

СОВРЕМЕННЫЕ И ДРЕВНИЕ ЛЕДНИКИ КАВКАЗА.

I.

Высочайшіе Кавказскіе хребты. Части ихъ, покрытыя вѣчнымъ снѣгомъ.

Общій характеръ Кавказскихъ горъ.—Покрыты снѣгомъ части Главнаго хребта. Главный хребетъ между Эльбрусомъ и Военно-грузинской дорогой. Восточная часть Главнаго хребта между Бегюлемъ и Баба-дагомъ. Часть Главнаго хребта, лежащая къ западу отъ Эльбруса и до горы Оштень. Общая длина покрытой вѣчнымъ снѣгомъ части Главнаго хребта.—Боковой хребетъ. Высочайшіе пункты восточной части его. Пирикетельскій и Богосскій хребты. Западная часть Боковаго хребта.—Араратъ, Алагёзъ и другіе высокіе пункты Закавказья.

Высокій Кавказскій хребетъ со своими безчисленными отрогами и ущельями представляетъ гигантскій порогъ, возвышающійся между Европой и Азіей. Не только по своему географическому положенію, но и во многихъ другихъ отношеніяхъ онъ представляетъ промежуточное или переходное звено между горами двухъ упомянутыхъ частей свѣта. Это первая отъ Азіи гористая страна, говоритъ К. Риттеръ, которая отличается европейскимъ построениемъ. Подобно европейскимъ Альпамъ, онъ суживается на западѣ и сильно расширяется на востокѣ, достигая около береговъ Каспійскаго моря почти 50 географическихъ миль ширины *). Сѣверо-западная часть Кавказа обиліемъ лѣсовъ напоминаетъ горы Европы, тогда какъ юго-восточная (Дагестанъ въ особенности) своими голыми, безжизненными утесами приближается къ горамъ центральной Азіи. «Здѣсь, на порогѣ Европы», говоритъ Риттеръ, «начинается характеристичная форма высокоствольныхъ деревьевъ, составляющая отличительный характеръ средней Европы. Нѣмецкій дубъ (*Quercus robur*) и нѣмецкій букъ (*Fagus silvatica*) осыняютъ жилища индогерманскихъ племенъ и на сѣверномъ Кавказѣ» **).

*) Весьма узкая часть и въ то-же время самая высокая, лежащая недалеко отъ меридіана Казбека, едва-ли превосходитъ въ ширину 13—16 миль (К. Риттеръ. Европа. Лекція, читанныя въ Берлинскомъ университетѣ. Переводъ Вейнберга).

**) Европа, стр. 82.

По высотѣ снѣжной линіи, по величинѣ какъ современныхъ ледниковъ, такъ и ледниковъ давнопрошедшихъ эпохъ, Кавказъ, какъ мы увидимъ ниже, также занимаетъ средину между горами Европы и гигантскими хребтами центральной Азіи. Наконецъ, высотой первостепенныхъ вершинъ, средней высотой своего гребня и еще нѣкоторыми другими особенностями Кавказъ также представляетъ промежуточное звено между упомянутыми крайними членами.

Извѣстный русскій ученый и путешественникъ И. В. Мушкетовъ говоритъ, что, занимаясь изслѣдованіями въ центральной Азіи, онъ не разъ наталкивался на вопросы, которые совершенно неразрѣшимы съ помощью тѣхъ доктринъ, которыя были выработаны при изученіи Европы, и что изслѣдованіе такой промежуточной области, какъ Кавказъ, должно пролить свѣтъ на изученіе Азіи. Здѣсь, слѣдовательно, въ частности высказывается та плодотворная идея, которая развивалась Риттеромъ въ его многочисленныхъ сочиненіяхъ, именно, что земной шаръ не есть безжизненная масса, а организмъ, всѣ части котораго находятся въ тѣсной связи и строгой зависимости другъ отъ друга.

Изъ всего вышесказаннаго читатель пойметъ, что изучать Кавказъ, совершенно изолируя его отъ прочихъ горъ какъ Европы, такъ и Азіи,—не возможно, и что мнѣ по необходимости придется по временамъ, хотя въ общихъ чертахъ, касаться горъ и ледниковъ другихъ странъ.

Главный Кавказскій хребетъ представляетъ непрерывную цѣпь горъ, простирающуюся отъ Чернаго моря до Каспійскаго на протяженіи 1420 верстъ *). Самая высокая часть его лежитъ между Эльбрусомъ и Казбекомъ **) и особенно между Эльбрусомъ и Адай-хохомъ (42° 46' 37,6" с. ш. и 61° 28' 8,5" в. д.). Между послѣдними двумя пунктами нѣтъ, какъ замѣчаетъ Фавръ ***), ни одного перевала ниже 3000 метровъ (9840 ф.) надъ уровнемъ моря. Въ востокъ отъ Адай-хоха, имѣющаго 15244 ф. (4647 м.) высоты, Главный хребетъ сильно понижается, образуя такъ-называемый

*) По прямой линіи въ юго-восточномъ направленіи длина его равняется 1000 верстамъ.

**) Казбекъ возвышается не въ Главномъ хребтѣ, а въ Боковомъ, но я указываю на него, какъ на пунктъ болѣе извѣстный. Эльбрусъ также выступаетъ къ сѣверу отъ Главнаго хребта, составляя его контрфорсъ.

***) E. Favre. Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase, p. 44.

Мамиссоновскій перевалъ (9300 фут. или, по Фавру, 2862 метра). Еще дальше къ востоку онъ снова повышается, причемъ нѣкоторыя вершины его превосходятъ 12000 фут. (Зекари и Зильга-хохъ достигаютъ болѣе 12500 ф. высоты); еще восточнѣе снова слѣдуетъ пониженіе. Здѣсь находится перевалъ Буслачирскій (7746 ф.) между Тереконъ и Арагвою и перевалъ Военно-грузинской дороги или Крестовый (7957 ф.), за которымъ Главный хребетъ на далекомъ пространствѣ (верстъ на 300) почти лишается снѣговъ и льдовъ. Наконецъ, въ восточной части, на пространствѣ 80 верстъ, именно между Бегюлемъ и Баба-дагомъ, онъ снова сильно повышается, достигая средней высоты 12664 ф., между тѣмъ какъ отдѣльные пунеты его поднимаются еще значительно выше *). За Баба-дагомъ, имѣющимъ 11934 ф. высоты и отстоящимъ только на 70 верстъ по прямой линіи отъ Каспійскаго моря, горы постепенно понижаются и, наконецъ, сливаются съ низменнымъ берегомъ моря.

Къ западу отъ Эльбруса хребетъ также понижается, но здѣсь весьма замѣтно понижается и снѣжная линія, такъ что, начиная отъ Эльбруса до верховьевъ Большой Лабы съ сѣверной стороны и Бзыби съ южной, вершины Главнаго хребта поднимаются значительно выше снѣжной линіи и потому покрыты почти сплошными вѣчными снѣгами. Гора Псышъ, снѣга которой питаютъ какъ Лабу, такъ и Большой Зеленчукъ, есть крайній на западѣ пунетъ, превышающій 12000 футовъ высоты. За Псышемъ горы, понижаясь все болѣе и болѣе, доходятъ до Оштена и Фишта **), составляющихъ одинъ горный массивъ, поднимающійся до 9369 фут. (2856 метр.). Это самый крайній на западѣ пунетъ Главнаго Кавказскаго хребта, на которомъ можно еще встрѣтить вѣчный снѣгъ. Между Оштенонъ и Псышемъ хребетъ покрытъ снѣгомъ, но не вездѣ, а лишь на болѣе высокихъ мѣстахъ. Далѣе къ востоку снѣга видны на Абаго и Шугусѣ (10624 ф.).

Къ западу отъ Оштена горы сразу сильно понижаются, гребень ихъ почти лишается высокихъ голыхъ скалъ и покрывается не только лугами, но даже лѣсомъ. Подобный характеръ онъ удерживаетъ до самыхъ береговъ Чернаго моря ***).

*) Базаръ-дюзъ 14722 ф. и Тхванъ-дагъ 13764 ф. Только эти два пунета поднимаются въ восточной части Главнаго хребта значительно выше снѣжной линіи.

**) Изъ Оштена вытекаютъ двѣ большія рѣки бассейна Кубани — Пшеха и Бѣлая.

***) Верстахъ въ 30 отъ Оштена, на лѣвой сторонѣ Пшехи видно еще нѣсколько скалистыхъ вершинъ, далѣе же къ западу, сколько я могъ замѣтить, большія скалы совершенно исчезаютъ.

Такимъ образомъ, если не считать нѣсколькихъ вершинъ, находящихся въ восточной половинѣ Главнаго Кавказскаго хребта, то только та часть его, которая лежитъ между верховьями Большой Лабы и Военно-грузинской дорогой, обладаетъ условіями, необходимыми для развитія глетчеровъ. Эта часть представляетъ, однако, почти одну пятую долю всего Главнаго хребта. Она имѣетъ въ длину, если не считать всѣхъ извилинъ, всего только верстъ около трехъ-сотъ *).

Распространеніе ледниковъ и вѣчныхъ снѣговъ на Кавказѣ не ограничивается, однако, Главнымъ хребтомъ. Кавказъ, какъ замѣтилъ знаменитый географъ Карлъ Риттеръ, по своему рельефу сходенъ съ прочими хребтами Европы и сильно отличается отъ горъ Азіи. Именно въ немъ нѣтъ нигдѣ такихъ высокихъ плоскогорій, которыми отличаются горы Азіи, но за то онъ представляетъ весьма сложную систему высокихъ горныхъ хребтовъ и ихъ отроговъ. Такимъ образомъ почти на самой срединѣ Главнаго хребта, именно тамъ, гдѣ возвышается Адай-хохъ, съ Главнымъ хребтомъ пересѣкается Боковой хребетъ. Къ западу отъ Адай-хоха этотъ хребетъ тянется по южной сторонѣ Главнаго, отстоитъ отъ него среднимъ числомъ верстъ на 25 и доходитъ до Чернаго моря около Гагръ. Другая часть Боковаго хребта, именно та, которая тянется къ востоку отъ Адай-хоха, переходитъ на сѣверную сторону Главнаго хребта, идетъ почти параллельно ему, въ среднемъ разстояніи отъ него верстъ на двадцать и доходитъ до Каспійскаго моря.

Главный Кавказскій хребетъ на всемъ своемъ протяженіи отъ Чернаго до Каспійскаго моря нигдѣ не прерывается поперечными долинами и ущельями, и представляетъ настоящую водораздѣльную линію, принимаемую за границу между Европой и Азіей; Боковой-же, конечно, не можетъ образовать такой непрерывной гряды, какъ Главный. Западная часть его прерывается слѣдующими рѣками: Ріономъ, Цхенись-цхали, Ингуромъ, Кодоромъ и Бзыбью, а восточная—Ардономъ, Тереккомъ, Аргуномъ, Андійскимъ Койсу, Аварскимъ Койсу и Самуромъ **).

*) I. И. Стебницкій считаетъ, что изъ всего протяженія Главнаго хребта только 296 верстъ покрыты снѣгомъ („Замѣтка о распространеніи ледниковъ на Кавказѣ“. Извѣстія Кавк. Отд. Имп. Рус. Геогр. Общ., т. V.; а также „О высотѣ линіи вѣчныхъ снѣговъ на Кавказскихъ горахъ“. Извѣстія Имп. Рус. Геогр. Общ., т. IX, вып. 5).

**) I: Стебницкій. Распространеніе ледниковъ на Кавказѣ (т. V Изв. Кавк. Отд.) и Н. Салацкій. Очеркъ орографіи и геологіи Кавказа (Зап. Кавк. Отд., кн. VII).

Нѣкоторыя части этого хребта далеко превышаютъ лежащія рядомъ съ ними части Главнаго и точно также отдѣльныя вершины перваго хребта поднимаются выше самыхъ высокихъ (за исключеніемъ развѣ 3—4, каковы: Эльбрусъ, Дыхъ-тау и т. д.) пунктовъ второго. Возможно даже, что самая высокая часть Боковаго хребта, лежащая между Адай-хохомъ и Казбекомъ, превышаетъ самую высокую часть Главнаго *); кромѣ того, большая часть высочайшихъ пунктовъ Кавказа лежитъ въ этой боковой цѣпи. Къ нимъ принадлежатъ: Казбекъ 16546 фут. (5043 метра), Джимарай-хохъ 15694 фут. (4783 м.), Сырху-барзой 13637 фут. (4153 м.), Тепли 14510 ф. (4422 м.); а еще дальше къ востоку, именно около верховьевъ Аргуна, Аварскаго и Андійскаго Койсу, боковая цѣпь образуетъ два очень высокихъ хребта, расположенныхъ къ сѣверу отъ Главнаго, и имѣетъ слѣдующіе весьма высокіе пункты: въ Пирикительскомъ хребтѣ—Тебулосъ-мта 14781 ф. (4506 м.), Малый Качу, Диклосъ-мта 13717 ф., Большой Качу 14027 ф. (4276 м.), Квавлосъ-мта 13700 **), а въ Богосскомъ—Баллакури 12323 ф., Боцекъ, Кавала-висса и другіе. Кромѣ того, къ Боковому хребту причисляются вершины самой восточной части Кавказа, именно: Шахъ-дагъ (13951 ф.), Шалбузъ-дагъ (13679 ф.), Кизылъ-кая (12247 фут.).

Западная часть Боковаго хребта гораздо ниже, чѣмъ восточная и совершенно лишена особенно высокихъ пиковъ. Къ наиболѣе возвышеннымъ принадлежитъ Шода (на пятиверстной картѣ Кавказа—Шоба), находящаяся на правой сторонѣ Ріона, недалеко отъ Они, и достигающая 11123 футовъ. На вершинѣ ея лежитъ нѣсколько снѣжныхъ полей ***). Къ западу отъ Шоды тянется Сванетскій хребетъ; на пространствѣ верстъ 20, именно почти отъ Мушура до Ляйлы, онъ покрытъ снѣгомъ. Вершины Лакура, Ляйла

*) Н. Салацкій въ только что упомянутой хорошей большой статьѣ, устарѣвшей, однако, относительно нѣкоторыхъ частей Кавказа, рѣшаетъ этотъ вопросъ въ утвердительномъ смыслѣ; но надо принять во вниманіе, что во время печатанія его статьи (въ 1866 г.) часть Главнаго хребта, лежащая между Эльбрусомъ и Адай-хохомъ, была очень мало извѣстна (объ этомъ говорить и самъ Салацкій на стр. 12). Объ Ужбѣ, Катинъ-тау, Дыхъ-тау и Коштанъ-тау тогда еще почти ничего не знали.

**) Всѣ массивы Пирикительскаго хребта вкратцѣ описаны Г. И. Радде въ его монографіи „Хевсурия и хевсуры“.

***) Моя статья „Осетія и верховья Ріона“ въ 1-мъ выпускѣ XIII тома Записокъ Кавказ. Отдѣла Рус. Геогр. Общества.

и Лясылъ, а также и многіе другіе острые зубцы этого хребта поднимаются далеко выше снѣжной линіи *). На востокъ отъ Мушугура вѣчные снѣга находятся на Дадіашѣ **). По словамъ Ильина, Сванетскій хребетъ не уступаетъ по высотѣ той части Главнаго хребта, которая ограничиваетъ Сванетію съ сѣвера и простирается между Ужбою и Тетнульдомъ, этими первостепенными гигантами Кавказскаго хребта. Съ сѣвернаго склона Сванетскаго хребта спускается также много ледниковъ, а южный—испещренъ снѣжными пятнами. Нужно, впрочемъ, замѣтить, что вслѣдствіе близости Чернаго моря и обилія атмосферныхъ осадковъ снѣжная линія здѣсь лежитъ ниже, чѣмъ на большей части Главнаго хребта.

Еще дальше къ западу, т. е. на горахъ, расположенныхъ между Ингуромъ и Кодоромъ, вѣроятно, есть также вершины, покрытыя снѣгомъ, но эта мѣстность извѣстна очень мало. Снѣжныя вершины въ обѣихъ частяхъ Боковаго хребта занимаютъ въ общей сложности пространство въ 273 версты длиною ***), а вмѣстѣ—Боковаго и Главнаго хребтовъ около 570 верстъ. Такимъ образомъ, только на протяженіи 570 верстъ горы Большаго Кавказа покрыты снѣгами и ледниками.

Въ этотъ счетъ не вошли, однако, тѣ немногіе пункты южнаго Кавказа, которые поднимаются выше снѣжной линіи. Сюда принадлежатъ: Большой Араратъ (16916 ф., 5160 м.) и Алагёзъ (13436 ф. ****). Кромѣ того, въ восточной части Понтійскаго хребта, идущаго вдоль южнаго берега Чернаго моря, есть также немногія вершины, поднимающіяся до линіи вѣчныхъ снѣговъ. Изъ нихъ Варчембекъ-дагъ, имѣющій 12152 фута высоты и, по словамъ Пальгрева, своей формой поразительно напоминающій Маттергорнъ, находится въ предѣлахъ Турціи (40°43'7" с. шир. и 58°35'34" в. д., а Карчхаль, возвышающійся въ Карчхальскомъ хребтѣ (продолженіе Понтійскаго), имѣетъ 11248 ф. и находится въ предѣлахъ Россіи (верстахъ въ 20-ти отъ Артвина *****). На всѣхъ этихъ верши-

*) Ильинъ. Ужба. Извѣстія Имп. Рус. Геогр. Общ., т. XIX, стр. 188, 186.

**) Г. Раде. Путешествіе въ Мингрельскихъ Альпахъ. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. VII., стр. 86.

***) І. И. Стебницкій. Замѣтка о распространеніи ледниковъ на Кавказѣ (В т. Извѣстій Кавказ. Отдѣла).

****) Ходзько. Общій взглядъ на орографію Кавказа. Записки Кавказ. Отдѣла Рус. Геогр. Общества, кн. VI. По другимъ, высота Алагёза доходитъ до 13750 фут. (Реклю. Кавказъ, 182).

*****) Стебницкій. Понтійскій хребетъ. Извѣстія Кавк. Отдѣла, т. VII.

нахъ южнаго Кавказа, за исключеніемъ Арарата и Алагёза, снѣга образуютъ лѣтомъ лишь небольшія поля и узкія ленты, не могущія дать начала глетчерамъ. По словамъ Масальскаго, о снѣжной линіи на Понтійскомъ хребтѣ не можетъ быть и рѣчи, а вѣчные снѣга есть здѣсь только на Карчхалѣ *).

Въ юго-восточной части Кавказа, недалеко отъ Персидской границы есть также вершины, которыя въ рѣдкіе годы освобождаются отъ снѣга. Къ нимъ принадлежатъ: Капуджихъ, имѣющій 12855 ф. высоты и находящійся верстахъ въ 40 къ востоку отъ Нахичевани, и Казанъ-гѣль-дагъ, поднимающійся до 12649 фут. **). Незначительныя залежи снѣга остаются еще на южныхъ склонахъ Гямиша (12269 ф.), Гиналь-дага (11057 ф.) и Муровъ-дага (11219 ф.); сѣверная-же сторона ихъ, находящаяся подъ вліяніемъ знойной Елисаветопольской долины, освобождается отъ снѣговъ въ лѣтнее время. Изрѣдка остается снѣгъ въ теченіе цѣлаго года на Годореби (10466 фут.) и Абулѣ (10826 фут.), возвышающихся на краяхъ, идущемъ по границѣ Тифлискаго и Ахалцихскаго уѣздовъ ***).

Упомянемъ еще о двухъ весьма высокихъ потухшихъ вулканахъ, хотя и не принадлежащихъ Кавказу, но находящихся очень близко къ нему и недалеко отъ береговъ Каспійскаго моря. Одинъ изъ нихъ носитъ названіе Демавенда, а другой Савалана. Первый имѣетъ 18600 ф. ****), а второй 15792 фута абсолютной высоты. Слѣдовательно, оба они поднимаются выше снѣжной линіи. На сѣверномъ склонѣ Демавенда, подверженномъ вліянію Каспійскаго моря, снѣговъ много, есть даже и ледники; Саваланъ-же имѣетъ на своей вершинѣ, гдѣ въ прежнія времена находился кратеръ, озеро съ теплою водою. Вѣроятно, избытокъ теплоты внутри горы въ значительной степени препятствуетъ накопленію снѣговъ на склонахъ ея.

*) Масальскій. Очеркъ Батумской области. Извѣстія Имп. Рус. Геогр. Общества, т. XXII. 1886 г.

**) Статковскій. Задачи климатологіи Кавказа, стр. 64.

***) Стебницкій. О высотѣ линіи вѣчныхъ снѣговъ на Кавказскихъ горахъ. Извѣстія Имп. Рус. Геогр. Общ., т. IX, вып. 5-й.

****) О вулканѣ Демавендѣ въ Персіи, Э. Тице. Сообщение Ф. Г. фонъ-Кешкула. Извѣстія Кавк. Отдѣла, т. VI, стр. 328, а также у Статковскаго (Задачи климатологіи, стр. 78—79).

II.

Географическое распространение ледниковъ въ предѣлахъ Кавказа.

Мнѣніе ученыхъ о бѣдности Кавказскихъ горъ ледниками.—Ледники Оштена, Малой Лабы, Большой Лабы, Большого Зеленчука, Маруха, Теберды и Кубани.—Эльбрусъ и его ледники.—Ледники Баксана, Чегема и Череха.—Ледники Балкари, Дигоріи и Осетіи.—Казбекъ и его ледники.—Богосскій и Прикигельскій хребты.—Ледники Шагъ-дага и Базаръ-дюза.—Ледники верховьевъ Кодора и Ингура.—Ледники Ріона.—Араратъ и Алагёзъ.

Кавказскіе глетчеры стали изучаться сравнительно недавно, именно 15—20 лѣтъ тому назадъ. Удивительно то, говоритъ Абихъ, какъ держалось мнѣніе, будто-бы на Кавказѣ нѣтъ глетчеровъ или-же могутъ быть только глетчеры низшаго порядка. Такое мнѣніе высказывалось, напр., извѣстнымъ изслѣдователемъ швейцарскихъ глетчеровъ Агассицемъ, который сравнивалъ Кавказъ съ Пиренеями, почти совершенно лишенными глетчеровъ *). Это ошибочное представленіе возникло, какъ замѣчаетъ Абихъ, главнымъ образомъ оттого, что вслѣдствіе политическихъ событій, именно войны съ кавказскими горцами, центральная часть Кавказа, наиболѣе богатая глетчерами, была совершенно недоступна для ученыхъ. Но когда Кавказъ былъ покоренъ и когда отрывочныя, неполныя наблюденія надъ ледниками смѣнялись болѣе или менѣе обстоятельнымъ изученіемъ ихъ, тогда Абихъ первый высказалъ, что Кавказъ, въ отношеніи богатства и разнообразія глетчеровъ, долженъ занять одно изъ самыхъ видныхъ мѣстъ среди горъ Старого Свѣта **).

Швейцарскій геологъ Э. Фавръ, знакомый какъ съ швейцарскими, такъ и съ кавказскими альпами и потому имѣющій возможность сдѣлать вѣрное сравненіе ихъ, говоритъ слѣдующее:

«Кавказская цѣпь, болѣе узкая и высокая, чѣмъ альпійская, издали поражаетъ взоръ своими снѣжными вершинами; но такое грандіозное впечатлѣніе сглаживается часто въ то время, когда мы

*) Агассицъ писалъ въ 1847 году: „Dans l'état actuel de nos connaissances géographiques, on peut poser en principe que les Alpes sont la seule chaîne de montagnes de la zone tempérée qui possède des glaciers de premier ordre“. (Nonvelles études et expériences sur les glaciers actuels).

**) Н. Abich. Über die Schneeegränze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus. Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersb., t. XXIV, № 2.

проникнемъ въ самую глубину горъ. Это происходитъ, по мнѣнію Фавра, оттого, что путешественникъ, забравшійся въ горы, рѣдко имѣетъ передъ глазами обширный видъ, чаще-же бываетъ окруженъ почти со всѣхъ сторонъ массою высокихъ отвѣсныхъ скалъ, не позволяющихъ ему взглянуть вдаль. Долины Кавказа, по словамъ того-же ученаго, отличаются въ своихъ верхнихъ частяхъ труднодоступностью; кромѣ того, глетчеры, находящіеся въ нихъ, оканчиваются не на высотѣ 1000—1300 метровъ, какъ въ Швейцаріи, а на высотѣ отъ 2000 до 2400 ф., т. е. тамъ, куда не такъ часто заходитъ изслѣдователь *). Конечно, и эти обстоятельства, хотя отчасти, должны были тормозить дѣло изученія кавказскихъ ледниковъ. Дѣйствительно, такіе ледники, какъ Адылъ, Дыхъ-су, доступны только для болѣе или менѣе смѣлаго и привычнаго къ большимъ лишеніямъ путешественника.

Въ настоящей главѣ перечисляются всѣ извѣстные ледники Кавказа съ присоединеніемъ краткаго описанія нѣкоторыхъ изъ нихъ; наиболѣе-же замѣчательные кавказскіе глетчеры со значительно большими подробностями будутъ описаны въ послѣдней главѣ настоящей статьи. Если мы станемъ подвигаться вдоль Главнаго Кавказскаго хребта, отъ его начала у Чернаго моря, все дальше и дальше къ востоку, то первые ледники, хотя и очень небольшіе, встрѣтимъ тамъ-же, гдѣ начинаются на Кавказскомъ хребтѣ вѣчные снѣга, именно—на склонахъ Оштена (въ верховьяхъ Пшехи и Бѣлой). На сѣверныхъ отрогахъ этой горы, именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ вытекаетъ изъ нея лѣвый, необозначенный на пятиверстной картѣ Кавказа истокъ Цеце, находится маленькій глетчеръ. Выдающимся мысомъ онъ закрывается настолько сильно, что я, посѣтивши Оштень въ первый разъ, вовсе не замѣтилъ его. Довольно хорошо онъ видѣнъ отъ той небольшой сосновой рощицы, которая стоитъ на лѣвомъ берегу упомянутаго уже истока Цеце. Въ концѣ іюля верхняя часть этого ледника была покрыта снѣгомъ, а нижняя обнажена, довольно крута и пересѣкалась небольшими трещинами. Вѣроятно, подобные-же маленькіе глетчеры есть и на другихъ частяхъ Оштена.

Въ верховьяхъ Малой Лабы, именно—въ верховьяхъ ея притока Уруштена, есть также очень небольшой, вверху, сравнительно,

*) E. Favre. Note sur quelques glaciers de la chaîne du Caucase et particulièrement sur le glacier de Devdorac. Bibliot. Univers. et Revue Suisse, № 133. 1869, p. 5—6.

широкий, а къ нижнему концу сильно стуживающійся ледникъ. Окружающія его горы въ концѣ лѣта остаются совсѣмъ безъ снѣга *). По непредвидѣннымъ обстоятельствамъ мнѣ не удалось, во время поѣздки къ верховьямъ Большой Лабы, добраться до самыхъ истоковъ ея; но, смотря издали (верстъ за 15), я замѣтилъ, что Кавказскій хребетъ противъ верховьевъ этой рѣки становится значительно выше, чѣмъ къ западу и востоку отъ нихъ. Кромѣ того, еще издали было замѣтно, что здѣсь есть довольно обширныя снѣжныя поля и что въ двухъ мѣстахъ они сползаютъ внизъ и превращаются въ два болѣе или менѣе широкихъ, но не длинныхъ глетчера. Нѣкоторыя подробности сообщаетъ о нихъ Н. И. Кузнецовъ, посѣтившій верховья Лабы въ прошломъ (1888) году. Онъ говоритъ, что у праваго истока Большой Лабы, изъ небольшого цирка, образовавшагося среди группы скалъ, свѣшиваются два маленькихъ ледника. Они представляютъ глыбы льда, прилѣпившіяся къ скаламъ. Первый изъ этихъ ледниковъ свѣшивается двумя уступами, изъ которыхъ нижній значительно больше верхняго. Лѣвый (западный) истокъ Лабы, по берегу котораго идетъ тропинка на перевалъ Санчара-оху, получаетъ начало изъ большого снѣгового поля, лежащаго среди зубчатыхъ скалъ. Кромѣ того, здѣсь есть маленькій ледникъ, получающій начало изъ снѣговъ съ правой стороны долины. Онъ имѣетъ видъ глыбы льда, покрытой трещинами и прилѣпившейся къ отвѣснымъ скаламъ. Изъ него каскадами выбѣгаютъ ручьи, впадающіе въ Лабу **).

Верховья Большого Зеленчука извѣстны еще меньше, чѣмъ верховья Лабы. Бывшій нашъ сочленъ покойный Н. Г. Петрусевиچъ посвящаетъ описанію долины Зеленчука нѣсколько страницъ и говоритъ, что въ горахъ, у верховьевъ этой рѣки, уже нѣтъ такихъ снѣговъ, какъ въ верховьяхъ Кубани, Теберды, Маруха и Аксаута, но какъ въ верховьяхъ самого Зеленчука, такъ и его притоковъ ***) есть небольшіе ледники. Судя и по пятиверстной картѣ Кавказа, здѣсь должно находиться нѣсколько маленькихъ

*) Этотъ ледникъ снятъ посредствомъ фотографіи во время охотничьей поѣздки въ горы лѣтомъ 1888 года Великихъ Князей Георгія Михайловича и Петра Николаевича.

**) Н. И. Кузнецовъ. Путешествіе по Кубанскимъ горамъ. Извѣстія Имп. Рус. Геогр. Общ., т. XXV, вып. 2-й. 1889 года.

***) Брошюрка Н. Г. Петрусевича „Извлеченіе изъ отчета объ осмотрѣ вазенныхъ свободныхъ земель нагорной полосы между рѣками Тебердой и Лабой“, стр. 13.

глетчеровъ, изъ которыхъ наибольшій спускается съ горы Псышъ, имѣющей 12427 ф. высоты.

Въ верховьяхъ Маруха мы впервые встрѣчаемся съ большимъ глетчеромъ. Огромный Марухскій ледникъ есть наибольшій въ Кубанской области. Аксаутъ, составляющій вмѣстѣ съ р. Марухомъ Малый Зеленчукъ, получаетъ начало изъ нѣсколькихъ небольшихъ глетчеровъ. Въ верховьяхъ Урупа, вытекающаго не изъ Главнаго хребта, а его предгорій, ледниковъ нѣтъ вовсе.

Въ верховьяхъ Теберды находится нѣсколько глетчеровъ. Съ лѣвой стороны въ Теберду впадаетъ рѣчка Домбай-Ольгенъ, которая составляется изъ трехъ горныхъ потоковъ: собственно Домбай-Ольгена, Софеджи-Теберды (на пятиверстной картѣ—Хутый) и Яманауса (на картѣ не обозначенъ). Въ томъ мѣстѣ, гдѣ сливаются эти три рѣчки, находится очень высокая, скалистая гора Белалая. Вправо отъ Белалая (если смотрѣть на югъ) спускаются къ Яманаусу два небольшіе глетчера. Одинъ изъ нихъ, насколько можно судить издали, имѣетъ около версты въ длину и сажень 100 въ ширину. На западѣ, т. е. въ верховьяхъ Софеджи-Теберды, свѣшивается со скалъ нѣсколько фирнъ-глетчеровъ.

