

ческой, зависеть отъ показаній барометра и термометра на мѣстахъ наблюденій и отъ средняго возвышенія луча зрѣнія надъ поверхностію земли. Гипсометрическія работы на Кавказѣ могли бы самымъ лучшимъ образомъ подтвердить и, можетъ быть, исправить въ числовомъ отношеніи тѣ выводы, которые были сдѣланы В. Я. Струве изъ результатовъ Каспійской экспедиціи. Къ сожалѣнію, при производствѣ работъ въ Закавказьѣ, почти всѣ барометры и термометры, принадлежавшіе триангуляціи, были распредѣлены по разнымъ пунктамъ края для постоянныхъ метеорологическихъ наблюденій и при наблюденіяхъ зенитныхъ разстояній только одинъ Ходзько имѣлъ при себѣ термометръ; остальные же наблюдатели записывали только время своихъ наблюденій. Поэтому для болѣе надежнаго вывода высотъ Ходзько поступилъ слѣдующимъ образомъ: онъ выбралъ изъ своихъ наблюденій только тѣ, которыя были произведены почти при одинаковыхъ температурахъ и, раздѣливъ ихъ на группы по высотамъ пунктовъ надъ уровнемъ моря, вывелъ для каждой группы свой коэффициентъ рефракціи. Такимъ образомъ обнаружилось, что одинаковымъ высотамъ соответствуютъ всегда приблизительно одинаковые коэффициенты рефракціи и что эти послѣдніе весьма правильно уменьшаются отъ 0.09 до 0.05 по мѣрѣ увеличенія абсолютныхъ высотъ отъ 0 до 1700 сажень. Оставалось только составить таблицу, чтобы съ помощію ея вычислять всѣ остальные наблюденія. Что способъ, употребленный Ходзько, вполнѣ удовлетворилъ практической цѣли, лучше всего доказывается совершеннымъ согласіемъ результатовъ его нивелировки съ результатами Каспійской экспедиціи.

Въ сѣверномъ Кавказѣ коэффициенты рефракціи вычислялись по формуламъ В. Я. Струве, такъ какъ во время наблюденій зенитныхъ разстояній наблюдались постоянно показанія барометра и термометра. Считаемо не лишнимъ привести здѣсь результаты различныхъ независимыхъ между собою опредѣленій высотъ главнѣйшихъ Кавказскихъ вершинъ:

Высоты въ сажняхъ изъ нивелировокъ:			
	Каспійской.	Сѣверн. Кавказа.	Закавказской.
Эльбурсъ (западн. верш.) . . .	2646.2 \pm 0.9	2646.2 \pm 0.7	2643.4 \pm 0.9
— восточн. верш.) . . .	2636.1 \pm 0.9	2635.4 \pm 0.6	
Дыхъ-Тау	2420.1 \pm 0.7	2418.2 \pm 0.3	
Казбекъ	2364.8 \pm 0.7	2361.8 \pm 0.7	2363.7 \pm 0.3

Приведенные результаты, какъ видно, согласны другъ съ другомъ почти въ предѣлахъ ихъ вѣроятныхъ ошибокъ. При оцѣнкѣ ихъ точности нужно еще имѣть въ виду, что снѣговыя вершины, вслѣдствіе не вполне правильной формы, могли представляться съ разныхъ пунктовъ болѣе или менѣе различно; кромѣ того въ разные времена года, а также годъ отъ году, высоты ихъ и на самомъ дѣлѣ могли нѣсколько измѣняться; наконецъ, нѣкоторыя несогласія въ опредѣленіяхъ высотъ могли порождаться вліяніемъ мѣстной аттракціи, не принимавшейся въ расчетъ при вычисленіяхъ, на наблюдаемыя зенитныя разстоянія.

Уровень Каспійскаго моря оказался ниже уровня Чернаго.

По нивелировкѣ	Каспійской . .	1837 года на	83.4 фута.
— —	Закавказской . .	1848 — —	85.5 —
— —	Приволжской . .	1857 — —	89.9 —
— —	Сѣвери. Кавказа.	1860 — —	89.1 —

Надо замѣтить, что уровень Каспійскаго моря постепенно понижался и, вѣроятно, до сихъ поръ продолжаетъ еще понижаться. Это подтверждаютъ наблюденія одного знака, сдѣланнаго на скалѣ на берегу этого моря Академикомъ Ленцомъ въ 1830 году. Они показали, что съ 1830 по 1861 годъ уровень Каспійскаго моря относительно знака опустился на 3.9 фута. Принявъ во вниманіе это пониженіе, можно только удивиться необыкновенному согласію всѣхъ вышеприведенныхъ нивелировокъ.

