''$ , 29.

Тотъ же азимутъ изъ астрономическихъ наблюдений . . . . . =  $309^{\circ} 7' 16''$ , 51.

Погрѣшность треугольниковъ . . . . . = 5'', 22.

Эта погрѣшность какъ и прежде была раздѣлена на различныя вершины треугольниковъ и тогда было преступлено ко второму и окончательному исчислению координатъ и позиционныхъ угловъ этого ряда.

Введенныя поправки были на слѣдующихъ точкахъ:

Саррыбашъ . . . . .	+ 1'', 34.
Айбаръ . . . . .	+ 1, 89.
Мунусъ . . . . .	+ 2, 45.
Шигимъ . . . . .	+ 3, 00.
Ишунъ . . . . .	+ 3, 56.
Бозгана . . . . .	+ 3, 58.
Тарханъ . . . . .	+ 4, 67.
Чорюмъ . . . . .	+ 5, 22.
Перекопъ . . . . .	+ 5, 22.

*Часть 5-я. Отъ точекъ: Мамбетъ-Аджи и Огусъ-Тепе до точки Бозгана, Тарханъ и Чорюмъ.*

Приступая къ исчислению позиционныхъ угловъ по ряду первоклассныхъ треугольниковъ, связывающихъ точки Мамбетъ-Аджи и Огусъ-Тепе съ точками Бозгана, Тарханъ и Чорюмъ найдено по предварительному исчислению координатъ, начиная съ точекъ Мамбетъ-Аджи и Огусъ-Тепе:

Въ точкѣ Чёрбигъ:

Позиционный уголъ Султанъ-Оба ..... =  $163^{\circ}58'31''$ , 43.

Этотъ же уголъ, исчисленный изъ точки Бозгана ..... =  $163. 58. 24. 83.$

Слѣдовательно ошибка треангуляціи по этому протяженію ..... = + 6", 60.

Въ точкѣ Султанъ-Оба:

Позиционный уголъ Бозгана ..... =  $249^{\circ}54'46''$ , 62.

Таковыи же уголъ переведенный изъ Бозгана ..... =  $249. 54. 39. 99$

Слѣдовательно ошибка треангуляціи на этомъ протяженіи ..... = + 6", 63.

Ошибка эта была раздѣлена какъ и прежде, на всѣ промежуточныи вершины треугольниковъ, и тогда уже приступили ко вторичному и окончательному исчисленію координатъ и позиционныхъ угловъ этого ряда треугольниковъ

Поправки эти простирались на точкахъ:

Власьевской ..... — 0", 68.

Шейхъ-Эли ..... — 1, 02.

Кыркъ ..... — 1, 36.

Крымча ..... — 2, 04.

Бюкъ-Минъ ..... — 2, 04.

Ахматъ ..... — 2, 72.

Адаманъ ..... — 3, 06.

Колай ..... — 3, 57.

Обашъ ..... — 4, 08.

Тарханларь ..... — 4, 25.

Букешъ ..... — 4, 76.

Таганашъ ..... — 5, 10.

Апасъ-Багалакъ ..... — 5, 44.

Джанкой ..... — 5, 61.

Чангарь ..... — 6, 12.

Джентуганъ ..... — 6, 12.

Чёрбигъ ..... — 6, 60.

Султанъ-Оба ..... — 6, 63.

изданиема лінія узвѣстъ движениіи гаг витойскіи эже 2 и 3 лініюю відсвѣтъ видъ в-І відѣлъ  
втѣдъ III відѣлъ I гімназійній альбомъ альбомъ

«ІІІ» что изъ РУ «РД. 184. 44 == 3

лініюю 266, 2578995 == 1

— 265 262888 == 2

$\frac{26526288}{6174590} \cdot 7 = \frac{x}{4}$  тоб.

$\frac{182488}{6174590} \cdot 8 = \left( \frac{182488}{6174590} \right) 201$

задача 2 == 182488 тоб.

## ГЛАВА VII.

### ИСЧИСЛЕНИЕ ШИРОТЫ И ДОЛГОТЫ.

При исчислении широты и долготы, по даннымъ координатамъ, употреблены были тѣ же формулы какъ и при треангуляціяхъ: С.-Петербургской, Псковской и Витебской губерній и береговъ Балтійского моря. Въ формулахъ этихъ были сдѣланы иѣкоторыя сокращенія и упрощенія, служившія къ облегченію исчислений.

Ежели обозначимъ:

Широту главной точки ..... = C.

Нормаль для широты C ..... = R.

Дугу меридіана отъ экватора до широты C ..... = S.

Дугу меридіана отъ экватора до подошвы перпендикуляра данной точки ..... = S ± X.

Широту этой подошвы ..... =  $\beta$ .

Координату X (выраженную въ секундахъ), X" ..... =  $\beta - C$ .

Координату Y (выраженную въ секундахъ), Y" ..... =  $\frac{Y \text{ (сажен.)}}{R \cdot \sin 1''}$

(1)  $\tang y'' = \tang Y'' \cdot \cos X''$

Широту данной точки на шарѣ ..... =  $\beta''$ .

— — — эліпсоидъ ..... =  $\beta'$ .

Квадратъ эксцентрикитета ..... =  $\lambda$ .

Долготу данной точки, считая отъ главнаго меридіана ..... = L.

Тогда будеть:

$$\beta'' = \beta - \frac{1}{2}y^2 \cdot \tang \beta \cdot \sin 1'' + \frac{1}{24}y^4 \cdot \tang \beta \cdot \sin^3 1'' (1 + 3 \tang^2 \beta)$$

Поправка отъ сжатія

$$\Delta \beta'' = - \frac{1}{4}y^2 \cdot \sin 2 \beta \cdot \lambda \cdot \sin 1'' = -\lambda (\beta - \beta'') \cos^2 \beta.$$

слѣдовательно:

$$(2) \beta' = \beta - \frac{1}{2}y^2 \cdot \tang \beta \cdot \lambda \cdot \sin 1'' + \frac{1}{24}y^4 \cdot \tang \beta \cdot \sin^3 1'' (1 + 3 \tang^2 \beta) - \frac{1}{4}y^2 \cdot \sin 2 \beta \cdot \lambda \cdot \sin 1''.$$

$$(3) L = \frac{y}{\cos \beta} \cdot (1 - \frac{1}{3}y^2 \cdot \tang^2 \beta \cdot \sin^2 1'')$$

Во избѣженіе отыскыванія тангенсовъ и чтобы изъ log. Y прямъ получить log. y имѣемъ:

$$\log y'' = \log Y + \text{comp. log } (R \cdot \sin 1'') + \log. \cos X'' + \text{поправка.}$$

Для этой поправки по извѣстнымъ величинамъ X и Y (въ сажен.) исчислена табл. II.

Для отысканія 3-го члена въ формулѣ (2-й) исчислена табл. III, въ которой искомая поправка находится.

Для отысканія 4-го члена этой же формулы исчислена табл. IV, въ которой по давнимъ величинамъ  $\beta$  и  $y$  находится поправка III-я.

Таблица I-я для отыскания величинъ  $\beta$  и  $S$ , уже известна изъ прежнихъ треангуляцій, произведенныхъ подъ начальствомъ Генерала Шуберта.

Теперь остается еще помѣстить тѣ постоянныя величины, которые были употреблены при исчислении широтъ и долготъ.

$$C = 44^{\circ} 43' 58'', 79 \text{ (см. стр. «111»).}$$

$$R = 2993723, 533 \text{ саженъ.}$$

$$S = 2322238, 567 \quad -$$

$$\log \frac{\lambda}{4} = 7, 2171250.$$

$$\text{Comp. } \log (R \cdot \sin 1'') = 8, 8382134.$$

$$\log \left( \frac{\sin 1''}{2} \right) = 4, 3845449.$$

$$\log \left( \frac{1}{3} \sin^2 1'' \right) = 8, 89403.$$

Имѣя эти данные, исчислениe долготъ и широтъ будетъ заключаться только въ отысканіи весьма небольшаго числа логарифмовъ.

Точное астрономическое опредѣленіе широты, произведено было, какъ известно изъ главы IV, только въ трехъ мѣстахъ, а именно: въ Чуфутъ-Кале, въ Еникалѣ и въ Чорюмѣ, на точкахъ же Тете-Оба, и въ Булгакъ-Оба, хотя и была опредѣлена широта, но только поверхности, и она служитъ собственно для исчисления наблюденнаго азимута. Въ первыхъ же трехъ точкахъ, наблюденія были произведены со всевозможной точностью и заслуживаютъ всѣ одинаковую довѣренность. Если-бы изъ астрономическихъ наблюдений на этихъ трехъ точкахъ можно бы было получить широты безошибочно, измѣреніе первоклассныхъ угловъ въ цѣлой треангуляціи а также и измѣреніе основанія произвести вѣрно, и если бы фигура земли, принятая въ употребленныхъ формулахъ, была бы совершенно точная, то въ такомъ предположеніи исчисленныя широты этихъ трехъ точекъ должны бы быть совершенно согласны съ ихъ широтами, опредѣленными астрономически. Но какъ при всѣхъ вообще измѣреніяхъ вкрадываются неизбѣжныя ошибки и совершенного согласія въ результатахъ ожидать не возможно, то должнодовольствоваться, если согласіе между астрономическими и геодезическими широтами будетъ удовлетворительно. Чтобы судить о таковомъ согласіи въ настоящемъ случаѣ, приведемъ здѣсь для сравненія широты главныхъ трехъ точекъ, полученныхъ двумя различными путями, а именно: прямо изъ астрономическихъ наблюдений и посредствомъ геодезическихъ вычислений отъ центральной точки треангуляціи—Чуфутъ-Кале.

	Широта астрономическая.	Широта геодезическая.	Разность.
Чуфутъ-Кале, главная точка . . . . .	44° 43' 58", 79		
Еникале . . . . .	45. 23. 26, 14	24", 429	- 1", 711
Чорюмъ . . . . .	46. 3. 54, 67	55, 747	+ 1", 077

Изъ этого сравненія видимъ, что при одной точкѣ разность отрицательная, тогда какъ при другой положительная, следовательно нѣтъ никакой причины сдѣлать какую ни есть поправку въ геодезическихъ широтахъ, а потому и въ слѣдующей главѣ VIII, въ статьѣ географического положенія точекъ, широты оставлены въ томъ видѣ, какъ онѣ получились по исчислению координатъ.

**Т А Б Л И Ц А I.**

ДЛЯ ОТЫСКАНИЯ ДУГИ МЕРИДИАНА С ВЪ САЖЕНЯХЪ ОТЪ ЭКВАТОРА ДО ДАННОЙ ШИРОТЫ.

*Аргументъ* данная широта.

## ТАБЛИЦА I.

Для отыскания дуги меридиана S въ саженяхъ отъ экватора до данной широты,  
Аргументъ данная широта.