Въ верховьяхъ Домбай-Ольгена также находится небольшой глетчеръ. Онъ спускается съ Главнаго хребта, имѣетъ около версты въ длину и сажень 50 въ ширину. Морены его не велики, а самъ онъ, несмотря на небольшую длину, спускается довольно низко, такъ что нижній конецъ его окруженъ склонами, покрытыми довольно богатой растительностью. Изъ деревьевъ и кустарниковъ здѣсь растетъ малина, смородина, крушина, калина, рябина и береза.

Сама Теберда вытекаетъ изъ большого, пологого, спускающагося глубоко въ долину глетчера, извѣстнаго подъ именемъ Тебердинскаго. Онъ принадлежитъ къ ледникамъ 1-го разряда. Черезъ него идетъ дорога на Клухарскій перевалъ, къ верховьямъ Кодора.

Въ Теберду впадаетъ еще небольшая рѣчка Бу-Ольгенъ. Она вытекаетъ изъ глетчера, имѣющаго небольшіе размѣры и въ своей нижней части совершенно засыпаннаго щебнемъ *).

Въ верховьяхъ Доута находится также одинъ красивый, довольно большой глетчеръ, спускающійся глубоко въ долину. Кромѣ

*) Ледники Теберды и Маруха описаны въ моей статьѣ „Горы и ущелья Кубанской области“. Записки Кавказ. Отдѣла, т. XIII.

того, здѣсь есть еще нѣсколько короткихъ обрывистыхъ глетчеровъ второго порядка. Одинъ изъ нихъ, довольно большой, находится на хребтѣ, ограничивающемъ долину Доута съ лѣвой стороны. Снизу долины онъ, однако, совершенно не видѣнъ *).

Кубань въ своихъ верховьяхъ образуется изъ трехъ рѣчекъ: Учъ-кулана, Улу-кама и Хурзукъ. Первая изъ нихъ получаетъ начало на склонахъ Главнаго хребта, вторая частью изъ юго-западнаго склона Эльбруса, частью изъ Главнаго хребта, наконецъ, послѣдняя питается исключительно водами Эльбруса. Въ верховьяхъ Учъ-кулана находится не особенно большой, но чистый и красивый Гондорайскій глетчеръ. Кромѣ того, по дорогѣ къ Нахарскому перевалу, въ верховьяхъ рѣки Нахаръ, впадающей въ Учъ-куланъ, есть также нѣсколько небольшихъ глетчеровъ, которые, по словамъ г. Радде, образуютъ тамъ три ледяныхъ уступа **). Въ верховьяхъ Учъ-кулана горы покрыты большимъ количествомъ снѣговъ; здѣсь же много и глетчеровъ. Изъ нихъ болѣе замѣчательны ледники Улу-камъ и Кичкине-коль. Ледникъ Улу-камъ принадлежитъ, впрочемъ, уже къ ледникамъ Эльбруса.

Эльбрусь является высочайшей и величественнѣйшей изъ горъ Кавказа. Какъ ни грандіозны Казбекъ, Дыхъ-тау, Адай-хохъ и многія другія вершины Кавказскаго хребта, но ни одна изъ нихъ не можетъ сравниться съ Эльбрусомъ. «Онъ», говоритъ Мушкетовъ, «какъ-бы юный пріемышъ Кавказа, стоитъ совершенно изолированно, не смѣшиваясь съ пиками центральнаго гребня, и хотя несравненно моложе ихъ по своему происхожденію, но несравненно важнѣе ихъ по своему значенію. Этотъ двуглавый колоссъ—Эльбрусь или Минги-тау, по мѣстному названію, вулканъ по происхожденію, нѣкогда потрясавшій весь Кавказъ со своимъ меньшимъ братомъ Казбекомъ, въ настоящее время находится въ оцѣпенѣломъ состояніи, покрытый большимъ саваномъ вѣчнаго снѣга и льда ***). Эльбрусь представляетъ огромный, очень правильный, широкій вулканическій конусъ, покоющійся на гранитахъ, гнейсахъ и кристаллическихъ сланцахъ. Громадная масса трахитовъ, совершенно сходныхъ, какъ показалъ Абихъ, съ трахитами Арарата, Казбека и даже Чимбо-

*) Ледники Доута вѣрнѣе описаны въ моей-же статьѣ „Горы и ущелья сѣверо-западнаго Кавказа“. См. „Журналъ Природа и Охота“. 1879 г. № 1.

**) Г. Радде. Отчетъ о путешествіи по Кавказу въ 1865 г. Записки Кавказ. Отдѣла, т. VIII, 1873 г.; здѣсь-же упоминается о ледникахъ Кодора.

***) И. Мушкетовъ. Геологическая поѣздка на Кавказъ. Извѣстія Имп. Рус. Геогр. Общ., т. XVIII, стр. 110—111.

расо, и обширные потоки лавы, разлившейся по долинам Баксана и Малки, покрывают сверху эти кристаллическія породы. Между двумя вершинами Эльбруса находятся остатки древняго кратера, но, кромѣ того, на склонахъ горы находятся еще слѣды многихъ второстепенныхъ конусовъ изверженія, изливавшихъ лаву въ болѣе позднія времена *).

Пологая, широкая, въ родѣ шатра, форма Эльбруса способствуетъ огромному накопленію снѣговъ на его вершинѣ и склонахъ. Дѣйствительно, такой массы ихъ мы не встрѣчаемъ ни на одной изъ вершинъ Кавказа. По вычисленію акад. Абиха, поверхность снѣговъ Эльбруса равняется 2,5 геогр. милямъ или $122\frac{1}{2}$ квадрат. верстамъ **).

Такое огромное скопленіе снѣговъ должно дать начало многимъ ледникамъ. Дѣйствительно, кромѣ множества фирнъ-глетчеровъ, съ него спускается около десяти ледниковъ болѣе или менѣе значительной величины.

На западной и юго-западной сторонѣ Эльбруса находятся: только что упомянутый ледникъ Улу-камъ и Кугуртлю. Съ сѣверной стороны въ долину Малки спускается одинъ довольно длинный и узкій ледникъ, выпускающій изъ себя самый лѣвый изъ истоковъ Малки. Мои спутники карачаевцы называли его Балыкъ-баши-чиранъ ***), т. е. ледникъ верховьевъ Малки. Къ востоку отъ него, но на той-же сѣверной сторонѣ Эльбруса, тянется широкій и длинный склонъ, весь загроможденный глыбами застывшей черной лавы Эльбруса. Это мѣсто называютъ Карачаулъ (черный хаосъ). На склонѣ Карачаула спускаются два ледника; карачаевцы называли ихъ Карачаулъ-бузъ. Ручьи, вытекающіе изъ нихъ, также должны разсматриваться, какъ истоки Малки. Еще восточнѣе видно огромное, широкое, пологое глетчерное поле. Оно питаетъ самые восточные истоки Малки и находится въ сѣверо-восточной части Эльбруса. На восточной сторонѣ Эльбруса находятся ледники: Терсъ-колъ, Ирикъ, Гарабаши, а на южной—Азау (ледникъ р. Баксана).

Съ Главнаго хребта къ Баксанской долинѣ спускаются слѣдующіе ледники: Донгусъ-орунъ, Адылъ и ледники Адырь-су. Всѣ

*) E. Favre. Recherches géologiques, p. 61.

**) H. Abich. Über die Lage der Schneegrenze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus. Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de S.-Petersbourg, t. XXIV, S. 261.

***)) Называли также Балыкъ-баши-бузъ, т. е. ледъ верховьевъ Малки. Первое названіе лучше, такъ-какъ „чиранъ“ означаетъ собственно ледникъ.

они даютъ начало короткимъ, но довольно многоводнымъ рѣчкамъ, впадающимъ въ Баксанъ. Адыль вытекаетъ изъ горъ тремя истоками; тотъ изъ нихъ, который течетъ черезъ ущелье Шхильды, получаетъ начало изъ огромнаго ледника; около этого послѣдняго есть еще другой меньшій—Бжедухъ. Въ долину Адырь-су также находится одинъ довольно большой и нѣсколько меньшихъ ледниковъ.

Въ верховьяхъ Чегема есть нѣсколько глетчеровъ и въ томъ числѣ одинъ большой, 1-го разряда. Нѣсколько восточнѣе верховьевъ Чегема отъ Главнаго хребта, идущаго здѣсь въ юго-восточномъ направленіи, отдѣляется тотъ страшно высокій отрогъ, на которомъ возвышаются высочайшіе послѣ Эльбруса пики Кавказа—Дыхъ-тау и Коштанъ-тау. Этотъ отрогъ тянется почти отъ запада къ востоку. Въ углахъ, образовавшихся въ пересѣченіи этого хребта съ Главнымъ, находятся величайшіе ледники всего Кавказа.

На западной сторонѣ этого отрога располагается ледникъ Бизинги, самый большой изъ всѣхъ кавказскихъ, и еще другой—Мижирги; даютъ они начало рѣкѣ Череку (на пятиверстной картѣ Кавказа—Урванъ). Въ верховьяхъ притока Черка, Думала, есть также нѣсколько небольшихъ глетчеровъ *).

На восточной сторонѣ того-же отрога вытекаютъ три рѣчки: Коштанъ-су, Тутынъ-су и Дыхъ-су. Тутынъ-су образуется изъ двухъ истоковъ; одинъ изъ нихъ, лѣвый, получаетъ начало изъ незначительнаго ледника, находящагося на очень большой высотѣ, другой-же—изъ четырехъ ледниковъ. Что касается этихъ послѣднихъ, то три изъ нихъ представляютъ обыкновенные фирнъ-глетчеры, а четвертый, настоящій глетчеръ, не особенно малыхъ размѣровъ.

Недалеко отъ истоковъ Тутынъ-су находится замѣчательный изъ ледниковъ Кавказа—ледникъ Дыхъ-су, вѣроятно, самый большой послѣ Бизинги.

Еще дальше къ востоку, съ Главнаго хребта свѣшивается огромный и едва-ли не самый красивый изъ глетчеровъ Кавказа—Агштапъ (Псеканъ-су Абиха?). Къ востоку отъ него, именно въ верховьяхъ Акъ-су, находится довольно порядочный глетчеръ—

*) Ледники Баксанской долины, а также Черка и нѣкоторые ледники Эльбруса описаны въ моей статьѣ „Горы и ущелья Терской области“. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. XIII. Кромѣ того, о нихъ сообщаютъ Э. Фавръ, Г. Абихъ, Грове и другіе.

Штулу (ледникъ Пассисъ-мта Аби́ха), черезъ который идетъ дорога на перевалъ къ верховьямъ Ріона; рядомъ съ нимъ находится еще глетчеръ среднихъ размѣровъ. Оба они лежатъ въ верховьяхъ Кара-су, впадающей въ Аѣ-су. Что-же касается собственно Аѣ-су, то въ верховьяхъ ея находится 4 фирнъ-глетчера, изъ которыхъ два достигаютъ до полуторы версты въ длину.

Всѣ эти ледники, начиная отъ Дыхъ-су и Тутынъ-су, принадлежатъ Балкаріи. Кромѣ нихъ, съ горы Гюлючи и сосѣднихъ съ нею, находящихся къ сѣверу отъ Главнаго хребта, на сѣверную сторону спускается нѣсколько небольшихъ глетчеровъ 2-го разряда. Изъ нихъ вытекаютъ: Рцыашки, Псекань-су и Хы́ны-донъ *).

Еще дальше къ востоку лежитъ Дигорія, подобно Балкаріи, богатая глетчерами. Къ нимъ принадлежитъ ледникъ Уруха, 1-го разряда и порядочной величины; далѣе—весьма большой ледникъ Тана, въ верховьяхъ рѣки Тана; еще дальше—среднихъ размѣровъ ледникъ Барту и въ верховьяхъ рѣки Карагомъ два ледника: одинъ довольно большой, а другой громадный. Первый называютъ ледникомъ Фастакъ-чете, а второй Карагомомъ. Подъ этимъ именемъ описывалъ его и **), Аби́хъ называлъ его Калчидономъ, Фрешфильдъ—Кагагамъ. Онъ спускается ниже всѣхъ кавказскихъ глетчеровъ и по величинѣ занимаетъ, вѣроятно, третье мѣсто. Этотъ ледникъ свѣшивается съ западныхъ отроговъ Адай-хоха. На востокъ той-же горы находится другой ледникъ 1-го разряда, и притомъ очень большой—Цейскій (Цеа-донъ Аби́ха). Кромѣ того, на сѣверную сторону этой горы спускается нѣсколько почти вовсе не изслѣдованныхъ и, вѣроятно, небольшихъ глетчеровъ, а на юго-восточную три маленькихъ глетчера, именно: Адай-комскій, Цхубегскій и Арнагскій.

Еще дальше на востокъ, съ горъ Архонъ и Тепли спускается на сѣверную сторону ледникъ Архонскій, отстоящій на нѣскольکو верстъ отъ аула Архонъ. Этотъ ледникъ извѣстенъ мнѣ только по рассказамъ мѣстныхъ жителей.

За Архономъ и Тепли слѣдуютъ довольно высокія горы Сырху-барзой (13737 фут.) и Джимарай-хохъ (15694 фута), возвышающіяся рядомъ съ Казбекомъ. Обѣ эти горы покрыты огромными, сплошными свѣжными полями, которыя прекрасно видны изъ Вла-

*) Ледники Аѣ-су также получаютъ начало съ Гюлючи и ея отроговъ.

**) Осетія и верховья Ріона. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. XIII.

дикавказа. Глетчеры, спускающіеся съ нихъ, питають Геналъ-донъ и Гизель-донъ.

Казбекъ также принадлежитъ къ числу потухшихъ вулкановъ Кавказа. До самой снѣговой линіи, которая, по опредѣленію Паррота, находится здѣсь на высотѣ 10807 фут., онъ состоитъ изъ громадныхъ трахитовыхъ скалъ и осыпей. Такія скалы даже около самой вершины горы во многихъ мѣстахъ торчатъ изъ снѣга, образуя черные зубцы и пятна, видимые издалека. Трахитовый конусъ Казбека имѣетъ гораздо меньшее основаніе, чѣмъ конусъ Эльбруса, и потому склоны его несравненно круче. По этой причинѣ и поверхность вѣчныхъ снѣговъ и ледниковъ здѣсь гораздо меньше; она равняется приблизительно $\frac{1}{8}$ части поверхности снѣговъ и ледниковъ Эльбруса *).

Огромныя массы трахитовой лавы, вылившейся изъ Казбека, находятся въ большей части идущихъ отъ него ущелій; водою и древними ледниками эта лава перенесена отсюда на большое разстояніе. Казбекъ отличается еще слѣдующею особенностью: Терекъ огибаетъ его съ трехъ сторонъ, четвертая, т. е. сѣверная сторона питаетъ также притоки Терека, и ни одна капля воды, стекающей съ Казбека, не течетъ никуда, кромѣ этой рѣки.

Ледники Казбека были изслѣдованы Коленати, академикомъ Абихомъ, Хатисяномъ, Статковскимъ и нѣкоторыми другими. Девдоракскій ледникъ есть единственный болѣе или менѣе изслѣдованный ледникъ Кавказа. О немъ имѣется даже нѣкоторая литература. По изслѣдованіямъ г. Хатисяна, произведеннымъ въ 1862, 1863 и 1864 годахъ, съ вѣчныхъ снѣговъ Казбека спускаются въ разныя стороны 8 ледниковъ: Анаботъ и Орцвери спускаются съ восточнаго склона Казбека (горные потоки, вытекающіе съ нихъ, составляютъ рѣчку Цхери, впадающую въ Терекъ съ лѣвой стороны и немного ниже станціи Казбекъ); Суантисъ и Мна спускаются съ южной стороны, направляются на западъ и даютъ начало истокамъ Терека въ Трусовскомъ ущельи; ледникъ Тменьковскій спускается на сѣверъ, въ Осетію; кромѣ того, съ сѣверной стороны спускаются глетчеры: Чачуйскій, Атгибарскій и Девдоракскій.

На востокъ отъ Военно-грузинской дороги Главный хребетъ на пространствѣ верстъ 300 лишается ледниковъ. Хотя на нѣкоторыхъ вершинахъ его, какъ, напр., Чаухи (42° 31' 56" с. ш. и

*) Н. Abich. Über die Lage der Schneegränze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus, S. 264.

62° 26' 5" в. д.), достигающей 12107 ф. и дающей начало Черной и Пшавской Арагвамъ, а также одному изъ притоковъ Терека, есть не мало снѣговъ; но они недостаточны для того, чтобы питать сколько-нибудь значительный ледникъ *). То-же можно сказать и про Большой Борбало, тупая, красивая, правильная вершина котораго также покрыта вѣчнымъ снѣгомъ. За то въ этой части Кавказа есть ледники, къ сожалѣнiю, не вполне изслѣдованные, на Прикикельскомъ и Богосскомъ хребтахъ, составляющихъ, какъ было уже сказано, части Бокового хребта.

Прикикельскій хребетъ отдѣляетъ Тушетiю, лежащую на южномъ склонѣ его, отъ нагорной Чечни. Съ южной стороны его протекаетъ Пиракетельская Алазань, а съ сѣверной Шаро-Аргунъ и Чанты-Аргунъ. Тянется этотъ хребетъ на протяженiи 50 верстъ.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ Прикикельскій хребетъ былъ изслѣдованъ г. Радде, а въ настоящемъ году южный склонъ его осмотрѣлъ я. На основанiи собственныхъ наблюденiй я могу сказать, что на всемъ южномъ склонѣ Прикикельскаго хребта нѣтъ ни одного не только большого, но даже среднихъ размѣровъ ледника.

Тебулось-мта или Ацунта есть высочайшiй пунктъ въ восточной части Кавказа. Высота его равняется 14781 фут. (4506 м.). Онъ находится въ западной части Прикикельскаго хребта и, по словамъ Радде **), есть единственный здѣсь центръ вулканической дѣятельности, подобно Эльбрусу и Казбеку, выдвинутый къ сѣверу отъ Главнаго хребта. Фирнъ и глетчеры находятся какъ на западномъ, такъ и на восточномъ склонѣ горы, но на послѣднемъ, по свидѣтельству г. Радде, они гораздо больше.

Относительно Малаго и Большого Качу г. Радде говорить, что они богаты снѣгомъ и ледниками. Я, съ своей стороны, могу сказать, что Малый Качу представляетъ очень острую, стройную и правильную пирамиду, вѣроятно, около 14000 фут. высоты; при этомъ только самая верхушка ея покрыта сплошнымъ снѣгомъ, а ниже снѣга образуютъ лишь отдѣльныя пятна и полосы. Ледниковъ съ южной стороны Малаго Качу нѣтъ, за исключенiемъ, можетъ быть, самыхъ ничтожныхъ фирнъ-глетчеровъ, которые, послѣ прошлагод-

*) По словамъ г. Радде, съ восточной стороны остроконечнаго Чаухи спускается одинъ глетчеръ, который своей грязноватой окраской рѣзко отличается отъ снѣжнаго фирна (Хевсурiа и хевсури, стр. 306).

**) Г. И. Радде. Хевсурiа и хевсури, стр. 268.

ней снѣжной зимы, могли во время моего пребыванія въ Тушетіи скрываться подъ снѣгомъ. Впрочемъ, я и въ этомъ сомнѣваюсь. Къ востоку отъ Малаго Качу поднимается до высоты 14027 фут. Большой Качу; онъ представляетъ пирамиду болѣе тупую, но снѣгъ лежитъ на немъ лишь въ небольшомъ количествѣ.

Квавлось-мта находится верстахъ въ 4—5 къ юго-востоку отъ Большого Качу. Вершина этой горы представляетъ цѣлую систему черныхъ зубчатыхъ скалъ, образующихъ огромную подевообразную арку или циркъ. Выдающимися грядами скалъ циркъ Квавлось-мта раздѣляется, въ свою очередь, на три меньшихъ. Такой характеръ вершины Квавлось-мта служить причиною тому, что на ней снѣговъ накопляется едва-ли не больше, чѣмъ на какой-либо другой вершинѣ Тушетіи. Еслибы эта гора находилась въ западной части Кавказа, то на ней возникъ-бы огромный ледникъ, здѣсь-же висятъ лишь четыре фирнъ-глетчера среднихъ размѣровъ и сползаютъ они лишь футовъ на 500 ниже снѣжной линіи. Ледники эти находятся въ верховьяхъ рѣчки Квавлось-цхали, протекающей черезъ селеніе Дартло. Г. Радде описываетъ форму и положеніе ихъ вѣрно, но называетъ ихъ мощными ледниками *), съ чѣмъ согласиться нельзя.

Еще меньшіе фирнъ-глетчеры находятся, по словамъ мѣстныхъ жителей, въ верховьяхъ рѣчки Комитось-цхали, протекающей въ разстояніи версты къ востоку отъ селенія Чешо.

Съ Диклосъ-мта, по словамъ Рупрехта, также спускается небольшой глетчеръ. Онъ находится недалеко отъ тушинской деревни Дикло. Академикъ Рупрехтъ былъ на этомъ ледникѣ и опредѣлилъ высоту нижняго конца его. Всѣ воды, вытекающія изъ упомянутыхъ ледниковъ Тушетіи, направляются въ Пирикительскую Алазань, которая вмѣстѣ съ Тушинскою Алазанью составляетъ Андійское Койсу.

Вообще надо замѣтить, что южный склонъ Пирикительскаго хребта поражаетъ бѣдностью снѣговъ; настоящихъ-же глетчеровъ, какъ я уже говорилъ, на немъ нѣтъ вовсе. Къ сожалѣнію, сѣверный склонъ его извѣстенъ очень мало. Вѣроятно, снѣга на немъ обильнѣе и ледники больше.

Хребетъ, раздѣляющій двѣ глубокія долины Тушетіи, именно, долину Тушинской и Пирикительской Алазани, мѣстами покрытъ снѣгомъ въ теченіе цѣлаго года, но ледниковъ на немъ нѣтъ вовсе.

*) Хевсурія и хевсури, стр. 288.

Поперечная гряда, которая отдѣляетъ Индійскую котловину, расположенную въ верховьяхъ Индійскаго Койсу, отъ Анкратльскаго, находящейся въ верховьяхъ Аварскаго Койсу, отходить отъ Главнаго хребта у горы Ниникось-цихе и упирается въ высочайшій боковой хребетъ, извѣстный подъ именемъ Богосскаго. Отрогъ Главнаго хребта отъ Ниникось-цихе до горы Баллакури называется Мичтлемъ. Онъ тянется на пространствѣ около 27 верстъ; дальше за нимъ слѣдуетъ собственно Богосскій хребетъ, покрытый значительными массами снѣга.

Богосскій хребетъ изслѣдованъ еще меньше, чѣмъ Пирикительскій. Главные ледники этого хребта суть: Зезитли, Беленги и Тонсокъ. Высота послѣдняго ледника, дающаго начало притоку Индійскаго Койсу—Тинди-чай, была опредѣлена академикомъ Рупрехтомъ. Величина его довольно значительна, и спускается онъ довольно низко (7737 фут. *).

Переходимъ теперь къ ледникамъ восточной части Кавказа, именно той, которая лежитъ между Бегюлемъ и Баба-дагомъ ($41^{\circ} 1' 16''$ с. ш. и $65^{\circ} 58' 9''$ в. д.). Нужно замѣтить, что между Бегюлемъ и Гуданью, на пространствѣ 225 верстъ, Главный хребетъ имѣетъ среднюю высоту въ 10839 фут. Предполагая здѣсь высоту снѣжной линіи около 12000 фут., мы видимъ, что гребень хребта почти на 1200 футовъ ниже линіи вѣчныхъ снѣговъ. Уже раньше было сказано, что здѣсь и нѣтъ ни ледниковъ, ни снѣжныхъ полей. Между Бегюлемъ и Баба-дагомъ **) хребетъ снова замѣтно повышается, достигаетъ средней высоты въ 12664 фута и превышаетъ высоту снѣжной линіи, которая находится здѣсь на 12100 фут. надъ уровнемъ моря ***), почти на 600 футовъ.

Большихъ ледниковъ, однако, въ этой части Кавказа нѣтъ. Про Базаръ-дюзъ, имѣющій 14720 фут. высоты, Абихъ говоритъ, что онъ покрытъ только глетчерами низшаго порядка. Относительно Шахъ-дага отъ того-же автора мы узнаемъ, что два ледника этой горы спускаются на сѣверъ; про ледники южнаго склона не говорится ничего. Зналъ, однако, что на этомъ склонѣ снѣжная ли-

*) По Рупрехту (*Barometrische Höhenbestimmungen im Kaukasus. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersb., t. VII, № 1, p. 74*) до высоты 1210 или 1213 футовъ.

**) Салацкий. Очеркъ орографіи Кавказа, стр. 13.

***) Это среднее число изъ слѣдующихъ: высота снѣжной линіи на Шахъ-дагѣ 12429 фут., на Шалбузъ-дагѣ 11978 и Баба-дагѣ 11907 футовъ.

ня поднимается на 615 фут. выше, чѣмъ на сѣверномъ *), надо думать, что здѣсь могутъ быть только самые незначительные ледники.

Главный ледникъ Шагъ-дага, несмотря на значительную высоту (10847 фут.) его нижняго конца, имѣетъ довольно обширные размѣры въ ширину и представляетъ совершенно своеобразный характеръ. Онъ беретъ начало на сферическомъ куполѣ горы и спускается на темнокрасныя толщи мрамора и доломита. Встрѣтивъ на своемъ пути выдающіяся и вогнутыя въ сторону ледники скалы, онъ раздѣляется на двѣ вѣтви, идущія по двумъ противоположнымъ направленіямъ—къ востоку и къ западу.

Другой ледникъ, именно западный, состоитъ изъ плотнаго, прозрачнаго льда и окруженъ обломками известняка и краснаго брекчьевиднаго мрамора **).

Разсмотримъ теперь распространеніе ледниковъ на южномъ склонѣ Главнаго хребта и на горахъ, отдѣляющихся отъ этого хребта на южной его сторонѣ.

Если подвигаться вдоль Главнаго хребта отъ запада къ востоку, то первые ледники мы встрѣтимъ, вѣроятно, въ верховьяхъ рѣки Кодора. О нихъ вскользь упоминаетъ г. Радде, говоря, что въ верховьяхъ Клыча, представляющаго одинъ изъ истоковъ Кодора, есть очень небольшіе ледники, вблизи которыхъ проходитъ дорога черезъ Кавказскій хребетъ въ Карачай ***). Въ верховьяхъ Чхалты и Гвандры, принадлежащихъ также къ бассейну Кодора, есть ледники, о которыхъ не имѣется почти никакихъ свѣдѣній.

Въ Сванетію, расположенную въ верховьяхъ Ингура, проникали весьма немногіе изъ путешественниковъ, но и изъ числа ихъ одни не говорили ничего, другіе почти ничего о ледникахъ (Бакрадзе, Стояновъ). Даже нѣкоторые изъ посѣщавшихъ Сванетію натуралистовъ объ этомъ предметѣ не сказали ничего точнаго и опредѣленнаго.

Сванетія представляетъ цѣлый рядъ первостепенныхъ вершинъ, каковы: Ужба (или Учба, а у г-на Радде Бечось-мта ****), Тет-

*) Г. В. Абихъ. Къ геологій юго-восточнаго Кавказа. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. VIII, стр. 7.

**) Г. В. Абихъ. Къ геологій юго-восточнаго Кавказа. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. VIII, стр. 7.

***) Отчетъ о путешествіи по Кавказу въ 1865 г. Г. И. Радде. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. VIII, стр. 82—84.

****) Г. И. Радде. Путешествіе въ Мингрельскихъ Альпахъ и въ трехъ ихъ

нульдъ *) (Тётёналъ Радде), Адышъ (Гагюнъ-тау) и Намквандъ. Здѣсь есть много и ледниковъ.

Выше селенія Бечо находится Гульскій ледникъ. Онъ спускается съ Ужбы, окруженъ большими моренами и хотя меньше другихъ ледниковъ Сванетіи, но, по мнѣнію Ильина, все-таки долженъ быть отнесенъ къ ледникамъ 1-го разряда.

Въ долину Местіа спускаются два ледника: одинъ съ Ужбы, другой съ Гвальды. Въ нижней части они почти сходятся. Огромный ледникъ Ужбы есть главное начало Местійской рѣчки (на пятиверстной картѣ она названа Чалхи). Въ верховьяхъ Мужальской рѣчки находятся два ледника: Труйберъ и Цаннеръ. Цаннеръ спускается съ западнаго склона Тетнульда, а Труйберъ съ той части Главнаго хребта, которая тянется къ западу отъ Тетнульда, именно—съ Гвальды. Онъ начинается двумя рукавами. Воды, вытекающія съ Цаннера и Труйбера, образуютъ ту рѣчку, которая течетъ черезъ Мужаль. Между Тетнульдомъ и Ужбою есть еще нѣсколько меньшихъ глетчеровъ.

Ледникъ Адышъ или Лерха получаетъ начало со снѣговъ Адыша и Тетнульда и свѣшивается внизъ къ подножью обѣихъ горъ. Это большой, широкій ледникъ, представляющій безчисленное множество ледопадовъ. Онъ окруженъ огромными моренами и въ хорошую погоду прекрасно видѣнъ съ перевала Латпарі. Питаетъ онъ рѣчку Адышъ, притокъ Ингура.

Ледникъ Кальде находится въ верховьяхъ рѣчки Кальде и недалеко отъ Адыша. Судя по рисунку въ сочиненіи Фавра **), онъ спускается съ Намквана, Ильинъ-же считаетъ начало его на среднихъ пикахъ Чкхара ***). Стояновъ и Радде называютъ его ледникомъ Гёрешо ****).

Еще дальше къ востоку слѣдуютъ ледники, изъ которыхъ беретъ начало самъ Ингуръ. Онъ вытекаетъ изъ Главнаго хребта верхнихъ продольныхъ долинъ (Ріона, Цхенисъ-цхали и Ингура). Записки Кавказ. Отдѣла, кн. VII, 1886 г.

*) У жителей сѣвернаго склона Тетнульдъ носитъ названіе „Катинъ-тау“. Въ видѣ огромнаго необыкновенно правильнаго снѣжнаго конуса, совершенно сходнаго съ силуэтами Тетнульда, сдѣланными Э. Фавромъ и Ильинимъ, онъ поднимается надъ верхнимъ концомъ ледника Бизинги и видѣнъ съ него прекрасно.

**) E. Favre. Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase, p. 39.

***) Ильинъ. Ужба, стр. 182.

****) А. Стояновъ. Путешествіе въ Сванетію. Записки Кавказ. Отдѣла, т. X, 1876 года.

тремя истоками. Самый восточный из них питается ледникомъ Чхаромъ, который начинается съ хребта Намквара нѣсколькими глетчерными полями. Стояновъ называетъ его ледникомъ вершины Корильдъ или Корильдашъ *). Вѣроятно, снѣга этой горы, отдѣляющей истоки Ингура отъ истоковъ Цхенись-цхали, питаютъ ледникъ Чхаръ также, какъ и ледникъ Корильдю, спускающійся къ Цхенись-цхали. Другой истокъ беретъ начало изъ ледника Намквара. Это тотъ самый ледникъ, который названъ на пятиверстной картѣ именемъ Ухванъ. Наконецъ, третій истокъ Ингура получаетъ начало на склонахъ Чхарскаго хребта еще дальше къ западу.