Этотъ краткій обзоръ тригонометрическихъ работъ, произведенныхъ на Кавказѣ, кажется, достаточно убѣждаетъ въ томъ, что работы эти, по ихъ достоинству и научному значенію, заслуживаютъ особеннаго вниманія и должны занять весьма видное и почетное мѣсто не только въ ряду многочисленныхъ практическихъ работъ русскихъ геодезистовъ, но и вообще въ геодезіи, какъ наукѣ. Исторія геодезіи всегда отдастъ должную дань уваженія энергичной дѣятельности какъ тѣхъ лицъ, которые съ такимъ успѣхомъ руководили этими работами, такъ и всѣхъ исполнителей, успѣвшихъ достигнуть въ своихъ измѣреніяхъ и наблюденіяхъ весьма большой точности, не смотря на то, что на каждомъ шагу должны были встрѣчать чрезвычайныя трудности и испытывать тяжкія лишенія всевозможныхъ жизненныхъ удобствъ.

Съ окончаніемъ триангуляціи сѣвернаго Кавказа, весь Кавказскій край былъ покрытъ общою сѣтью геодезическихъ пунктовъ,

что и послужило основаніемъ всѣмъ послѣдующимъ топографическимъ и межевымъ работамъ.

Въ 1862 году въ г. Тифлисѣ была открыта межевая палата, подъ вѣдѣніемъ которой должна была производиться межевая съемка и межеваніе. Предсѣдатель палаты, тайный совѣтникъ сенаторъ **Е. П. Старицкій**, отлично изучившій состояніе межевой части, какъ у насъ въ Россіи, такъ и за границею, пришелъ къ тому заключенію, что принятый у насъ во внутреннихъ губерніяхъ способъ межевой съемки и межеванія, посредствомъ астролябъ и, не соотвѣтствуетъ современному состоянію геодезической науки и практики, особенно при горной и пересѣченной мѣстности Закавказскаго края, а потому для межевой съемки принялъ особую систему, которая производилась бы мензулою съ кипрегелями и была бы основана на подробной триангуляціи, при которой, на каждый мензульный планшетъ (въ масштабѣ 100, 200 и 400 сажень въ дюймѣ), приходилось бы не менѣе трехъ основныхъ тригонометрически опредѣленныхъ пунктовъ.

При межевой съемкѣ общая триангуляція Закавказскаго края раздробилась чиновниками межеваго вѣдомства подъ руководствомъ полковника **Стебницкаго**; при этомъ слѣдуетъ еще упомянуть, что всѣ вновь опредѣленные пункты обставляются особыми, врытыми въ землю, знаками высѣченными изъ камня и имѣющими видъ усѣченной пирамиды въ $5\frac{1}{4}$ арш. высоты надъ поверхностію почвы.

Съ принятіемъ въ 1865 году Кавказскимъ Военно-Топографическимъ Отдѣломъ особой системы для производства съемки, при которой общая Закавказская триангуляція такъ раздробляется, чтобы на каждый планшетъ приходилось по три тригонометрически опредѣленныхъ пункта, съ каждымъ годомъ, въ мѣстахъ производства съемки увеличивается число точно опредѣленныхъ пунктовъ (*).

При съемкѣ въ Елисаветопольской губерніи подробная триангуляція въ 1865, 66, 67, 68 и 69 годахъ производилась подъ руководствомъ бывшаго помощника Начальника Военно-Топографическаго Отдѣла Генеральнаго Штаба подполковника **Жданова**, Корпуса Топографовъ поручикомъ **Реуттомъ** и класснымъ топографомъ **Хлюнинимъ**, а съ 1869 г. и Корпуса Топографовъ прапорщикомъ **Циллосани**; при съемкѣ же Ахалцхскаго уѣзда подробная триан-

(*) Которые обставляются въ натурѣ знаками изъ правильно обтесанныхъ каменной пирамидальной формы.

гуляція производилась Корпуса Топографовъ штабсъ-капитаномъ Сидоровымъ. Для производства межевой съемки земель Кубанскаго казачьго войска распространение и раздробление общей триангуляціи Кубанской области, въ течение 1865, 66, 67, 68 и 69 годовъ, произведено Корпуса Военныхъ Топографовъ капитаномъ Блюмомъ.