Широта.	Дуга меридиана S въ саженяхъ.	Разность для 1".	Широта.	Дуга меридиана S въ саженяхъ.	Разность для 1".
44°0'	228 4069,514		44°23'	230 4030,062	
1	4937,337	14,46372	24	4897,942	14,46467
2	5805,162	375	25	5765,825	472
3	6672,989	378	26	6633,711	477
4	7540,818	382	27	7501,599	480
5	8408,651	388	28	8369,489	483
6	9276,487	393	29	9237,381	487
7	229 0144,325	397	30	231 0105,275	490
8	1012,165	400	31	0973,172	495
9	1880,007	403	32	1841,072	502
10	2747,851	407	33	2708,975	505
11	3615,698	412	34	3576,880	508
12	4483,547	416	35	4444,788	513
13	5351,399	420	36	5312,698	516
14	6218,254	425	37	6180,611	521
15	7057,112	430	38	7048,526	525
16	7954,972	433	39	7916,444	530
17	8822,834	437	40	8784,364	533
18	9690,699	442	41	9652,287	538
19	230 0558,567	447	42	232 0520,212	541
20	1426,438	452	43	1388,140	546
21	2294,310	453	44	2256,070	550
22	3162,185	458	45	3124,003	555
23	4030,062	462	46	3991,938	558

Широта.	Дуга меридиана S въ саженяхъ.	Разность для 1''.	Широта.	Дуга меридиана S въ саженяхъ.	Разность для 1''.
44°.46'	232 3991,938		45°.41'	233 5694,128	
47	4859,876	14,46563	48	567	14,46667
				572	672
49	5727,816	572	50	7427,131	675
				8295,136	678
51	6595,759	576	52	9163,143	683
		579			687
53	7463,704	584	54	235 0031,153	692
		588			697
55	8331,651	593	56	0899,165	700
		596			703
57	9199,601	600	58	1767,180	707
		605			712
59	233 0067,554	608	60	2635,198	715
		613			720
45°.0'	5275,324	617	61	3503,218	725
		620			730
1	6143,294	625	62	4371,240	735
		630			740
2	7011,266	633	63	5239,264	745
		637			748
3	7879,241	642	64	1315,510	752
		645			755
4	8747,219	650	65	2483,557	760
		655			763
5	9615,199	658	66	3051,606	767
		662			
6	2340483,181		67	3919,657	
7	1351,166		68	4787,710	
8	2219,153		69	5655,766	
9	3087,143		70	6523,824	
10	3955,136		71	7391,884	
11	4823,131				
	5691,128				

Широта.	Дуга меридіана S въ саженяхъ.	Разность для 1''.	Широта.	Дуга меридіана S въ саженяхъ.	Разность для 1''.
45°. 36'	236 7391,884		46°. 1'	238 9094,205	
37	8259,947	14,46772	2	9962,331	14,46877
38	9128,012	775	3	239 0830,459	880
39	9996,080	780	4	1698,589	883
40	237 0864,150	783	5	2566,722	888
41	1732,223	788	6	3434,857	892
42	2600,298	792	7	4302,995	897
43	3468,376	797	8	5171,135	900
44	4336,457	802	9	6039,278	905
45	5204,541	807	10	6907,423	908
46	6072,627	810	11	7775,576	912
47	6940,715	813	12	8643,725	915
48	7808,806	818	13	9511,877	920
49	8676,899	822	14	240 0380,032	925
50	9544,994	825	15	1248,190	930
51	238 0413,092	830	16	2116,350	933
52	1281,192	833	17	2984,513	938
53	2149,294	837	18	3852,678	942
54	3017,399	842	19	4720,846	947
55	3885,506	845	20	5589,016	950
56	4753,616	850	21	6457,189	955
57	5621,728	853	22	7325,364	958
58	6489,843	858	23	8193,542	963
59	7357,961	863	24	9061,722	967
46°. 0'	8226,082	868	25	9929,905	972
1	9094,205	872	26	241 0798,090	975

Широта.	Дуга меридиана S въ саженяхъ.	Разность для 1".	Широта.	Дуга меридиана S въ саженяхъ.	Разность для 1".
46° 26'	241 0798,090		46° 43'	242 5557,627	
27	1666,278	14,46980	44	6425,858	14,47052
28	2534,469	985	45	7294,092	057
29	3402,663	990	46	8162,328	060
30	4270,860	995	47	9030,566	063
31	5139,058	997	48	9898,807	068
32	6007,258	14,47000	49	243 0767,050	072
33	6875,461	005	50	1635,296	077
34	7743,667	010	51	2503,544	080
35	8611,875	013	52	3371,795	085
36	9480,085	017	53	4240,048	088
37	242 0348,298	022	54	5108,304	093
38	1216,513	025	55	5976,563	098
39	2084,731	030	56	6844,824	102
40	2952,951	033	57	7713,087	105
41	3821,173	037	58	8581,353	110
42	4689,398	042	59	9449,621	113
43	5557,627	048	47°. 0'	244 0317,892	14,47118

## III АЛГИФАТ

	10000	30000	32000	30000	15000	10000	2000	$\log y$
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0006
0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0001
0.2	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0051
0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0009
<b>ТАБЛИЦА II.</b>								
ДЛЯ ОТЫСКАНИЯ ПОПРАВКИ $\log y$ .								
<i>Аргументы: X и Y въ саженяхъ.</i>								
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0001
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0002
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0003
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0004
Послѣднія цифры выводовъ (вправо за точкою) означаютъ 8-я децимальные цифры логарифмовъ; посему въ таблицѣ:								
1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000004.6
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000024.7
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000127.3
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0001
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0002
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0003
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0004
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0005
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0006
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0007
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0008
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0009
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0010
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00001
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00001
1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000011

ТАРИИА II.

TAKING IT

50000	60000	65000	70000	75000	80000	85000	90000	95000	100000
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2
0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6
0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8
0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2
0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2
0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.3
0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3
0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3
0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.6
0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.8
0.5	0.6	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8
0.5	0.6	0.6	0.8	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
0.5	0.6	0.6	0.8	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.2

И Н А Д И В К А З А Т

**Т А Б Л И Ц А III.**

ДЛЯ ОТЫСКАНИЯ ПОПРАВКИ П-ой ПРИ ИСЧИСЛЕНИИ ШИРОТЫ

Аргументы:  $\beta$  въ градусахъ.

У въ градусахъ и минутахъ; а какъ при исчислениі известно не число секундъ  $y''$  но логарифмъ этаго числа, то подль у въ градусахъ, помѣщенъ также  $\log y''$ , въ пяти децимальныхъ цифрахъ.

## ТАБЛИЦА III.

log. y''	$\frac{\beta}{y}$	44°0'	44°20'	44°40'	45°0'	45°20'	45°40'	46°0'	46°20'	46°40
3,07918	0°.20	0'',0000	0'',0000	0'',0000	0'',0000	0'',0000	0'',0000	0'',0000	0'',0000	0'',0000
3,25527	0. 30	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3,38021	0. 40	6	6	7	7	7	7	7	8	8
3,47712	0. 50	0, 0014	0, 0015	0, 0015	0, 0015	0, 0016	0, 0016	0, 0017	0, 0017	0, 0018
3,55630	1. 0	29	30	31	32	33	34	35	36	37
3,62325	1. 10	55	56	58	60	61	63	64	66	68
3,68124	1. 20	92	95	98	0, 0101	0, 0104	0, 0107	0, 0110	0, 0113	0, 0116
3,73239	1. 30	0, 0148	0, 0152	0, 0156	161	166	171	176	181	186
3,77815	1. 40	225	232	239	246	253	261	269	277	285
3,81954	1. 50	331	341	351	361	371	382	393	405	417
3,85733	2. 0	469	483	497	511	525	540	556	573	590
3,89209	2. 10	645	664	684	704	724	746	769	792	815
3,92428	2. 20	866	891	917	944	973	0, 1003	0, 1034	0, 1065	0, 1096
3,95424	2. 30	0, 1142	0, 1175	0, 1210	0, 1246	0, 1283	1321	1361	1402	1444
3,98227	2. 40	1479	1523	1568	1614	1661	1710	1761	1814	1869
4,00860	2. 50	1884	1939	1996	2056	2117	2180	2245	2312	2381
4,03342	3. 0	2369	2438	2510	2584	2660	2739	2821	2905	2992

	0000	0010	0020	0030	0040	0050	0060
0006	00005	100030	100050	100070	100090	0011	00000
0017	02306	030	03	03	03	032	01002
0028	03376	3	3	3	3	039	01774
0039	04166	110010	110010	110010	110010	046	00200
0040	00020	02	02	02	02	006	00000
0041	07510	98	98	98	98	950	06777
0051	02620	98	98	98	98	007	01646
0052	52610	18	18	18	18	008	00109
0053	64180	38	60	60	60	009	04489
0054	78860	08	06	08	08	0001	0000000
0055	07500	08	72	72	72	0011	01110
0056	01520	0110	0110	0110	0110	0011	01530
0057	82710	681	681	681	681	0081	00811
0058	06010	021	78	78	78	0041	01761
0059	78900	681	681	681	681	0001	0000001
<b>ДЛЯ ОТЫСКАНИЯ ПОПРАВКИ III-ЕЙ ПРИ ИСЧИСЛЕНИИ ШИРОТЫ.</b>							

*Аргументы:*  $\beta$  въ градусахъ.

у въ секундахъ; а какъ при исчислении известна не эта величина, а логарифмъ ея, то возлъ у, помѣщенъ также log. у" въ пяти децимальныхъ цифрахъ.

	0000	0010	0020	0030	0040	0050	0060
0000	01077	560	001	00	002	0032	0001
0018	16697	866	0106	010	010	0061	00410
0026	48801	186	186	186	186	0078	02681
0033	58897	050	080	050	050	0029	01714
0040	21098	370	670	570	570	0029	04566
0050	10516	617	013	015	017	0008	03554
0059	48618	067	593	595	707	0010	02164
0078	50688	018	748	648	712	0033	01600
0080	15988	688	009	058	108	0054	00811
0096	58888	820	150	180	120	0076	01166
0097	01648	770	610	050	070	0066	00466
0117	05168	88010	88010	88010	88010	0006	08666
0057	58888	6					

$\log \gamma^e$	$\gamma$	$\beta$	44°	45°	46°	47°	48°	49°	49°	49°	49°
2.00000	100°	0°,0001	0°,0001	0°,0001	0°,0001	0°,0001	3,55630	3600°	0°,3035	0°,4035	0°,4139
30103	200	3	3	3	3	3	50820	3700	4098	4092	4092
47712	300	7	7	7	7	7	37978	3800	4153	4095	4092
60206	400	0, 0013	0, 0013	0, 0013	0, 0013	0, 0013	59106	3900	1245	1153	1153
69857	500	20	20	20	20	20	60206	4000	1278	1216	1215
77815	600	29	29	29	29	29	64278	4100	1343	1279	1278
84510	700	39	39	39	39	39	62325	4200	1409	1344	1344
90309	800	51	51	51	51	51	63347	4300	1477	1440	1407
95424	900	65	65	65	65	65	64345	4400	1546	1478	1475
3,00000	1000	80	80	80	80	80	63321	4500	1617	1547	1547
04139	1100	97	97	97	97	96	66276	4600	1690	1648	1648
07918	1200	0, 0115	0, 0115	0, 0115	0, 0115	0, 0115	67210	4700	1764	1694	1680
11394	1300	115	135	135	135	135	68124	4800	1840	1766	1764
14613	1400	137	157	157	157	156	69020	4900	1917	1842	1837
17609	1500	180	150	180	179	179	69597	5000	1996	1919	1917
20412	1600	205	205	205	204	204	70757	5100	2077	1996	1993
23045	1700	231	231	231	230	230	71600	5200	2159	2073	2077
25527	1800	259	259	258	258	258	72428	5300	2243	2161	2150
27755	1900	289	289	288	288	288	73238	5400	2329	2245	2240
30103	2000	320	320	319	320	319	74040	5500	2446	2334	2325
32222	2100	352	352	352	352	352	74818	5600	2504	2418	2412
34242	2200	387	387	386	387	386	75587	5700	2594	2507	2504
36173	2300	423	423	423	422	422	76343	5800	2686	2597	2594
38021	2400	460	460	460	459	459	77058	5900	2779	2656	2652
39794	2500	499	500	499	498	498	77818	6000	2874	2782	2779
41497	2600	540	540	540	539	540	78533	6100	2971	2877	2874
43136	2700	582	583	582	582	581	79239	6200	3069	2974	2974
44716	2800	626	627	626	626	625	79934	6300	3169	3072	3069
46240	2900	672	672	672	672	671	* 60616	6400	3271	3172	3169
47712	3000	719	719	718	718	718	61291	6500	3374	3274	3266
49136	3100	767	768	767	767	766	61054	6600	3478	3374	3369
50615	3200	817	817	817	817	816	62097	6700	3594	3482	3478
51851	3300	869	870	869	869	868	63291	6800	3692	3598	3579
53148	3400	923	923	923	923	922	63865	6900	3504	3496	3482
54407	3500	978	979	978	977	977	84510	7000	3912	3801	3796
3,55630	3600	0, 1035	0, 1036	0, 1035	0, 1035	0, 1035	84526	7100	4025	3996	3907
							3,85733	7200	4139	4029	4019
									4143	4139	4133

## ГЛАВА VIII.

### СПИСОКЪ КООРДИНАТЪ И ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕКЪ КРЫМА, ИСЧИСЛЕННЫХЪ ОТЪ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТОЧКИ ЧУФУТЬ-КАЛЕ.