На Сванетскомъ хребтѣ покрытъ ледниками конусъ Ляйлы и сосѣднія съ нимъ горы Ленкора и Лашкера. Ледники эти, однако, очень малы **).

Къ востоку отъ Ингура вытекаетъ изъ Главнаго хребта многими отдѣльными потоками Цхенись-цхали. Въ верховьяхъ этой рѣки также находится нѣсколько ледниковъ. Крайній восточный истокъ Цхенись-цхали вытекаетъ изъ ледника Лапури, крайній западный (на пятиверстной картѣ «Корюльдашъ») — изъ большого ледника Корюльдю. Между этими двумя глетчерами находятся еще слѣдующіе: Зесхо, Шкабани, Годори, Чороха, Давагора и нѣкоторые другіе ***).

Самый крайній западный истокъ Ріона получаетъ начало не изъ глетчеровъ, слѣдующіе-же два вытекаютъ изъ двухъ ледниковъ, свѣшивающихся съ горы Эдена или Эденись-мта. Оба они не велики и не спускаются глубоко въ долину; верхнія части ихъ болѣе или менѣе пологи, а нижнія очень круты. Первый изъ этихъ ледниковъ хорошо видѣнъ съ дороги, ведущей въ Балкарію. Здѣсь приходится довольно долго идти вдоль правой стороны ледника и смотрѣть на него съ птичьяго полета.

Въ верховьяхъ Зопхетуры, впадающей въ Ріонъ съ лѣвой стороны, находится довольно большой ледникъ перваго разряда, а съ лѣвой стороны его еще другой, короткій, узкій и очень обрывистый.

Верховье Чешуры, также впадающей въ Ріонъ съ лѣвой сто-

*) Ibidem, стр. 412, 413 и 418.

**) Почти всѣ ледники Сванетіи описаны въ только что упомянутомъ сочиненіи Э. Фавра, а также въ статьѣ А. Ильина и отчасти и въ приведенныхъ выше статьяхъ Г. Радде и А. Стоянова.

***) Г. И. Радде. Путешествіе въ Мингрельскихъ Альпахъ и въ трехъ ихъ верхнихъ долинахъ, стр. 102.

роны, представляет огромный амфитеатръ скалъ съ черными остро-конечными зубами. Съ западнаго угла этого амфитеатра спускается крутой, узкій, но довольно длинный глетчеръ.

Въ верховьяхъ Ноцарули, также принадлежащей къ притокамъ Ріона, находится ледникъ среднихъ размѣровъ. Онъ спускается съ западнаго склона горы Ноцары, верхняя часть которой покрыта огромными массами вѣчнаго снѣга. Ледникъ Ноцарули принадлежитъ къ ледникамъ 2-го разряда; верхняя часть его довольно полого и имѣетъ въ ширину шаговъ пятьсотъ, средняя значительно круче, а нижняя образуетъ два ледяныхъ языка, свѣшивающихся съ крутой скалы. Нѣсколькими бурными потоками вытекаетъ изъ него рѣчка Ноцарули.

Въ верховьяхъ небольшой рѣчки Бокой-цхали, находящейся немного восточнѣе предыдущей и протекающей черезъ селеніе Глоли, есть также небольшой глетчеръ. Съ сѣверной стороны Мамиссоновскаго перевала, съ горы Буби, спускается очень узкій, но, сравнительно съ его шириною, довольно длинный глетчеръ. Изъ него получаетъ начало рѣчка Буби *). Небольшіе ледники находятся, вѣроятно, въ верховьяхъ тѣхъ истоковъ Ріона, которые вытекаютъ къ югу и юго-западу отъ Мамиссоновскаго перевала. Въ верховьяхъ Ліахвы ледниковъ, вѣроятно, не существуетъ, но эти мѣста очень мало изслѣдованы, и потому о нихъ нельзя сказать ничего опредѣленнаго. Еще дальше къ востоку, на южномъ склонѣ, ледниковъ уже нѣтъ на большомъ пространствѣ, т. е. до Шагъ-дага и Базаръ-дюзъ, находящихся въ самой восточной части Кавказа.

Въ самой южной части Кавказа находятся также вершины, покрытыя ледниками. Къ нимъ принадлежатъ Араратъ и Алагёзъ.

Алагёзъ, какъ показали изслѣдованія академика Абиха, есть ничто иное, какъ высоко поднятый кратеръ, подобный Этнѣ, Тенерифскому пику и т. под. Окружность основанія этой горы имѣетъ около 140 верстъ; огромные потоки застывшей лавы ея спускаются на югъ и востокъ въ самую долину Аракса, а на западъ и сѣверъ въ долину Арпачая и по ней доходятъ до Александрополя.

Стѣны Алагёза разорваны многими лучеобразными трещина-

*) Ледники Ріона, а также Зопхетуры, Чешуры и Ноцарули описаны мною въ статьѣ „Осетія и верховья Ріона“ (Записки Кавказ. Отдѣла, кн. XIII). Очень немногія свѣдѣнія о нихъ находятся въ статьѣ Г. И. Радде (Путешествіе въ Мингрельскихъ Альпахъ), а также въ сочиненіи Грове „Холодный Кавказъ“ (переводъ съ англійскаго).

ми, такъ-называемыми баранкосами, причемъ одна изъ нихъ, простирающаяся отъ самаго низа и до самаго верха, ведетъ въ болѣе или менѣе крутую кальдеру, т. е. бывший кратеръ. Кальдера Алагёза представляетъ три обширныя террасы, расположенныя амфитеатромъ. Самая нижняя изъ нихъ составляетъ дно кальдеры и находится на высотѣ 8254 фут.; вторая отдѣляется отъ первой вертикальной стѣною болѣе 500 фут. высоты; наконецъ, третья, лежащая подъ главнѣйшими вершинами Алагёза, находится на 9644 футахъ абсолютной высоты.

Вершины Алагёза окружаютъ эту террасу въ видѣ четырехъ правильно расположенныхъ пирамидъ. Самая высшая изъ нихъ поднимается до 13436 фут. и оканчивается скалистымъ пикомъ съ площадкой наверху не болѣе, какъ въ четыре квадратныхъ сажени. Она такъ мала, что покойный І. И. Ходзько принужденъ былъ устроить здѣсь воздушный балконъ надъ пропастью, чтобы имѣть возможность помѣстить инструменты и производить геодезическія наблюденія. Пирамидальныя вершины Алагёза, состоящія изъ вулканическаго туфа съ множествомъ кристалловъ сѣры, по причинѣ своей крутизны лишены снѣжнаго покрова, но у подножья ихъ, а также на верхней террасѣ кальдеры находятся огромныя массы снѣга. Затѣмъ-же, по словамъ І. И. Ходзько, находится и ледникъ, имѣющій около версты ширины и лежащій на крутой покатости, наклоненной къ горизонту болѣе чѣмъ на 25° *). Три древнихъ кратера Алагёза представляютъ теперь три небольшія озера, находящіяся вѣчно въ тѣни, бросаемой окружающими ихъ отвѣсными стѣнами **). Съ вершины Алагёза спускаются два короткихъ глетчера, раздѣленные скалистымъ гребнемъ.

Другая еще болѣе замѣчательная гора южной части Закавказья есть Араратъ. Онъ состоитъ изъ двухъ конусовъ, раздѣленныхъ широкой долиной и извѣстныхъ подъ именемъ Большого и Малаго Арарата. Основаніе обоихъ конусовъ имѣетъ въ окружности около 120 верстъ. Мы будемъ говорить только о болѣе высокомъ—сѣверо-западномъ—конусѣ, такъ какъ онъ только, по своей значительной высотѣ (16915 фут.), обладаетъ условіями, необходимыми для развитія глетчеровъ. Большой Араратъ поднимается сначала

*) І. И. Ходзько. Общій взглядъ на орографію Кавказа. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. VI, стр. 238, а также Н. Салацкий. Очеркъ орографіи Кавказа. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. VII, стр. 72.

**) Реклю. Всеобщая географія, т. VI, стр. 182.

не особенно круто (не болѣе 18°), а по мѣрѣ возвышенія крутизна его увеличивается, доходя мѣстами до 40° и болѣе. Салоны Арарата состоятъ изъ черныхъ вулканическихъ породъ, которыя во многихъ мѣстахъ торчатъ изъ снѣга, образуя какъ-бы лѣстницу. Самая верхняя часть горы оканчивается площадкой въ формѣ эллипса, большая ось котораго имѣетъ въ длину до 430 сажень, а малая около 285. На этой площадкѣ располагаются въ 190 саженьяхъ другъ отъ друга двѣ вершины Большого Арарата. Вершина, находящаяся въ сѣверо-западномъ фокусѣ эллипса, превышаетъ другую только на 103 фута. Высота снѣжной линіи на Араратѣ различными учеными опредѣляется различно *). Если принять ее за 14000 фут., то и тогда окажется, что снѣга занимаютъ здѣсь область, простирающуюся въ вертикальномъ направленіи почти на 3000 фут. По причинѣ такого значительнаго накопленія снѣговъ въ большей части ущелій Арарата, образуются глетчеры. Самый знаменитый изъ нихъ тотъ ледникъ, который спускается съ сѣверо-западной стороны горы въ долину св. Іакова или долину Аргури. По Абиху, это единственный настоящій, перворазрядный ледникъ Армянской возвышенности **).

III.

Высота снѣжной линіи на горахъ Кавказа.

Причины, оказывающія вліяніе на высоту снѣжной линіи.—Вліяніе Чернаго моря и Сурамскаго хребта. Обиліе атмосферныхъ осадковъ и богатство растительности въ предѣлахъ Ріонскаго бассейна.—Вліяніе вѣтровъ на высоту снѣжной линіи въ Дагестанѣ.—Вліяніе количества атмосферныхъ осадковъ на высоту снѣжной линіи въ другихъ мѣстахъ земного шара.—Высота снѣжной линіи въ различныхъ частяхъ Кавказа: на Оштенѣ, на Гориболо, Шугусѣ, Эльбурсѣ, Казбекѣ, Пириктельскомъ и Богосскомъ хребтахъ, на Шагъ-дагѣ и Араратѣ.—Измѣненіе высоты снѣжной линіи подъ вліяніемъ нѣкоторыхъ причинъ.—Теоретическое опредѣленіе высоты снѣжной линіи.

Высота снѣжной линіи зависитъ отъ многихъ причинъ, именно: отъ широты мѣста, отъ фигуры горы, дающей возможность скопляться большому или меньшему количеству снѣга, отъ положенія склона горы по отношенію къ направленію солнечныхъ лучей, отъ

*) Задачи климатологій Кавказа, Б. И. Статковскаго, стр. 44—45.

**) Über die Lage der Schneegränze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus, S. 267.

рельефа окружающей мѣстности, т. е. оттого, стоитъ-ли гора особнякомъ или въ цѣпи другихъ горъ, подъ ихъ охлаждающимъ вліяніемъ, и отъ количества выпадающаго на ней снѣга. Всѣ эти причины оказываютъ, конечно, болѣе или менѣе сильное вліяніе и на высоту снѣжной линіи въ различныхъ частяхъ Кавказа; но я разсмотрю только тѣ изъ нихъ, которыя по отношенію къ Кавказу имѣютъ особенный интересъ.

Западная часть Главнаго Кавказскаго хребта на протяженіи верстъ 300 тянется почти параллельно берегу Чернаго моря и отстоитъ отъ него сравнительно очень недалеко. Вслѣдствіе этого, вліяніе на нее Чернаго моря сказывается гораздо сильнѣе, чѣмъ вліяніе Каспійскаго на восточную часть Кавказа. Кромѣ того, западные и юго-западные вѣтры, приносящіе влагу для всей Европы изъ Атлантическаго океана и Средиземнаго моря, встрѣчая прежде западную часть Кавказскаго хребта и отдавая холоднымъ вершинамъ ея значительную часть своихъ паровъ, являются въ восточной части гораздо болѣе сухими. По этимъ причинамъ въ восточной части Кавказа выпадаетъ дождя и снѣга значительно меньше (въ 2 или 3 раза), чѣмъ въ западной. Для Закавказскаго края въ этомъ отношеніи имѣетъ еще огромное значеніе Сурамскій или Грузино-Имеретинскій хребетъ, отдѣляющійся отъ Главнаго хребта на половинѣ его длины, именно—около горы Зекари, и идущій въ юго-западномъ направленіи. Онъ составляетъ водораздѣлъ бассейновъ Ріона и Куры. Часть Кавказа, лежащая къ западу отъ него, отличается необыкновеннымъ обиліемъ влаги, а также богатой, чисто тропической растительностью, какой нѣтъ нигдѣ въ Европѣ. «Громадные, вѣковые стволы дуба, бука, тополя, каштана, орѣха, фиги», говоритъ докторъ Тороповъ, «совершенно завиты здѣсь виноградомъ, хмѣлемъ, плющемъ и ліанами, которыя своими зелеными пасмами перекидываются съ одного дерева на другое и покрываютъ все, а внизу сочные стволы травянистыхъ растений путаются между колючими изгородами дерезы и клематисовъ, которые не даютъ возможности проникнуть человѣку въ такой лѣсъ безъ помощи топора». Нѣсколько ниже у того-же автора мы читаемъ: «Каждая заброшенная, даже каменная постройка въ нѣсколько лѣтъ на-глухо обхватывается ими (вьющимися растеніями), какъ зеленымъ панциремъ, а виноградная лоза раскидывается по десяткамъ огромнѣйшихъ деревьевъ. Чтобы судить о разнообразіи здѣшней растительности, стоитъ только заглянуть въ садъ въ Зугдиддахъ, гдѣ на

волѣ можно видѣть великолѣпнѣйшія магноліи разныхъ сортовъ о бокахъ съ хвойными, не говоря уже о павлоніяхъ, бигноніяхъ, маслинѣ и вѣчнозеленыхъ ползучихъ кустарникахъ, которые обратили развалины оранжереи, разрушенной турками, въ самую живописную часть сада *). «Чайное дерево и бамбукъ могутъ расти здѣсь», говоритъ Воейковъ, «безъ искусственнаго орошенія, какъ въ средней части острова Нипона въ Японіи» **). Въ Кутаисѣ, напр., выпадаетъ въ годъ 179 сантиметровъ дождя, въ Даховскомъ посадѣ (Сочи) 206 сантиметровъ, въ Поти и Редутъ-кале по 164 и т. д. Но здѣсь, какъ замѣчаетъ тотъ-же авторъ, очень мало пунктовъ, гдѣ производились наблюденія, и нѣтъ сомнѣній, что еслибы было болѣе станцій въ горахъ западнаго Закавказья, то встрѣчались-бы количества и болѣе 300 сантиметровъ въ годъ. Наконецъ, изъ того, что на обращенной къ вѣтру сторонѣ высокихъ горъ обыкновенно количество осадковъ бываетъ втрое, даже вчетверо больше, чѣмъ въ сосѣднихъ равнинахъ, Воейковъ заключаетъ, что въ горахъ Имеретіи и Мингреліи количество ихъ можетъ доходить до 500 сантиметровъ.

Совершенно иную картину мы видимъ по другую сторону Сурамскаго хребта. Въ Тифлисѣ, напр., отстоящемъ отъ Кутаиса меньше, чѣмъ на 200 верстъ, выпадаетъ только 49 сантимет. влаги, въ Баку (расположенномъ на берегу моря) 24, въ Александрополѣ 33 и т. д. На западной сторонѣ Сурамскаго хребта, какъ уже было сказано, растительность богаче, чѣмъ гдѣ-либо въ Европѣ, богаче, чѣмъ почти въ любомъ мѣстѣ умѣренной и теплой полосы Азіи ***), а въ большей части мѣстъ долины Куры ничто не можетъ расти безъ искусственнаго орошенія. Различіе въ количествѣ атмосферныхъ осадковъ, выпадающихъ въ восточной и западной части Сѣвернаго Кавказа, также должно быть значительно; но, къ сожалѣнію, мы имѣемъ слишкомъ мало данныхъ, чтобы выразить его точ-

*) Тороповъ. Опытъ медицинской географіи Кавказа относительно перемежающихся лихорадокъ. Изданіе Военнаго Медицинскаго Департамента, 1864 г., стр. 151—154.

**) Воейковъ. Климаты земного шара, стр. 527.

***) Еще болѣе роскошную растительность и еще болѣе влажный климатъ по сосѣдству съ Кавказомъ мы встрѣчаемъ только на сѣверномъ склонѣ Эльбурскаго хребта, идущаго вдоль южнаго берега Каспійскаго моря. Лѣтомъ здѣсь, вслѣдствіе постоянной сѣвн морскихъ и береговыхъ вѣтровъ, рѣдкій день проходитъ безъ дождя и, какъ замѣчаетъ А. И. Воейковъ, нигдѣ на земномъ шарѣ, въ такомъ отдаленіи отъ океановъ, мы не встрѣчаемъ ничего подобнаго по богатству растительности и влажности климата.

но. Почти сплошные лѣса Закубанскаго и Майкопскаго уѣздовъ, а, съ другой стороны, бѣдность лѣсами восточной части Терской области и Дагестана служатъ основательнымъ подтвержденіемъ существованія такого различія.

Обиліе осадковъ, выпадающихъ въ западной части Кавказа, должно, конечно, выразиться обильнымъ накопленіемъ снѣговъ на высокихъ мѣстахъ и сильнымъ пониженіемъ снѣжной линіи въ сравненіи съ восточной частью Кавказа. Дальше будетъ указано, что въ восточной части Главнаго хребта снѣжная линія лежитъ выше, чѣмъ въ западной на цѣлыя 2500 футовъ.

На это различіе въ высотѣ снѣжной линіи оказываетъ вліяніе еще слѣдующее обстоятельство. Въ сѣверо-западной части Кавказа, открытой для З. и Ю.-З. вѣтровъ, осадковъ выпадаетъ много во всѣ времена года; въ Дагестанѣ-же, защищенномъ высокими горами съ запада и юго-запада, количество влаги вообще гораздо меньше. Кромѣ того, лѣтомъ, когда тучи идутъ выше, на высокихъ горахъ Дагестана выпадаетъ влаги довольно много, но въ это время идетъ чаще дождь, чѣмъ снѣгъ; зимою-же горы, возвышающіяся на западѣ и юго-западѣ, не допускаютъ до Дагестана тучъ, которыя въ это время движутся сравнительно низко. Такимъ образомъ здѣсь вообще выпадаетъ осадковъ мало, да и къ тому-же преобладающая часть ихъ является лѣтомъ въ видѣ дождя, а не снѣга.

Въ этомъ отношеніи Дагестанъ представляетъ совершенную противоположность тому, что наблюдается, напр., въ верховьяхъ Ріона, гдѣ, какъ рассказывали мнѣ тамошніе жители, зимою въ нѣкоторыхъ ущельяхъ снѣгъ засыпаетъ лѣса до самыхъ верхушекъ деревьевъ, или, напр., полную противоположность Сванетіи, гдѣ во время зимы снѣгъ прекращаетъ почти всякое сообщеніе и выпадаетъ иногда даже въ мѣстахъ, занятыхъ селеніями, слѣдовательно, еще не особенно высокихъ, слоенъ въ 5 аршинъ толщины, причемъ угрожаетъ раздавить даже болѣе или менѣе прочныя постройки *). Скудость твердыхъ осадковъ на Дагестанскихъ горахъ должна, конечно, вызвать здѣсь значительное повышеніе снѣжной линіи, что и замѣчается въ дѣйствительности.

Мы не сказали еще о вѣтрахъ, дующихъ съ Каспійскаго моря; они, въ особенности осенью, приносятъ довольно много влаги, она выдѣляется въ видѣ дождя въ береговой полосѣ Дагестана и

*) И. Я. Каневскій. Любопытные уголки Кавказа, стр. 171.

въ Кубинскомъ уѣздѣ *), поэтому не имѣетъ значенія для горъ, находящихся внутри Дагестана. На высоту снѣжной линіи въ Дагестанѣ, конечно, оказываетъ нѣкоторое вліяніе меньшая широта мѣста и, сравнительно, болѣе теплое лѣто этой мѣстности. Въ самомъ дѣлѣ, верхняя граница воздѣлываемыхъ растений здѣсь также лежитъ выше, чѣмъ въ Кубанской области, и самый высокій населенный пунктъ Кавказа—ауль Курушъ, стоящій на высотѣ 8175 фут., также находится въ Дагестанѣ. Онъ расположенъ среди великолѣпныхъ альпійскихъ пастбищъ между Шахъ-дагомъ и Шалбузь-дагомъ.

На сколько сильное вліяніе оказываетъ количество осадковъ на высоту снѣжной линіи, можно видѣть какъ на Кавказѣ, такъ и на горахъ другихъ странъ. Средняя температура, приведенная къ уровню моря у подошвы Саянскаго хребта, слишкомъ на 1° ниже, чѣмъ таковая-же температура Скандинавскихъ альпъ, но на этихъ послѣднихъ, вслѣдствіе гораздо большаго количества твердыхъ осадковъ, вѣчные снѣга спускаются на 5000 фут. ниже, чѣмъ на Саянскомъ хребтѣ **). На южныхъ склонахъ нѣкоторыхъ горъ сѣвернаго полушарія, напр., на Гималаѣ, снѣжная линія лежитъ значительно ниже, чѣмъ на сѣверныхъ, не смотря на сравнительно высокую температуру южныхъ склоновъ. Причина такого, повидимому, страннаго явленія заключается именно въ томъ, что на южныхъ склонахъ выпадаетъ гораздо больше снѣговъ, чѣмъ на сѣверныхъ.

Относительно Кавказа мы уже говорили, что Главный хребетъ на значительномъ протяженіи тянется вдоль берега Чернаго моря; при этомъ къ берегу моря обращенъ его южный склонъ. По этой причинѣ южный склонъ получаетъ огромное количество влаги въ видѣ дождя и снѣга, приносимыхъ западными вѣтрами; сѣверный-же хотя и подверженъ дѣйствію морского вѣтра, но приносимый имъ воздухъ уже успѣваетъ утратить значительную часть своихъ паровъ при подъемѣ на вершины хребта. Это обстоятельство имѣетъ большое вліяніе только въ западной части Кавказскаго хребта; но надо замѣтить, что вообще весь хребетъ тянется не съ востока на западъ, а съ сѣверо-запада на юго-востокъ, поэтому южный склонъ его будетъ, строго говоря, юго-западнымъ, и западные вѣтры, приносящіе влагу для всей Европы, будутъ встрѣчать пер-

*) А. И. Воейковъ. Климаты земного шара, стр. 531.

**) Ibidem, стр. 137.

воначально этотъ склонъ хребта и на немъ выдѣлять значительную часть своей влаги. Различіе въ высотѣ снѣжной линіи на обоихъ склонахъ Кавказскаго хребта обуславливается, по мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ, еще и тѣмъ, что къ сѣверному склону прилегаютъ болѣе ровныя, степныя мѣста, доставляющія горамъ больше теплоты и меньше влаги, нежели высокое и гористое Закавказье южному склону. Совокупность всѣхъ причинъ заставляеть, какъ мы сейчасъ увидимъ, снѣжную линію опуститься на южномъ склонѣ хребта среднимъ числомъ на 400 метровъ или 1300 фут. ниже, чѣмъ на сѣверномъ.

Слѣдующая таблица, заимствованная, съ нѣкоторыми сокращеніями, изъ вышеупомянутаго сочиненія г. Воейкова, еще нагляднѣе указываетъ на значительно большую зависимость высоты снѣжной линіи отъ количества атмосферныхъ осадковъ, чѣмъ отъ температуры.

Названія мѣстъ.	Широта.	Высота снѣговой линіи въ метрахъ.
Шпицбергенъ	77°	457
Скандинавскія горы	67°	1000
} зап. склонъ		1200
} вост. склонъ		
Саянъ	52°	3380
Алтай (южный склонъ).	50°	2600
Швейцарскія Альпы	46°	2600
} сѣв. склонъ		3300
} южн. склонъ		
Западный Кавказъ	44°	3800
} сѣв. склонъ	42 1/2°	2900
} южн. склонъ		
Восточный Кавказъ	42 1/2°	3900
} сѣв. склонъ	41°	3500
} южн. склонъ		
Арабатъ (сѣв.-зап. склонъ)	39 1/2°	4870
Кузъ-Дунъ	36°	4450
} сѣв. склонъ		4800
} южн. склонъ		
Каракорумъ	36°	4675
} сѣв. склонъ		5920
} южн. склонъ		
Гималай	28°	5800
} сѣв. склонъ		4920
} южн. склонъ		
Горы Тигре (Абиссинія)	13°	4300 *)

*) А. И. Воейковъ, стр. 186.

Изъ этой таблицы видно, что западный склонъ Скандинавскихъ горъ, подверженный вліянію влажныхъ морскихъ вѣтровъ, имѣетъ снѣжную линію на 200 метровъ (676 ф.) ниже, чѣмъ восточный; далѣе, что на Алтайскихъ и Саянскихъ горахъ, имѣющихъ среднюю годовую температуру, одинаковую съ температурою средней части Швеціи и Норвегіи, снѣжная линія находится почти на той-же высотѣ, какъ въ Швейцаріи.

Особенно высоко поднимается снѣжная линія на горахъ центральной Азіи, именно—на Кузнь-Лунѣ, Каракорумѣ и сѣверномъ склонѣ Гималая. Причиною этому также служитъ необыкновенная бѣдность осадками. Вспомнимъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Кавказа выпадаетъ до 200 сантиметровъ влаги, въ Европейской Россіи рѣдко гдѣ меньше 40 сантиметровъ; въ центрѣ-же Азіи (напр., въ Нукусѣ) 7 сантим., въ Лэ (въ западномъ Тибетѣ) 7, въ Иргизѣ 10, въ Петро-Александровскѣ 6, въ Семипалатинскѣ 21 и т. д. *).

Изъ этой-же таблицы видно, что снѣжная линія на южномъ склонѣ Гималайскаго хребта спускается ровно на 1000 метровъ (3280 футовъ) ниже, чѣмъ на южномъ склонѣ Каракорума, лежащаго на 8° сѣвернѣе Гималая. Причиною этому служитъ также обиліе влаги на южномъ склонѣ Гималая, подверженномъ дѣйствию муссоновъ, которые приносятъ сюда съ Индійскаго океана огромное количество паровъ.

Н. М. Пржевальскій говорить, что въ Тибетѣ зимою, осенью и весною господствуетъ страшная сухость, лѣто-же, наоборотъ, очень влажное. Снѣгъ выпадаетъ здѣсь въ самомъ незначительномъ количествѣ и лежитъ только на очень высокихъ горахъ, въ долинахъ-же и на южныхъ покатостяхъ его нѣтъ и зимою; трава высыхаетъ такъ сильно, что отъ прикосновенія превращается въ пыль. Въ горахъ Ганьсу Пржевальскій не видѣлъ снѣга даже на высотѣ 14000 ф. **). Совершенно иное мы видимъ въ Европѣ. Находящаяся подъ тою-же широтою и имѣющая высоту въ 10700 ф. Этна покрыта снѣгомъ круглый годъ. Почти круглый годъ лежитъ снѣгъ и на высотѣ 8000 ф. въ горахъ Японіи, находящихся подъ тою-же широтою, какъ и Ганьсу, но имѣющихъ гораздо болѣе влажный климатъ.

*) На сѣверномъ склонѣ Гималая снѣговая линія лежитъ выше, чѣмъ на южномъ еще и по той причинѣ, что надъ сѣвернымъ склономъ Гималая находится ясное небо, тогда какъ южный въ теченіе всей теплой половины года окутанъ облаками (Е. М. Renou. Limite des neiges persistantes. Annuaire de la Société météorologique de France, t. 12, p. 129).

**) Н. Пржевальскій. Третье путешествіе въ Центральную Азію. 1888 г.

Еще лучший примѣръ представляютъ горы Абиссиніи. Здѣсь подъ 13° с. ш. снѣжная линія спускается ниже, чѣмъ на Араратѣ ($39\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш.), Куэнь-Лунѣ и Каракорумѣ (36° с. ш.), тогда какъ Абиссинія лежитъ въ самой жаркой полосѣ земного шара, подъ изотермою $+30^{\circ}$ С., и ея чисто тропическій климатъ невозможно сравнить съ климатомъ Арменіи или климатомъ горъ центральной Азіи, гдѣ зимою морозы въ $20-25^{\circ}$ дѣло самое обыкновенное.

Наконецъ извѣстно, что въ умѣренной полосѣ южнаго полушарія, гдѣ величина поверхности моря значительно больше и гдѣ водяные осадки гораздо обильнѣе, снѣжная линія спускается значительно ниже, чѣмъ въ сѣверномъ. Такъ, напр., на Огненной Землѣ, подъ 54° ю. ш., снѣжная линія находится на высотѣ 1200 метр., т. е. на такой-же высотѣ, на какой она лежитъ въ Скандинавскихъ горахъ, подъ 67° с. ш. Далѣе, на Южно-Оркадскихъ островахъ, подъ 61° ю. ш., снѣжная линія спускается до уровня моря, тогда какъ въ восточной Гренландіи, подъ 74° с. ш., или въ Лапландіи, подъ 70° , она находится на высотѣ около 1000 фут. надъ уровнемъ моря.

Перейдемъ теперь къ нѣкоторымъ подробностямъ, касающимся высоты снѣжной линіи на Кавказскихъ горахъ.

Чисто теоретическія разсужденія приводятъ къ тому заключенію, что въ различныхъ частяхъ Кавказа абсолютная высота снѣжной линіи должна быть очень различна. Въ самомъ дѣлѣ, Главный Кавказскій хребетъ тянется на протяженіи болѣе тысячи верстъ по прямой линіи и притомъ не по направленію параллели, а образуя съ нею довольно значительный уголъ. Кромѣ того, многія другія обстоятельства, служащія причиной крайней противоположности климатовъ восточнаго и западнаго Кавказа, также оказываютъ огромное вліяніе на положеніе снѣжной линіи въ различныхъ частяхъ Главнаго хребта. Что касается Малаго Кавказа, лежащаго гораздо южнѣе, то онъ въ этомъ отношеніи представляетъ также значительныя особенности.

Указанное выше поразительное различіе въ количествѣ атмосферныхъ осадковъ въ восточной и западной частяхъ Кавказа, а въ особенности Закавказья, конечно, не можетъ не отразиться весьма ощутительно на высотѣ снѣжной линіи. Вслѣдствіе изобилія влаги, снѣжная линія въ западной части Главнаго Кавказскаго

хребта лежитъ значительно ниже, чѣмъ въ восточной. I. И. Стебницкій раздѣляетъ Кавказъ на три части, сильно различающіяся между собою по положенію снѣжной линіи. Западная изъ нихъ, на большей части своего протяженія, тянется болѣе или менѣе параллельно берегу Чернаго моря и простирается отъ Оштена и до горы Пасисъ-мты въ верховьяхъ Ріона; центральная—отъ Пасисъ-мты до горы Борбало и восточная отъ Борбало до Шагъ-дага. Высота снѣжной линіи на южномъ склонѣ западной линіи Кавказскаго хребта равняется 9600 фут. надъ уровнемъ моря, на южномъ-же склонѣ центральной части Кавказа она поднимается до 10600, а въ восточной до 12200 фут. *).