Кромъ того, въ 1868 году былъ командированъ въ Сухумскій военный отдѣлъ Корпуса Военныхъ Топографовъ капитанъ Ближенцовъ, для проложенія тригонометрической сѣти, необходимой для предпринимаемой тогда Кавказскимъ горскимъ управленіемъ подробной хозяйственной съемки въ этомъ краѣ. Эта тригонометрическая сѣть была начата съ пунктовъ Закавказской триангуляціи и въ 1869 г. была доведена до р. Бзыби.

Говоря о послѣднихъ геодезическихъ работахъ, произведенныхъ чинами Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла, слѣдуетъ упомянуть и объ астрономическомъ опредѣленіи по широтѣ и долготѣ 11 пунктовъ въ Туркменской степи, произведенномъ начальникомъ отдѣла Генеральнаго Штаба полковникомъ Стебницкимъ въ концѣ 1870 года; пункты эти расположены по дорогѣ отъ Красноводска къ Туркменскому укр. Кызылъ-Арватъ, находящемуся у подножія горъ Куррендагъ и относятся до мѣстности, которая не была посѣщена еще ни кѣмъ изъ европейскихъ путешественниковъ.

Изъ предъидущаго краткаго очерка геодезическихъ и топографическихъ работъ, произведенныхъ на Кавказѣ, видно, какъ разнообразна была дѣятельность чиновъ Корпуса Топографовъ въ этомъ краѣ и какъ они сослужили свою службу въ пятидесятилѣтній періодъ времени. Они производили съемки на разныхъ пространствахъ края, нерѣдко среди враждебнаго населенія; постоянно сопровождали славныя кавказскія войска въ ихъ трудныхъ походахъ противъ горцевъ и турокъ и, нерѣдко, были первыми піонерами для изученія путей, по которымъ слѣдовало двигаться войскамъ; принимали участіе во всѣхъ тѣхъ работахъ, въ которыхъ нужно было участіе съемщика и умѣнье топографа; совершили рядъ геодезическихъ работъ весьма замѣчательныхъ по своимъ трудностямъ и результатамъ; составили и издали рядъ картъ, которыя были весьма полезны при военныхъ дѣйствіяхъ, и, кромъ того, исполнили большую рельефную карту всего Кавказа.

Топографическія работы въ Оренбургскомъ краѣ.

Первоначальное развитіе топографической дѣятельности въ Оренбургскомъ краѣ слѣдуетъ отнести ко времени командованія отдѣльнымъ Оренбургскимъ корпусомъ генераль-адъютанта графа Сухтелена 2-го. Онъ первый началъ съ особенною энергіею заботиться о правильной постановкѣ топографическихъ работъ, и въ его время, съ 1830 года, начата была первая полуинструментальная съемка Илецкаго раіона, продолжавшаяся до 1834 года. Въ это же время начинается рядъ другихъ съемокъ, изъ которыхъ самое видное мѣсто, по обширности труда, занимаетъ полуинструментальная съемка Оренбургской губерніи и ея пограничныхъ линій, послужившая матеріаломъ для составленія 10-ти - верстной карты Оренбургскаго края.

Приступая, въ 1833 году, къ производству съемки Оренбургской губерніи имѣли въ основаніи, на такомъ громадномъ пространствѣ, какое обнимала въ то время губернія, не болѣе 14-ти астрономически опредѣленныхъ пунктовъ. Недостаточность основныхъ точекъ съ самаго начала была очевидна, а между тѣмъ, для доставленія большаго числа опорныхъ пунктовъ, не было другаго средства, какъ только проведеніе геометрическихъ сътей треугольниковъ между астрономическими точками. При такихъ обстоятельствахъ, когда геометрическіе ряды должны были проходить на цѣлыя сотни верстъ, не имѣя никакой повѣрки, работа по составленію съти представлялась весьма трудною, особенно въ горномъ пространствѣ Уральскаго хребта, покрытомъ сплошными лѣсами, гдѣ нерѣдко, для опредѣленія точекъ, приходилось строить высокія пирамиды или же прямо устраивать ихъ между деревьями. Немало затрудненій представляла также мѣстность въ Челябинскомъ уѣздѣ, гдѣ обширныя равнины, покрытыя болотами и кустарниками иногда не позволяли иначе дѣлать опредѣленіе точекъ, какъ только измѣреніемъ цѣпью. Не смотря однакожъ на такія затрудненія, почти вся губернія была покрыта рядомъ геометрическихъ треугольниковъ, и такимъ образомъ получилось достаточное число опорныхъ пунктовъ для съемки.

По мѣрѣ распространенія геометрической съти, въ Оренбургской губерніи производилась и топографическая съемка. Она начата была въ 1833 году и продолжалась безъ перерыва до 1855 г. Точность, съ которою производилась съемка въ разныхъ мѣстахъ,