Въ приложеной здѣсь таблицѣ помѣщены всѣ точки, опредѣленныя Крымскою треангуляціею, по географическимъ широтамъ этихъ точекъ, начиная съ самыхъ южныхъ.

№	Название тригонометрическихъ точекъ.	№ разрд.	Координаты въ нормаль- ныхъ саженяхъ.		Широта.	Долгота отъ Чуфутъ-Кале.
			X	U		
1	Исаръ-Кая, большой деревянный крестъ на границѣ деревень: Силамъ и Лемена .....	3	— 17105,1	+ 2243,5	44° 24'. 16", 216	+0°. 3'. 36", 362
2	Алушка, куп. мечети..... . . . . .	3	— 16224,5	+ 4488,8	44. 25. 16; 923	+0. 7. 13, 023
3	Айтодоръ, куп. маяка .....	3	— 15824,6	+ 7051,0	44. 25. 44, 241	+0. 11. 20, 281
4	Домусъ-Аранъ-Кая, сигн. на горѣ Ась .	2	— 15646,7	— 7341,6	44. 25. 56, 492	-0. 11. 48, 356
5	Кокія-Бель, вѣха на скалѣ.....	2	— 15561,5	— 9234,4	44. 26. 2, 028	-0. 14. 51, 009
6	Лемена-Бугасъ, вѣха на горѣ Эйла.....	2	— 15304,1	+ 1875,3	44. 26. 20, 738	+0. 3. 0, 958
7	Ай-Петръ, вѣха на скалѣ.....	2	— 14784,1	+ 4581,8	44. 26. 56, 498	+0. 7. 22, 202
8	Оріанда, флагъ на дачѣ Ея Импер. Ве- личества .....	3	— 14176,1	+ 7654,5	44. 27. 38, 106	+0. 12. 18, 911
9	Мехоръ-Бугасъ, вѣха .....	3	— 13705,1	+ 5070,4	44. 28. 11, 037	+0. 8. 9, 535
10	Бедене-Кыръ, сигналъ. ....	1	— 12925,5	+ 3612,1	44. 29. 5, 084	+0. 5. 48, 829
11	г. Ялта, крестъ на куп. церкви.....	3	— 12194,1	+ 8993,5	44. 29. 54, 873	+0. 14. 28, 736
12	Лапата-Серымъ, вѣха .....	2	— 9056,6	+ 7917,0	44. 33. 31, 973	+0. 12. 45, 548
13	Хизиль-Кая, вѣха.....	2	— 8962,6	+ 10258,3	44. 33. 38, 005	+0. 16. 29, 685
14	Кималь-Агерекъ, сигналъ.....	1	— 7984,8	+ 9293,8	44. 34. 45, 813	+0. 14. 58, 994
15	Херсонесъ, куполь маяка..... . . . . .	2	— 7689,3	+ 20641,7	44. 35. 2, 370	-0. 33. 16, 848



№	Название тригонометрических точекъ.	№ разряда.	Координаты въ нормальныхъ саженяхъ.		Широта.	Долгота отъ Чуфугъ-Кале.
			X	Y		
16	Мангунъ-Кале, сигналъ.....	1	— 7283,1	— 4745,3	44° 35'. 35", 043	—0°. 7'. 39", 126
17	г. Севастополь, телеграфъ.....	2	— 6457,3	— 15234,7	44. 36. 29, 734	—0. 24. 34, 393
18	», Греческая церковь, куполь .....	3	+ 6423,2	— 15164,8	44. 36. 32, 131	—0. 24. 27, 648
19	Инкерманъ, куполь верхняго маяка ....	3	— 6036,2	— 11312,8	44. 37. 0, 044	—0. 18. 14, 996
20	Балыкъ-Кашенъ-Каясы, вѣха на скаль..	2	— 5928,7	+ 12996,0	44. 37. 7, 008	+0. 20. 57, 959
21	Кастель-Кая, вѣха на горѣ.....	2	— 4763,9	+ 16832,6	44. 38. 26, 217	+0. 27. 9, 946
22	Алушта, З. труба почт. дома.....	3	— 2962,1	+ 17878,4	44. 40. 30, 355	+0. 28. 52, 250
23	Бельбекъ, телеграфъ.....	1	— 2363,96	+ 12840,999	44. 41. 13, 479	—0. 20. 44, 427
24	Чуфутъ-Кале, пирамида и каменный подъ нею столбъ, недалеко отъ вѣт- рениой мельницы .....	1	0,0	0,0	44. 43. 58, 790	—0. 0, 0, 000
25	», пирамида на хребтѣ, въ 2-хъ вер- стахъ къ ЮВ. отъ предмѣстія Чуфутъ-Кале .....	2	+ 194,2	— 276,8	44. 44. 12, 211	—0. 0. 26, 844
26	Чатыръ-Дагъ, сигналъ .....	1	+ 306,1	+ 13125,4	44. 44. 17, 977	+0. 21. 13, 119
27	Чуфутъ-Кале, каменный столбъ близъ об- серваторіи, южнѣе прочихъ стол- бовъ .....	2	+ 362,2	— 115,4	44. 44. 28, 815	—0. 0. 11, 196
28	Бакчисарай, вѣха близъ города на Ю. сторонѣ долины.....	2	+ 438,2	+ 1836,7	44. 44. 29, 029	—0. 2. 58, 158
29	Чуфутъ-Кале, В. ворота .....	3	+ 367,0	— 229,6	44. 44. 42, 149	—0. 0. 22, 270
30	Бакчисарай, мечеть .....	3	+ 863,0	— 1884,8	44. 44. 58, 408	—0. 3. 2, 854
31	», С. вѣха .....	2	+ 904,6	— 1559,1	44. 45. 1, 296	—0. 2. 31, 255
32	Олонгія, вѣха .....	2	+ 1270,7	+ 17743,2	44. 45. 29, 019	+0. 28. 41, 564
33	Карауль-Оба, сигналъ .....	1	+ 4047,2	+ 41822,5	44. 48. 18, 511	+1. 7. 41, 439
34	Чобанъ-Кале, башня .....	3	+ 4258,2	+ 30119,7	44. 48. 42, 752	+0. 48. 45, 262
35	Альма, телеграфъ .....	1	+ 5153,3	— 11104,0	44. 49. 53, 621	—0. 17. 58, 777
36	Такія-Оба, вѣха .....	2	+ 5405,3	+ 21493,3	44. 50. 7, 143	+0. 34. 48, 283
37	Судакъ, башня замка .....	3	+ 5848,8	+ 37981,9	44. 50. 26, 550	+1. 1. 30, 726
38	Каратау, сигналъ .....	1	+ 6063,96	+ 20656,5	44. 50. 53, 090	+0. 33. 22, 427
39	Судакъ, крестъ русской церкви.....	3	+ 6660,5	+ 38595,5	44. 51. 22, 111	+1. 4. 48, 356
40	Ташъ-Чорганъ, сигналъ .....	1	+ 6608,1	+ 5505,0	44. 51. 35, 257	+0. 8. 55, 084
41	Манджилъ-Кая, вѣха .....	2	+ 7297,2	+ 40161,6	44. 52. 4, 688	+1. 5. 4, 390
42	Токлукъ, минаретъ мечети.....	3	+ 7552,9	+ 41722,9	44. 52. 20, 903	+1. 7. 36, 496
43	Козъ, минаретъ мечети .....	3	+ 7900,3	+ 43229,9	44. 52. 43, 438	+1. 10. 3, 479

№	Название тригонометрическихъ точекъ.	# разряда.	Координаты въ нормаль-ныхъ саженяхъ.		Широта.	Долгота отъ Чуфутъ-Кале.
			X	Y		
44	Ески-Дагъ, вершина горы.....	3	+ 9277,6	+ 44313,8	44°. 54'. 17", 541	+1°. 11'. 50", 861
45	Отузъ, камень у самаго устья р. Отузъ	3	+ 9582,3	+ 46467,9	44. 54. 36, 347	+1. 15. 20, 812
46	Карадагъ, сигналъ .....	1	+ 10725,7	+ 47926,6	44. 55. 53, 772	+1. 17. 44, 524
47	Облакай-Оба, вѣха .....	3	+ 10588,5	+ 13332,7	44. 56. 8, 708	+0. 21. 31, 653
48	Агачь-Эли, большой сигналъ .....	1	+ 10591,6	— 4047,7	44. 56. 10, 779	-0. 6. 33, 958
49	,    Ю. вѣха .....	2	+ 10771,2	— 4512,1	44. 56. 23, 145	-0. 7. 19, 187
50	Отузъ, средина господскаго дома .....	3	+ 11133,5	+ 45200,0	44. 56. 24, 895	+1. 13. 19, 750
51	Агачь-Эли, мечеть .....	3	+ 10799,6	— 3963,0	44. 56. 25, 162	-0. 6. 25, 743
52	Каяжъ, средняя труба помѣщичьяго дома	3	+ 10827,4	— 3227,1	44. 56. 27, 143	-0. 5. 14, 116
53	Агачь-Эли, В. вѣха.....	2	+ 10897,3	— 3673,1	44. 56. 31, 938	-0. 5. 57, 532
54	,    З. вѣха.....	2	+ 10989,8	— 4175,5	44. 56. 38, 300	-0. 6. 46, 450
55	Кроненталь, крестъ на лютеранской церк-ви.....	3	+ 11032,5	— 5433,5	44. 56. 41, 113	-0. 8. 48, 917
56	Кокташъ, высокая гора.....	3	+ 11314,9	+ 30853,9	44. 56. 50, 002	+0. 50. 3, 737
57	Казани, С. вѣха.....	2	+ 11269,3	+ 20553,5	44. 56. 52, 958	+0. 33. 20, 880
58	Сугутъ-Оба, сигналъ .....	1	+ 11438,5	+ 33952,4	44. 56. 56, 227	+0. 55. 5, 356
59	Симферополь гор., кол. греческой церкви	3	+ 11296,0	+ 6303,0	44. 56. 59, 212	+0. 10. 13, 611
60	,    ,    куполъ собор. церкви...	3	+ 11491,4	+ 6093,9	44. 57. 12, 741	+0. 9. 53, 294
61	Эгильганъ-Кыръ, вѣха .....	2	+ 12021,3	+ 45384,7	44. 57. 26, 055	+1. 13. 39, 028
62	Ханъ-Эли, сигналъ .....	3	+ 12829,7	+ 13980,3	44. 58. 43, 448	+0. 22. 41, 698
63	Петровка, вѣтренная мельница.....	3	+ 13123,3	+ 13757,7	44. 59. 3, 797	+0. 22. 20, 150
64	Армянскай монастырь, куполъ церкви...	3	+ 14281,5	+ 41727,5	45. 0. 5, 928	+1. 7. 46, 048
65	Сара-Кая, Ю. вѣха .....	2	+ 14682,6	+ 46960,4	45. 0. 28, 301	+1. 16. 16, 484
66	Монастырь св. Ильи, крестъ на часовни	3	+ 14999,4	+ 54639,7	45. 0. 41, 180	+1. 28. 45, 277
67	Тете-Оба, марка близъ сигнала.....	2	+ 15016,7	+ 52994,9	45. 0. 44, 415	+1. 26. 5, 038
68	Тете-Оба, сигналъ .....	1	+ 15302,2	+ 52686,6	45. 1. 4, 515	+1. 25. 35, 486
69	Феодосія гор., куполъ армянской церкви..	3	+ 15564,5	+ 53871,1	45. 1. 21, 196	+1. 27. 31, 375
70	,    ,    колок. греческой церкви....	3	+ 15710,2	+ 53704,0	45. 1. 31, 467	+1. 27. 15. 343
71	,    ,    башня.....	3	+ 15913,9	+ 53613,0	45. 1. 45, 651	+1. 27. 6, 820
72	Кентуганъ русской, вѣтреная мельница..	3	+ 15448,0	— 9212,5	45. 1. 45. 702	-0. 14. 58, 100
73	Агермышъ, вѣха южнѣе сигн.....	2	+ 15731,7	+ 40882,8	45. 1. 46, 971	+1. 6. 25, 679
74	,    ,    сигналъ .....	1	+ 15776,3	+ 40943,2	45. 1. 49, 993	+1. 6. 36, 619
75	Старый Крымъ, куполъ армянской церк-ви .....	3	+ 15876,0	+ 42753,7	45. 1. 55, 131	+1. 9. 28, 247
76	,    ,    куполъ греческой церкви	3	+ 15914,5	+ 43073,3	45. 1. 57, 473	+1. 9. 59, 455
77	Колчукъ, одиночное дерево .....	3	+ 16136,2	+ 636,5	45. 2. 34, 236	+0. 1. 2, 065