На Оштенѣ, отстоящемъ отъ Чернаго моря всего на 40 верстъ, по словамъ Абиха, снѣжная линія не поднимается выше 9000 футовъ **); на южномъ склонѣ этой горы она спускается еще ниже, приблизительно до высоты 8899 фут.; по мнѣнію того-же ученаго, до этой высоты, равной высотѣ снѣжной линіи на сѣверномъ склонѣ Швейцарскихъ Альпъ, должна спускаться снѣжная линія и въ другихъ мѣстахъ южнаго склона западной части Кавказскаго хребта. Нѣсколько выше, именно на 9527 фут., паходится, какъ замѣтилъ г. Абихъ, снѣжная линія на хребтѣ Гориболо или Лухунуцвери, отдѣляющемъ верховья Ріона отъ верховьевъ Цхенись-цхали (Рачу отъ Сванетіи) и составляющемъ отрогъ Главнаго хребта. На склонѣ этого хребта 4 сентября 1864 г. Г. И. Радде встрѣтилъ снѣга уже на высотѣ 8336 фут. ***). Нѣкоторыми учеными было выведено отсюда заключеніе, что на Гориболо снѣжная линія спускается такъ низко, какъ нигдѣ на Кавказѣ. Такимъ образомъ понялъ не только г. Радде, но и солиднѣйшій изслѣдователь Кавказа Г. В. Абихъ ****) и нѣкоторые другіе, какъ, напр., Б. И. Статковскій *****). Я думаю, однако, что такое толкованіе невѣрно.

*) I. И. Стебницкій. О высотѣ линіи вѣчныхъ снѣговъ на горахъ Кавказа (Извѣстія Имп. Рус. Географическаго Общества, т. IX, № 5, стр. 148—150); кроме того, см. того-же автора „Замѣтка о расширеніи ледниковъ на Кавказѣ“ (Извѣстія Кавказскаго Отдѣла Имп. Рус. Географ. Общества, т. V).

**) H. Abich. Über die Lage der Schneegränze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus. Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de S.-Petersbourg, t. XXIV, № 2, S. 260. 1877.

***) Г. И. Радде. Путешествіе въ Мингрельскихъ Альпахъ. Записки Кавказскаго Отдѣла Имп. Рус. Географ. Общества, кн. VII, стр. 194.

****) Über die Lage der Schneegränze, S. 261.

*****) Задачи климатологіи Кавказа, стр. 66.

Г. Радде говоритъ, что на высотѣ 8336 фут. онъ встрѣтилъ первые слѣды свѣжаго снѣга. Изъ этихъ словъ, по моему, еще нельзя заключать, что г. Радде говорилъ о линіи вѣчнаго снѣга, такъ какъ отдѣльные клочки его въ какихъ-нибудь котловинахъ, въ сильно отѣненнхъ мѣстахъ или, наконецъ, въ видѣ остатковъ лавинъ могутъ лежать и далеко ниже снѣжной линіи.

Съ хребтомъ Гориболо я отчасти знакомъ и не думаю, чтобы снѣжная линія на немъ спускалась такъ низко. Вообще на немъ снѣговъ очень мало. Въ той статьѣ г. Радде говоритъ, что 4-го сентября самый гребень Гориболо былъ покрытъ свѣжимъ снѣгомъ, который на южномъ склонѣ уже почти вездѣ стоялъ. Такимъ образомъ, я думаю, что и здѣсь идетъ рѣчь только о свѣжемъ, т. е. недавно выпавшемъ снѣгѣ, а не о вѣчномъ.

Далѣе г. Абихъ полагаетъ, что къ юго-востоку отъ Оштена на высочайшихъ пунктахъ, какъ, напр., на Абаго и Шугусъ (10600 ф.—11400 фут.) снѣжная линія лежитъ также довольно низко, именно, на 1800—2500 фут. ниже этихъ вершинъ, т. е. на высотахъ отъ 8800 до 8900 ф. *).

Въ 1888 году я посѣтилъ Оштень въ концѣ іюня. Въ это время то высокое основаніе, на которомъ поднимается крутая, скалистая часть Оштена, было покрыто во многихъ мѣстахъ огромными массами снѣга. Всѣ углубленія и балки были завалены имъ въ уровень съ краями, изъ земли только что начала пробиваться трава и цвѣли первые весенніе цвѣточки (*Scylla*, *Ornithogalum* и т. д.), въ другихъ мѣстахъ не было и этого. Средняя высота названнаго плоскогорья, гдѣ человѣкъ можетъ быть, слѣдовательно, лишь только временнымъ гостемъ, равняется 7500 ф. надъ уровнемъ моря, т. е. почти на 700 фут. ниже того мѣста, гдѣ въ Дагестанѣ расположенъ упомянутый мною раньше аулъ Курушъ (8175 фут.) и гдѣ люди живутъ, конечно, круглый годъ и сѣютъ хлѣбъ. Около перевала Хиналуга академикъ Рупрехтъ встрѣтилъ хлѣбныя поля на высотѣ 8345 фут. **).

На различіе въ высотѣ снѣжной линіи въ восточной и западной частяхъ Кавказа указываетъ также и слѣдующее обстоятельство: къ западу отъ Эльбруса находится Нахарскій перевалъ въ 9617 фут. высоты и Марухскій въ 11000 ф., лѣтомъ оба они оста-

*) H. Abich. Über die Lage der Schneegränze, S. 261.

**) F. I. Ruprecht. Barometrische Höhenbestimmungen im Kaukasus. Mémoires de l'Acad. Imp. de S.-Pétersbourg, t. VII, № 1, S. 125.

ются подъ снѣгомъ, въ особенности-же Марухскій, покрытый огромными снѣжными полями и большими ледниками; въ восточной-же части Кавказа перевалъ Хиналугскій, имѣющій 11868 ф. высоты, лѣтомъ совершенно освобождается отъ снѣга *).

Насколько выше располагается въ Дагестанѣ снѣжная линія, видно также изъ слѣдующихъ данныхъ. На сѣверномъ склонѣ Шагъ-дага она лежитъ на высотѣ 11900 ф., а на южномъ—12515 фут. Академикъ Абихъ говоритъ, что средняя высота снѣжной линіи, выведенная изъ многихъ данныхъ, для Шагъ-дага и Шалбузъ-дага, равняется 12203 фут.

На Эльбрусь, какъ показали изслѣдованія Г. В. Абиха, высота снѣжной линіи не вездѣ одинакова. На западномъ склонѣ горы она равняется 10923 ф., на восточномъ, недалеко отъ того мѣста, гдѣ Баксанскій глетчеръ, покоющійся на колоссальномъ потоцѣ лавы, выступаетъ изъ обширныхъ снѣжныхъ полей Эльбруса, на 10500 ф. Наконецъ, на сѣверномъ склонѣ, въ пяти верстахъ къ сѣверу отъ вершины Эльбруса, снѣжная линія находится на 11233 футахъ. Слѣдовательно, средняя высота снѣжной линіи на этой горѣ будетъ 10855 ф. **).

Высота, до которой спускаются вѣчные снѣга Казбека, до сихъ-поръ, говоритъ Абихъ, не опредѣлена точно. По наблюденіямъ Коленати на восточной сторонѣ этой горы она равняется 10187 ф., а на южной, по опредѣленію Г. Хатисяна, 11900 фут. По приближительному-же опредѣленію Паррота, высота снѣжной линіи на Казбекѣ равняется 10807 фут.

На Пирикительскомъ и Богосскомъ хребтахъ высота снѣжной линіи извѣстна еще меньше; мы знаемъ только, до какой высоты спускаются наиболѣе значительные ледники Богосскаго хребта.

О томъ, что на южномъ склонѣ какъ Главнаго хребта, такъ и его отроговъ, снѣжная линія лежитъ, среднимъ числомъ, на 1000 или 1500 фут. ниже, чѣмъ на сѣверномъ, было сказано раньше.

*) Г. И. Стебницкій. О высотѣ линіи вѣчныхъ снѣговъ на Кавказскихъ горахъ. Извѣстія Имп. Рус. Геогр. Общества, т. IX, № 5. О Марухскомъ перевалѣ также см. мою статью „Горы и ущелья Кубанской области“. Записки Кавказ. Отдѣла Имп. Рус. Географическаго Общества, кн. XIII.

**) На томъ отрогѣ Эльбруса, который отдѣляетъ истоки Малки отъ истоковъ Кубани, Абихъ раньше напелъ высоту снѣжной линіи еще большую, именно—12310 ф. Объ этомъ обстоятельстве онъ, впрочемъ, умалчиваетъ въ своей послѣдней статьѣ (1877 г.) о высотѣ снѣжной линіи и современныхъ ледникахъ Кавказа (Bull. de l'Acad., t. XXIV, № 2).

Тамъ-же были указаны и причины, вызывающія такое на первый взгляд странное распространіе вѣчныхъ снѣговъ. Замѣтимъ, однако, что это положеніе справедливо въ отношеніи не всего Кавказскаго хребта. Въ самой восточной части Кавказа, всего менѣе подверженной вліянію влажныхъ западныхъ вѣтровъ, мы встрѣчаемъ совершенно обратное. Такъ, на сѣверномъ склонѣ Шагъ-дага и Шалбузъ-дага снѣга спускаются ниже, чѣмъ на южномъ: высота снѣжной линіи на сѣверномъ склонѣ, какъ было сказано недавно, равняется 11900 ф., а на южномъ—12515.

Перейдемъ теперь къ Малому Кавказу. На армянскомъ нагорьѣ климатъ значительно суше, чѣмъ въ западной части Закавказья; тамъ много безлѣсныхъ, болѣе или менѣе пустынныхъ мѣстъ, требующихъ искусственнаго орошенія; осадковъ вообще и, слѣдовательно, снѣговъ на горахъ вынадеетъ меньше, поэтому и снѣжная линія лежитъ, сравнительно, высоко. Г. Абихъ не указываетъ точно положеніе ея на склонахъ Алагёза, по теоретическому-же опредѣленію Б. И. Статковскаго *), она должна находиться на высотѣ 13330 фут. надъ уровнемъ моря, т. е. на сто футовъ съ небольшимъ ниже вершины горы. Несмотря на ограниченные размѣры въ вертикальномъ направленіи снѣжной области Алагёза, здѣсь есть, какъ мы уже видѣли раньше, ледники.

Что касается Арарата, то на восточной сторонѣ его высота снѣжной линіи была опредѣлена въ 1829 году проф. Парротомъ. Онъ нашелъ ее равной 13180 париж. фут. или 14322 англ. ф., на сѣверо-западной-же сторонѣ, по опредѣленію также Паррота, высота ея равняется 13448 париж. или 14332 англ. фут. Но если мы примемъ въ соображеніе, говоритъ г. Статковскій **), что его барометрическое опредѣленіе высоты Арарата на 404 фута больше опредѣленія геодезическаго, то для снѣжной линіи эта погрѣшность будетъ приблизительно въ 330 фут. Такимъ образомъ мы получимъ высоту снѣжной линіи на восточномъ склонѣ Арарата въ 13673 фут., а на сѣверо-западномъ въ 14002 англ. фута. Б. И. Статковскій теоретически нашелъ высоту ея въ 14164 фут. І. И. Ходзько опредѣлилъ высоту своего лагеря, находившагося, по его словамъ, у самой снѣжной линіи восточной стороны Арарата, въ 10996 фут. Въ другомъ мѣстѣ ***) онъ прямо уже говоритъ, что

*) Задачи климатологій, стр. 62.

**) Ibidem, стр. 44.

***) Ходзько. Общій взглядъ на орографію Кавказа. Записки Кавказ. Отдѣла Рус. Географ. Общества, кн. VI, стр. 240.

предѣлъ вѣчнаго снѣга не спускается обыкновенно на Араратъ ниже 11000 фут.

Почтенный изслѣдователь Кавказа академикъ Абихъ, во время своего восхожденія на Араратъ въ іюлѣ 1845 года, нашелъ высоту снѣжной линіи равной 12866 париж. или 13712 англ. фут. *). Это число нѣсколько меньше полученнаго Парротомъ, вѣроятно, по той причинѣ, что Г. В. Абихъ былъ на Араратѣ въ іюлѣ, а Парротъ въ сентябрѣ (13 числа), т. е. въ то время, когда граница снѣговъ поднимается всего выше.

Значительно позднѣе, именно въ 1877 г., въ статьѣ, о которой упоминалось уже много разъ, академикъ Абихъ сообщаетъ, что высота снѣжной линіи на сѣверномъ склонѣ Арарата равняется 12806, на южномъ 12126 фут. Неизвѣстно, почему Г. В. измѣнилъ свой взглядъ на высоту снѣжной линіи Арарата. Весьма вѣроятно, какъ предполагаетъ г. Статковскій, онъ взялъ среднее число изъ опредѣленій Ходзько (11000 ф.), Паррота (14432—404 и 1403—404) и своего собственнаго (13712 ф.).

Изъ всего вышесказаннаго видно, что высота снѣжной линіи на Кавказѣ колеблется между 8900 ф. (на Оштенѣ) и 13 или 14 тысячами футовъ (на Араратѣ). На послѣднемъ пунктѣ, какъ замѣчаетъ самъ Абихъ, она выше, чѣмъ гдѣ-либо на Кавказскомъ перешейкѣ. Такимъ образомъ на Кавказѣ мы встрѣчаемся съ колебаніемъ снѣжной линіи въ весьма широкихъ предѣлахъ (4½ до 5 тысячъ футовъ).

Скажемъ еще нѣсколько словъ о снѣжной линіи на Демавендѣ, близкомъ сосѣдѣ Кавказа, имѣющемъ 18600 фут. высоты. Хотя гора эта лежитъ южнѣ всѣхъ упомянутыхъ раньше, но на ней скопится очень много снѣговъ. Это въ особенности можно сказать про ея сѣверный склонъ, подверженный вліянію влажныхъ вѣтровъ, дующихъ съ Каспійскаго моря. Здѣсь линія вѣчныхъ снѣговъ спускается на 4000 фута ниже вершины горы и, слѣдовательно, находится на высотѣ около 14½ тысячъ ф. надъ уровнемъ моря; вершина-же Демавенда, представляющая хорошо сохранившійся кратеръ, изъ котораго постоянно выдѣляются горячіе сѣрные газы, остается безъ снѣга.

Высота снѣжной линіи, находящаяся въ такой сильной зависимости какъ отъ температуры, такъ и отъ количества выпадаю-

*) Описание этого восхожденія было помѣщено въ газетѣ „Кавказъ“ за 1846 г. (№№ 5, 6 и 7), но мнѣ не удалось добыть эти номера.

щихъ въ горахъ твердыхъ осадковъ, далеко не столь постоянна, какъ обыкновенно думаютъ. Послѣ очень снѣжной зимы линія вѣчаваго снѣга должна замѣтно понизиться, потому что толстый слой его не успѣваетъ стаять въ теченіе лѣта на такихъ мѣстахъ, гдѣ едва только успѣвалъ стаять слой болѣе тонкій. Такимъ-же образомъ и въ тѣ года, которые отличаются прохладнымъ лѣтомъ, снѣгъ таетъ значительно медленнѣе и снѣжная линія замѣтно опускается. При противоположныхъ условіяхъ, т. е. послѣ малоснѣжныхъ зимъ и во время жаркаго лѣта, снѣжная линія должна, наоборотъ, болѣе или менѣе подниматься. Съ явленіемъ этого рода знакомъ каждый, кому не разъ приходилось путешествовать по горамъ. Побывавъ на Эльбрусь нѣсколько разъ, я замѣтилъ, какъ велико бываетъ различіе въ положеніи снѣжной линіи на этой горѣ въ разные годы. Въ 1874 году я былъ на западномъ склонѣ Эльбруса, именно—въ верховьяхъ Хурзука, поднимался на Эльбрусь значительно выше снѣжной линіи и хорошо замѣтилъ тѣ мѣста, до которыхъ спускалась въ то время снѣжная линія. Въ 1879 г. я снова попалъ на то-же мѣсто и былъ пораженъ совершенно инымъ распредѣленіемъ снѣговъ. Зубчатый барьеръ остроконечныхъ, темныхъ скалъ, такъ рѣзко и красиво обрисовывавшійся въ 1874 г. на ослѣпительно-бѣлой снѣжной пеленѣ, теперь былъ далеко ниже линіи снѣговъ; многія крутыя скалы въ другихъ мѣстахъ горы, прежде также торчавшія изъ снѣга, теперь были окружены голыми осыпями; одинъ высокій гребень, находящійся между истоками Хурзука и Кугуртлю-су и черезъ который мы въ 1874 г. перебрались съ большимъ трудомъ по причинѣ глубокаго снѣга, покрывавшаго его, въ 1879 г. былъ почти совершенно обнаженъ. Объ этомъ обстоятельствѣ я упоминалъ еще въ 1880 г. въ своей статьѣ объ Эльбрусь *); подобные-же примѣры приводить Г. В. Абихъ и многіе другіе.

Читатель, вѣроятно, уже замѣтилъ нѣкоторое разногласіе въ отношеніи данныхъ, выражающихъ абсолютную высоту снѣжной линіи въ какомъ-либо пунктѣ и полученныхъ или различными исследователями, или однимъ и тѣмъ-же, но въ разные времена. Такое разногласіе объясняется, во-первыхъ, только что упомянутымъ колебаніемъ высоты снѣжной линіи въ разные годы, во-вто-

*) Эльбрусь, его отроги и ущелья. Извѣстія Кавказ. Отдѣла Имп. Рус. Географ. Общества, т. VI, вып. 8, стр. 265.

рыхъ, и тѣмъ, что наблюденія производятся часто въ различные мѣсяцы лѣта, а отчасти и осенью. Наконецъ, вблизи высокихъ, покрытыхъ снѣгомъ горъ, у насъ очень мало пунктовъ, гдѣ ведутся правильныя барометрическія наблюденія, данныя которыхъ безусловно необходимы для точнаго вычисленія высотъ. Последнее обстоятельство заставляетъ часто пользоваться числами, полученными въ мѣстахъ болѣе отдаленныхъ, гдѣ измѣненія въ давленіи воздуха могутъ быть совершенно иными; это, конечно, также вызываетъ неизбѣжныя ошибки. Существуютъ, впрочемъ, и другія причины ошибокъ, о которыхъ нѣтъ надобности говорить въ настоящей статьѣ.

По мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ, снѣжной линіи на всѣхъ вообще горахъ земного шара должна соотвѣтствовать одна и та-же средняя годовая температура. Бугеръ, напр., полагалъ, что на снѣжной линіи средняя годовая температура равна 0° ; другіе ученые (Леопольдъ фонъ-Бухъ и Гумбольдтъ) считаютъ, что эта линія находится на высотѣ, гдѣ средняя температура только лѣта равняется 0° ; по мнѣнію-же Рену, снѣжная линія соотвѣтствуетъ средней температурѣ 0° за 6 самыхъ теплыхъ мѣсяцевъ года *). Г. Статковскій въ своей климатологіи Кавказа говоритъ, что средняя годовая температура, найденная Шарлемъ Мартеномъ на Фаульгорнѣ, равняется $-2^{\circ},26$ Ц., и замѣчаетъ, что «это единственное опредѣленіе средней температуры на высотѣ снѣжной линіи непосредственнымъ наблюденіемъ чрезвычайно важно, потому что нѣтъ причины, почему-бы она вездѣ и въ другихъ странахъ не была та-же» **). Зная среднюю температуру нѣкоторыхъ мѣстъ, лежащихъ недалеко отъ горъ, покрытыхъ снѣгомъ, и, кромѣ того, зная законы пониженія температуры по мѣрѣ поднятія, г. Статковскій путемъ вычисленія опредѣлилъ высоту, гдѣ средняя годовая температура должна равняться $-2,26^{\circ}$ Ц., и, слѣдовательно, высоту, на которой, по его мнѣнію, должна лежать снѣжная линія.

Числа, полученные Статковскимъ, оказались не согласными съ дѣйствительнымъ положеніемъ снѣжной линіи. Это, безъ сомнѣнія, произошло по той причинѣ, что принятое имъ основное положеніе, по которому снѣжной линіи вездѣ должна соотвѣтствовать одна и та-же температура,—не вѣрно. Въ невѣрности этого положенія мож-

*) M. E. Renou. Limite des neiges persistantes. Annuaire de la Société météorologique de la France, t. 12, p. 127.

**) Задачи климатологіи Кавказа, стр. 36.

во убѣдиться какъ на основаніи теоретическихъ разсужденій, такъ и фактическихъ данныхъ *). Я прошу читателя вспомнить тѣ многочисленныя, приведенныя мною раньше данныя, которыя такъ наглядно показываютъ, насколько велика зависимость положенія снѣжной линіи отъ количества атмосферныхъ осадковъ и насколько меньшее вліяніе оказываетъ на положеніе ея температура. Я напомню читателю, что въ Абиссиніи, лежащей подъ 13° с. ш., подъ январской изотермой $+25^{\circ}$ Ц. и іюльской $+35^{\circ}$, снѣжная линія спускается ниже, чѣмъ на Арабатъ ($39\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш.), чѣмъ на Куэнь-Дунъ (36° с. ш.), на Каракорумъ (36° с. ш.), гдѣ зимою бываютъ морозы въ 20 градусовъ. Точно также на Южно-Орвадскихъ островахъ (61° ю. ш.), имѣющихъ среднюю температуру года немного ниже 0° , снѣжная линія спускается гораздо ниже, чѣмъ на Шницбергенъ (77° с. ш.), имѣющемъ среднюю температуру въ -10° , и чѣмъ въ Гренландіи подъ 74° с. ш., хотя большая часть Гренландіи лежитъ между изотермами -5 и -15° . Въ Южной Америкѣ, имѣющей очень влажный климатъ, снѣжная линія лежитъ на цѣлые 2000 метр. ниже, чѣмъ подъ тою-же широтою въ Сѣверной Америкѣ. Интересныя данныя, относящіяся до этого вопроса, мы находимъ въ обширномъ и обстоятельномъ сочиненіи о ледникахъ Альберта Гейма **). Онъ говоритъ, что Норденшильдъ пашель свободными отъ снѣга горы сѣверныхъ береговъ Сибири, поднимающіяся до 600 м. надъ уровнемъ моря, и что въ мѣстахъ, имѣющихъ среднюю годовую температуру въ -16° , снѣжная линія не спускалась до уровня моря. На Новой Землѣ снѣжная линія совпадаетъ съ годовой изотермой -11° , въ центральныхъ Альпахъ снѣжная линія, по мнѣнію Гейма, соответствуетъ температурѣ -4° ; наконецъ, по свидѣтельству Гана, въ южной части Южной Америки, вблизи западныхъ береговъ, на вулканѣ Озорно мы встрѣчаемся съ поразительнымъ пониженіемъ снѣжной линіи, на высотѣ которой средняя годовая температура равняется $+3^{\circ}$. Такимъ обра-

*) Нѣсколько ниже (стр. 41) г. Статковский самъ приводитъ слѣдующее, противорѣчащее его взгляду мѣсто изъ метеорологіи краковскаго профессора Пѣткевича: „Такъ какъ граница вѣчныхъ снѣговъ зависитъ не только отъ температуры мѣста, но, сверхъ того, отъ количества снѣговъ, выпадающихъ зимою, отъ географическаго положенія и отъ самой формы горы, то ясно, что средняя температура этой границы должна быть для разныхъ мѣстъ различна и не можетъ соответствовать положенію изотермъ на горахъ, а тѣмъ болѣе средней годовой температурѣ 0° Ц., какъ нѣкогда полагалъ Бугеръ“

**) A. Heim. Handbuch der Gletscherkunde, S. 14.

зомъ годовая температура на снѣжной линіи, говоритъ Геймъ, колеблется въ предѣлахъ 20 градусовъ (отъ $+3^{\circ}$ до -17°) *).

Привожу еще нѣкоторыя данныя, указывающія на то, какъ различна средняя годовая температура въ разныхъ странахъ на высотѣ снѣжной линіи. У подножья Саянскихъ горъ температура, приведенная къ уровню моря, слишкомъ на градусъ ниже, чѣмъ въ Скандинавскихъ горахъ подъ 67° с. ш., но здѣсь (на западномъ склонѣ) снѣжная линія лежитъ ниже, чѣмъ на Саянскихъ горахъ слишкомъ на 7000 футовъ. Въ теплой Имеретіи, гдѣ въ дикомъ состояніи растутъ грецкіе орѣхи, виноградъ и многія другія нѣжныя растенія, снѣжная линія спускается на 1500 ф. ниже, чѣмъ на Саянскомъ хребтѣ. На горахъ сѣверо-восточной части материка Азіи, гдѣ средняя годовая температура далеко ниже— $2,26^{\circ}$, вѣчныхъ снѣговъ такъ мало, что только въ одномъ мѣстѣ, именно—въ Мунко-Сардыкѣ (52° с. ш.), они могутъ питать ледники. По вычисленію Воейкова, у нижняго конца этихъ ледниковъ годовая температура должна быть около $-9,7^{\circ}$, а на снѣжной линіи еще ниже **). Городъ Верхоянскъ, Якутской области, имѣетъ среднюю температуру года— $16,7^{\circ}$, но ни около него, ни на сосѣднемъ, довольно высокомъ, Верхоянскомъ хребтѣ ледниковъ нѣтъ вовсе. На Гринелевой Землѣ (подъ $81\frac{1}{2}^{\circ}$ — $82\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш.), гдѣ средняя температура съ мая по октябрь равняется $-7,2^{\circ}$, снѣгъ также стаиваетъ къ концу лѣта. Вѣчныхъ снѣговъ нѣтъ и на горахъ Таймырскаго полуострова и вблизи устьевъ Лены. Исключеніе, впрочемъ, составляютъ только глубокіе овраги, куда набивается очень много снѣга зимою во время мятелей. Вообще въ сѣверномъ полушаріи на низкихъ равнинахъ и у береговъ моря снѣга никогда не остаются до конца лѣта, другими словами, снѣжная линія нигдѣ не спускается до уровня моря; наоборотъ, въ южномъ полушаріи, гдѣ воды больше и атмосферные осадки обильнѣе, такіе мѣста есть. Примѣромъ ихъ могутъ служить Южно-Оркадскіе острова, лежащіе на востокъ отъ Огненной Земли, почти подъ одною широтою съ Христіаніей и Петербургомъ, и имѣющіе, какъ выше было сказано, среднюю годовую температуру немного ниже 0° . Было-бы, впрочемъ, очень странно допустить, что количество атмосферныхъ

*) Wir treffen also an der Schneeegränze mittlere Jahrestemperaturen, die von -17 bis $+3^{\circ}$, also um wenigstens 20° voneinander abweichen können“. S 15.

**) Большая часть приведенныхъ здѣсь данныхъ заимствована изъ книги А. И. Воейкова „Климаты земного шара“, стр. 133—159.

осадковъ не оказываетъ очень сильнаго вліянія на высоту снѣжной линіи. Представимъ себѣ двѣ горы, изъ которыхъ на одной выпадаетъ ежегодно слой снѣга въ нѣсколько сажень толщины, а на другой слой лишь въ нѣсколько футовъ. Лѣтомъ на той и другой горѣ снѣга будутъ таять, но такъ какъ для расплавленія слоя снѣга въ нѣсколько сажень потребуется гораздо больше тепла, чѣмъ для расплавленія слоя въ нѣсколько футовъ, то и невозможно допустить, чтобы на обѣихъ горахъ къ концу лѣта полное стаяваніе снѣговъ распространилось до одной и той-же высоты, другими словами, чтобы снѣжная линія на обѣихъ горахъ оказалась одинаково высокой. Есть еще и другія, менѣе важныя причины, оказывающія вліяніе на положеніе снѣжной линіи. Къ нимъ принадлежитъ, напр., крутизна горъ. Возьмемъ для примѣра Коштанъ-тау, поднимающуюся до 16925 футовъ и почти лишенную снѣга. Конечно, на вершинѣ ея температура гораздо ниже, чѣмъ на снѣжной линіи сосѣднихъ съ нею горъ (снѣжная линія лежитъ здѣсь, вѣроятно, на высотѣ около 11½ тысячъ футовъ), но, тѣмъ не менѣе, вершина Коштанъ-тау остается почти безъ снѣга. Въ самомъ дѣлѣ, если гора крута, то на ней будетъ держаться только болѣе или менѣе тонкій слой снѣга, который лѣтомъ стаетъ на такой значительной высотѣ, гдѣ не стаялъ-бы слой большей толщины. Такимъ образомъ снѣжная линія на горѣ съ крутыми склонами должна будетъ подняться выше, чѣмъ можно было-бы ожидать, принимая во вниманіе лишь температуру. Для примѣра привожу нѣкоторые данныя, касающіяся высоты снѣжной линіи и полученные г. Статковскимъ путемъ вычисленій. Для Арарата онъ нашелъ число, довольно близкое къ даннымъ, полученнымъ Парротомъ, именно—14164 фут. *). Для Алагёза онъ даетъ число также болѣе или менѣе подходящее къ дѣйствительной высотѣ снѣжной линіи, именно—13330 фут.; но, напр., для Эльбруса высота снѣжной линіи, вычисленная имъ на основаніи данныхъ Пятигорской метеорологической станціи, оказалась, какъ замѣчаетъ и самъ г. Статковский, совсѣмъ неподходящей, именно—7446 фут. **), вмѣсто 11223 футовъ, найденныхъ Абихомъ. Высота снѣжной линіи для той-же горы, вычисленная г. Статковскимъ по метеорологическимъ даннымъ Закавказья, оказалась также не пригодной, именно—12575 фут. Для Казбека полу-

*) Задачи климатологіи, стр. 44.

**) Ibidem, стр. 69.

чена Б. И. Статковскимъ высота снѣжной линіи, равная 12851 ф., т. е. тоже значительно бѣльшая, чѣмъ въ дѣйствительности.

IV.

Нижняя граница кавказскихъ ледниковъ и періодическія измѣненія въ положеніи ея.

Причины, оказывающія вліяніе на высоту, до которой спускаются ледники.—Высота, на которой оканчиваются различные ледники Кавказа.—Сравненіе кавказскихъ ледниковъ съ альпійскими, съ ледниками Пиренеевъ, Скандинавскихъ горъ и горъ Азіи.—Нѣсколько словъ о ледникахъ другихъ частей свѣта.—Уменьшеніе (отступаніе) кавказскихъ ледниковъ. Наблюденія Абиха и другихъ изслѣдователей. Уменьшеніе альпійскихъ ледниковъ. Изслѣдованія Фореля. Предполагаемыя причины уменьшенія ледниковъ.

Переходимъ теперь къ вопросу о томъ, до какой высоты спускаются современные ледники Кавказа, и посмотримъ, какое положеніе занимаетъ Кавказъ среди прочихъ горъ Старого Свѣта въ отношеніи высоты снѣжной линіи, величины и числа ледниковъ.

Извѣстно, что высота, которой достигаетъ нижній конецъ ледника, зависитъ отъ многихъ причинъ: отъ количества выпадающаго на горахъ снѣга; отъ конфигураціи горы, т. е. оттого, есть ли на ней котловины или такъ-называемыя цирки, наполняющіеся большими массами снѣга, который рано или поздно долженъ превратиться въ глетчерный ледъ; отъ рельефа и наклона ущелья, по которому движется ледникъ; отъ большей или меньшей силы таянія и испаренія снѣга или льда и т. д.

Вслѣдствіе совокупнаго вліянія упомянутыхъ причинъ, нерѣдко случается, что ледники, лежащіе въ самомъ близкомъ разстояніи другъ отъ друга, различаются въ отношеніи высоты, до которой они спускаются, на нѣсколько тысячъ футовъ. Такъ, напр., Эльбрусскій ледникъ Азау оканчивается на высотѣ 7630 фут., а отстоящій отъ него версты на 4—5 и также спускающійся съ Эльбруса ледникъ Терсъ-коль доходитъ лишь до высоты 8608 ф. Подобный-же примѣръ представляютъ лежащіе рядомъ Карагомъ и Барту и т. д. Но, съ другой стороны, высота, до которой спускается извѣстный ледникъ, весьма мало измѣняется въ теченіе различныхъ временъ года, а иногда и въ теченіе болѣе или менѣе

значительнаго числа лѣтъ; иначе говоря, нижняя граница ледника отличается большимъ постоянствомъ, чѣмъ граница, до которой спускаются снѣга на горахъ. Слабое вліяніе времени года на положеніе нижней границы ледника зависитъ, конечно, оттого, что болѣе сильное таяніе льда во время лѣта уравнивается отчасти болѣе быстрымъ поступательнымъ движеніемъ ледника.

Всѣ глетчеры спускаются ниже снѣжной линіи, но разность между высотой снѣжной линіи и той высотой, до которой спускается ледъ, для разныхъ глетчеровъ весьма различна. Ниже всѣхъ ледниковъ Кавказа тянется Карагомъ *), находящійся въ Дигоріи. Нижний конецъ его доходитъ до 1738 метровъ (5702 фут.); принимая для Дигоріи высоту снѣжной линіи въ 11500 футовъ, мы узнаемъ, что конецъ этого ледника спускается ниже снѣжной линіи почти на 6000 фут. Огромный ледникъ Бизинги, находящійся въ Нальчикскомъ округѣ, спускается ниже границы вѣчныхъ снѣговъ также почти на 5000 фут., тогда какъ многіе ледники Рюнскаго бассейна простираются ниже снѣжной линіи всего на 2000 или 2500 фут. Вообще, чѣмъ ледникъ значительнѣе по своимъ размѣрамъ и въ особенности чѣмъ длиннѣе, тѣмъ, въ большинствѣ случаевъ, онъ сползаетъ ниже. Такимъ образомъ ниже другихъ на Кавказѣ спускается Карагомъ, затѣмъ Тетнульдъ, Цейскій ледникъ, Бизинги, Дыхъ-су (Черекъ), Агштанъ и т. д., а въ Швейцаріи—Алечъ **), имѣющій въ длину 16,5 километр. (15½ верстъ) и оканчивающійся на высотѣ 1382 метровъ; Нижнегринденвальдскій, спускающійся до 1080 метровъ и имѣющій длину 7,37 километра; Mer de glace, спускающійся до 1125—1150 метр., при длинѣ въ 10 километровъ; далѣе Верхнегринденвальдскій, доходящій до 1320 метр., при длинѣ въ 3,1 кил., и Фишеръ-глетчеръ, спускающійся до 1500 метр., при длинѣ 8,25 кил. ***). Всѣ эти глетчеры, за исключеніемъ послѣдняго, принадлежатъ къ наиболѣе длиннымъ въ Швейцаріи; впрочемъ, второй по длинѣ въ Швейцаріи есть Нижнеаарскій ледникъ (10,55 к.), но онъ оканчивается довольно высоко (1879 метровъ).

Прилагаемая таблица показываетъ абсолютныя высоты, до которыхъ спускаются кавказскіе ледники.

*) Абихъ называетъ его Kaltschidon, а Фрешфильдъ — Karagam.

**) Здѣсь идетъ рѣчь о Большомъ Алечскомъ глетчерѣ.

***) Числа эти заимствованы изъ книги Гейма „Haadbuch der Gletscherkunde“, SS. 46, 72, 418, 419 и пр.

Названія ледниковъ.	Высота въ футахъ.	Высота въ метрахъ.
Карагомъ (Калчидомъ Абиха, въ Дагорин)	5702	1930
Тетнульдъ (въ Сванетіи)	6410	1954
Цейскій ледникъ (Цей-донъ Абиха)	6575	1739
Бизинги (въ Нальчикскомъ округѣ)	6583	2130
Черекъ (ледникъ Дыхъ-су, въ Балкаріи).	6753	2059
Псекавъ-су (въ Нальчикскомъ округѣ)	7250	2210
Девдоракскій (Казбекъ)	7345	2239—2311
Ледникъ Пасисъ-мта (близъ Гелатскаго ущелья)	7350	2245
Ахилъ (верховья Баксана)	7362	2225
Дерха (въ Сванетіи)	7500	
Азау (Баксанскій ледникъ)	7630	2325
Кичкине-колъ (въ Кубанской области)	7819	2384
Кальде (въ Сванетіи)	7900	
Чихаръ (въ Сванетіи)	7932	
Вилинги (въ Богосскомъ хребтѣ)	7963	2428
Ирниъ (Эльбрусь)	8303	2552
Пасисъ-мта (съ сѣверной стороны)	8414	2565
Урухскій (ледникъ Харвесь)	8559	2610
Терсъ-колъ (Эльбрусь)	8608	2625
Улукамъ (въ Кубанской области)	8720	2659
Богосскій	8720	2659
Аргури (Араратъ)	9172	
Ледн. Казбека противъ станціи Казбекъ	9505	
Ледники Шахъ-дага	10478	3163
	10374	

Примечаніе.—Первый столбецъ чиселъ этой таблицы заимствованъ изъ статьи Абиха: „Über die Lage der Schneeegränze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus“, я-же позволилъ себѣ только исправить нѣкоторыя названія, невѣрно записанныя знаменитымъ изслѣдователемъ Кавказа; второй столбецъ чиселъ, выражающій высоту въ метрахъ, взятъ изъ вышеупомянутаго сочиненія Гейма. Числа обоихъ столбцовъ, однако, не вездѣ соотвѣтствуютъ другъ другу.

Въ этотъ списокъ не внесены, однако, нѣкоторые изъ весьма большихъ ледниковъ Кавказа, напр., ледникъ Тана (верховья Уруха), оканчивающійся, по моему приблизительному опредѣленію, на высотѣ 6600 фут., ледникъ Агштанъ (въ Балкаріи), оканчивающійся на высотѣ около 6980 фут., ледникъ рѣки Чегема, Марухскій ледникъ, величайшій въ Кубанской области, и еще нѣкоторые другіе. Изъ приведенной таблицы видно, что только одинъ ледникъ Кавказа (Карагомъ) спускается ниже 6000 фут. и, кромѣ того, одинъ (Тетнульдъ) ниже 6500 фут., и только, быть можетъ, ледниковъ семь (если считать Тана и Агштанъ) спускаются ниже

7000 фут. надъ уровнемъ моря. Ниже всѣхъ спускаются ледники Дигоріи, потомъ Сванетіи и Нальчикскаго округа, Терской области. Средняя высота, до которой спускается большая часть перворазрядныхъ ледниковъ Кавказа, по мнѣнію Гейма, равняется 2400 метр., т. е. среднимъ числомъ на 1000 метр. ниже снѣжной линіи *). О Карагомѣ Фрешфильдъ говоритъ, что это огромный глетчеръ, который по своей длинѣ превосходитъ всѣ глетчеры Швейцаріи, за исключеніемъ Алека. Геймъ принимаетъ длину его около 8 километровъ **). Судя по самымъ подробнымъ картамъ Кавказа, длина его должна быть около 8 верстъ; въ отношеніи длины онъ, слѣдовательно, уступаетъ и Mer de glace.

Ледникъ Бизинги имѣетъ значительно большую величину. Основываясь на послѣднихъ съемкахъ, произведенныхъ топографомъ Жуковымъ, надо принимать длину его около 17 верстъ, при ширинѣ въ версту и болѣе. Ледникъ Дыхъ-су также имѣетъ очень значительную длину и ширину. Тана образуется изъ двухъ длинныхъ, широкихъ вѣтвей и одной узкой; кромѣ того, ледникъ тянется еще версты на три или на четыре ниже сліянія этихъ вѣтвей. Необыкновенно красивый и чистый балкарскій ледникъ Агштанъ также имѣетъ въ длину, вѣроятно, верстъ шесть или семь, при средней ширинѣ около версты. Что-же касается Эльбруса, высочайшей горы Кавказа, то ниже всѣхъ его ледниковъ спускается Азау, именно—до 7630 фут., прочіе-же, какъ, напр., Терсъ-коль, Ирикъ не доходятъ и до 8000 фут. Кромѣ того, я, какъ очевидецъ, могу сказать, что вообще ледники Эльбруса далеко меньше ледниковъ Дигоріи, Бизинги ***) и Балкаріи. Изъ этого слѣдуетъ, какъ велика ошибка всѣхъ тѣхъ, которые утверждаютъ, что на Эльбрусѣ находятся величайшіе ледники Кавказа и что Азау въ этомъ отношеніи особенно замѣчательнъ. Въ дѣйствительности ни одинъ ледникъ Эльбруса не достигаетъ, вѣроятно, и третьей части ледника Бизинги или Дыхъ-су. То-же можно сказать и про Казбекъ. Справедливо только то, что на Казбекѣ и въ особенности на Эльбрусѣ много ледниковъ. О девяти болѣе или менѣе значительныхъ ледникахъ Эльбруса и о восьми ледникахъ Казбека уже было упомя-

*) Handbuch der Gletscherkunde, S. 418.

**) Ibidem, S. 419.

***) На территоріи, занятой горскимъ обществомъ Бизинги, находится нѣсколько глетчеровъ; величайшіе изъ нихъ слѣдующіе: Бизинги (Улу-тау-чиранъ) и Макирги.

нуто мною во второй главѣ. Геймъ насчитываетъ на всемъ протяженіи Альпъ (Альпы Французскія, Швейцарскія, Итальянскія и Австрійскія) 249 ледниковъ 1-го разряда и 906—второго, говоря при этомъ, что только около 40 ледниковъ изъ числа всѣхъ этихъ имѣютъ длину, считая какъ самый ледникъ, такъ и питающій его фирнъ, болѣе 7,5 километровъ. На Финстеръ-аагорнской группѣ, самой богатой глетчерами, находится 16 ледниковъ 1-го разряда и только 5 изъ нихъ имѣютъ длину собственно ледяного потока свыше 5 километровъ; длина-же прочихъ простирается отъ 2 до 5 километровъ. На Бернинской группѣ только ледникъ Монтерачъ своей длиной превышаетъ 5 километровъ; на Монбланской находится 20 глетчеровъ 1-го разряда; самый длинный изъ нихъ Mer de glace, причемъ длина собственно глетчера равняется 9 километрамъ. Размѣры прочихъ ледниковъ этой группы не указаны Геймомъ. Наибольшую поверхность имѣетъ Алечъ (29,45 кв. килом., не считая фирна), затѣмъ Гёрнеръ глетчеръ (20 кв. кил.), Нижнеаарскій глетчеръ (17 квад. кил.), и Mer de glace (11,65 квад. километр.).

Въ отношеніи богатства ледниками Кавказъ уступаетъ Альпамъ довольно значительно. Къ сожалѣнію, размѣры кавказскихъ ледниковъ и число ихъ извѣстны очень мало, поэтому приходится ограничиваться только приблизительными числами. На Адай-хохѣ и его отрогахъ существуетъ не менѣе 20 глетчеровъ; въ Балкаріи и Дигоріи вмѣстѣ число ихъ не менѣе 40; на Эльбрусь и Казбекѣ существуетъ около 20 болѣе или менѣе значительныхъ ледниковъ и гораздо большее число фирнъ-глетчеровъ. Общее число ледниковъ Кавказа, безъ сомнѣнія, равняется нѣсколькимъ сотнямъ. Найдется между ними не менѣе 10 ледниковъ, имѣющихъ общую длину (т. е. считая ихъ фирнъ) свыше 7½ километровъ; одинъ ледникъ Кавказа, именно Бизинги (Улу-чиранъ) не уступаетъ по длинѣ леднику Алечъ; что-же касается слѣдующихъ за этимъ послѣднимъ, т. е. Нижнеаарскаго (10,55 кил.) и Mer de glace (10 кил.), то Дыхъ-су и Карагомъ по длинѣ почти, а можетъ быть и вовсе, не уступаютъ имъ. Общее число ледниковъ перваго разряда, т. е. такихъ, которые спускаются въ долину болѣе или менѣе глубоко и имѣютъ верхнюю широкую часть (Firnmulde), болѣе или менѣе рѣзко отличающуюся отъ суживающейся нижней (Eisstrom),—опредѣлить для Кавказа трудно. Я считаю ихъ на сѣверномъ склонѣ приблизительно около 70. Наибольшую поверхность представляетъ, безъ сомнѣнія, ледникъ Бизинги.

Главный рукавъ его тянется по прямой линіи, образуя полосу льда длиною верстъ въ 9 или 10, при ширинѣ, доходящей въ нѣкоторыхъ мѣстахъ до версты; средняя-же ширина его будетъ около 430 саж. Такимъ образомъ поверхность этой части ледника окажется, вѣроятно, слишкомъ въ 8 квадр. верстъ или въ 9 километровъ. Но если принять въ расчетъ и вѣтви, изъ которыхъ составляется эта часть ледника, то тогда вся поверхность его выразится гораздо большей величиною. По опредѣленіямъ топографа г. Жуксва, одна восточная вѣтвь имѣетъ длину, вмѣстѣ съ фирновымъ полемъ, $6\frac{1}{2}$ верстъ и ширину до 600 сажень. Кромѣ того, на нѣсколько верстъ тянется и западная вѣтвь. Принимая все это во вниманіе, можно утверждать, что, по величинѣ поверхности ледяныхъ полей, Бизинги не уступаетъ Гёрнеру (20 кв. килом.), Нижнеаарскому леднику (17 кв. килом.) и Mer de glace и, можетъ быть, только немногимъ меньше Алеча (29,45 кв. килом.).

Ледникъ Карагомъ въ нижней части довольно узокъ, именно — около полуверсты, но въ трехъ верстахъ отъ нижняго конца ширина его равняется верстѣ, а въ верхней части она даже больше двухъ верстъ. Поверхность ледяныхъ полей его будетъ, вѣроятно, не менѣе 7 километровъ, не считая огромнаго фирноваго поля, раздѣленнаго выдающимися скалистыми гребнями на нѣсколько отдѣльныхъ частей. Поверхность западнаго Скатикомскаго ледника, спускающагося съ Адай-хоха также, вѣроятно, не менѣе 6 километровъ. Ледникъ Дыхъ-су, безъ сомнѣнія, гораздо больше Скатикомскаго, но я не могу сколько-нибудь точно опредѣлить поверхность его; по словамъ-же г. Жукова, производившаго здѣсь съемки, ледникъ этотъ мало уступаетъ по величинѣ Бизинги *). Г. Жуковъ указываетъ размѣры и другихъ ледниковъ, находящихся въ предѣлахъ земель Чегемскаго и Бизингівскаго обществъ. Ледникъ Мижирги, лежащій рядомъ съ Бизинги, имѣетъ, по его опредѣленію, до 9 верстъ въ длину и отъ 180 до 400 сажень въ ширину. Ледникъ Улу-аузъ, находящійся также недалеко отсюда, именно въ верховьяхъ Думала, простирается въ длину на 7 верстъ, при ширинѣ въ 300 сажень и болѣе; такую-же длину имѣетъ и Чегемскій ледникъ Шаурту. Цейскій ледникъ, находящійся въ Осетіи, принадлежитъ также къ очень большимъ. Поверхность его, вмѣстѣ съ прилегающими къ нему фирновыми полями, должна имѣть,

*) Газета „Кавказъ“, № 321, 1889 г.

какъ надо полагать на основаніи послѣднихъ съемокъ, около 17 кв. верстъ, при длинѣ въ 7 верстъ.

Но нельзя пройти молчаніемъ того, что Кавказъ лишенъ такихъ громадныхъ снѣжныхъ полей, какія мы встрѣчаемъ на Альпійскихъ горахъ. Такъ, снѣжныя поля, питающія Алечъ, имѣютъ поверхность въ 99,54 килом., что вмѣстѣ съ самимъ ледникомъ составитъ 129 кв. кил. Чтобы дать наглядное представленіе о величинѣ этихъ полей, я напому читателю, что всѣ снѣговья и ледяныя поля Эльбруса составляютъ вмѣстѣ поверхность около 122¹/₂ квадр. верстъ (по самымъ послѣднимъ измѣреніямъ топографа г. Голомбѣвскаго 123 кв. вер. или 140 кв. кил. *); но снѣжныя поля Эльбруса распредѣляютъ свой запасъ снѣга, по-крайней-мѣрѣ, между десятью ледниками.

Нужно, впрочемъ, замѣтить, что снѣжныя поля, питающія прочіе ледники Швейцаріи, далеко меньше Алечскихъ, такъ что эти послѣдніе представляютъ единственный въ своемъ родѣ примѣръ. Слѣдующая небольшая табличка, составленная по даннымъ, заимствованнымъ изъ сочиненія Гейма, наглядно представляетъ размѣры поверхности и длину наибольшихъ ледниковъ и снѣжныхъ полей Альпъ.

Названіе ледниковъ.	Поверх- ность лед. въ кв. кил.	Поверх. фирн. полей въ квадр. километ.	Все вмѣстѣ.	Длина ледн. безъ снѣж. полей.
Алечъ	29,45	99,54	128,99	16,5
Гёрнеръ	20	49	69	8,5
Фишеръ	6,57	33,57	40,14	8,5
Нижне-аарскій	17	22	39	10,5
Нижне-гринденвальдскій	8,5	28	36,6	7,5
Mer de glace	11,65	30,13	41,78	9
Цмуггъ	—	—	27	5
Gl. de Haut-emma	4,6	22,1	26,7	5
Gl. d'Arrolla	6	20	26	—
Трифъ	6,4	18,98	25,38	6
Gl. de Zinal	—	—	22	5,5
Gl. de Cor-bassiere	3	21,3	24,3	5
Ледн. Роны	5,07	18,63	23,7	5,07
Монтерачъ	9,15	14,83	23,98	6,1
Rosegletscher	7,4	15,97	23,37	4,5

*) Въ вѣкоторыхъ сочиненіяхъ о Кавказѣ поверхность снѣжныхъ полей Эльбруса обозначена не вѣрно, именно—вдвое меньше дѣйствительной.

Прочіе-же ледники Альпъ имѣютъ значительно меньшіе размѣры.

По мнѣнію Гейма, большинство глетчеровъ Кавказа принадлежитъ ко 2-му разряду. Если это мнѣніе понимать буквально, то оно справедливо по отношенію къ Кавказу настолько-же, какъ и по отношенію къ другимъ горамъ, богатымъ глетчерами. По словамъ самого-же Гейма, на Альпахъ считается, какъ уже было замѣчено, 249 глетчеровъ 1-го разряда и 906 второго. Но если вышеприведенной фразой Геймъ желалъ показать, что Кавказъ имѣетъ лишь самое незначительное число ледниковъ 1-го разряда, какъ думалъ Агассицъ и большинство прежнихъ ученыхъ, то это совершенно несправедливо.

Изъ настоящей главы, а также изъ предыдущихъ, видно, что ледники Кавказа сосредоточиваются въ западной половинѣ его, въ восточной-же ихъ очень мало и они не достигаютъ большихъ размѣровъ. Невозможно, напр., сравнить ледники, находящіеся на Адай-хохѣ и въблизи него (Цейскій ледникъ, Карагомъ), съ ледниками Шагъ-дага и Базаръ-дюза, которые лишь футовъ на 500 ниже Адай-хоха.

Нѣкоторые ледники Балкаріи, напр., Агштанъ, спускаются съ горъ, вѣроятно, даже болѣе низкихъ, чѣмъ Базаръ-дюзъ или Шагъ-дагъ, но тѣмъ не менѣе это первоклассные ледники. На высокомъ Прикибельскомъ хребтѣ, также находящемся въ восточной части Кавказа, глетчеровъ очень мало и размѣры ихъ очень не велики. Изъ приведенныхъ въ таблицѣ и находящихся въ восточной половинѣ Кавказа, только одинъ Билинги спускается ниже 8000 ф. Вообще относительно Большого Кавказа можно сказать, что глетчеры развиты только въ той части его, которая лежитъ къ западу отъ Военно-грузинской дороги, къ востоку-же отъ нея физіономія Кавказа сразу мѣняется и глетчеры становятся рѣдкостью; самая-же богатая ими часть лежитъ между Эльбрусомъ и Адай-хохомъ, включая сюда и оба эти горные массива. Такимъ образомъ только западную половину Кавказа по богатству ледниками можно сравнить съ Альпами, восточная-же въ этомъ отношеніи не имѣетъ съ ними ни малѣйшаго сходства. Несмотря на то, что южный склонъ Кавказскаго хребта получаетъ болѣе влаги, чѣмъ сѣверный и несмотря на то, что на немъ снѣжная линія спускается ниже, ледники сѣвернаго склона достигаютъ гораздо большей величины. На южномъ склонѣ очень большіе ледники мы встрѣчаемъ только въ вер-

ховьяхъ Ингура и Ріона. Въ верховьяхъ Ингура находится Лерха или Адышъ, Цаннеръ, Трюйберъ, Гульскій ледникъ и нѣкоторые другіе, а въ верховьяхъ Ріона ледники Зопхетуры и Чешуры. Значительно большая крутизна южнаго склона въ сравненіи съ сѣвернымъ есть, вѣроятно, главная причина, почему ледники его, спускающіеся даже довольно низко, не достигаютъ большой длины.

Сравнимъ Кавказъ, въ отношеніи его ледниковъ, и съ другими горными хребтами. Геймъ говоритъ, что высочайшая гора Пиренеевъ Маладета (3404 мет.) имѣетъ очень простое орографическое расчлененіе, большихъ снѣжныхъ скопленій на ней не существуетъ и находятся только глетчеры низшаго разряда. На всѣхъ Пиренеехъ снѣжныхъ и ледяныхъ полей имѣется не болѣе 100; такимъ образомъ Пиренеи въ этомъ отношеніи гораздо бѣднѣе, чѣмъ восточный Кавказъ. На Сиерра-де-Гредосъ находится только маленькій висячій глетчеръ и нѣсколько такихъ-же на Сиерра-Невадѣ.

На Этнѣ существуютъ вѣчные снѣга, но ледниковъ нѣтъ вовсе.

Скандинавскія горы, по богатству глетчерами, занимаютъ одно изъ очень видныхъ мѣстъ на земномъ шарѣ: 15-ая часть всей Норвегіи занята снѣгами и льдами. Огромные глетчеры находятся во многихъ мѣстахъ и въ особенности на Iustedalsbraee. Поверхность снѣжныхъ полей доходитъ здѣсь до 1500 квад. кил. и въ 5 разъ превосходитъ поверхность снѣжныхъ полей Финстерааргорна. На Iustedalsbraee находится 24 глетчера 1-го разряда и цѣлыя сотни второго разряда; есть глетчеры, достигающіе 6, 8, даже 14 килом. длины, при ширинѣ въ 1 и 2 километра, но нѣтъ ни одного такого, который-бы равнялся леднику Алетъ. Огромные ледники находятся на Сулителъмѣ и весьма многихъ другихъ мѣстахъ Скандинавскихъ альпъ *), но перечисленіе ихъ не входитъ въ нашу программу.

Горы сѣверной Азіи и сѣверо-восточной Европы или лишены глетчеровъ, или крайне бѣдны ими. На Уралѣ глетчеровъ нѣтъ вовсе, да и вершины его не поднимаются до снѣжной линіи. Сильные вѣтры во время зимы наносятъ, однако, въ овраги и котловины Урала сугробы снѣга, который съ теченіемъ времени уплотняется, подвергается обледенѣнію, но во всякомъ случаѣ не имѣетъ ничего общаго съ ледниками.

На хребтѣ Пай-хой, который продолжается на Вайгачъ и Но-

*) A. Heim. Handbuch der Gletscherkunde, S. 481.

вую Землю, также нѣтъ вовсе ни ледниковъ, ни вѣчныхъ снѣговъ. Уже было сказано, что горы самой сѣверной части Сибири совершенно лишены глетчеровъ.

На Камчаткѣ, подѣ 56° с. ш., вѣчные снѣга спускаются до высоты 1600 метр. (5248 фут.) и многочисленные высокіе вулканы ея поднимаются выше снѣжной линіи; но коническая форма и изолированное положеніе ихъ не благоприятны для образованія глетчеровъ. Нѣчто вродѣ ледника существуетъ, впрочемъ, на Ключевой сопкѣ. Ледяной покровъ достигаетъ здѣсь 13 метровъ толщины и пронизывается во многихъ мѣстахъ шлаками и пепломъ. Поверхность его гладкая и почти лишена трещинъ. Никакихъ признаков движенія, свойственнаго всѣмъ глетчерамъ, на немъ не замѣтно. Такимъ образомъ вопросъ о существованіи настоящихъ глетчеровъ на Камчаткѣ долженъ быть, какъ кажется, рѣшенъ въ отрицательномъ смыслѣ.

На Алтайѣ высота снѣжной линіи колеблется между 2250 и 2700 метр. (7380—8856 фут.); высочайшая-же вершина его, гора Бѣлуха, поднимается до 3350 метр. (10988 фут.). На ней находится небольшой ледникъ перваго разряда, имѣющій въ длину около 3 верстъ и въ ширину 400 сажень. Изъ него вытекаетъ Катунь, составляющая вмѣстѣ съ Бѣей рѣку Обь *).

Горы центральной Азіи ледниками гораздо богаче. На Тянь-шаньской системѣ находятся очень большіе глетчеры. Нѣкоторыя вершины Алай-тага поднимаются на 2000 метр. (6560 фут.) выше снѣжной линіи. Ледники находятся здѣсь въ западной сторонѣ, обращенной къ Памиру; они питаютъ истоки Аму-Дарьи. Въ верховьяхъ Сыръ-Дарьи также находится много глетчеровъ; многочисленные глетчерныя группы существуютъ также и на восточной окраинѣ Памира. На Ханъ-Тенгри (Небесный ханъ), высочайшей вершинѣ Тянь-Шаня, поднимающейся, вѣроятно, до высоты 24000 фут., и расположенномъ рядомъ съ нимъ Музартѣ находятся многочисленные глетчеры. Въ центральной части Тянь-Шаня, именно—на Акъ-Шірякѣ, находится Петровъ ледникъ. Онъ достигаетъ 20 верстъ длины **) и несетъ 5 срединныхъ моренъ, указывающихъ на его происхожденіе изъ 6-ти значительныхъ вѣтвей. Онъ питаетъ

*) Экспедиція Идринцева на Алтай. Извѣстія Имп. Рус. Географическаго Общества, 1881 г., вып. 1-й.

**) Каульбарсъ. Матеріалы для географіи Тянь-Шаня. Записки Имп. Рус. Географическаго Общества, т. V, 1875.

истоки Сыръ-Дарьи. Здѣсь-же находится значительный ледникъ Ирташъ. Но надо замѣтить, что глетчеры восточной части Тянь-Шаня, по своему числу и размѣрамъ, не соответствуютъ огромной высотѣ этого хребта. Юго-западная часть Тянь-шаньской системы ледниками значительно богаче. На Алайскомъ хребтѣ находится ледникъ Шуровскаго (ледникъ Исфары). Но самый замѣчательный ледникъ Тянь-шаньской системы есть Заревшанскій, находящійся въ долинѣ, составленной Гиссарскимъ и Туркестанскимъ хребтами. Онъ подробно описанъ проф. Мушкетовымъ *); своей величиною этотъ ледникъ превосходитъ любой изъ ледниковъ Альпъ, имѣетъ въ длину около 30 верстъ и состоитъ изъ главной вѣтви и многихъ боковыхъ. Съ боковыхъ вѣтвей на главную переходить множество срединныхъ моренъ. Г. Мушкетовъ считаетъ число ихъ около 30 и говоритъ, что онѣ, не имѣя возможности разлѣститься на полутораверстной ширинѣ ледника, спутались, покрыли всю поверхность льда и нагромодили на ней цѣлыя горы. Заревшанъ, по выходѣ изъ льда, сразу становится могучей рѣкою, которую нельзя переѣхать верхомъ. Она прорываетъ конечную морену, а выше ея, на пространствѣ полуверсты, течетъ, окруженная ледяными берегами. Заревшанскій ледникъ оканчивается на высотѣ 9000 ф. Вмѣстѣ съ ледникомъ Зардаль онъ образуетъ одинъ переметный ледникъ въ 35 верстъ длины. Самъ Зардаль тянется на протяженіи 6 верстъ и оканчивается на высотѣ 11600 ф. Въ верховьяхъ Сурхъ-аба находится еще ледникъ Федченка.

Высочайшіе хребты центральной Азіи, сходящіеся около верховьевъ Аму-Дарьи, расходятся по мѣрѣ удаленія къ востоку и образуютъ въ промежуткахъ между собою три высокія плоскогорья Азіи: Тибетъ, Восточный Туркестанъ и Монголію. Для насъ особенно интересно первое изъ нихъ, какъ наиболѣе высокое и окруженное высочайшими въ свѣтѣ горами: Гималаями, Каракорумомъ и Куэнь-Лунемъ. Большая часть его въ гидрографическомъ отношеніи представляетъ огромную впадину, имѣющую видъ чаши и лишенную стока къ морю. Гималайскій хребетъ въ видѣ дуги, обращенной выпуклой стороною на югъ, ограничиваетъ эту возвышенность съ южной стороны; параллельно ему идетъ еще другая цѣпь Трансъ-Гималаи.

Восточная часть Гималаевъ, вслѣдствіе проливныхъ дождей,

*) Геологическая поѣздка на Заревшанскій ледникъ. Извѣстія Имп. Рус. Географическаго Общества, т. XVIII, вып. 2-ое, 1882 г.

постоянных тумановъ, вязкой, глинистой почвы и густыхъ непроходимыхъ лѣсовъ, очень трудно доступна и потому мало изслѣдована. Известно однако-же, что на Кинчинджингъ (8582 метра) и Гауризанкаръ (8840 метр., 28995 ф.) находятся обширныя снѣжныя поля и большіе глетчеры, а множество эрратическихъ валуновъ, встрѣчающихся даже на высотѣ 600 метровъ надъ уровнемъ моря и въ 190 километрахъ отъ начала глетчеровъ, указываетъ на огромныя размѣры ледниковъ въ прежнія эпохи. Снѣжная линія находится здѣсь на высотѣ отъ 4500 до 5000 метровъ (14760—16400 фут.).

Въ средней части Гималаевъ высота снѣжной линіи колеблется между 4000—4800 метр. (13120—15744 фут.) и существуютъ снѣжныя поля, имѣющія ширину болѣе 50 верстъ. Глетчеры также достигаютъ здѣсь очень большихъ размѣровъ. Изъ нихъ Руфиніе и Куфиніе спускаются до 3440 метр. (11283 фут.), Пиндаръ-глетчеръ до 3657 метр. (11995 фут.) и Миламъ-глетчеръ до 3500 метр. (11480 фут.); кромѣ того, существуетъ еще множество глетчеровъ на горѣ Нанда-Деві и Багиратиганга. Въ средней части Гималаевъ ледники спускаются ниже вѣчныхъ снѣговъ на столько-же, какъ и въ Альпахъ, и своимъ внѣшнимъ видомъ и другими особенностями также сильно напоминаютъ альпійскіе.