№	Название тригонометрическихъ точекъ.	№ раздла.	Координаты въ нормаль-ныхъ саженяхъ.		Широта.	Долгота отъ Чуфутъ-Кале.
			X	Y		
78	Опукъ, сигналъ.....	1	+ 17353,7	+ 84580,6	45°. 2'. 35", 632	+2°. 17'. 28", 561
79	Дюрменъ, сигналъ.....	1	+ 17182,3	+ 74430,2	45. 2. 42, 463	+2. 0. 8, 688
80	Насыпной, колокольня Русской церкви..	3	+ 16674,3	+ 49938,9	45. 2. 42, 601	+1. 21. 9, 940
81	Карасубазарь, гор., бельведеръ .....	3	+ 16414,9	+ 24798,8	45. 2. 46, 12	+0. 40. 18, 289
82	» мечеть.....	3	+ 16776,8	+ 25047,5	45. 3. 11, 273	+0. 40. 42, 835
83	Кентуганъ Русской, телеграфъ.....	1	+ 16776,0	- 9760,1	45. 3. 17, 370	0. 15. 51, 904
84	Зуя, куполъ церкви.....	3	+ 16834,8	+ 14351,1	45. 3. 20, 156	+0. 23. 19, 684
85	Карасубазарь, гор., католич. церковь св. Григорія.....	3	+ 16908,9	+ 24877,9	45. 3. 20, 508	+0. 40. 26, 402
86	» куполъ Русской церкви Илі.....	3	+ 16982,4	+ 24960,9	45. 3. 25, 529	+0. 40. 34, 557
87	Токай-Кара-Оба, вѣха.....	2	+ 17224,3	+ 889,8	45. 3. 49, 465	+0. 1. 26, 791
88	Тебе-Чокракъ, сигналъ.....	1	+ 17985,3	- 271,3	45. 4. 42, 074	-0. 0. 26, 470
89	Джель-Оба, вѣха .....	2	+ 18076,2	+ 22046,2	45. 4. 42, 731	+0. 35. 51, 065
90	Конушъ-Оба, вѣха.....	2	+ 18570,2	+ 15514,6	45. 5. 19, 710	+0. 25. 14, 035
91	Такиль, куполъ маяка.....	3	+ 20415,7	+ 92909,2	45. 5. 49, 979	+2. 31. 9, 584
92	Сарабузъ, вѣха .....	3	+ 19493,1	+ 2351,1	45. 6. 26, 238	+0. 3. 49. 512
93	Акъ-Кая, сигналъ.....	1	+ 19894,6	+ 25703,8	45. 6. 46, 396	+0. 41. 49, 455
94	Шунгулекъ, сигналъ .....	1	+ 22511,8	+ 88872,4	45. 8. 23, 264	+2. 24. 41. 811
95	Саки, сигналъ.....	1	+ 21288,6	- 15124,1	45. 8. 27, 754	-0. 24. 37, 273
96	Таманъ, сигналъ.....	1	+ 23309,5	+ 101618,0	45. 8. 50, 146	+2. 45. 28, 697
97	Джау-Тепе, вѣха .....	3	+ 22671,9	+ 73599,2	45. 9. 3, 133	+1. 59. 50, 851
98	Темешъ, телеграфъ.....	1	+ 22052,7	- 9345,2	45. 9. 22, 212	-0. 15. 13, 048
99	Кулечъ, минаретъ мечети.....	3	+ 22613,8	+ 48758,0	45. 9. 34, 416	+1. 19. 24, 247
100	Узунъ-Аякъ, сигналъ.....	1	+ 23866,4	+ 69123,0	45. 10. 3, 071	+1. 52. 36, 373
101	Темешъ, вѣтренная мельница .....	3	+ 23213,5	- 8924,0	45. 10. 42, 547	-0. 14. 32, 236
102	Евпаторійское основаніе, южный конецъ	1	+ 23603,8	- 21796,8	45. 11. 4, 929	-0. 35. 30, 666
103	Отаръ-Мойнакъ, вѣтр. мельница.....	3	+ 23681,2	- 23074,5	45. 11. 9, 613	-0. 37. 35, 620
104	Шибанъ, сигналъ .....	2	+ 24170,5	+ 57169,5	45. 11. 11, 636	+1. 33. 8, 876
105	Авель, вѣха № 10.....	2	+ 23854,2	- 6682,5	45. 11. 27, 236	-0. 10. 53, 291
106	Евпаторія гор., офицер. флигель.....	3	+ 24015,9	- 21282,9	45. 11. 33, 676	-0. 34. 40, 724
107	» » куполъ бол. мечети.....	3	+ 24220,5	- 24079,8	45. 11. 48, 205	-0. 33. 22, 348
108	» » крестъ на куп. цер.....	3	+ 24257,6	- 20401,9	45. 11. 50, 807	-0. 33. 14, 758
109	Минарели-Шибанъ, минаретъ мечети....	2	+ 25317,9	+ 63332,8	45. 12. 22, 277	+1. 43. 13, 613
110	Таманъ гор., куп. Русской церкви .....	3	+ 26748,1	+ 102528,3	45. 12. 45, 398	+2. 47. 9, 037
111	Евпаторійское основаніе, сѣвер. конецъ.	1	+ 26272,8	- 22026,5	45. 14. 36, 946	-0. 35. 55, 332

№	Название тригонометрическихъ точекъ.	№ разрата.	Координаты въ нормаль-ныхъ саженяхъ.		Широта.	Долгота отъ Чуфутъ-Кале.
			X	Y		
112	Мамай, сигналъ.....	1	+ 27112,8	- 18462,9	45°. 15'. 9",038	-0°. 30'. 6",906
113	Алачъ, большой сигналъ.....	1	+ 27164,96	- 3227,3	45. 15. 16, 489	-0. 5. 15, 859
114	Аджи - Булентъ - Келече, одинокое де-рево .....	3	+ 27 20,8	+ 43518,8	45. 15. 19, 148	+1. 10. 59, 381
115	Ташлы-Оба, сигналъ.....	1	+ 29139,4	+ 74385,5	45. 16. 28, 554	+2. 1. 23, 392
116	Огусъ-Тепе, сигналъ .....	1	+ 28916,0	+ 60411,3	45. 16. 35, 092	+1. 38. 35, 112
117	Мамбетъ-Аджи, сигналъ .....	1	+ 28881,6	+ 42560,7	45. 16. 54, 364	+1. 9. 27, 523
118	Барашъ, въха № 5 близь сигнала.....	2	+ 29318,8	- 10492,5	45. 17. 44, 211	-0. 17. 7, 633
119	Озалай, въха № 1.....	3	+ 29328,9	- 10521,0	45. 17. 44, 904	-0. 17. 10, 432
120	Арабатъ, куп. мечети въ крп. .....	3	+ 29862,8	+ 56829,5	45. 17. 45, 410	+1. 32. 46, 243
121	Отузъ, вѣтрн. мельница.....	3	+ 30097,3	+ 46007,3	45. 18. 14, 607	+1. 15. 6, 794
122	Бюкъ-Барашъ, среди. мечети.....	3	+ 29923,1	- 9125,8	45. 18. 26, 286	-0. 14. 53, 967
123	Абузларъ, въха № 9 .....	2	+ 30394,7	- 2843,3	45. 18. 59, 769	-0. 4. 38, 574
124	Абузларъ, въха на межевой ямѣ .....	3	+ 30417,5	- 2842,0	45. 19. 1, 347	-0. 4. 38, 450
125	Барашъ сигналъ.....	1	+ 30672,4	- 9555,7	45. 19. 17, 991	-0. 15. 36, 318
126	Майрыкъ, въха № 3.....	3	+ 30706,4	- 7607,7	45. 19. 20, 436	-0. 12. 25, 449
127	Бюкъ-Барашъ, въха № 4 близь деревни	2	+ 30863,1	- 7791,2	45. 19. 31, 524	-0. 12. 43, 468
128	Китай, дер. уп. мечети.....	3	+ 32600,0	+ 83962,0	45. 20. 9, 891	+2. 17. 10, 129
129	Коке-Оба, сигналъ.....	1	+ 33392,5	+ 105783,6	45. 20. 16, 205	+2. 52. 50, 246
130	Шейтъ-Эли, сигналъ.....	1	+ 31887,8	+ 39675,2	45. 20. 24, 682	+1. 4. 48, 925
131	Бозуль, въха № 2 .....	3	+ 31736,7	- 9455,3	45. 20. 31, 574	-0. 15. 26, 808
132	Китай сигналъ.....	1	+ 33049,0	+ 84566,98	45. 20. 39, 721	+2. 18. 10, 645
133	Еникале, гор., Русская. церковь.....	3	+ 33698,9	+ 97975,3	45. 20. 55, 979	+2. 40. 6, 347
134	Керчь гор., крестъ часовни на горѣ Матриodata.....	3	+ 33646,5	+ 93185,7	45. 21. 3, 065	+2. 32. 16, 891
135	, , крестъ цер. Иоанна Предтечи	3	+ 33715,0	+ 93378,4	45. 21. 7, 375	+2. 32. 35, 982
136	Коса, пирамида .....	3	+ 33273,5	+ 52551,3	45. 21. 46, 555	+1. 25. 53, 181
137	Булгакъ, въха .....	3	+ 32931,0	- 5608,3	45. 21. 54, 812	-0. 9. 9, 946
138	Курулу, вѣтр. мельница.....	3	+ 33042,3	- 15863,7	45. 21. 59, 932	-0. 25. 55, 626
139	Кокей, вѣтр. мельница.....	3	+ 33271,9	6163,7	45. 22. 18, 296	-0. 10. 4, 477
140	Такиль, вѣтр. мельница .....	3	+ 33316,8	- 12041,4	45. 22. 20, 152	-0. 19. 40, 918
141	Курулу, сигналъ ..	1	+ 33965,8	- 14727,8	45. 23. 4, 471	-0. 24. 4, 686
142	Булача, въха № 3.....	3	+ 33996,2	- 13581,0	45. 23. 6, 650	-0. 22. 12, 211
143	Еникале, маякъ.....	3	+ 35682,7	+ 99295,5	45. 23. 9, 901	+2. 42. 22, 173
144	, , сигналъ.....	1	+ 35846,8	+ 97910,4	45. 23. 24, 429	+2. 40. 6, 904
145	Джурчи, въха № 8 .....	3	+ 34542,1	- 3327,9	45. 23. 46, 414	-0. 5. 26, 508