Въ сѣверо-западной части Гималайскихъ горъ снѣжная линія лежитъ нѣсколько выше (4800—5650 мет.), но, тѣмъ не менѣе, глетчеры здѣсь очень многочисленны. Въ особенности большіе глетчеры находятся на Трансъ-Гималайскомъ хребтѣ, прилежащемъ къ Кашмирской долинѣ. На горной группѣ Цанскаръ многіе ледники достигаютъ длины 25 килом. (болѣе 23 верстъ). Тоже можно сказать и про Нунъ-Куна (7134 мет.). Глетчеръ Митчигой, находящійся недалеко отъ Нунъ-Куна, спускается до 3300 м. (10824 фут.), а одинъ изъ глетчеровъ—Нанга-Парбата—до 2865 м. (9397 фут.), т. е. не только ниже всѣхъ глетчеровъ Гималаевъ и Трансъ-Гималаевъ, но и ниже нѣкоторыхъ ледниковъ Кавказа.

На Каракорумѣ мы встрѣчаемъ громаднѣйшіе ледники изъ всѣхъ азіатскихъ. Если глетчеры Гималаевъ нельзя сравнивать съ альпійскими, говоритъ Геймъ, то ледники Каракорума превосходятъ своими размѣрами всѣ прочіе, за исключеніемъ лишь гренландскихъ *).

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ Каракорумъ и Гинду-Кушъ соединяются

*) A. Heim. Handbuch der Gletscherkunde, S. 426. На первый взглядъ кажется страннымъ столь сильное развитіе ледниковъ на Каракорумѣ. По мнѣнію

другъ съ другомъ, очень много глетчеровъ. Хотя къ востоку отъ этого мѣста на Каракорумѣ снѣжная линія лежитъ очень высоко (5600—5920 мет., или 18368—19417 фут.), однако глетчеры и здѣсь достигаютъ огромныхъ размѣровъ. Особенно громадныя глетчеры находятся въ Бальдистанской группѣ горъ. Изъ нихъ глетчеръ Аранду имѣетъ 48 килом. длины и около $2\frac{1}{2}$ кил. ширины. На протяженіи 25 кил. отъ нижняго конца поверхность его имѣетъ наклонъ только отъ $1\frac{1}{2}^{\circ}$ до 2° , а съ боковъ глетчера находится много озеръ. Оканчивается онъ на высотѣ между 3000 и 3300 м., около деревни Аранду. Глетчеры Бальтора, Біафо, Чого и Зайтчаръ имѣютъ каждый болѣе 45 верстъ въ длину и образуются изъ 10, даже изъ 30 отдѣльныхъ ледяныхъ потоковъ; Бальтора спускается съ Дапсанга (28270 фут. или 8619 метр.) и Мустага и имѣетъ болѣе 50 верстъ, а Біафо около 60 верстъ длины. Ледникъ Бальтора несетъ 15 срединныхъ моренъ разныхъ цвѣтовъ; нижняя часть его почти сплошь засыпана щебнемъ и на ней находятся дуга со множествомъ цвѣтущихъ растений, которыя медленно движутся вмѣстѣ съ ледникомъ. Особенность Бальдистанскихъ глетчеровъ заключается еще въ томъ, что вблизи ихъ находится много горячихъ источниковъ; снѣга и льды образуютъ надъ ними отверстія, черезъ которыя прорываются столбы водяныхъ паровъ.

Куэнь-Лунь, отдѣляющій Тибетъ отъ пустыни Гоби, очень бѣденъ осадками. Южный склонъ его собираетъ послѣдніе остатки влаги, приносимой южными вѣтрами; по другую-же сторону хребта тянется пустыня Гоби, гдѣ дождя и снѣга не бываетъ. Снѣжная линія поднимается на Куэнь-Лунѣ выше 6000 мет. (19680 фут.), а пики въ 7000 мет. (22960 фут.) и даже въ 7500 мет. (24500 ф.) покрыты пятнами снѣга, или только легкимъ снѣжнымъ покровомъ. Настоящіе глетчеры находятся лишь въ западной части Куэнь-Луна, именно—около мѣста соединенія его съ Каракорумомъ.

Внутренняя часть азіатской возвышенности, окруженная упомянутыми раньше снѣжными хребтами (Каракорумомъ, Гималаями, Куэнь-Лунемъ), отличается необыкновенно сухимъ климатомъ. Сѣверная, западная и южная части ея болѣе или менѣе извѣстны, восточная-же изслѣдована крайне мало. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ этой возвышенности климатъ такъ сухъ, что только по берегамъ

А. Н. Воейкова, оно объясняется тѣмъ, что Каракорумъ выше близлежащей части Гималаевъ и потому эти послѣдніе далеко не вполне преграждаютъ доступъ къ Каракоруму влаги, приносимой муссонами.

рѣкъ можно встрѣтить зеленую траву. Въ Ладагѣ, напр., дождь идетъ очень рѣдко, и если зимою выпадаетъ нѣсколько сантиметровъ снѣга, то онъ испаряется въ теченіе немногихъ часовъ, вовсе не подвергаясь таянію.

Въ Ле (въ западномъ Тибетѣ), имѣющемъ высоту отъ 3300 до 3600 метр., часто во всю зиму не выпадаетъ ни снѣжинки. Во всемъ Тибетѣ климатъ такъ сухъ, что всѣ деревянныя вещи трескаются отъ чрезмѣрнаго высыханія, трупы павшихъ верблюдовъ и другихъ выюнныхъ животныхъ не гніютъ, а высыхаютъ и превращаются въ муміи. Солнце, движущееся по вѣчно ясному небу, своими палящими лучами жжетъ невыносимо, съ наступленіемъ-же ночи наступаетъ ужасный холодъ; всюду тянутся пустыни, воздухъ такъ рѣдокъ и сухъ, что воздушной перспективы почти не существуетъ и о разстояніи судить почти невозможно. Конечно, при такихъ условіяхъ снѣжная линія должна лежать очень высоко, снѣговъ на горахъ очень мало, а ледниковъ и вовсе существовать не можетъ. Такимъ образомъ на горахъ, окружающихъ озеро Тенгри-норъ и поднимающихся до высоты отъ 6500 до 7280 метр. (до 23878 фут.), снѣга лежатъ круглый годъ, но существованія ледниковъ не замѣчено.

Хотя южный склонъ Гималаевъ у своего подножья имѣетъ тропическій климатъ, но на вершинахъ его, какъ мы уже видѣли, лежатъ огромныя массы снѣговъ; они питаютъ множество громадныхъ глетчеровъ, которые возникли благодаря муссонамъ, приносящимъ необыкновенно большое количество влаги съ Индійскаго океана. Уже было сказано, что эти снѣжныя поля и глетчеры по своимъ размѣрамъ стоятъ далеко выше альпійскихъ; но чѣмъ дальше мы будемъ подвигаться отсюда внутрь страны, тѣмъ климатъ будетъ становиться холоднѣе и суше, снѣжная линія подниматься выше, а число и размѣры ледниковъ все болѣе и болѣе уменьшаться.

На Гинду-Кушѣ снѣжная линія лежитъ на высотѣ около 4500 м. (14760 ф.), а вершины его поднимаются до 6000 м. (19680 ф.). Глетчеры существуютъ здѣсь на перевалѣ Нусканъ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ, но о нихъ извѣстно очень мало. Снѣжныя поля и небольшіе глетчеры находятся еще на нѣкоторыхъ болѣе или менѣе изолированныхъ пунктахъ Азіи (напр., на сѣверномъ склонѣ Тавра, на Эльбурскомъ хребтѣ и проч.), но они по своимъ незначительнымъ размѣрамъ не представляютъ интереса.

На островахъ, принадлежащихъ Европѣ и Азіи, настоящихъ

глетчеровъ не много. На Вайгачѣ ихъ нѣтъ вовсе; на ближайшемъ къ материку островѣ Новой Землѣ почти нѣтъ, а еще дальше къ сѣверу, за 74° с. ш., мы встрѣчаемъ уже болѣе или менѣе сплошное обледенѣніе острова. На Медвѣжьихъ островахъ глетчеровъ нѣтъ вовсе, на Янъ-Майенѣ находится около 10 глетчеровъ среднихъ размѣровъ (отъ 1 до 4 килом. длины) и нѣсколько совсѣмъ небольшихъ.

Шпицбергенъ глетчерами гораздо богаче. На немъ находятся глетчеры весьма различныхъ размѣровъ, и большая часть ихъ спускается до уровня моря.

Наконецъ, на крайнемъ сѣверѣ точно такъ-же, какъ на крайнемъ югѣ, существуютъ уже не горные ледники, а обширные мало расчлененные ледяные покровы, занимающіе большія равнины и плоскогорья. Эти ледники, однако, во многихъ отношеніяхъ отличаются отъ горныхъ, и потому я не буду касаться ихъ.

Въ заключеніе сдѣлаю еще самый краткій обзоръ ледниковъ другихъ частей свѣта.

Въ Африкѣ только Калиманджаро (6116 м.), Натули (14° ю. ш.) и нѣкоторыя части горъ Абиссиніи покрыты вѣчными снѣгами, но глетчеровъ не существуетъ вовсе на этомъ материкѣ. Въ Австраліи горы нигдѣ не поднимаются до снѣжной линіи.

Въ тропической части Америки находятся высочайшія вершины Кордильеровъ. Вулканы Оризаба, Попокатепетль и нѣкоторыя другіе покрыты вѣчными снѣгами, но здѣсь нѣтъ цирковъ (Firnmulde) и высокихъ долинъ, которые были-бы благопріятны для возникновенія глетчеровъ, поэтому и не существуетъ этихъ послѣднихъ. На нѣкоторыхъ высокихъ пунктахъ тропической Америки мы встрѣчаемъ, однако, въ нижней части снѣжной области обледенѣніе снѣговъ (Randvergletscherung). Морены на этихъ горахъ отсутствуютъ, а шлифованныя поверхности найдены только на Чимборасо. Одинъ небольшой ледникъ находится, впрочемъ, на Иллинисѣ и другой на Невада-де-Санта-Мартѣ.

Что касается горъ Сѣверной Америки, то на Сьерра-Невадѣ (36° — 42° сѣв. ш.) снѣговъ мало и въ большинствѣ случаевъ они не образуютъ сплошнаго покрова, а только отдѣльные пятна, полосы. Нѣсколько большія скопленія снѣговъ находятся на отдѣльныхъ вулканахъ, поднимающихся до 4000 и 4500 метровъ, но настоящихъ глетчеровъ до 43° с. ш. въ Сѣверной Америкѣ, вѣроятно, не существуетъ вовсе. Исключеніе, можетъ быть, составляетъ только вулканъ Mount Shasta ($41\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш.).

На Каскадныхъ горахъ, лежащихъ къ сѣверу отъ Сьерра-Невады, глетчеровъ много. Въ верховьяхъ White-River находится глетчеръ длиною въ 16 и шириною въ 6 километровъ. Еще дальше къ сѣверу глетчеры становятся многочисленнѣе и значительнѣе по своимъ размѣрамъ; подъ 51° они оканчиваются въ ущельяхъ еще высоко, а подъ 60° уже спускаются до уровня моря. Такіе глетчеры мы встрѣчаемъ на Аляскѣ, горѣ св. Іліи (4562 м.) и т. д. Къ сожалѣнію, они такъ мало изслѣдованы, что мы не имѣемъ возможности сдѣлать точнаго сравненія ихъ съ ледниками Стараго Свѣта.

Пространство между Сьерра-Невадою и Каскадными горами, съ одной стороны, и Скалистыми—съ другой, имѣетъ только весьма немногіе пункты, покрытые вѣчнымъ снѣгомъ, глетчеры-же здѣсь совершенно отсутствуютъ. Это происходитъ вслѣдствіе того, что Каскадныя горы и Сьерра-Невада задерживаютъ большую часть влаги, приносимой западными вѣтрами съ Великаго океана. Вліяніе ихъ въ этомъ отношеніи сходно съ вліяніемъ Гималаевъ на центральную Азію. На Скалистыхъ горахъ по этой-же причинѣ снѣжная линія лежитъ еще выше, чѣмъ на Сьерра-Невадѣ и Каскадныхъ горахъ. Здѣсь подъ 40° вершины, поднимающіяся отъ 4000 до 4500 метр. (13120—14760 фут.), остаются безъ снѣга, или-же онъ образуетъ на нихъ лишь пятна и полосы. Небольшіе глетчеры (не длиннѣе $1\frac{1}{2}$ вил.) находятся подъ 43° сѣв. ш. Между 49° и 53° сѣв. шир. Скалистыя горы весьма высоки: средняя высота ихъ гребня доходитъ до 3600 мет., а отдѣльные пики достигаютъ даже до 4900 и 5000 мет., но и здѣсь глетчеры очень незначительны, а подъ 59° ихъ нѣтъ вовсе. Между этими горами и Альпами, въ отношеніи развитія ледниковъ, мы видимъ поразительное различіе. Альпы лежатъ подъ 46° с. ш. и имѣютъ вершины, не превосходящія 4520 метр., но покрытыя огромными снѣжными и глетчерными полями; въ Скалистыхъ-же горахъ, находящихся подъ 56 — 59° сѣв. шир., на вершинахъ, поднимающихся до 5000 метр., глетчеры почти отсутствуютъ.

Болѣе $\frac{2}{3}$ длины южно-американскихъ Андовъ совершенно свободны отъ глетчеровъ. Въ сѣверной части Чили вершины, поднимающіяся до 6830 метр. (22402 фут.), бывають покрыты лишь небольшими пятнами снѣга, настоящіе-же глетчеры встрѣчаются только съ 34° ю. ш. Нѣсколько дальше на югъ Кордильеры еще болѣе приближаются къ берегу океана, получаютъ большее количе-

ство осадковъ и на своемъ западномъ склонѣ покрываются многочисленными глетчерами; восточный-же склонъ ихъ сухъ и почти лишенъ глетчеровъ. Еще дальше на югъ ледяныя и снѣжныя поля начинаютъ увеличиваться съ поражающей быстротою. Подъ 33° ю. ш. Аконкагуа, имѣющая 6834 мет. (22415 футовъ) высоты, въ нѣкоторые годы совершенно освобождается отъ снѣга; подъ 36° снѣжная линія находится на высотѣ 5000 мет., а подъ 43° на высотѣ только 1700—1800 метровъ. Подъ 46° ю. ш., т. е. подъ одной широтою съ Альпами, одинъ глетчеръ Кордильеровъ спускается до уровня моря, а еще южнѣе это становится уже обыкновеннымъ явленіемъ для Южной Америки. Здѣсь Кордильеры неузнаваемы. Въмѣсто пустынь на западныхъ склонахъ ихъ являются густые лѣса, которые доходятъ до самой снѣжной линіи, а ледники (подъ 50° ю. ш.) всюду спускаются въ бухты.

Новая Зеландія представляетъ болѣе или менѣе узкую полосу суши, окруженную со всѣхъ сторонъ безбрежнымъ моремъ, лежащую въ умѣренномъ поясѣ и пересѣченную болѣе или менѣе высокими горами; она отличается, какъ и надо было ожидать, изобиліемъ ледниковъ. По мнѣнію Гаста и Гохштеттера, на южномъ Ново-зеландскомъ островѣ находится не менѣе 50 большихъ перваго разряда глетчеровъ, а слѣды прежнихъ ледниковъ, въ видѣ моренъ, эрратическихъ валуновъ и шлифованныхъ скалъ въ южной части Ново-зеландскихъ альпъ, доходятъ до самаго берега моря. Замѣчательно низко спускаются и современные ледники Новой Зеландіи. Большая часть влаги приносится сюда сѣверо-западными вѣтрами, поэтому на сѣверо-западномъ склонѣ Ново-зеландскихъ альпъ находятся и наибольшіе ледники. Ледникъ Франца-Іосифа спускается до 215 метр. (705 фут.) надъ уровнемъ моря, а ледникъ принца Альфреда до 214 метровъ (702 футовъ). Нужно замѣтить, что подъ тою-же широтою и на той-же высотѣ надъ уровнемъ моря въ Италіи (около Ниццы и Флоренціи) и въ южной Франціи растутъ лимоны, апельсины, виноградныя лозы и даже пальмы *). Впрочемъ, и въ Новой Зеландіи, у нижняго конца глетчера Франца-Іосифа, средняя годовая температура равняется +10°, т. е. такая-же, какъ въ Вѣнѣ, и выше, чѣмъ въ Одессѣ и Астрахани; кромѣ того, климатъ здѣсь чисто морской, т. е. безъ рѣзкихъ колебаній температуры, но съ прохладнымъ лѣтомъ и теплою зимою, поэтому около самыхъ ледниковъ мы встрѣ-

*) Heim. Handbuch der Gletscherkunde, S. 449.

чаемъ почти тропическую растительность, состоящую изъ древесныхъ папоротниковъ, фуксій и т. д. *). Глетчеры восточнаго склона Ново-зеландскихъ альпъ оканчиваются хотя и выше, по, по сравненію съ глетчерами другихъ странъ, находящихся подъ тою-же широтою, спускаются все еще очень низко. Такъ, глетчеръ Тасманскій доходитъ до 749 мет., а глетчеръ Мюллера до 870 м. надъ уровнемъ моря. На юго-восточномъ склонѣ Ново-зеландскихъ альпъ глетчеры очень многочисленны; изъ нихъ вытекаютъ короткія, многоводныя рѣчки, спускающіяся съ горъ на прибрежную равнину и образующія тамъ большое число озеръ, которыя своимъ происхожденіемъ обязаны старымъ ледниковымъ моренамъ. Эти озера, какъ большая часть находящихся вблизи глетчеровъ, содержатъ очень мутную воду (Gletschermilch). Къ наибольшимъ ледникамъ Новой Зеландіи относятся: ледникъ Тасманскій (длина 29 кил., ширина 2,8 кил.), ледникъ принца Альберта (19 километ. длины), Goldeigletscher (20 кил. длины и отъ 2 до 5½ километ. ширины), Classengletscher (13 кил. длины, 3,6 кил. ширины), Hookergletscher (13 кил. длины и 1½ кил. ширины), ледникъ Лайеля (12,8 кил. длины и 1,5 кил. ширины) и т. д.

*) Б. И. Статковскій въ своей климатологіи Кавказа стремится доказать, что нижнему концу ледника для каждаго мѣста земнаго шара должна соответствовать одна и та-же средняя годовая температура воздуха. Вотъ его слова: „Чтобы быть послѣдовательнымъ, желательно было-бы доказать, что положеніе окончечности ледника зависитъ тоже вполнѣ отъ средней температуры мѣста. А такъ мною было выражено, что средняя годовая температура у начала ледника (т. е. у снѣжной линіи) для всѣхъ странъ одинакова, то, стало-быть, и среднее положеніе окончечности ледника должно выражаться тоже извѣстной для всѣхъ странъ одинаковой температурой“ (Задача климат., стр. 90). Исходя изъ этого положенія, г. Статковскій выводитъ различныя заключенія относительно возрастанія, убыванія ледниковъ и т. д. Но положеніе это также невѣрно, какъ и разобранное нами раньше положеніе о единствѣ температуры на снѣжной линіи для всѣхъ мѣстъ земнаго шара. Зная среднюю годовую температуру какаго-нибудь мѣста, находящагося недалеко отъ ледника, и зная законы пониженія температуры по мѣрѣ поднятія надъ уровнемъ моря, легко опредѣлить, хотя приблизительно, температуру на той высотѣ, гдѣ оканчивается ледникъ. Подобныя опредѣленія сдѣланы А. И. Воейковымъ (Климаты земнаго шара, стр. 145—152). Онъ нашелъ, что на Мункосардкѣ температура у нижняго конца ледника должна равняться—9,7, на Алтаѣ (ледникъ Катунь)—1,6, на Монъ-бланѣ (ледникъ Боссонъ)—5,9, въ верховьяхъ Ингура—4,9, на Шагъ-дагѣ—2,3 и т. д. Еслибы мы даже и предположили, что въ эти вычисленія вкрались нѣкоторыя ошибки, то тѣмъ не менѣе приведенныя цифры вмѣстѣ съ тѣмъ, что было сказано о ледникахъ Франца-Иосифа и Альфреда, а также объ окруженныхъ лѣсами ледникахъ Южной Америки, показываютъ, насколько ошибочно предположеніе Б. И. Статковскаго.

Изъ всего приведеннаго въ этой главѣ можно вывести заключеніе, что кавказскіе глетчеры занимаютъ очень видное мѣсто среди глетчеровъ всѣхъ другихъ странъ. Я уже говорилъ, что болѣе или менѣе расчлененные ледники горныхъ странъ нельзя сравнивать съ сплошными материковыми ледяными покровами, какіе находятся въ Гренландіи и на южномъ полярномъ материкѣ. Точно также не вполне справедливо сопоставлять съ Кавказскими горами, находящимися внутри материка, горы, расположенныя вблизи береговъ обширныхъ морей и подверженныя сильному вліянію ихъ, какъ, напр., горы Скандинавскаго полуострова, Новой Зеландіи и южной оконечности Южной Америки. Если же сравнить Кавказъ въ отношеніи его ледниковъ съ горами, находящимися внутри материка, то окажется, что онъ сильно уступаетъ только Каракоруму и Гималаямъ, немного уступаетъ Альпамъ, но оставляетъ далеко позади себя всѣ прочіе хребты центральной и сѣверной Азіи и Сѣверной Америки.

Переходимъ теперь къ вопросу о періодическихъ измѣненіяхъ величины ледниковъ Кавказа. Въ 1877 году академикъ Абихъ писалъ, что для западной половины Кавказа можно констатировать вѣковое уменьшеніе глетчеровъ, по своему характеру и силѣ совершенно подобное тому, которое уже лѣтъ 15 служитъ предметомъ удивленія въ восточной и западной части Альпійскихъ горъ. Еще лѣтомъ, въ 1849 году, замѣчалось, по словамъ Абиха, продолженіе обыкновеннаго наступательнаго движенія кавказскихъ глетчеровъ. Въ томъ-же году онъ наблюдалъ Баксанскій ледникъ перваго разряда, который двигалъ передъ собою конечную и боковую морены, покрытыя столѣтними соснами. Очевидно, что въ эти годы Баксанскій ледникъ спустился такъ низко, какъ не спускался передъ этимъ лѣтъ около сотни. Доказательствомъ этому служатъ тѣ вѣковыя деревья, которыя были сломаны и увлечены наступающими массами льда или окружающими его моренами.

Подобные-же признаки наступательнаго движенія замѣтилъ г. Абихъ на ледникѣ Адыль (Adul), который лежитъ въ нѣсколькихъ верстахъ къ востоку отъ Эльбруса. Этотъ ледникъ нижнимъ концомъ также вступилъ въ вѣковой сосновый лѣсъ, причемъ въ морены глетчера были водружены еще зеленныя сосны *).

*) H. Abich. Über die Lage der Schneegränze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus, S. 268.

Въ это-же время, говорить Абихъ, подобное явленіе было замѣчено и на величайшемъ по длинѣ ледникѣ Швейцаріи, на Алетѣ.

Къ сожалѣнію, не имѣется почти никакихъ данныхъ для того, чтобы узнать, съ какого именно времени начался на Кавказѣ этотъ періодъ возрастанія глетчеровъ.

Послѣ 1849 года ледники Кавказа довольно долго почти ни-къмъ изъ ученыхъ не наблюдались; въ шестидесятыхъ-же годахъ акад. Абихомъ былъ замѣченъ обратный процессъ періодическаго измѣненія величины глетчеровъ, т. е. уменьшеніе ихъ. Но Абихъ не указываетъ года, съ котораго начался этотъ процессъ. Такимъ образомъ мы не знаемъ съ точностью, съ какого времени начался какъ періодъ увеличенія, такъ и періодъ уменьшенія Эльбрусскихъ глетчеровъ.

Глетчеры, которые свѣшиваются съ горъ, расположенныхъ между Эльбрусомъ и Казбекомъ, по мнѣнію акад. Абиха, должны были подвергаться совершенно такому-же уменьшенію, какъ и Эльбрусскіе. Абихъ выводитъ это заключеніе изъ того, что всѣ ледники Кавказа представляютъ, какъ онъ замѣтилъ во время своихъ позднѣйшихъ ежегодныхъ наблюденій, полное единство во всѣхъ касающихся ихъ явленіяхъ.

Въ 1867, 1872 и 1876 гг. Абихъ наблюдалъ подобное-же уменьшеніе ледниковъ на Монбланѣ, въ Энгадинѣ и Бернскомъ Оберландѣ и, кромѣ того, сообщаетъ, что, по свѣдѣніямъ, доставленнымъ лицами, заслуживающими полного довѣрія, подобное-же уменьшеніе ледниковъ было замѣчено и на Пиренеяхъ.

Объ уменьшеніи кавказскихъ ледниковъ, кромѣ акад. Абиха, говорятъ многіе другіе. О Цейскомъ ледникѣ сообщаетъ Деши *). По его словамъ, въ 200—300 метрахъ отъ нижняго конца ледника находятся морены, начинающія покрываться растительностью, а еще нѣсколько ниже лежатъ другія болѣе старыя, на которыхъ уже растутъ деревца. Боковыя морены также отдѣлены отъ ледника довольно большимъ промежуткомъ, а въ этомъ промежуткѣ находятся меньшія морены позднѣйшаго происхожденія. Всѣ эти морены указываютъ на уменьшеніе ледника въ послѣднее время.

Объ измѣненіи величины кавказскихъ ледниковъ упоминаетъ

*) Moriz v. Déchy. Das Massiv des Adai-Choch. Petermanns Mittheilungen, 1889, № IX, S. 15—16.

также Фрешфилдъ. Онъ говоритъ, что ледники Кавказа и Альпъ въ послѣдніе годы представляютъ замѣчательное сходство въ отношеніи своихъ измѣненій. Въ 1868 г., по его наблюденіямъ, ледники Кавказа были въ періодъ уменьшенія, въ 1875-же году всѣ они начали наступать, и хотя гораздо медленнѣе, чѣмъ альпійскіе, но все-же очень замѣтно *).

О моренахъ, начавшихъ покрываться травой и мелкими кустарниками, и указывающихъ на уменьшеніе ледниковъ въ послѣднее время, упоминаетъ А. Ильинъ **).

Я въ своихъ статьяхъ о различныхъ мѣстностяхъ Кавказа также много разъ указывалъ на уменьшеніе ледниковъ за послѣдніе 2—3 десятка лѣтъ. Здѣсь я приведу лишь немногіе, наиболѣе интересные факты. При посѣщеніи ледника Бизинги въ 1881 г. я узналъ отъ мѣстныхъ жителей, что лѣтъ тридцать тому назадъ этотъ огромный ледникъ, точно такъ-же какъ и сосѣдній съ нимъ Мижирги, были замѣтно длиннѣе, соединялись другъ съ другомъ и составляли внизу одно общее ледяное поле. Теперь-же, судя по послѣднимъ съемкамъ, концы обоихъ ледниковъ отстоятъ другъ отъ друга болѣе чѣмъ на версту. Въ 1881 году они также отдѣлялись другъ отъ друга весьма порядочнымъ разстояніемъ.

При осмотрѣ ледника Бизинги невольно бросаются въ глаза огромныя боковыя морены, расположенныя въ нѣсколько параллельныхъ рядовъ. Всѣ онѣ недавняго происхожденія и указываютъ на значительное уменьшеніе ледника за послѣднія 30—40 лѣтъ. На склонахъ ущелья также замѣтны слѣды движенія льда, показывающіе, что уровень ледника въ послѣдній періодъ уменьшенія его величины понизился футовъ на 200, если не болѣе.

Въ 1881 году правая боковая морена внизу отстояла отъ края ледника приблизительно на $\frac{1}{2}$ версты; въ верхней части, гдѣ склоны ущелья круче, прежнія морены были удалены отъ ледника хотя и не такъ сильно, но все-же довольно значительно. Всѣ эти морены еще въ 1881 году были покрыты травой. Что касается конечныхъ моренъ, то одна изъ нихъ отстоитъ отъ ледника сажень на 50, другая слишкомъ на полверсты, а третья версты на полторы. Первые двѣ изъ этихъ моренъ образовались, безъ сомнѣ-

*) D. Freshfield. The peaks, passes and glaciers of the Caucasus, p. 22—23. Proceedings of the Royal Geographical Society and Monthly Record of Geography, November 1888.

**) Ужба. Извѣстія Рус. Географическаго Общества, т. XIX, 1883 г.

ніа за послѣдній періодъ убыванія ледника, т. е. не раньше пятидесятихъ или шестидесятихъ годовъ *).

Въ томъ-же 1881 г. ледникъ Азау имѣлъ очень широкія (до 150 шаговъ) боковыя морены, лежація частію на льду, частію сбоку его. Онѣ также указывали на уменьшеніе ледника. Ледникъ Адыгъ, находящійся въ той-же Баксанской долині, въ это самое время увеличивался, но причиною этому было чисто мѣстное явленіе. Цѣлая гора свалилась на ледникъ, засыпала почти всю его поверхность и изолировала ледъ отъ вліянія внѣшней теплоты, чрезъ что глетчеръ и сталъ увеличиваться.

Ледникъ Харвесь, изъ котораго вытекаетъ Урухъ, у нижняго конца окаймляется цѣлою системою моренъ. Въ 1885 году онѣ отдѣлялись отъ ледника небольшимъ промежуткомъ. Этотъ промежутокъ точно такъ-же, какъ и положеніе всѣхъ остальныхъ моренъ, большая часть которыхъ еще не успѣла покрыться растительностью, указываетъ на уменьшеніе Харвеса въ годы, предшествовавшіе 1885 году **).

Ледникъ Дыхъ-су, находящійся въ Балкаріи, въ 1887 году былъ также окруженъ у нижняго своего конца старыми моренами, не успѣвшими еще одѣться травой. Принимая во вниманіе положеніе этихъ моренъ, надо полагать, что за послѣднія 10—20 лѣтъ этотъ ледникъ укоротился болѣе, чѣмъ на 100 сажень. Что-же касается ширины его и высоты, до которой поднимался раньше уровень льда, то онѣ, какъ это замѣтно на склонахъ ущелья, также уменьшились. Осмотрѣвъ большую часть ледника, я убѣдился, что сильное уменьшеніе ширины и толщины его произошло, однако, только въ нижней части, верхняя-же осталась почти безъ измѣненія. Нужно еще замѣтить, что ущелье Дыхъ-су принадлежитъ къ самымъ тѣснымъ, крутымъ, скалистымъ и дикимъ на всемъ Сѣверномъ Кавказѣ, а поэтому морены не могутъ долго удерживаться на склонахъ его, сваливаются на дно ущелья и быстро уносятся водою. Можно утверждать, что изъ конечныхъ моренъ уцѣлѣли только не многія, притомъ позднѣйшія, всѣ-же прочія давно смыты.