№	Название тригонометрическихъ точекъ.	№ раздѣл.	Координаты въ нормаль-ныхъ саженяхъ.		Широта.	Долгота отъ Чуфутъ-Кале.
			X	Y		
146	Орусь-Каджа, Ю. труба высокаго дома.	3	+ 34863,4	+ 29930,7	45° 23'. 58", 263	+0°. 48'. 56", 788
147	», « одинокое дерево .....	3	+ 34894,4	+ 29994,3	45. 24. 0, 361	+0. 49. 3, 060
148	Кошъ-Оба, вѣха на курганѣ .....	2	+ 34986,6	- 19471,4	45. 24. 12, 827	-0. 31. 50, 645
149	Булгакъ, вѣха на срединѣ межевой ямы .....	3	+ 35106,7	- 5346,8	45. 24. 25, 229	-0. 8. 44, 687
150	Булгакъ-Оба, сигналъ .....	1	+ 35111,2	- 4273,2	45. 24. 25, 662	-0. 6. 59, 332
151	Кокей-вѣха .....	2	+ 35133,2	- 5356,0	45. 24. 27, 061	-0. 8. 4, 594
152	Кент үганъ Татар., телеграфъ .....	1	+ 35343,4	- 12380,7	45. 24. 40, 133	-0. 20. 15, 016
153	», вѣтрен. мельница .....	3	+ 36016,8	- 13427,3	45. 25. 26, 358	-0. 21. 58, 028
154	Айсанъ-Аджи, вѣха .....	2	+ 36687,4	+ 5010,2	45. 26. 14, 531	-0. 8. 11, 917
155	Крымча, сигналъ .....	1	+ 37606,7	+ 33758,4	45. 27. 5, 008	+0. 55. 15, 389
156	Власьевской, сигналъ .....	1	+ 37984,4	+ 48568,8	45. 27. 16, 813	+1. 19. 30, 281
157	Бешъ-Коджа, вѣтр. мельница .....	3	+ 37844,8	+ 38267,0	45. 27. 17, 645	+1. 2. 38, 424
158	Кассанъ-Типъ, сигналъ .....	1	+ 38971,4	+ 70658,6	45. 27. 54, 104	+1. 55. 41, 477
159	Кыркъ, сигналъ .....	1	+ 38548,6	+ 39430,1	45. 28. 5, 227	+1. 4. 53, 564
160	Ахматъ, сигналъ .....	1	+ 39903,3	+ 27353,6	45. 29. 48, 328	+0. 44. 48, 488
161	Багазе, вѣха .....	3	+ 40592,1	+ 31847,6	45. 30. 32, 809	+0. 52. 10, 885
162	Айбаръ, С. труба трактира .....	3	+ 40471,6	- 2019,2	45. 30. 36, 351	-0. 3. 18, 504
163	Бай-Турхменъ, вѣха .....	3	+ 40980,8	+ 38945,7	45. 30. 53, 764	+1. 3. 49, 112
164	Джолу-Татанай, мечеть .....	3	+ 41010,9	+ 24128,2	45. 31. 6, 829	+0. 39. 32, 377
165	Джой-Томгала, вѣха .....	3	+ 42543,3	+ 35354,3	45. 32. 44, 889	+0. 57. 57, 874
166	Саррыбашъ, сигналъ .....	1	+ 42349,8	- 5573,6	45. 32. 45, 857	-0. 9. 8, 277
167	Бюкъ-Манъ, сигналъ .....	1	+ 42904,2	+ 38043,5	45. 33. 7, 504	+1. 2. 22, 844
168	», « вѣха .....	3	+ 43399,3	+ 37423,6	45. 33. 42, 275	+1. 1. 22, 475
169	Айбаръ, телеграфъ .....	1	+ 43309,8	- 2666,9	45. 33. 52, 497	-0. 4. 22, 432
170	Киль-Томакъ, вѣха .....	3	+ 44143,0	+ 28974,7	45. 34. 40, 279	+0. 47. 31, 902
171	Акъ-Шейхъ, вѣтр. мельница .....	3	+ 44838,8	+ 26895,7	45. 35. 29, 735	+0. 44. 7, 885
172	Колай, сигналъ .....	1	+ 45283,8	+ 23329,6	45. 36. 2, 603	+0. 38. 17, 166
173	Джаугасте, куп. мечети .....	3	+ 46071,6	- 4396,3	45. 37. 1, 169	-0. 37. 13, 004
174	Мунусъ, сигналъ .....	1	+ 47466,989	- 14340,0	45. 38. 37, 494	-0. 23. 33, 057
175	Адаманъ, сигналъ .....	1	+ 47935,5	+ 28370,3	45. 39. 2, 796	+0. 46. 35, 973
176	Конеки, вѣха .....	3	+ 50484,0	+ 30264,4	45. 41. 57, 617	+0. 49. 45, 192
177	Тарханларъ, сигналъ .....	1	+ 51312,1	+ 19834,2	45. 43. 1, 031	+0. 32. 36, 977
178	Абашъ, сигналъ .....	1	+ 51582,9	+ 26084,0	45. 43. 16, 536	+0. 42. 53, 833
179	Бюкъ-Анларъ, вѣтр. мельница .....	3	+ 51693,7	+ 23913,0	45. 43. 25, 287	+0. 39. 19, 704
180	Камаджи, вѣха .....	3	+ 52129,1	+ 19723,2	45. 43. 57, 551	+0. 32. 26, 559
181	Терекли-Обашъ, труба .....	3	+ 52548,8	+ 26639,2	45. 44. 22, 753	+0. 43. 49, 467

№	Название тригонометрическихъ точекъ.	№ разряда	Координаты въ нормаль-ныхъ саженяхъ.		Широта.	Долгота отъ Чуфутъ-Кале.
			X	Y		
182	Керемесь, В. вѣтр. мельница.....	3	+ 54180,2	+ 19774,1	45°. 46'. 19", 283	+0°. 32'. 32", 937
183	Шигимъ, сигналъ .....	1	+ 55467,1	- 4588,7	45. 47. 52, 621	-0. 7. 33, 397
184	Бозгана, сигналъ.....	1	+ 55498,1	+ 3243,1	45. 47. 54, 894	+0. 5. 20, 440
185	Келдебай, мал. вѣтр. мель.....	3	+ 55593,9	+ 23663,3	45. 47. 54, 990	+0. 38. 58, 147
186	„ „ больш. вѣтр. мель.....	3	+ 55684,0	+ 23860,3	45. 48. 1, 107	+0. 39. 18, 092
187	Ичъ-Оба сигналъ .....	2	+ 56073,8	+ 17943,5	45. 48. 30, 983	+0. 29. 33, 286
188	Китай, стар. вѣтр. мельница.....	3	+ 56960,1	+ 19332,8	45. 49. 31, 625	+0. 31. 51, 152
189	Султанъ-Оба, сигналъ.....	1	+ 57210,4	+ 7925,7	45. 49. 52, 620	+0. 13. 3, 577
190	Апасъ-Багалакъ, сигналъ.....	1	+ 57698,5	+ 13389,0	45. 50. 24, 956	+0. 22. 3, 916
191	Букешъ, вѣтр. мельн.....	3	+ 58724,1	+ 21838,5	45. 51. 32, 318	+0. 36. 0, 133
192	„ „ сигналъ.....	1	+ 58817,7	+ 22331,3	45. 51. 38, 528	+0. 36. 48, 951
193	Чанай, стар. вѣтр. мельн.....	3	+ 59074,3	+ 9858,5	45. 52. 1, 032	+0. 16. 15, 278
194	Таганашъ, сигналъ.....	1	+ 61456,1	+ 18898,3	45. 54. 42, 556	+0. 31. 11, 053
195	Ишунъ, телеграфъ.....	1	+ 62142,4	- 4744,0	45. 55. 33, 966	-0. 7. 49, 799
196	Тарханъ, сигналъ.....	1	+ 63378,8	+ 1647,1	45. 56. 59, 667	+0. 2. 43, 185
197	Джанкой, сигналъ.....	1	+ 63575,6	+ 23892,3	45. 57. 6, 492	+0. 39. 27, 166
198	Чёрбигъ, сигналъ.....	1	+ 63850,7	+ 6017,8	45. 57. 31, 872	+0. 9. 56, 291
199	Стрѣлка, курганъ.....	3	+ 65028,5	+ 29812,5	45. 58. 43, 104	+0. 49. 15, 818
200	Джентуганъ, сигналъ .....	1	+ 65110,0	+ 14807,7	45. 58. 56, 737	+0. 24. 27, 884
201	Асть, труба казенного дома.....	3	+ 65284,1	- 3162,5	45. 59. 11, 262	-0. 5. 13, 518
202	Кара-Китай, сигналъ .....	2	+ 66466,3	+ 12069,9	46. 0. 31, 341	+0. 19. 57, 040
203	Биокт-Нейманъ, больш. вѣтр. мельница.	3	+ 66581,4	+ 15324,7	46. 0. 38, 237	+0. 25. 19, 888
204	Ениче, труба на домѣ соленаго пристава.	3	+ 68818,9	+ 30361,5	46. 3. 4, 651	+0. 50. 13, 429
205	Соланой кварталь, Съвери, труба боль-ницы.....	3	+ 69135,0	- 4970,2	46. 3. 37, 238	-0. 8. 13, 372
206	Чонгаръ, сигналъ .....	1	+ 69392,3	+ 21838,6	46. 3. 49, 878	+0. 36. 7, 979
207	Чорюмъ, сигналъ .....	1	+ 69400,3	- 3164,6	46. 3. 55, 747	-0. 5. 14, 163
208	Чонгаръ-Ичъ-Оба, вѣха на перешейкъ ..	2	+ 70510,8	+ 24438,0	46. 5. 5, 465	+0. 40. 26, 934
209	Ениче, сигналъ .....	1	+ 70603,7	+ 28324,7	46. 5. 9, 424	+0. 46. 52, 987
210	Армянскъ, гор., колок. Армян. церкви..	3	+ 71330,6	- 8887,3	46. 6. 8, 333	-0. 14. 42, 865
211	„ „ куп. Греческой церкви....	3	+ 71375,7	- 8673,2	46. 6. 11, 495	-0. 14. 21, 610
212	Чонгаръ-Кара-Оба, вѣха на полуостровѣ.	2	+ 72938,2	+ 24189,3	46. 7. 53, 365	+0. 40. 4, 262
213	Петровское, кол. цер.....	3	+ 73771,9	+ 10651,2	46. 8. 56, 644	+0. 17. 38, 965
214	„ „ вѣтр. мельница.....	3	+ 73826,9	+ 10358,0	46. 9. 0, 521	+0. 17. 9, 835
215	Перекопъ, гор., флагъ на домѣ соленаго правления.....	3	+ 74255,8	- 8943,4	46. 9. 30, 486	-0. 14. 49, 323

№	Название тригонометрических точекъ.	№ разрда.	Координаты въ нормальныхъ саженяхъ.		Широта.	Долгота отъ Чуфугъ-Кале.
			X	Y		
216	Перекопъ, гор., куполь Греческой церкви.	3	+ 74362,8	— 9009,4	46° 9'. 37," 770	—0°. 14'. 55", 888
217	Ениче, флагъ дома соленаго смотрителя.	3	+ 74551,8	+ 31794,4	46. 9. 39, 768	+0. 52. 33, 795
218	Перекопъ, гор., телеграфъ.....	1	+ 74396,8	— 9296,7	46. 9. 40, 158	—0. 15. 24, 501
219	Ениче, крестъ на церкви .....	3	+ 74836,6	+ 31707,4	46. 9. 59, 508	+0. 52. 33, 450
220	Ярошикъ, вътр. мельница.....	3	+ 75872,9	+ 24978,6	46. 11. 15, 708	+0. 41. 25, 154
221	» сигналъ.....	1	+ 76695,8	+ 24453,6	46. 12. 12, 891	+0. 40. 33, 611

ся въ виду континентальности Крыма и отдаленности его от центральных геодезических пунктов, то для определения точности измерений приходится пользоваться методом сравнения с измерениями, производимыми въ других пунктах, находящихся въ непосредственной близости отъ изучаемого пункта. Для этого измеряется расстояние между изучаемым пунктом и пунктом, находящимся въ непосредственной близости отъ него, и измеряется также расстояние между изучаемым пунктом и пунктом, расположенным въ отдалении отъ него. Изъ этихъ измерений вычисляется коэффициентъ пропорциональности, который выражаетъ соотношение между изучаемым пунктом и пунктом, расположенным въ непосредственной близости отъ него, и измеряется также расстояние между изучаемым пунктом и пунктом, расположенным въ отдалении отъ него.

## ГЛАВА IX.

### СЛИЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВЪ.

Треангуляция полуострова Крыма, вызванная местными потребностями края, начата была совершенно отдельно, безъ всякой связи съ тригонометрическими измѣрениями, которыя въ то время, согласно предначертаніямъ правительства, производились: одна на съверѣ, въ губерніяхъ Смоленской и Могилевской подъ начальствомъ Генерала Шуберта, а другая въ западныхъ губерніяхъ (Волынской и Польской) подъ начальствомъ Генерала Теннера. Хотя и было предположено продолжить вслѣдствіи треангуляцію Крыма отъ Перекопа по берегу Черного моря до соединенія съ обсерваторію въ г. Николаевѣ, по предположеніе это, не соответствую общему ходу тригонометрическихъ работъ въ Имперіи, оставлено безъ исполненія, и только въ 1850 году, сдѣлана связь этой треангуляціи съ Новороссийскимъ тригонометрическимъ измѣрениемъ, соединяющимся непрерывно цѣпью со всѣми треангуляціями, произведенными въ Европейской Россіи.

Соединеніе обѣихъ треангуляцій произведено вблизи Перекопа, гдѣ общими боками служили Тарханъ-Чорюмъ и Тарханъ-Чёрбигъ. Эти общія стороны, исчисленныя изъ обѣихъ треангуляцій по двумъ различнымъ базисамъ, могли бы служить доказательствомъ точности произведенныхъ работъ, но къ сожалѣнію здѣсь невозможно было сдѣлать строгаго сравненія. Причины тому заключаются въ прежней системѣ веденія треангуляціи, которая, доставивъ достаточное число вѣрныхъ тригонометрическихъ данныхъ, для производства въ-слѣдъ за тѣмъ топографическихъ работъ, считала цѣль совершенно достигнутую, не обращая вниманія на то, какъ воспользоваться этими точными данными по прошествіи болѣе или менѣе значительнаго времени послѣ производства работъ. Сигналы и пирамиды, выставленные для обозначенія вершинъ треугольниковъ 1-го разряда, отъ продолжительности времени ихъ сооруженія приходятъ въ вѣтхость и не оставляютъ на мѣстѣ никакихъ слѣдовъ своего существованія; какъ между-тѣмъ въ предупрежденіе этого недостатка, проекція центровъ сигналовъ нынѣ означается на кирпичѣ или камнѣ, заложенномъ въ фундаментѣ по крайней мѣрѣ на одинъ аршинъ ниже поверхности земли. Этой-то предосторожности на треангуляціи Крыма принято не было, а потому хотя пирамиды Тарханъ и Чёрбигъ послѣ пятнадцати-лѣтняго своего существованія, найдены еще были на своихъ мѣстахъ, но конечно, что вершины ихъ отъ дѣйствія вѣтровъ, трухlostи сгнившаго дерева, составляющаго ихъ ребра, и другихъ причинъ, не могли имѣть первоначальнаго своего положенія; кроме того у пирамиды Чёрбигъ одного бокового ребра уже не существовало, на мѣстѣ же пирамиды Чорюмъ, найдены только остатки фундамента или столба, служившаго, вѣроятно, какъ сказано въ описаніи Западной части Новороссийскаго тригонометрическаго измѣренія, для постановки инструмента или часовъ во

время производства тамъ астрономическихъ наблюдений. При сличеніи документовъ, относящихся къ производству Крымской трангуляціи видно, что каменный столбъ, остатки коего найдены въ Чорюмѣ, дѣйствительно служилъ для постановленія инструмента, какъ при измѣреніи горизонтальныхъ угловъ, такъ и при астрономическихъ наблюденіяхъ, и что столбъ этотъ находился въ центрѣ пирамиды.

Не смотря однако же на стеченіе этихъ выгодныхъ обстоятельствъ для связи треангуляцій, сравненіе величинъ общихъ сторонъ можетъ быть сдѣлано только приближенно, а не съ тою строгою точностью, какая свойственна тригонометрическимъ измѣреніямъ.

Тѣ же причины не позволяютъ надѣяться, чтобы и другое соединеніе Крымской треангуляціи съ утвержденнымъ уже къ производству съ 1860 года, тригонометрическимъ измѣреніемъ по Ставропольской губерніи, могло быть болѣе успешно и доставить лучшую повѣрку боковъ треугольниковъ. На устойчивость пирамидъ, выставленныхъ на Таманскомъ полуостровѣ, съ которыми будетъ произведено соединеніе, полагаться нельзя; всего вѣроятнѣе, что эти пирамиды и въ настоящее время уже не существуютъ, такъ что можетъ даже встрѣтиться препятствіе въ отысканіи самыхъ мѣстъ бывшихъ сигналовъ, и тогда останется единственою повѣркою точка Еникале, на которой также какъ и въ Чорюмѣ произведены астрономическія наблюденія, если только можно будетъ отыскать слѣды этой точки послѣ опустошительного разрушенія, произведенаго здѣсь высадкою Anglo-Franцузско-Турецкихъ войскъ въ послѣднюю Крымскую войну.

Выставляя изложенные обстоятельства имѣлось въ виду устранить строгое сравненіе, которое по вышеобъясненнымъ причинамъ почти не возможно. На основаніи же имѣющихъ оставаться только сдѣлать бѣглый очеркъ сравненій полученныхъ изъ треангуляціи результатовъ и вывести долготу центральной точки Чуфутъ-Кале, чѣмъ и приведется эта треангуляція въ связь съ прочими тригонометрическими измѣреніями.

#### 1) УГЛЫ ТРЕУГОЛЬНИКОВЪ И ИХЪ СТОРОНЫ.

Всѣхъ вообще первоклассныхъ треугольниковъ, составляющихъ треангуляцію Крыма, было измѣreno 89.

На стран. 20 выведены по способу наименьшихъ квадратовъ:

Вѣроятная погрѣшность суммы угловъ въ треугольникахъ.....  $F = \pm 1",4488$

Вѣроятная погрѣшность каждого угла.....  $f = \pm 0",8364$

Девять полигоновъ, составленныхъ около точекъ Барашъ, Темишъ, Агачъ-Эли, Чуфутъ-Кале, Узунъ-Якъ, Ташлы-Оба, Тарханъ и Таганашъ служатъ также для вывода величины вѣроятной погрѣшности каждого угла, изъ нихъ получается на стр. 22:

Вѣроятная погрѣшность всѣхъ центральныхъ угловъ одного полигона.....  $F = \pm 2",4243$

Вѣроятная погрѣшность каждого измѣренного угла.....  $f = \pm 1",0390$

Эти два вывода вѣроятной погрѣшности каждого угла, довольно согласные между собою, служать доказательствомъ тщательного измѣренія горизонтальныхъ угловъ.

Это доказываютъ также и величины общихъ сторонъ; полученныхъ изъ упомянутыхъ девяти полигоновъ, состоявшихъ каждый отъ 4-хъ до 7-ми треугольниковъ, гдѣ разность въ выводѣ общихъ сторонъ простиралась отъ 11 до 77 въ седьмой децимали логариюма. Изъ полученныхъ такимъ образомъ, разностей сторонъ, для дальнѣйшаго исчисленія треугольниковъ принималась ихъ средняя величина, что хотя и не совершенно правильно, но какъ эти разности были вообще не значительны, то и не могли имѣть большаго влиянія на точность треангуляціи, въ чёмъ можно удостовѣриться изъ слѣдующаго весьма важнаго для сличеній обстоятельства.

Треангуляція Крыма, за исключениемъ побочныхъ вѣтвей, составляетъ одинъ сомкнутый полигонъ, обнимающій всю главную часть полуострова. Рядъ треугольниковъ, начиная отъ самого базиса около

Евпаторії, отъ стороны Мамай-Саки раздѣляется на 2 вѣтви: одна идетъ къ Перекопу на сѣверъ, другая же, склоняясь на югъ до Чатырь-Дага и пролегая по южному берегу Крыма до Феодосіи, отбрасывается здѣсь вѣтвь къ Тамани, сама же принимая направлениe на сѣверъ, соединяется около Перекопа съ первою вѣтвию. Общий бокъ этого соединенія есть Бозгана-Тарханъ. Величина его изъ первой вѣтви получается изъ треугольника № 21; изъ второй же вѣтви изъ треугольника № 86:

Логариомъ бока Бозгана-Тарханъ изъ  $\triangle A.$  21 = 3,9052860.

—  $\triangle A.$  86 = 3,9052814.

разность = 0,0000046.

Разность эта при довольно большемъ числѣ треугольниковъ такъ незначительна, что даетъ большое довѣріе къ тщательности измѣренія угловъ.

Связь треангуляціи Крыма съ Новороссійскимъ тригонометрическимъ измѣреніемъ даетъ по выводу Генерала Вронченко, помѣщенному въ XIX части Записокъ Военно-Топографического Депо на стр. 93, слѣдующее:

Логариомъ бока Тарханъ-Чорюмъ:

Изъ крымской сѣти, поправленной отъ приведенія температуры съ 14° на 13° Рейнера.	3,8868970
— Новороссійскаго измѣренія . . . . .	3,8869103
	0,0000133

Логариомъ бока Тарханъ Чёрбигъ:

Изъ Крымской сѣти (поправленный) . . . . .	3,6428618
— Новороссійской . . . . .	3,6428943
	0,0000325

Такъ какъ не было возможности убѣдиться въ действительномъ положеніи точекъ Тарханъ, Чорюмъ и Чёрбигъ, то разности общихъ боковъ, вычисленныхъ изъ обоихъ треангуляцій хотя и незначительны, но они ни какъ не могутъ служить для строгаго сравненія, что уже доказываетъ и самое несогласіе обѣихъ разностей.

## 2) Возвышение надъ моремъ.

Высоты первоклассныхъ точекъ надъ поверхностью моря измѣрены во всей гористой части Крыма. По этимъ измѣреніямъ оказывается, что самыя высокія горы на Крымскомъ полуостровѣ суть:

Кемаль-Агерекъ, имѣющая высоту . . . . . 4999,3 фута

Чатырь-Дагъ . . . . . 4984,3 —

Обѣ эти высоты находятся на одномъ и томъ же непрерывномъ хребтѣ южнаго берега Крыма.

Измѣреніе высотъ начато непосредственно отъ моря и именно отъ южной оконечности Евпаторійскаго основанія. Высота начальной точки надъ моремъ = 5,950 саж.

Изъ всѣхъ соотвѣтственныхъ наблюдений высотъ выведена мѣстная величина средняго коэффициента рефракціи = 0,68; по какъ она не значительно разнилась отъ 0,78 первоначально принятой при исчислении абсолютныхъ наблюдений, то перевычисление не было сдѣлано.

Для опредѣленія степени точности измѣренія высотъ не было сдѣлано на мѣстѣ никакой непосредственной повѣрки; между тѣмъ оцѣнкою измѣренія въ нѣкоторой степени, могутъ служить наблюденія высоты морскаго горизонта, что представляетъ весьма любопытный фактъ для внимательнаго изслѣдованія. Слѣдующая таблица показываетъ какъ высоту точекъ, съ которыхъ произведены наблюденія, такъ и опредѣленную съ нихъ высоту морскаго горизонта.