Ледникъ Штулу или Кара-су, находящійся также въ Балкаріи, окруженъ большими красивыми моренами, расположенными въ

*) Моя статья „Горы и ущелья Терской области“. Записки Кавказскаго Отдѣла, вып. 1-ый кн. XIII, стр. 12—13.

**) Моя-же статья „Поездка въ Балкарію въ 1897 г.“. Записки Кавказ. Отдѣла, кн. XIV, стр. 16.

нѣсколько рядовъ. Тѣ изъ нихъ, которыя лежатъ около самаго глетчера, очень рыхлы и лишены даже признаковъ растительности; слѣдующія за ними представляютъ гораздо болѣе плотную, слежавшуюся массу, уже начавшую покрываться травой, а еще дальше отъ ледника тянутся совершенно сплотившіяся массы щебня и камней, по которымъ можно было свободно ѣхать на лошади. Всѣ эти морены, за исключеніемъ послѣднихъ, также указываютъ на уменьшеніе ледника въ недавнее время.

Гораздо болѣе интересный примѣръ представляетъ другой ледникъ, лежащій рядомъ съ главнымъ ледникомъ Кара-су, но правѣе его; морены этого ледника обращаютъ на себя вниманіе своимъ почти чернымъ цвѣтомъ, идутъ въ нѣсколько параллельныхъ рядовъ и состоятъ только изъ аспиднаго сланца. Длинная ось этого ледника образуетъ почти прямой уголъ съ направленіемъ, по которому течетъ рѣчка, получающая начало изъ главнаго глетчера Штулу. Въ 1886 г. конецъ описываемаго, меньшаго ледника не доходилъ до рѣчки сажень на 100; болѣе-же старая конечная морена его, еще не покрывавшаяся въ то время растительностью и, слѣдовательно, образовавшаяся, сравнительно, недавно, лежала на противоположномъ, высокомъ правомъ берегу рѣчки. Очевидно, что еще недавно этотъ ледникъ былъ слишкомъ на 100 сажень длиннѣе и не только доходилъ до рѣчки, но переходилъ на правый берегъ ея и поднимался на высокій уступъ его. Въ то время, конечно, подъ концомъ ледника былъ тоннель, черезъ который прорывались воды Кара-су. Все это показываетъ, конечно, что въ тѣ годы, которые предшествовали 1886 году, этотъ ледникъ подвергался сильному уменьшенію.

Можно было-бы привести еще не мало доказательствъ въ подтвержденіе уменьшенія ледниковъ за послѣднее время, но едва-ли въ этомъ есть надобность. Что-же касается увеличенія кавказскихъ ледниковъ, которое было замѣчено Фрешфильдомъ въ 1875 г., то я его не наблюдалъ. Вѣроятно, оно было незначительно и коснулось лишь нѣкоторыхъ ледниковъ Кавказа.

Еще раньше было приведено мною указаніе академика Абиха, свидѣтельствующее о томъ, что въ періодъ уменьшенія ледниковъ Кавказа подобный-же процессъ былъ замѣченъ на ледникахъ Швейцаріи. Совпаденіе это не есть случайное. Чтобы показать, насколько

ко сходны во всѣхъ отношеніяхъ періодическімъ измѣненія ледниковъ упомянутыхъ странъ, я въ самыхъ краткихъ чертахъ приведу тѣ законы и факты, которые сообщаетъ по этому поводу проф. Форель *) и также нѣкоторые другіе ученые о ледникахъ Швейцаріи. Указанія въ этой моей статьѣ на главнѣйшіе результаты работъ Фореля могутъ имѣть еще и другое значеніе. Удобный случай наблюдать кавказскіе ледники представляется иногда лицамъ, незнакомымъ спеціально съ ледниковыми явленіями и не имѣющимъ возможности познакомиться съ ними по статьямъ, помѣщеннымъ въ различныхъ заграничныхъ изданіяхъ. При желаніи оказать сильную пользу, эти лица могли-бы подмѣтить и сообщить не мало интересныхъ свѣдѣній о періодическихъ измѣненіяхъ ледниковъ Кавказа, но не зная, на что надо обратить особенное вниманіе и какъ взяться за дѣло, они лишаются такимъ образомъ возможности оказать какую-нибудь услугу этому интересному дѣлу; знакомство-же съ приведенными ниже законами и явленіями можетъ послужить для нихъ руководящей нитью при производствѣ наблюденій.

Наблюденія надъ Альпійскими ледниками хотя и имѣютъ не мало пробѣловъ, но во всякомъ случаѣ отличаются гораздо болѣе обстоятельностью и обнимаютъ гораздо болѣе большой періодъ времени, чѣмъ наблюденія надъ ледниками другихъ странъ; они и дали возможность Форелю вывести о періодическихъ измѣненіяхъ глетчеровъ нѣсколько законовъ, которые, однако, по мнѣнію самого-же составителя ихъ, съ теченіемъ времени и по мѣрѣ накопленія новыхъ наблюденій должны будутъ частью дополниться, частью исправиться. Вотъ эти законы:

1) Законъ продолжительной періодичности (*loi de longue périodicité*), заключающійся въ томъ, что періодъ уменьшенія или увеличенія ледниковъ обнимаетъ болѣе или менѣе значительное число годовъ (обыкновенно отъ 10 до 25). Въ каждый изъ такихъ періодовъ конецъ ледника или подвигается впередъ или отступаетъ. Хотя и рѣдко, но бываютъ случаи, что въ теченіе такого періода удлиненіе и отступаніе глетчера на короткое, сравнительно, время прекращается или измѣняется въ противоположную сторону. Такимъ образомъ, напр., ледникъ Роны уменьшался съ 1856 г. по 1870 г. безъ всякаго перерыва, доказательствомъ чему служитъ полное отсутствіе слѣдовъ конечныхъ моренъ на ровномъ днѣ до-

*) F. A. Forel. Les variations périodiques de glaciers. L'écho des Alpes, 1881, № 1.

лины, лежащемъ между моревой 1856 г. и концомъ ледника. Послѣ-же 1870 года ледникъ хотя и продолжалъ отступать, но временами подвигался впередъ, сдвигалъ валявшіеся на двѣ долины камни и образовалъ новыя маленькія, конечныя морены. Примѣры продолжительнаго уменьшенія мы видимъ на ледникахъ Монблана и многихъ другихъ горъ Швейцаріи.

2) Законъ общности или единства (*loi de généralité*), выражающійся въ томъ, что уменьшеніе или увеличеніе касается обыкновенно не одного или не нѣсколькихъ ледниковъ, а вообще ледниковъ всей страны. Такъ, напр., въ 1818 году почти всѣ ледники Швейцаріи наступали, а въ 1872—75 гг. всѣ они подвергались уменьшенію *).

3) Законъ исключеній (*loi des exceptions*). Этотъ законъ служитъ выраженіемъ того, что не существуетъ почти никогда совершенно полнаго единства въ отношеніи увеличенія или уменьшенія ледниковъ. Такъ, напр., въ 1870 г., когда почти всѣ ледники Швейцаріи отступали, Нижнеаарскій уперся въ свою конечную морену и двигалъ ее передъ собою. Или, напр., когда въ 1880 году всѣ глетчеры также отступали, Боссонъ уже въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ подвигался впередъ. Такія аномаліи въ движеніи глетчеровъ, по мнѣнію Фореля, объясняются тѣмъ, что для нѣкоторыхъ изъ нихъ періодъ уменьшенія или увеличенія наступаетъ или слишкомъ рано или нѣсколько запаздываетъ.

4) Законъ одновременности (*loi de simultanéité*). Два послѣдніе закона, т. е. законъ общности и законъ исключеній, можно, по словамъ Фореля, выразить въ формѣ одного закона—закона одновременности, который заключается въ томъ, что для глетчеровъ цѣлой страны періодъ уменьшенія или увеличенія наступаетъ почти въ одно и то-же время; но глетчеры, начинающіе увеличиваться или уменьшаться первыми или послѣдними, кажутся, притомъ только въ извѣстное время, составляющими исключеніе изъ общаго порядка.

5) Законъ измѣненій объема (*loi des variations de volume*). Въ то время, когда ледники наступаютъ или укорачиваются, измѣняется ихъ ширина и толщина; именно, періоду увеличенія ледника соответствуетъ періодъ увеличенія массы льда въ ширину и толщину; наоборотъ, въ то время, когда ледникъ укорачивается, уменьшаются размѣры его, какъ въ отношеніи толщины, такъ и ширины.

*) А. Forel, 46.

Къ законамъ, выраженнымъ Форелемъ, Геймъ сдѣлалъ еще слѣдующія добавленія *):

а) Глетчеры крутые и небольшихъ размѣровъ свои измѣненія начинаютъ раньше, а очень большіе и болѣе пологіе позднѣе. Здѣсь также бываютъ исключенія, напр., огромный глетчеръ Mer de glace, начавшій отступать раньше многихъ другихъ глетчеровъ, именно съ 1854 г.

б) Ледники, которые въ извѣстномъ періодѣ начали позднѣе увеличиваться, позднѣе начинаютъ и уменьшаться.

в) Періодъ наступанія бываетъ по большей части кратковременнѣе, чѣмъ періодъ уменьшенія глетчеровъ.

г) Увеличеніе и уменьшеніе ледника должно сначала обнаруживаться въ верхней части его, а затѣмъ распространяться мало-по-малу внизъ.

е) При сравненіи положенія старыхъ боковыхъ моренъ съ настоящимъ уровнемъ льда замѣчается меньшее различіе относительно высоты въ верхней части глетчера и большее—въ нижней.

ф) Въ періодѣ возрастанія глетчера скорость движенія льда значительно большая, чѣмъ въ періодѣ убыванія. Объ этомъ, впрочемъ, говоритъ и Форель.

Чтобы представить общую картину уменьшенія или увеличенія ледниковъ, я укажу въ общихъ чертахъ на измѣненія величины ледниковъ Альпъ.

Извѣстно, что всѣ вообще ледники лѣтомъ нѣсколько укорачиваются, а зимою удлиняются; поэтому наибольшей длины они достигаютъ весной, а наименьшей лѣтомъ. Точныхъ измѣреній этихъ годовичныхъ колебаній длины ледниковъ до-сихъ-поръ не существуетъ по той причинѣ, что они почти совершенно маскируются тѣми измѣненіями, которымъ подвергаются глетчеры въ болѣе или менѣе продолжительное время. По мнѣнію Гейма **), эти годовичныя измѣненія длины простираются приблизительно метровъ до 10.

Продолжительныя измѣненія могутъ обнимать періоды въ 5, 10, 20 и 30 лѣтъ, а судя по тому, что глетчеры вступаютъ иногда въ лѣса съ деревьями болѣе обхвата толщины, надо полагать, что періодъ возрастанія и убыванія можетъ простираться лѣтъ 70 и даже болѣе ***). Возможно, впрочемъ, что прежде чѣмъ ледникъ до-

*) Handbuch der Gletscherkunde, S. 500—512.

**) A. Heim. Handbuch der Gletscherkunde, S. 498.

***) Ibidem, S. 498.

стигалъ столь стараго лѣса, онъ нѣсколько разъ подвергался менѣе значительнымъ удлинненіямъ и сокращеніямъ. Что касается настоящаго столѣтія, то въ началѣ его большинство глетчеровъ Швейцаріи подвергалось процессу уменьшенія; съ 1812 г. они начали увеличиваться и наибольшей величины достигли въ періодъ времени отъ 1817 до 1826 г.; такъ, ледникъ Гіетрозъ въ 1818 г., Боссонъ и glacier d'Argentièrre въ 1817—1818, Туръ въ 1820, Mer de glace въ 1826 г. и т. д. Послѣ этого періода возрастанія начинается довольно продолжительное уменьшеніе ледниковъ, а въ 50-хъ или 60-хъ годахъ ледники снова достигаютъ значительной величины и послѣ этого снова начинаютъ уменьшаться. Такимъ образомъ, большая часть ледниковъ Монблана въ 1854 году кончила наступательное движеніе и стала отступать; кромѣ того, глетчеръ Гюги началъ отступать въ 1850 г., Боссонъ съ 1854, Гіетрозъ съ 1855, Plan Neve съ 1860, Алечъ, по мнѣнію Тиндала, также съ 1860, Фе съ 1864, gl. d'Otemma съ 1865, Фипъ и Гёрнеръ съ 1870 г. Нѣкоторые ледники особенно сильному уменьшенію подверглись въ концѣ семидесятыхъ годовъ и весьма немногіе, напр., ледникъ Момингъ, вовсе не измѣнились. Въ періодъ времени отъ 1872 до 1875 всѣ ледники Альпъ уменьшились, въ концѣ-же семидесятыхъ годовъ нѣкоторые изъ нихъ уже снова начали увеличиваться. Такъ, напр., Боссонъ, по словамъ Фавра, началъ наступать въ 1875 г., Шели въ 1878 г., Mer de glace и glac. de Trient въ 1879 г., Верхнеаарскій и Гіетрозъ въ 1880 г., и т. д.; большинство-же ледниковъ и въ 1880 году продолжало уменьшаться. Въ 1884 году въ Альпахъ было извѣстно 12 глетчеровъ, которые находились въ періодъ возрастанія *).

Замѣчательное отступленіе отъ общаго порядка представляетъ Нижнеаарскій ледникъ. Въ 1870 году онъ уперся и даже опрокинулъ самую нижнюю изъ всѣхъ своихъ моренъ, и, слѣдовательно, въ это время достигъ такихъ размѣровъ, какихъ не имѣлъ ни разу въ теченіе настоящей геологической эпохи. Съ 1871 г. онъ началъ отступать. Въ 1848 г. Аарскій ледникъ достигъ сосенъ цембро, которымъ оказалось, по счету годовичныхъ колецъ, 220 лѣтъ.

Само собою разумѣется, такіа измѣненія глетчеровъ происходили не въ одномъ только настоящемъ столѣтіи. Приведенная далѣе табличка указываетъ на измѣненія ледника Роны за послѣднія два столѣтія. Въ ней выражено разстояніе отъ конца глетчера до

*) Heim. Gletscherkunde, S. 505.

угла стоящей нѣсколько ниже него гостиницы Глетчъ *). Оно равнялось:

Въ 1677 г.	50 метр.	Въ 1856 г.	280
› 1777 ›	260 ›	› 1870 ›	600
› 1818 ›	180 ›	› 1875 ›	955
› 1826 ›	500 ›	› 1880 ›	1134

Слѣдующая таблица обнимаетъ болѣе продолжительный періодъ времени. Она указываетъ времена, когда большая часть глетчеровъ Альпъ наступала и отступала.

Періодъ наступленія.	Періодъ отступанія.
Отъ 1595 до 1610	
› 1671 › 1681	
› 1710 › 1716	Отъ 1750 до 1757
› 1760 › 1786	› 1800 › 1812
› 1811 › 1822	› 1822 › 1844
› 1840 › 1850 или 1855	› 1855 › 1880

Насколько значительны бывають измѣненія величины глетчеровъ, можно судить по слѣдующимъ даннымъ. Ледникъ Роны съ 1856 по 1880 укоротился на 854 м., т. е. среднимъ числомъ на 35 метровъ въ годъ; но есть примѣры болѣе значительныхъ измѣненій. Такъ, ледникъ Val Ferret съ 1865 по 1880 г. отступилъ на 780 м., т. е. ежегодно на 50 м., Mer de glace съ 1866 по 1878 г. отступалъ ежегодно среднимъ числомъ на 73 м., а Боссонъ въ течение мая и іюня 1853 г. подвинулся впередъ на 30 метровъ. Въ 1851 г. онъ наступалъ такъ быстро, что жители мѣстечка Боссонъ на сходкѣ обсуждали вопросъ о томъ, не слѣдуетъ-ли имъ переселиться на другое мѣсто въ виду опасности отъ приближающагося ледника. Интересно замѣчаніе Тиндаля объ уменьшеніи альпійскихъ ледниковъ. Вотъ что онъ говорилъ по этому поводу въ 1872 году:

«Двѣнадцать лѣтъ спустя послѣ моего перваго посѣщенія Mer de glace, я снова отправился туда въ прошломъ іюнѣ мѣсяцѣ. На немъ поразительнымъ образомъ стала замѣтна убыль льда и, если она будетъ продолжаться далѣе, то скоро отъ швейцарскихъ ледниковъ останутся лишь одни признаки **).

Тѣхъ немногихъ данныхъ, которыя извѣстны намъ о періо-

*) Fogel, 87.

**) Д. Тиндаль. Формы воды (предисловіе).

дическихъ измѣненіяхъ кавказскихъ глетчеровъ, уже достаточно для того, чтобы вывести заключеніе о болѣе или менѣе значительномъ сходствѣ въ этомъ отношеніи между Кавказомъ и Альпами. Въ самомъ дѣлѣ, въ 1849 году, какъ намъ извѣстно изъ изслѣдованій Абиха, ледники Баксанскій и Адылъ вступили въ вѣковые хвойные лѣса и несли въ своихъ моренахъ еще зеленныя сосны. Подобное-же увеличеніе глетчеровъ наблюдалось, какъ мы уже видѣли, и въ Альпахъ, ледники которыхъ сильно наступали въ сороковыхъ и въ началѣ пятидесятихъ годовъ. Въ шестидесятихъ, семидесятихъ и даже въ началѣ восьмидесятихъ годовъ почти всѣ ледники Альпъ отступали. То-же самое было замѣчено и на Кавказѣ, гдѣ большая часть ледниковъ продолжаетъ отступать и до настоящаго времени. Къ сожалѣнію, намъ рѣшительно ничего неизвѣстно объ измѣненіи величины кавказскихъ ледниковъ ни въ прошломъ столѣтіи, ни въ началѣ настоящаго. Изъ распросовъ мѣстныхъ жителей я могъ узнать только одно, именно, что лѣтъ 30—40 тому назадъ ледники были гораздо больше, а теперь съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе уменьшаются. Въ этомъ случаѣ ихъ рассказы надо считать вполне справедливыми; но что было еще раньше, никто изъ горцевъ не помнитъ, не знаетъ, и потому рассказать не можетъ. Но насколько быстро изглаживаются изъ ихъ памяти даже самыя необыкновенныя событія, видно, напр., изъ того, что въ 1864 году никто изъ гулетцевъ, жившихъ всего въ 5—6 верстахъ отъ Девдоракскаго ледника, не могъ рассказать А. Висковатому сколько-нибудь обстоятельно о страшной катастрофѣ, разразившейся здѣсь въ 1832 году *).

Вотъ еще обстоятельство, указывающее на значительное сходство періодическихъ измѣненій. Г. Хатисянъ говоритъ: «когда въ 1876 году казбекскіе ледники показали замѣтное приращеніе своихъ размѣровъ, то и на альпійскихъ замѣтили въ томъ-же году приращеніе ихъ **). Дѣйствительно, съ 1875—76 г. нѣкоторые ледники Альпъ начали увеличиваться. Объ увеличеніи казбекскихъ ледниковъ въ 1876 г. говорить и акад. Абихъ ***).

*) А. Висковатовъ. Казбекъ и его обвалъ.

**) Казбекскіе ледники. О необходимости продолженія изслѣдованія казбекскихъ ледниковъ. Записка, читанная въ засѣданіи Кавказ. Отдѣла Имп. Рус. Географическаго Общества 7 іюня 1880 г.

***) Докладъ о результатахъ трудовъ комисіи по изслѣдованію Девдоракскаго ледника въ 1876 г. Сборникъ о завалахъ, упавшихъ съ Казбека, стр. 442. Тифлисъ, 1884 г.

Паденіе Девдоракаго ледника, безъ сомнѣнія, случающееся въ тѣ годы, когда онъ достигаетъ наибольшихъ размѣровъ, также указываетъ до извѣстной степени на сходство въ отношеніи періодическихъ измѣненій ледниковъ Кавказа и Альпъ *). Такъ, заваль 1817 года, запрудившій почти на сутки Терекъ **), случился именно въ то время, когда большая часть ледниковъ Швейцаріи достигла наибольшихъ размѣровъ и когда нѣкоторые изъ нихъ (Боссонъ, *gl. d'Argentière*), послѣ такого увеличенія, только что начали отступать.

Почти въ это-же время (въ 1818 году) ледникъ Шварцеберга, въ долинѣ Сааса, спустился такъ низко, что сдвинулъ съ мѣста огромную каменную глыбу, давно уже привлекавшую вниманіе жителей долины и имѣвшую въ объемѣ 244000 куб. фут. Одновременно съ этимъ *gl. de Trient* спустился до лѣса и уничтожилъ часть его, а ледникъ Роны подвинулся впередъ на 150 фут. ***).

Огромный казбекскій заваль 1785 года также по времени соответствуетъ моменту, когда большая часть ледниковъ Альпъ заканчивала свой періодъ наступанія (1786 г.) и, слѣдовательно, имѣла наибольшую величину.

Заваль 1776 года если не соответствуетъ тому времени, когда ледники Альпъ достигли наибольшей величины въ теченіе извѣстнаго періода, то во всякомъ случаѣ совпадаетъ съ періодомъ увеличенія ихъ.

Въ 1855 году, когда большая часть ледниковъ Альпъ достигла максимальной величины, Девдорацкій ледникъ также сильно подвинулся впередъ, и заваль ожидался со дня на день. Правда, тогда не случилось катастрофы въ родѣ той, которая произошла въ 1832 году, но за то было множество отдѣльныхъ обваловъ, нагромодившихъ въ ущельѣ массу льда, имѣвшую болѣе 100 саж. въ высоту ****). Еслибы вся эта масса льда обрушилась сразу, то, вѣроятно, достигла-бы Военно-грузинской дороги и также запрудила-бы Терекъ, какъ въ 1817 или 1832 годахъ. Завалы 1808 и 1832 годовъ не соответствуютъ тому времени, когда ледники Альпъ

*) Паденіе Девдоракаго ледника происходило въ слѣдующіе годы: 1776, 1755, 1808, 1817, 1832. Послѣ 1832 г. случались только, сравнительно, небольшіе завалы, не спускавшіеся до Военно-грузинской дороги.

**) Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, упавшихъ съ горы Казбекъ, стр. 17.

***) J. de Charpentier. *Essai sur les glaciers*, pp. 252, 302.

****) Рапортъ инженера Есаулова. Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 94—96.

достигали наибольших размѣровъ. Чему приписать такое несо-
впаденіе,—рѣшить трудно, располагая, сравнительно, бѣднымъ запя-
сомъ фактическихъ данныхъ. Можетъ быть, здѣсь имѣли мѣсто
какія-нибудь чисто мѣстныя, даже случайныя причины; возможно
и то, что Девдораекскій ледникъ, подобно нѣкоторымъ альпійскимъ,
иногда запаздывалъ въ своихъ измѣненіяхъ или же начиналъ ихъ
раньше, чѣмъ всѣ другіе ледники.

Доказательствомъ сходства періодическихъ измѣненій ледни-
ковъ Альпъ и Кавказа служитъ слѣдующій эпизодъ, приводимый
г. Хатисяномъ *). Когда Хатисянъ рассказывалъ въ Цирюхѣ из-
вѣстному глаціалисту Ешеру фонъ-деръ Линту о кавказскихъ лед-
никахъ, то произошло слѣдующее: «при подробномъ моемъ докла-
дѣ ему о нашихъ ледникахъ, говоритъ г. Хатисянъ, вдругъ по-
среди моего разсказа ученый этотъ остановилъ меня, попросивъ
меня, разсказъ мой продолжать ему самому, такъ какъ, сказалъ
онъ, я говорилъ о кавказскихъ ледникахъ точъ въ точъ то, что
онъ долженъ былъ-бы сообщить мнѣ о швейцарскихъ ледникахъ».
Нужно замѣтить, что здѣсь рѣчь шла главнымъ образомъ объ из-
мѣненіяхъ величины ледниковъ.

Къ изученію періодическихъ измѣненій величины кавказскихъ
ледниковъ, можно сказать, почти не приступали. Въ самомъ дѣлѣ,
на Кавказѣ есть только одинъ ледникъ, именно Девдораекскій, дви-
женіемъ котораго по временамъ сильно интересовались, который
былъ нѣсколько разъ, и притомъ въ разные времена, снятъ на
планъ, и объ измѣненіяхъ котораго имѣются кое-какія данныя.
Хотя его слѣдуетъ отнести къ глетчерамъ 1-го разряда, но по сво-
ей величинѣ онъ сильно уступаетъ весьма многимъ ледникамъ Кав-
каза, и въ научномъ отношеніи его измѣненія далеко не такъ ин-
тересны, какъ измѣненія ледниковъ Бизинги, Дыхъ-су, Карагома
и т. д.; обращено-же на Девдораекскій ледникъ особенное вниманіе
въ силу исключительныхъ обстоятельствъ, именно вслѣдствіе ледя-
ныхъ заваловъ, падавшихъ съ него и совершенно загромождавшихъ
Военно-грузинскую дорогу, служившую прежде единственнымъ зве-
номъ, соединявшимъ Сѣверный Кавказъ съ Закавказьемъ.

Такимъ образомъ будущимъ изслѣдователямъ ледниковъ Кав-
каза и съ этой стороны предстоить обширное поле дѣятельности.
Интересно было-бы какъ можно скорѣе отмѣтить условными знака-

*) Казбекскіе ледники. О необходимости продолженія изслѣдованія казбек-
скихъ ледниковъ.

ми тѣ мѣста долинъ, до которыхъ спускаются въ настоящее время ледники. Такими знаками могутъ служить пирамиды, сложенные изъ камней, или окраска скалъ въ мѣстахъ, лежащихъ противъ нижняго конца глетчера. Само собою разумѣется, что тѣ и другіе знаки надо стараться дѣлать въ такихъ мѣстахъ, чтобы наступающій ледникъ не могъ ихъ уничтожить.

Входитъ въ подробное разсмотрѣніе вопроса о причинахъ измѣненія величины ледниковъ въ настоящей статьѣ, посвященной, главнымъ образомъ, ледникамъ Кавказа,—неумѣстно; поэтому я рассмотрю этотъ вопросъ по возможности въ сжатомъ видѣ, читатель-же, желающій познакомиться съ нимъ обстоятельнѣе, можетъ обратиться къ упомянутымъ уже много разъ сочиненіямъ Гейма, Воейкова, Фореля и т. д.

Если всѣ согласны въ томъ, говоритъ А. И. Воейковъ, что положеніе ледника зависитъ какъ отъ накопленія снѣга въ снѣжникахъ, такъ и отъ убыли льда, то есть разногласіе относительно степени вліянія этихъ причинъ. Иные признаютъ, что колебаніе ледниковъ зависитъ главнымъ образомъ отъ убыли, что вліяніе холодныхъ годовъ выражается меньшимъ таяніемъ льда и, слѣдовательно, наступаніемъ ледниковъ, а вліяніе теплыхъ—большимъ таяніемъ льда и, слѣдовательно, отступаніемъ ледниковъ *).

Критическая провѣрка фактами, однако, не подтверждаетъ этого положенія. Таяніе льда происходитъ главнымъ образомъ лѣтомъ, и если-бы оно было причиною перемѣщенія конца ледника, то мы наблюдали-бы быстрыя колебанія, замѣтныя въ теченіе года, причемъ послѣ cadaго теплаго лѣта ледники укорачивались-бы, а послѣ cadaго холоднаго—удлинялись-бы. Этого, однако, не замѣчается. Годы 1866, 1876 и 1879, говоритъ А. И. Воейковъ, имѣли въ Швейцаріи температуру 5-лѣтнихъ мѣсяцевъ ниже средней, выведенной за много лѣтъ, но ледники въ эти годы продолжали также отступать, какъ раньше и послѣ нихъ. Не рѣдко бывали случаи, что въ теченіе очень теплаго лѣта и послѣ него ледники не только не уменьшались, но даже увеличивались, напр., ледникъ Боссонъ въ 1875 году. Съ другой стороны, почти всѣ ледники Швейцаріи продолжали уменьшаться и въ очень холодное лѣто 1879 года. Подобныхъ данныхъ можно было-бы привести не мало. Кроме того, изъ предыдущаго мы знаемъ, что періодъ увеличенія или

*) А. И. Воейковъ. Климаты земнаго шара, стр. 138.

уменьшенія ледниковъ обнимаетъ обыкновенно 10, 15, 20, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и большее число лѣтъ; поэтому едва-ли можно признать причиною измѣненія убыль льда.

Обратимся теперь къ другому фактору, безъ сомнѣнія, оказывающему вліяніе на измѣненіе величины глетчеровъ, именно—къ большому или меньшему накопленію снѣга на горахъ.

На большихъ высотахъ таетъ и испаряется снѣга очень мало, горы-же освобождаются отъ него частью посредствомъ лавинъ, частью благодаря движенію глетчеровъ. Извѣстно, что вслѣдствіе поперебѣннаго таянія и замерзанія, при содѣйствіи давленія фирнъ постепенно превращается въ ледъ, который медленно спускается внизъ. Каждая часть глетчера движется внизъ какъ вслѣдствіе собственной тяжести, такъ и вслѣдствіе давленія всѣхъ выше лежащихъ массъ льда и снѣга. Такимъ образомъ ледъ какъ-бы выдавливается съ горъ въ долины и отъ дѣйствія той-же силы иногда двигается болѣе или менѣе далеко внизъ по долинамъ. Превращеніе снѣга въ ледъ совершается не быстро, но еще большее время требуется на то, чтобы этотъ ледъ спустился до уровня, гдѣ глетчеръ уже оканчивается, въ особенности если онъ обладаетъ значительной длиною.

Если въ горахъ выпадаетъ очень много снѣга, то это вызываетъ образованіе и болѣе массы льда. Надо принять еще во вниманіе, что фирновые поля обыкновенно имѣютъ гораздо болѣешую поверхность, чѣмъ тотъ глетчеръ, который они питаютъ; поэтому даже не особенно сильное увеличеніе количества выпавшаго въ извѣстный годъ снѣга должно вызвать черезъ нѣкоторое время замѣтное увеличеніе массы глетчера.

Такъ какъ ледникъ движется очень медленно, то этотъ избытокъ образовавшагося изъ снѣга льда не скоро спустится до конца глетчера, но, производя болѣе сильное давленіе, заставитъ ледникъ двигаться быстрѣе. Вліяніе одной снѣжной зимы будетъ, однако, очень слабо; если-же случится подъ-рядъ нѣсколько годовъ съ особенно снѣжными зимами, то вліяніе ихъ на увеличеніе массы льда и, слѣдовательно, на увеличеніе скорости движенія глетчера будетъ гораздо значительнѣе. Наконецъ, если-бы даже обильные снѣгами годы слѣдовали и не непосредственно другъ за другомъ, а черезъ извѣстные промежутки, но такъ, чтобы въ теченіе, положимъ, 20 лѣтъ выпало снѣга болѣе среднего количества для даннаго мѣста, то, вслѣдствіе медленности движенія льда, вліянія

этихъ отдѣльныхъ годовъ будутъ суммироваться и выразятся въ видѣ непрерывнаго приращенія массы и скорости движенія ледника.