НАЗВАНИЕ МѢСТЬ НАБЛЮДЕНИЯ.	Высота надъ моремъ — Н.	Морской горизонтъ ниже мѣста наблюденія. Н'.	Разность Н' — Н.
	Въ саженяхъ.		
Евпаторійское осн., S кон.	5,950	— 5,257	+ 0,693
— N кон.	15,701	— 19,033	— 3,332
Курулу.....	55,163	— 56,672	— 1,509
Кентуганъ Русскій.....	28,111	— 28,446	— 0,335
Альма .....	46,656	— 51,185	— 4,529
Чуфутъ-Кале.....	262,262	— 273,206	— 10,944
Агермышъ.....	334,625	— 350,604	— 15,979
Тете-Оба.....	130,938	— 139,631	— 8,693
Дюрменъ.....	47,000	— 52,337	— 5,337
Ташлы-Оба.....	67,142	— 74,256	— 7,114

Рассматривая эту таблицу легко заметить, что разности  $N'$  —  $N$  находятся въ извѣстномъ отношеніи къ высотамъ  $N$ . Наибольшее вліяніе на эти разности происходит отъ несовершенно-точной величины принятаго при исчислении коэффиціента рефракціи. Тщательное изслѣдованіе этихъ разностей могло бы привести къ многимъ любопытнымъ результатамъ, но какъ въ настоящемъ случаѣ они были бы болѣе любопытны нежели полезны, то остается ограничиться указаніемъ, что въ Главѣ IV имѣются всѣ нужные данные для таковыхъ изслѣдований.

### 3) Астрономическія наблюденія.

#### а) Широты и азимуты.

Наблюденіе широтъ и азимутовъ были произведены на точкахъ Чуфутъ-Кале, Тете-Оба, Еникале, Булгакъ-Оба и Чорюмъ, послѣдняя точка есть общая съ Новороссійскимъ тригонометрическимъ измѣрѣніемъ, первая же служила основаніемъ для исчислениія всей треангуляціи Крыма и была принята за начало осей координатъ. Наблюденія, произведенныя въ Чуфутъ-Кале дали широту этой точки  $= 44^{\circ} 43'. 58''$ , 79 и азимутъ на Ташъ-Чорганъ  $= 39^{\circ}. 47'. 46''$ , 72.

Разности широтъ и азимутовъ, вычисленныхъ отъ Чуфутъ-Кале съ непосредственно—наблюденными составляютъ:

Называніе точекъ.	Ш и р о т а .			А з и м у т ь .		
	Наблюденная	Исчисленная.	Разность.	Наблюденный.	Исчисленный.	Разность.
Чуфутъ-Кале.....	44°.43'.58",79			на Ташъ- 39°.47'.46",72	Чорганъ.	
Тете-Оба.....	45. 1.14,20	4",52	- 9",68	на Огусъ- 30.34.50,58	Тепе.	31",46 - 19",12
Еникале.....	45.23.26,14	24,43	- 1,71	на Коке- 109.12.9,27	Оба.	15, 93 + 6, 66
Чорюмъ.....	46. 3.54,67	55,75	+ 1,08	на Перекопск 309.7.16,51	ий телеграфъ.	11, 29 - 5, 22
Булгакъ-Оба.....	45.24.29,55	25,66	- 3,89	на Сарры 349.44.5,40	башъ.	7, 75 + 2, 35
				Среднее. — 3",55		Среднее. — 3",83

Основываясь на этихъ данныхъ, бывшій Начальникъ Геодезического отдѣленія Военно-Топографическаго Депо Полковникъ Максимовъ, производившій астрономическія наблюденія въ Крыму, объясняетъ слѣдующимъ образомъ разности широтъ между пунктами непосредственно-определенными астрономически и полученными изъ вычислений:

Такъ какъ всѣ астрономическія наблюденія въ Крыму сдѣланы однимъ и тѣмъ же наблюдателемъ и однимъ и тѣмъ же универсальнымъ инструментомъ, и какъ широты Чуфутъ-Кале и Чорюма, выведенныя изъ измѣреній меридиональныхъ высотъ и наблюденій въ первомъ вертикаль можно считать вѣрными до 1", то разность между широтами наблюдеными и исчисленными изъ Чуфутъ-Кале должно приспать къ уклоненію отвѣса къ южнымъ горамъ Крыма. Эти разности выражаютъ весьма соотвѣтственное расположение точекъ относительно удаленія ихъ отъ южныхъ каменистыхъ горъ Крыма, а именно: точка Чуфутъ-Кале находится около Бакчисарая, следовательно въ самыхъ горахъ, но горы эти простираются гораздо болѣе къ югу, нежели къ сѣверу отъ Чуфутъ-Кале, по этому наблюденная широта въ Чуфутъ-Кале должна быть иѣсколько болѣе той, какою бы она была при правильной формѣ сфероидального меридіана, что видно и изъ приведенного ниже сравненія исчисленныхъ широтъ Новороссійского измѣренія, которая оказались менѣе Крымскихъ на 3", 7. Это же подтверждаетъ и наблюденная широта въ Чорюмъ, которая менѣе исчисленной изъ Чуфутъ-Кале на 1",08. Но широта въ Чорюмъ все таки велика, хотя эта точка и удалена отъ горъ всего на 150 верстъ. Принявъ для широты Чорюма среднее изъ Новороссійской треангуляціи и изъ наблюденной, что составитъ 46°. 3'. 53", 35 и если сдѣлать всѣ исчисления отъ Чорюма, тогда разности между наблюденными и исчисленными широтами дали бы слѣдующія поправки:

- Для Чуфутъ-Кале должно уменьшить найденную на 2", 40
- Тете-Оба ..... 12, 08
- Еникале ..... 4, 11
- Булгакъ-Оба ..... 6, 29

Сообразивъ мѣстность точки Тете-Оба, которая находится близъ Феодосіи, на самомъ сѣверномъ склонѣ каменистыхъ горъ Ейлы, не удивительно, что на уклоненіе отвѣса здѣсь оказалось наибольшее

вляніє. Точка Еникале (близь маяка) находится противъ Тамани, около 100 верстъ къ съверо-востоку отъ южныхъ горъ Крыма и около 60 къ съверо-западу отъ горъ восточного берега Чернаго моря и потому подвержена наименшему влянію. Булгакъ-Оба находится около 60 верстъ къ съверо-западу отъ южныхъ горъ Крыма и потому вляніе на уклоненіе отвеса здѣсь болѣе, чѣмъ на точкѣ Еникале. Впрочемъ широты на точкахъ Тете-Оба, Еникале и Булгакъ-Оба измѣрены не съ такою точностю какъ въ Чуфутъ-Кале и Чорюмъ, а потому нельзя ихъ принять за совершенно-точныя и дѣлать утверждительно сказанныя заключенія. Для большаго же удостовѣренія, очень бы интересно было сдѣлать точныя наблюденія на самомъ южномъ склонѣ южныхъ горъ Крыма,—и особенно въ тѣхъ мѣстахъ, которыя уже опредѣлены Крымскою треангуляцією.

При связи Новороссійскаго тригонометрическаго измѣренія съ Крымскою треангуляцією, получились слѣдующія разности:

*По широтѣ:*

	По наблюденіямъ въ Чорюмѣ.	Изъ Новоросс. измѣренія.	Разность.
Чорюмъ.....	46° 3'. 54", 67	46° 3'. 52", 02	— 2", 65
Тарханъ.....	45° 56. 58, 59	45. 56. 55, 94	

*По азимуту:*

Тарханъ-Чёрбигъ по наблюденіямъ въ Чорюмѣ.....	= 83° 53'. 11", 88
вычисленный изъ Чуфутъ-Кале.....	= 83. 53. 6, 66
изъ Новороссійской сѣти.....	= 83. 53. 3, 84

Нѣкоторыя замѣчательныя мѣста полуострова Крыма были опредѣлены и въ прежнее время, какъ напр., Академикомъ Вишневскимъ, Капитанъ-Лейтенантомъ Манганири, которому Морскимъ Министерствомъ поручено было произвестъ опись береговъ Чернаго и Азовскаго морей, астрономомъ Кноппе и другими. Сводъ такихъ опредѣленій находится въ «Table des positions géographiques principales de la Russie составленное Г. В. Струве, издание 1843 года, и во II части» Записокъ Гидрографического Департамента. Изъ многихъ такихъ опредѣленій, для сличенія широтъ взяты только тѣ изъ нихъ, которыя произведены несомнѣнно на тѣхъ же самыхъ постоянныхъ точкахъ, которыя опредѣлены треангуляцією Крыма. Къ числу такихъ точекъ относятся:

1) Еникале, маякъ.

По опредѣленію Манганири....	{ Зап. Гидрогр. Д..... 45° 23'. 15".
	{ Каталогъ Струве..... 12.
Изъ Крымской треангуляції.....	10.

2) Симферополь, соборъ.

По опредѣленію Вишневскаго.....	44. 56. 59.
Изъ Крымской треангуляції.....	57. 12.

3) Такиль, (Такленской) маякъ.

По опредѣленію Манганири.....	45. 5. 54.
Изъ Крымской треангуляції.....	50.

4) Евиче, (Геническъ) церковь.

По опредѣленію Манганири.....	46. 9. 50.
Изъ Крымской треангуляції.....	59.

б) Долготы.

При описанії треангуляції Крыма до сихъ поръ ничего не упомянуто о долготахъ, которые вычислены по координатамъ отъ центральной точки Чуфутъ-Кале,—между тѣмъ какъ въ Чуфутъ-Кале и Чорюмъ сдѣланы были цѣлые ряды астрономическихъ наблюдений для определенія разностей долготъ. При первоначальномъ вычислениі треангуляції, долженствовавшей служить основаніемъ производившіяся уже тригонометрической съемкѣ полуострова, не имѣлось ни достаточно времени для исчислениія наблюденныхъ разностей долготъ, ни всѣхъ нужныхъ для того данныхъ, и уже впослѣдствіи, когда получены соответствующія наблюденія лунныхъ кульминацій и закрытия звѣздъ луною, наблюденныхъ на другихъ обсерваторіяхъ Европы, получилась возможность приступить къ этимъ исчислениемъ, производство которыхъ постараемся здѣсь объяснить, не входя въ ихъ подробности.

Наблюденія для определенія разности долготъ произведены были Подполковникомъ Обергомъ и Штабсъ-Капитаномъ Максимовымъ. На обоихъ мѣстахъ наблюдений были построены временные обсерваторіи а для установки и повѣрки инструментовъ были выставлены марки какъ въ меридіанъ, такъ и въ первомъ вертикаль близъ обѣихъ обсерваторій.

Работы состояли въ наблюденіи прохожденія звѣздъ и луны чрезъ меридіанъ и времени закрытия и вскрытия звѣздъ луною и продолжались въ Чуфутъ-Кале съ 26 Декабря 1836 по 25 Мая 1837 года, а въ Чорюмъ съ 6 Сентября по 25 Ноября 1837 года. Инструменты, употребленные для этихъ наблюдений, были слѣдующіе: большая полуденная труба о 7-ми нитяхъ, хронометры: Брегета № 4554, идущій по среднему времени и Берту № 167, шедший по звѣздному времени.

Изъ произведенныхъ на обоихъ пунктахъ астрономическихъ наблюдений прежде всего были исчислены:

- 1) Прямая восходенія всѣхъ лунныхъ и фундаментальныхъ звѣздъ.
- 2) Горизонтальная разстоянія между парами во времени; — для этого служили наблюденія около 200 звѣздъ.
- 3) Приведеніе боковыхъ нитей на среднюю.
- 4) Приведеніе средней нити на меридіанъ и поправки, употреблявшихся при наблюденіи, хронометровъ.
- 5) Приведеніе боковыхъ нитей на среднюю и средней на меридіанъ — въ моменты наблюденія времени прохожденія края луны чрезъ пити.

Принявъ полученные изъ этихъ вычислений результаты за вѣрныя, исчислены разности долготъ сигналовъ Чуфутъ-Кале и Чорюма по слѣдующимъ четыремъ методамъ:

I. По способу исчислениія разностей долготъ изъ лунныхъ кульминацій по эфемеридамъ, безъ всякихъ соответственныхъ наблюдений въ другомъ определенномъ мѣстѣ

II. По способу исчислениія разности долготъ изъ наблюденія кульминацій луны въ опредѣляемомъ мѣстѣ и соответственныхъ наблюдений въ другомъ определенномъ мѣстѣ.

III. По способу исчислениія разности долготъ, если въ обоихъ мѣстахъ наблюдены вмѣстѣ съ лунными кульминаціями и кульминаціи лунныхъ звѣздъ.

IV. По способу вычислениія разности долготъ изъ наблюденія мгновеній закрытия и вскрытия звѣздъ луною.

По каждому изъ этихъ четырехъ способовъ получены слѣдующія окончательныя среднія долготы отъ Гринвича:

	Чуфутъ-Кале.	Чорюмъ.
По I способу.....	2° 15'. 54", 75	2° 15'. 32", 06
— II — .....	53, 00	30, 77
— III — .....	54, 47	28, 81
— IV — .....		31, 27
Среднее..	2. 15. 54, 07	2. 15. 30, 73.

Три первые способа определения разности долготы, изъ наблюдения прямыхъ восхождений луны, не такъ точны, какъ выводы долготы изъ солнечныхъ затмений и въ особенности изъ покрытия звѣздъ луной, потому что какъ при самыхъ наблюденияхъ, такъ и при вычисленияхъ невозможно избѣжать погрѣшностей. Обращенная часть наблюданаго края луны не представляетъ правильнаго круга или правильной рѣзкой окраины, но съ значительными неровностями, почему нельзя съ точностью определить мгновенія прохождения края луны чрезъ нить инструмента. Въ вычисленияхъ также не возможно избѣгнуть ошибокъ даже въ сотыхъ доляхъ секунды, а какъ прямое восхожденіе луны измѣняется такъ быстро, что въ теченіи 2-хъ минутъ времени оно возрастаетъ около  $1'$  въ дугѣ, а потому сдѣланная погрѣшность увеличивается почти въ 30 разъ, такъ что если погрѣшность будетъ только  $0''$ , то въ результатѣ будетъ ошибка на  $3'', 0$  во времени.

Трубы не одинакового оптическаго достоинства представляютъ величину радиуса луны различно, при вычислениі же всегда употребляется та величина радиуса, которая дана въ таблицахъ прямаго восхождения луны въ морскомъ мѣсяцесловѣ, по этой причинѣ неизбѣжно произойдутъ тоже ошибки въ определеніи долготы мѣста по наблюдению лунныхъ кульминацій, если не были сдѣланы такого рода наблюденія, чтобы ошибки дѣйствовали иногда въ одну, иногда въ противную сторону, т. е. наблюдая оба края луны или производя наблюденія прежде и послѣ новолуния. Каждущаяся величина радиуса луны можетъ еще увеличиваться отъ худой поверхности трубы въ оптическомъ отношеніи, чего избѣгнуть весьма трудно при всей тщательности поверхности фокусовъ объектива и окуляра, чтобы пити и въ особенности луна представлялись въ полѣ трубы совершенно явственными и рѣзко ограниченными.

Полковникъ Максимовъ, лично руководившій этими исчислениеми, и производившій ихъ частію и самъ, выставляя на видъ изложенія здѣсь обстоятельства, говорить, что взѣсивъ все это нельзя удивляться, несогласію между собою окончательныхъ результатовъ. При этомъ случаѣ необходимо замѣтить, что такія несогласія результатовъ, которыя выше указаны, свидѣтельствовали бы напротивъ о чрезвычайной точности наблюденій.

Для болѣе внимательнаго разсмотрѣнія этихъ вычислений, они переданы были совѣщательному астроному В. Т. Депо Г. Академику О. Струве, который нашелъ, что формулы и способы, употребленные для вывода отдельныхъ результатовъ совершенно вѣрны, но какъ всѣ эти способы имѣютъ различныя достоинства, то для вывода окончательной долготы изъ всѣхъ отдельныхъ наблюдений, слѣдуетъ дать имъ различные вѣсы и при этомъ довольствоваться только приближеніемъ оцѣнкою достоинства каждого спосoba, потому что здѣсь болѣе дѣйствуютъ постоянныя ошибки и выводъ вѣсовъ изъ согласія отдельныхъ результатовъ, въ этомъ случаѣ, не примѣнимъ. Кроме того при разсмотрѣніи отдельныхъ результатовъ оказалось, что многія определенія, вошедшія въ составъ вычислений по одному способу были приняты и при вычислении другими способами, а потому для вывода окончательныхъ долготъ, результаты, выведенныя по способамъ менѣе точнымъ слѣдовало бы вовсе исключить; иѣкоторыя наблюденія оказались не полными; къ тому же вкрапились случайныя ошибки, произшедшия отъ измѣненія въ положеніи инструмента во время наблюденія, вѣроятно, отъ неосторожнаго къ нимъ прикосновенія.

По всѣмъ здѣсь изложеннымъ причинамъ, долготы Чуфутъ-Кале и Чорюма гораздо точнѣе могутъ быть получены изъ вычислений трангуляціи нежели изъ астрономическихъ наблюдений Г. Оберга и Максимова, потому что наблюденія луны для абсолютнаго определенія долготъ, не смотря на искусство наблюдателей, не могутъ обѣщать той вѣрности, какой достигаютъ результаты, получаемые изъ треангуляції.

При связи Крымской треангуляціи съ Новороссійскою получились три общія точки Чорюмъ, Тарханъ и Чёрбигъ. Хотя положеніе этихъ точекъ при связи не могло быть найдено съ совершенной точностью, но это не можетъ имѣть чувствительнаго влиянія на результаты географическаго положенія.

При исчислениі географическаго положенія точекъ Новороссійскаго тригонометрическаго измѣренія, основнымъ пунктомъ служилъ Градижскъ, долгота котораго была выведена Генераломъ Теннеромъ отъ

Немежа, главной точки произведенного имъ Литовского градуснаго измѣренія, составляющаго часть произведенного въ Россіи большаго градуснаго измѣренія,—при окончательномъ исчислѣніи котораго, точка Немежъ получила вѣкоторую поправку, выведенную изъ большихъ хронометрическихъ экспедицій, чрезъ что и долгота Градижска и всѣхъ точекъ Новороссійскаго измѣренія должны получить поправку въ долготѣ на  $+ 1''$ , 97.

*Разность долготъ общихъ точекъ даетъ:*

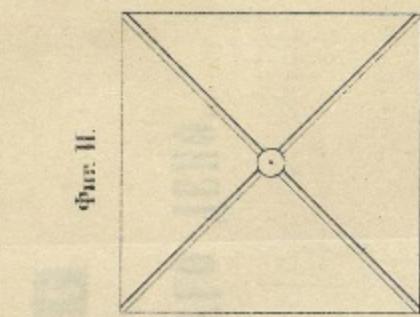
Название точекъ.	Д о л г о т ы .		Разность долготъ Чу- футъ-Кале и Пулкова.
	Отъ Пулкова изъ Ново- рессийской трангуляціи.	Отъ Чуфутъ-Кале изъ Крымской трангуляціи.	
Чорюмъ.....	3°. 31'. 14'', 15	0°. 5'. 14'', 16	3°. 36'. 28'', 31
Тарханъ.....	3. 39. 11, 51	0. 2. 43, 05	28, 46
Чёрбигъ.....	3. 46. 24, 50	0. 9. 56, 29	28, 21
		Среднее..... =	3. 36. 28, 33
		Поправка для г. Градижска.....	$+ 1, 97$

Долгота Чуфутъ-Кале къ востоку отъ Пулкова ..... 3° 36'. 30'', 30.

Эту-то разность долготъ 3°. 36. 30'', 30 должно придать съ соответствующимъ знакомъ ко всѣмъ долготамъ точекъ, опредѣленныхъ Крымскою треангуляцію, помѣщенныхъ въ Главѣ VIII, гдѣ дана только разность долготъ каждой точки отъ Чуфутъ-Кале,—для получения ихъ долготъ отъ Пулкова.

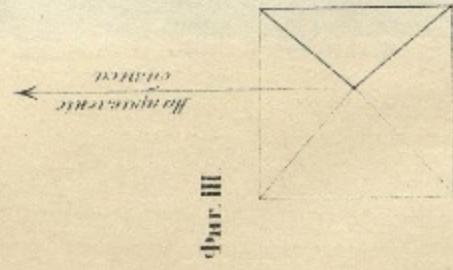
Въ особомъ приложениі къ этой части записокъ В. Т. Депо, имѣющей быть изданной въ 1860 году будутъ помѣщены географическія положенія всѣхъ постоянныхъ точекъ, опредѣленныхъ въ Россіи по 1859 годъ. Въ этомъ спискѣ, всѣ точки Крыма получать указанную здѣсь поправку и потому особаго списка и правленыхъ долготъ при настоящемъ описаніи не прилагается.



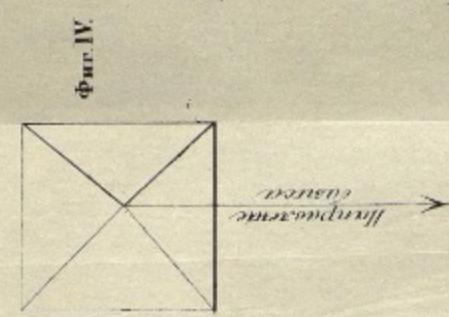


Фиг. I.

Фиг. II.



Фиг. III.



Фиг. IV.

Фиг. V.



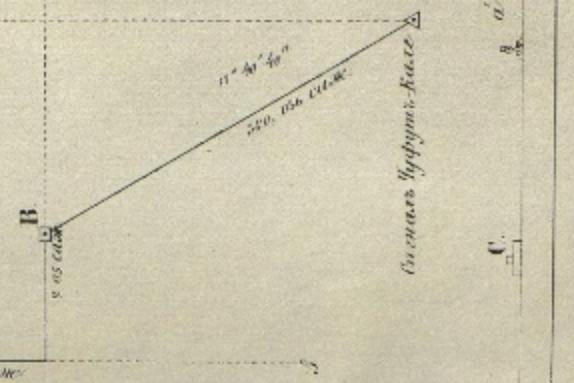
Фиг. V.

Фиг. VI.

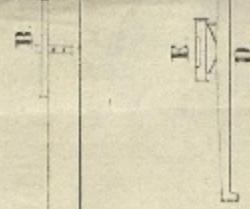


Фиг. VI.

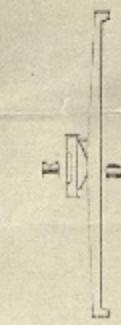
Фиг. VII.



Фиг. VII.



Фиг. VIII.



Фиг. IX.

# ЗАПИСКИ ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО ДЕПО,

ПО

ВЫСОЧАЙШЕМУ

ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

ПОВЕЛЪНИЮ

ИЗДАННЫЯ

ДИРЕКТОРОМЪ ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО ДЕПО,

**Генералъ-Майоромъ Бларамбергомъ.**

ЧАСТЬ XXI.

---

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Торгового Дома С. Струговщика, Г. Похитонова, Н. Водова и К°.

1860.

## О Т Д Ъ Л Е Н И Е В Т О Р О Е.

### О П И С А Н И Е Т Р Е А Н Г У Л Я Ц И И П О Л У О С Т Р О В А К Р Ы М А .

	Стран.
Введеніе . . . . .	5.
<b>Г Л А В А I.</b>	
Общий обзоръ . . . . .	9.
<b>Г Л А В А II.</b>	
Измѣреніе Евпаторійскаго основанія . . . . .	12.
<b>Г Л А В А III.</b>	
Измѣреніе угловъ и исчислениe треугольниковъ . . . . .	18.
<b>Г Л А В А IV.</b>	
Определеніе высотъ тригонометрическихъ точекъ надъ поверхностию Чернаго моря . . . . .	77.
<b>Г Л А В А V.</b>	
Астрономическія наблюденія . . . . .	90.
<b>Г Л А В А VI.</b>	
Исчислениe координатъ . . . . .	239.
<b>Г Л А В А VII.</b>	
Исчислениe широтъ и долготъ . . . . .	245.
<b>Г Л А В А VIII.</b>	
Списокъ координатъ и географическаго положенія точекъ Крыма, исчисленныхъ отъ центральной точки Чуфутъ-Кале . . . . .	263.
<b>Г Л А В А IX.</b>	
Сличеніе результатовъ . . . . .	275.