Въ періодъ относительно быстраго движенія глетчера меньшее количество льда будетъ успѣвать таять и испаряться въ теченіе того числа лѣтъ, пока извѣстное мѣсто глетчера дойдетъ до конца его; по этой причинѣ ледникъ сдѣлается толще, а такое утолщеніе, въ свою очередь, ускоритъ движеніе льда и онъ, безъ сомнѣнія, долженъ будетъ спуститься ниже, т. е. станетъ наступать. Этому наступанію будетъ, однако, извѣстный предѣлъ. Въ самомъ дѣлѣ, вслѣдствіе увеличенія размѣровъ ледника увеличится его поверхность, а вмѣстѣ съ тѣмъ увеличится и убыль льда какъ отъ соприкосновенія съ воздухомъ, такъ и отъ тренія объ ложе ледника; кромѣ того, убыль льда увеличится еще вслѣдствіе вліянія болѣе теплаго климата тѣхъ мѣстъ, до которыхъ достигнетъ ледникъ, и вслѣдствіе развитія большаго количества теплоты отъ тренія при болѣе быстромъ движеніи льда. Когда убыль его придетъ въ равновѣсіе съ количествомъ льда, прибывающаго сверху, тогда прекратится и наступательное движеніе глетчера.

Совершенно иное произойдетъ въ то время, когда въ горахъ будетъ выпадать снѣга менѣе обыкновеннаго. Тогда толщина фирна уменьшится, уменьшится давленіе на глетчеръ, и онъ начнетъ двигаться медленнѣе обыкновеннаго; данное количество льда будетъ двигаться большее число лѣтъ до конца ледника, слѣдовательно, и убыль льда увеличится. Отъ этого произойдетъ уменьшеніе толщины глетчера, которое, въ свою очередь, отразится на скорости движенія его. Вслѣдствіе столь сильной убыли льда, глетчеръ не будетъ въ состояніи спуститься такъ низко, какъ спускался раньше, т. е. станетъ отступать.

Что въ періодъ наступанія глетчеры движутся быстрѣе, а въ періодъ отступанія медленнѣе, чѣмъ обыкновенно, это извѣстно давно и объ этомъ уже было сказано въ настоящей статьѣ (законы Фореля и Гейма). Чтобы напомнить, насколько велико бываетъ это замедленіе, укажу на ледникъ Роны, который въ годы, относящіяся къ періоду отступанія (напр., 1879—1880), подвигался лишь на 0,3 метра, т. е. почти на 1 футъ въ годъ, тогда какъ обыкновенная скорость движенія ледниковъ равняется нѣсколькимъ сотнямъ футовъ въ годъ.

Наконецъ, что количество снѣга на снѣжникахъ дѣйствительно можетъ колебаться, то это, говорить А. И. Воейковъ, видно

изъ наблюдений въ С.-Бернарѣ, давшихъ высоту снѣжнаго покрова въ 10 метровъ за 1841—1860 годы и всего 4,15 за время отъ 1861 до 1876-го года *).

Такъ какъ превращеніе снѣга въ ледъ и движеніе льда совершается очень медленно, то по этой причинѣ на измѣненіе величины ледника должно оказывать совокупное вліяніе многихъ лѣтъ; а такъ какъ отъ этой причины зависитъ главнымъ образомъ наступаніе и отступаніе глетчеровъ, то и оно должно происходить въ соотвѣтственно длинные періоды, что и замѣчается въ дѣйствительности. Вліянія-же убыли льда, вслѣдствіе сильнаго таянія въ теплые годы, хотя и нельзя отрицать, но нельзя придать ему и перво-степеннаго значенія.

V.

Древніе ледники Кавказа.

Нѣсколько словъ по поводу слѣдовъ, оставленныхъ древними ледниками въ Западной Европѣ. Скандинавскій и Урало-Тиманскій ледники.—Древніе ледники Кавказа. Изслѣдованія академика Абиха въ долинѣ Терека. Древнія морены, полированные скалы и эрратическіе валуны. Долина Камбилен. Эрратическіе валуны вблизи Архонской станицы. Одновременность ледниковаго періода съ періодомъ усиленной вулканической дѣятельности. Морены Баксанскаго ущелья. Слѣды ледниковъ на гребнѣ Передоваго хребта (Черныя горы). Древнія морены въ долинахъ Бѣлой, Дурь-дурь, Гизель-дона, Гиналь-дона и Ассы. Ледники и потоки лавы Эльбруса. Исчезнувшія озера Кавказа.—Слѣды древнихъ ледниковъ въ другихъ частяхъ Кавказа: около Оштена, въ верховьяхъ Урупа, Черека, Уруха. Изслѣдованіе Фавра въ верховьяхъ Ингура, Ріона, Ардона и другихъ мѣстахъ. Ледники Пирикетельскаго хребта и Тушетія вообще.—Изслѣдованія Пальгрева въ Малой Азіи и сосѣднихъ странахъ.—Еще нѣкоторыя данныя о древнихъ ледникахъ Кавказа. Слѣды древнихъ ледниковъ въ центральной Азіи. Нѣсколько словъ по поводу сравненія древнихъ ледниковъ Кавказа съ древними ледниками другихъ странъ.

Съ каждымъ годомъ накаплиется все большее и большее число фактовъ, указывающихъ на то, что въ послѣдтретичную эпоху, въ такъ-называемый ледниковый періодъ, не только почти всѣ горные хребты Европы, но даже ея обширныя равнины были покрыты громадными ледниками. Огромныя древнія морены, лежащія далеко ниже современныхъ глетчеровъ Швейцаріи, множество эрратическихъ валуновъ съ отполированными поверхностями и исчер-

*) Климаты земного шара, стр. 142.

ченныя скалы въ такихъ мѣстахъ, гдѣ теперь ледниковъ нѣтъ вовсе, указываютъ на существованіе въ Швейцаріи громадныхъ ледниковъ въ предшествовавшія геологическія эпохи. Древнія морены ихъ во многихъ мѣстахъ лежатъ на высотѣ отъ 1200 до 1500 футовъ надъ уровнемъ моря, тогда какъ въ настоящее время ни одинъ глетчеръ Альпъ не спускается и до 3000 футовъ. Пиренеи, теперь совершенно лишены ледниковъ перваго разряда и имѣющіе лишь въ немногихъ мѣстахъ маленькіе фирнъ-глетчеры, въ ледниковую эпоху также отличались обиліемъ снѣговъ и льдовъ. Даже на южномъ склонѣ ихъ, въ верховьяхъ Gallego, Aga, Cinca ледники спускались до 1000, даже до 800 метровъ (3280—2624 ф.) надъ уровнемъ моря и имѣли въ длину до 40—45 килом., при толщинѣ льда, доходившей до 300 метр. (984 фут. *). Нѣкоторыя испанскія деревушки (Gavin, Yassero) построены на древнихъ моренахъ. На сѣверномъ склонѣ Пиренеевъ ледники были развиты еще сильнѣе. Въ верховьяхъ Argeles и Ossau они спускались до 400 и даже 350 мет. (1312—1148 фут.) надъ уровнемъ моря и имѣли длину также отъ 40 до 55 килом.; въ это-же время ледникъ Agède имѣлъ 62 кил., а глетчеръ Гаронны 70 килом. (болѣе 65 верстъ) въ длину, и толщина нѣкоторыхъ изъ нихъ достигала 700 метр. (2300 фут. **). По мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ, въ Португаліи глетчеры спускались даже до самаго берега моря.

Безчисленное множество эрратическихъ валуновъ, разбросанныхъ по полямъ Германіи, Польши и Россіи, указываютъ на существованіе колоссальнаго, такъ-называемаго Скандинавскаго ледника, покрывавшаго не только большую часть Скандинавскаго полуострова, но и распространявшагося на теперешнюю сѣверную Германію, Галицію, Польшу и большую половину Россіи. Граница, до которой доходятъ моренныя отложенія этого ледника въ Россіи, нанесенная на геологическую карту Россіи еще Мурчисономъ, подробно указана въ статьѣ Никитина «Предѣлы распространенія ледниковыхъ слѣдовъ въ центральной Россіи и на Уралѣ»; къ ней приложена и карта съ обозначеніемъ этой границы ***).

Изъ этой статьи, точно такъ-же какъ и изъ многихъ другихъ, раньше написанныхъ по тому-же предмету, мы видимъ, что мо-

*) Penc. Die Eisszeit in den Pyrenäen. Mittheilungen des Vereins für Erdkunde, S. 199—205. Leipzig, 1883.

**) Ibidem, S. 181—198.

***) Извѣстія Геологическаго Комитета, т. IV, 1886 г.

ренныя отложенія покрываютъ всю сѣверную и среднюю части Россіи, захватывая даже губерніи Волынскую, Подольскую, Киевскую, Черниговскую, Полтавскую, Курскую, Орловскую, Тульскую, Воронежскую, Тамбовскую, Пензенскую, Нижегородскую и Вятскую *).

Большая часть теперешней Германіи также покрыта эрратическими отложеніями, свидѣтельствующими о существованіи здѣсь двухъ, раздѣленныхъ другъ отъ друга, періодовъ обледенѣнія. Въ первый изъ нихъ огромныя массы льда надвигались съ сѣверо-запада, т. е. съ горъ Скандинавскаго полуострова и покрывали всю сѣверную Германію. Южная граница ихъ проходила въ то время черезъ устья Рейна, пересѣкала Везеръ, огибала Гарцъ, доходила до склоновъ Тюрингенскаго лѣса и Эрцгебирге, продолжаясь потомъ вдоль сѣвернаго подножья Ризенгебирге и Судетовъ. Во второй періодъ льды надвигались въ сѣверо-восточномъ направленіи, т. е. главнымъ образомъ съ горъ Финляндіи и Аландскихъ острововъ, но такъ далеко на югъ уже не распространялись. Южная граница ихъ проходила черезъ сѣверную часть Зюдерзее къ Магдебургу и далѣе на востоко-юго-востокъ, оставляя такимъ образомъ не занятымъ все Саксонское королевство и значительныя части Прусской Саксоніи и Силезіи.

Огромныя эрратическіе валуны, найденныя на берегахъ Фришгафа, около Эльбинга, и принесенныя сюда изъ горъ Швеціи, а также громадныя слои моренныхъ мергелей и слѣды полировки, царапинъ и стиранія пластовъ въ Рюдерсдорфѣ, близъ Берлина, далѣе валуны типическаго аландскаго порфира въ моренахъ подъ Дрезденомъ и Лейпцигомъ и еще безчисленное множество подобныхъ-же фактовъ служатъ подтвержденіемъ громаднаго распространенія ледниковъ въ упомянутыя эпохи.

Другія морены, хотя и меньшихъ размѣровъ, показываютъ, что въ періодъ обледенѣнія Европы глетчеры меньшей величины спускались съ средне-германскихъ горъ, напр., съ Гарца, Судетовъ и т. д. **). Теперь, какъ извѣстно, на этихъ горахъ нѣтъ ни глетчеровъ, ни вѣчныхъ снѣговъ.

*) Объ этомъ-же предметѣ статья С. Никитина „Послѣтретичныя отложенія Германіи въ ихъ отношеніи къ соотвѣственнымъ отложеніямъ Россіи“ (Извѣстія Геологич. Комитета, т. V, 1886 г.); его-же статья „Исслѣдованія Владимір. губ.“ и проф. Армашевскаго „Геологическія изслѣдованія Полтавской губерніи“ (Извѣстія Геологическаго Комитета, т. IV).

**) С. Никитинъ. Послѣтретичныя отложенія Германіи.

Въ самой восточной части Европейскаго материка ледники были развиты уже не столь сильно. Такъ, на всемъ южномъ и среднемъ Уралѣ, т. е. до самыхъ истоковъ Печоры, не найдено ни остатковъ моренъ, ни валуновъ, ни шлифованныхъ скалъ, словомъ, никакихъ достовѣрныхъ признаковъ существованія ледниковъ *); въ сѣверной-же части Урала ледники были развиты довольно сильно, хотя въ меньшей гораздо степени, чѣмъ скандинавскіе.

Слѣды такъ-называемаго Урало-Тиманскаго глетчера, двигавшагося на сѣверъ, видны на всемъ протяженіи бассейна Печоры. Эрратическія отложенія были найдены и въ приуральской части сѣверной Сибири, напр., на рѣкѣ Сосвѣ, гдѣ они образуютъ огромныя кучи камня и щебня съ валунами, достигающими до 3 сажень въ поперечникѣ. Не смотря на отсутствіе царапинъ, ихъ нельзя не признать за эрратическіе валуны. Однако, масса этихъ отложеній и степень ихъ распространенія далеко не такъ велика, какъ скандинавскихъ **).

Если мы припомнимъ, что въ настоящее время на Уралѣ вовсе нѣтъ ледниковъ и вѣчныхъ снѣговъ и что на Скандинавскихъ горахъ они развиты такъ сильно и спускаются такъ низко, то придемъ къ тому заключенію, что Уралъ въ отношеніи развитія глетчеровъ въ ледниковую эпоху также сильно уступалъ горамъ западной Европы, какъ и теперь. Это одинъ изъ фактовъ, служащихъ подтвержденіемъ того общаго положенія, что на материкѣ Европы и Азіи, какъ теперь, такъ и во времена ледниковаго періода, глетчеры сильно уменьшались по мѣрѣ удаленія отъ запада къ востоку.

Обратимся теперь къ древнимъ ледникамъ Кавказа. Знаменитый изслѣдователь Кавказа академикъ Абихъ, впервые посѣтившій Кавказъ въ 1844 году, вначалѣ отвергалъ существованіе здѣсь слѣдовъ ледниковаго періода. Въ Мемуарахъ Академіи Наукъ за 1858-й годъ онъ писалъ, что эрратическія явленія, полировка и борожденіе скалъ суть явленія, чуждыя Кавказу. Въ шестидеся-

*) Некоторые ученые, напр., Кротовъ въ своихъ „Изслѣдованіяхъ на западномъ склонѣ Соликамскаго Урала“ (Извѣстія Геологическаго Комитета, т. IV, стр. 176) указываетъ на слѣды ледниковъ на южномъ и среднемъ Уралѣ, но, по мнѣнію другихъ ученыхъ, эти слѣды принадлежатъ къ такъ-называемымъ псевдогладціальнымъ явленіямъ.

**) Федоровъ. Замѣтка о нахожденіи мѣловыхъ и валуновыхъ отложеній въ приуральской части сѣверной Сибири (Извѣстія Геол. Комитета, т. VI, 1887 г., № 11).

тыхъ-же годахъ Абихъ измѣнилъ свое мнѣніе; причиною этому послужило главнымъ образомъ изслѣдованіе Девдоракскаго ледника и долины Терека ниже впаденія въ него р. Девдораки (въ 1867 году). Въ своемъ сочиненіи «Etudes sur les glaciers actuels et anciens du Caucase» Абихъ говоритъ, что наблюденіе явленій, произведенныхъ обваломъ съ сѣвернаго склона Арарата въ долину Аргури *), еще болѣе заставило его быть сдержаннымъ въ отношеніи утвержденія того, что и на Кавказѣ ледниковый періодъ оставилъ многіе слѣды. Въ самомъ дѣлѣ, этотъ обвалъ засыпалъ на разстояніи многихъ верстъ долину Аргури, перенесъ верстъ на десять каменные глыбы въ 200—300 футовъ въ окружности, находившіяся прежде подъ вѣчными снѣгами Арарата, и нагромоздилъ, въ видѣ моренъ, огромныя кучи грязи и щебня. При видѣ этой долины, говоритъ Абихъ, самый основательный изслѣдователь ледниковъ, не знавшій о завалѣ раньше, навѣрно приписалъ-бы образованіе мнимыхъ моренъ, перенесеніе камней, грязи и т. д. дѣйствию ледника, низко спускавшагося въ долину Аргури. Кромѣ того, говоритъ Абихъ, сомнѣніе его проистекало еще и отъ кажущагося отсутствія ѳратическихъ валуновъ на горахъ Кавказа.

При посѣщеніи Девдоракскаго ледника въ октябрѣ 1867 года Абихъ нашелъ не только полированныя скалы, но и три большія поперечныя морены, изъ которыхъ самая нижняя лежитъ въ концѣ Девдоракскаго ущелья, т. е. у мѣста соединенія его съ долиной Терека и на 5 верстъ ниже того мѣста, до котораго доходилъ въ то время Девдоракскій ледникъ. Но самымъ неопровержимымъ доказательствомъ служатъ полированныя гранитныя скалы, находящіяся версты на полторы ниже соединенія ущелій Девдоракскаго и Терека и на высотѣ 180—200 фут. выше уровня Терека, причемъ большія глыбы скалъ, оторванныя порокомъ, съ полированными поверхностями въ нѣсколько квадратныхъ футовъ, были сброшены на почтовую дорогу. Нѣкоторые изъ этихъ кусковъ кажутся какъ-бы начисто отполированными наждакомъ. Такія стертая и сглаженныя поверхности, говоритъ Абихъ **), встрѣчающіяся въ долинахъ и ущельяхъ Швейцаріи, принимаются всѣми учеными какъ доказательства существованія исчезнувшихъ глетчеровъ. Ниже Девдоракскаго ущелья, гдѣ гранитныя породы смѣняются бо-

*) См. также „Геологическія наблюденія акад. Абиха. Записки Кавказ. Отдѣла Имп. Рус. Географическаго Общества, т. VIII, стр. 21.

**) H. Abich. Etudes sur les glaciers, p. 19.

лѣе мягкими сланцевыми, мало способными къ сохраненію полированныхъ и бороздчатыхъ поверхностей, эти послѣдніе мѣстами все-таки замѣтны.

Еще болѣе убѣдительнымъ доказательствомъ существованія огромнаго ледника, двигавшагося когда-то по теперешней Военно-грузинской дорогѣ, служатъ валунныя отложения, состоящія изъ ледниковаго ила и громадныхъ трахитовыхъ обломковъ, увлеченныхъ со своего мѣсторожденія на Казбекѣ. Всѣ эти отложения залегаютъ съ лѣвой стороны долины Терека, ниже селенія Ларса и болѣе чѣмъ на 200 метровъ надъ уровнемъ рѣки. Нужно еще замѣтить, что породы, составляющія эти отложения, замѣчательно сходны въ минералогическомъ отношеніи съ породами моренъ Девдоракскаго ледника. Особенную важность имѣетъ то, что барометрическія измѣренія, произведенныя академикомъ Абиномъ въ различныхъ мѣстахъ ущелья Терека, доказали совпаденіе уровней, на которыхъ остались слѣды движенія льда. Это свидѣлствуетъ о томъ, что здѣсь находился когда-то одинъ громадный ледникъ, получившій главное начало на склонахъ Казбека. Кромѣ того, Абинъ говоритъ, что слѣды полировки находятся на отвѣсныхъ скалахъ и гораздо ниже Ларса, именно около Джераховскаго ущелья, Балты и Реданта. Нужно замѣтить, что послѣднее мѣсто отстоитъ отъ Владикавказа всего на 7 верстѣ.

Далѣе Абинъ указываетъ множество эрратическихъ камней, встрѣчающихся въ долинѣ Терека и также свидѣтельствующихъ о существованіи ледника. Наибольшее накопленіе ихъ находится при соединеніи Девдоракскаго ущелья и ущелья Терека. Здѣсь наносныя террасы имѣютъ высоту отъ 80 до 100 футовъ. На многихъ камняхъ, находящихся въ нихъ, ясно замѣтны слѣды царапинъ и полировки; кромѣ того, большая часть ихъ совсѣмъ не похожа въ минералогическомъ отношеніи на тѣ, которые образуютъ склоны долины Терека, а наоборотъ тождественны съ породами, составляющими куполъ Казбека. Къ такимъ камнямъ принадлежатъ, напр., валуны изъ красивой зеленоватой брекчій, извѣстной подъ именемъ дарьяльской яшмы. Самый большой изъ эрратическихъ валуновъ всего Кавказа лежитъ въ руслѣ Терека при выходѣ его изъ Дарьяльскаго ущелья, слѣдовательно, недалеко отъ станціи Ларса. Это такъ-называемый Ермоловскій камень, имѣющій 95 футовъ въ длину и около 55 футовъ въ ширину; состоитъ онъ изъ плотнаго мелкозернистаго гранита свѣтлосѣраго цвѣта и своей величиной

превосходитъ любой изъ эрратическихъ валуновъ альпійскихъ горъ *). Множество меньшихъ валуновъ находится вблизи Владикавказа, въ самомъ городѣ и около нѣмецкой колонки, лежащей ниже города на семь верстъ. По дорогѣ отъ Владикавказа къ станицѣ Архонской академикъ Абихъ также встрѣтилъ наносы изъ глинистаго гравіа, заключающаго въ себѣ эрратическіе камни въ 3—4 фута длины и съ ясными слѣдами бороздъ и царапинъ. Эти послѣдніе отложенія, равно какъ валуны Владикавказа и сосѣднихъ съ нимъ мѣстъ занесены сюда, конечно, не льдомъ, а водою преимущественно во время сильныхъ наводненій. Что-же касается этихъ послѣднихъ, то они должны были случаться здѣсь неизбежно, такъ какъ ледниковый періодъ на Кавказѣ, говоритъ Абихъ, совпадалъ съ періодомъ усиленной вулканической дѣятельности **) и временемъ наибольшихъ трахитовыхъ изверженій въ центральной части Кавказскихъ горъ. Въ это время, вслѣдствіе борьбы вулканическихъ изверженій съ громадными массами льдовъ, должны были образоваться огромные бурные потоки, способные уносить съ горъ даже скалы въ десятки и сотни тысячъ пудовъ. Во время такихъ наводненій были, безъ сомнѣнія, занесены и трахитовые валуны, находящіеся теперь около станицы Змѣйской, на Терегѣ, въ 50 верстахъ отъ Главнаго хребта ***).

Я считаю, говоритъ Абихъ, болѣе убѣдительными доказательствами существованія и распространенія древнихъ ледниковъ Кавказа геологическія явленія, замѣченныя въ 3-хъ километрахъ къ востоку отъ Владикавказа, въ долинѣ Камбилеи ****). Дно этой узкой долины покрыто множествомъ эрратическихъ камней, подобныхъ тѣмъ, которые находятся въ отложеніяхъ долины Терека. Они состоятъ главнымъ образомъ изъ трахитовъ и трахитовыхъ конгломератовъ. Одинъ эрратическій камень изъ трахитовой лавы, лежащій почти у выхода рѣки Камбилеи на плоскость, имѣетъ 18 фут. въ длину и 12 фут. въ ширину. Кромѣ того, здѣсь находятъ

*) Величайшій изъ альпійскихъ валуновъ, названный Шарпантье Bloc monstre, имѣетъ въ длину 54, въ ширину 49, а въ высоту 61 футъ. J. Charpentier. Essai sur les glaciers, p. 125.

**) Г. Абихъ. О слѣдахъ дѣйствія прежнихъ ледниковъ въ долинахъ Асси, Наръ-дона и Шасни. Перев. Ф. Кошкуля, стр. 41.

***) Объ этомъ-же предметѣ см. въ статьѣ І. И. Стебницкаго „О распространеніи ледниковъ на Кавказѣ“. Извѣстія Кавказ. Отдѣла Географич. Общества, т. V.

****) Etudes sur les glaciers, p. 80.

ся двѣ террасы, состоящія изъ песка, гравія, а также трахитовыхъ конгломератовъ. Эти террасы заключаютъ въ себѣ множество эрратическихъ камней и въ томъ числѣ обломковъ той самой зеленой кремнистой брекчii (дарьяльская яшма), о которой уже упоминалось раньше. Камбилея размываетъ въ одномъ мѣстѣ эти пласты, и подъ ними оказывается та-же самая синеватая глина и глинистый песокъ, какъ въ долинѣ Терека. Однородный составъ этихъ образований и полная тождественность лежащихъ подъ ними пластовъ указываютъ на одинаковое и одновременное происхожденіе ихъ. На основаніи всего этого, знаменитый изслѣдователь Кавказа полагаетъ, что прежде огромный ледникъ спускался съ Казбека въ долину Терека, доходилъ до Редантскаго мыса (7 верстъ отъ Владикавказа) и, встрѣтивъ въ немъ препятствіе, сильно возросталъ въ толщину; затѣмъ, свернувъ въ сторону, къ сѣверо-востоку, и не находя съ этой стороны сопротивленія своему движенію, раздѣлился на двѣ части, одна изъ которыхъ направилась внизъ по Тереку, а другая проникла въ параллельную Тереку долину Камбилеи и остановилась, не доходя только 2-хъ верстъ до выхода этой рѣки на плоскость.

Напечатавъ свои изслѣдованія о слѣдахъ, оставленныхъ древними ледниками въ долинѣ Терека, Абихъ осенью 1870 года произвелъ рядъ изслѣдованій въ частяхъ горъ, лежащихъ къ востоку и западу отъ долины упомянутой рѣки. Результаты этихъ изслѣдованій составляютъ предметъ другой его статьи о древнихъ ледникахъ. Академикъ Абихъ говоритъ въ ней *), что явленія, въ родѣ описанныхъ въ предыдущей статьѣ, давно были ему извѣстны около Эльбруса, въ Сванетіи, въ Дагестанѣ, Богосскомъ хребтѣ и, наконецъ, въ самой восточной части Кавказа, именно близъ Шаг-дага. Такимъ образомъ, говоритъ онъ, въ долинѣ Баксана, получающаго начало на юго-восточномъ склонѣ Эльбруса, отложенія обломковъ превышаютъ своей величиною подобныя образованія въ долинѣ Терека. О древнихъ моренахъ Баксанскаго ущелья говоритъ и проф. Мушкетовъ **). Онъ нашелъ ихъ не только вблизи Урусбиевскаго аула, на высотѣ 5200 фута., но слѣды ихъ даже около Атажуковскаго аула, находящагося верстъ на 50 ниже Урусбиевскаго и въ

*) Г. Абихъ. О слѣдахъ дѣйствія прежнихъ ледниковъ въ долинахъ рѣкъ: Ассы, Наръ-дона и Шасни.

**) И. Мушкетовъ. Геологическая поѣздка на Кавказъ. Извѣстія Имп. Рус. Географическаго Общества, т. XVIII.

той-же Баксанской долины. Большія моренныя отложенія находилъ и я въ крупномъ сосновомъ лѣсу, находящемся выше Урусбиевскаго аула. На нихъ растутъ теперь сосны болѣе обхвата толщины.

По мнѣнію Абиха, въ прежнія времена ледники центральной части Кавказа были на столько велики, что наполняли собою почти все пространство между Главнымъ хребтомъ и параллельнымъ ему Передовымъ, достигающимъ высоты отъ 9000 до 11000 фут. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ излишекъ льда переползалъ даже черезъ сѣдловины Передового, известковаго хребта. На днѣ такихъ сѣдловинъ, которыя состоятъ изъ твердаго известняка, на высотѣ около 9500 фут., находятся и теперь раздробленные куски гранитовъ, кристаллическихъ сланцевъ и трахитовъ. Нужно замѣтить, что всѣ названныя породы встрѣчаются лишь на центральномъ хребтѣ, представляютъ часто куски болѣе сажени въ діаметрѣ и имѣютъ то острые, то закрученные края. Известковые утесы поднимаются выше этихъ обломочныхъ скопленій, но бороздѣ и полированныхъ поверхностей на нихъ не замѣчается влѣдствіе того, конечно, что известняки и доломиты, будучи подвержены, сравнительно, сильному дѣйствію атмосферы и воды, скоро разрушаются. Это, однако, какъ говоритъ Абихъ *), нисколько не можетъ ослабить убѣжденія о существованіи ледниковъ на упомянутыхъ мѣстахъ. Въ самомъ дѣлѣ, какъ-бы мы могли объяснить переносъ громадныхъ глыбъ гранитовъ, трахитовъ и кристаллическихъ сланцевъ Главнаго хребта на сѣдловины второстепеннаго хребта, отдѣленнаго отъ Главнаго продольной, сравнительно, глубокой долиной.

Подобныя отложенія найдены, напр., Абихомъ въ долины р. Бѣлой, которая впадаетъ въ Терекъ недалеко отъ Змѣйской станицы и получаетъ начало на второстепенномъ лѣсистомъ хребтѣ, идущемъ параллельно Главному, между долинами Уруха и Ардона. Все русло этой рѣки загромождено бѣлыми валунами юрскаго и мѣловаго известняковъ, составляющихъ гребень и склоны упомянутого второстепеннаго хребта. Отъ цѣта этихъ валуновъ получила названіе и рѣка. При выходѣ на плоскость Бѣлая пересѣкаетъ валообразное нагроможденіе, идущее въ поперечномъ направленіи къ ея теченію и состоящее изъ кристаллическихъ и преимущественно трахитовыхъ породъ, смѣшанныхъ съ кусками известняка. Подобныя-же нагроможденія находятся и при выходѣ Ардо-

*) О слѣдахъ дѣйствія прежнихъ ледниковъ и т. д.

на на равнину, но они состоятъ изъ грубыхъ трахитовыхъ конгломератовъ.

Къ западу отъ Бѣлой течетъ небольшая рѣчка Дурь-дурь, получающая начало также на склонахъ второстепеннаго известковаго хребта. Въ долину и русло ея камни бѣлаго цвѣта сравнительно рѣдки, но за то больше валуновъ кристаллическихъ породъ и особенно много темносѣрыхъ и темнобурыхъ трахитовыхъ. Эти валуны точно такъ-же, какъ и валуны Бѣлой и Ардона, суть обломки скалъ центральнаго хребта, и не могли быть занесены сюда черезъ глубокую продольную долину иначе, какъ глетчерами.

Такія-же моренныя отложенія находятся въ долинахъ Генальдона и Гизельдона, находящихся между долинами Терека и Ардона. Эти отложенія покрыты сверху огромными эрратическими камнями, принесенными съ Казбека и съ сосѣднихъ съ нимъ горъ снѣговаго хребта.

На основаніи всѣхъ вышеприведенныхъ данныхъ, академикъ Абихъ полагаетъ, что Кавказскій хребетъ на меридіанѣ Казбека былъ покрытъ сплошнымъ льдомъ, начиная отъ горъ, возвышающихся къ сѣверу отъ Кайшаура (недалеко отъ станціи Млеты) и до равнинъ Сѣвернаго Кавказа.

Исслѣдованія, произведенныя Абихомъ въ долинахъ Ассы, показали, что вулканическія изверженія и валунныя отложенія, современныя ледниковому періоду, происходили въ одно и то-же время. Поводомъ къ такому утвержденію послужило нахожденіе одного обломочнаго эрратическаго вала, покрытаго сверху слоемъ пемзы, выброшенной во время вулканическаго изверженія. Такимъ образомъ упомянутая раньше борьба льдовъ съ громадными количествами выбрасываемой вулканами лавы находитъ здѣсь фактическое подтвержденіе.

То-же самое мы встрѣчаемъ на Эльбрусь. Баксанскій ледникъ или, какъ его называютъ, Азау, получаетъ начало съ обширныхъ снѣжныхъ полей Эльбруса и того хребта, который соединяетъ Эльбрусъ съ Главнымъ. Азау спускается по широкому трахито-лаво-вому потоку, который составляетъ такимъ образомъ ложе глетчера; самъ-же этотъ потокъ поконитъ на кристаллическихъ первозданныхъ породахъ. Съ другой стороны, на склонахъ Эльбруса, говорить Абихъ, изъ-подъ льда поднимаются боковые, такъ-называемые паразитные конусы изверженія, гораздо позднѣйшаго происхожденія. Эти паразитные вулканы выбросили изъ себя потоки той

почти черной лавы, которая спускается въ долину Малки. Здѣсь мы видимъ потоки лавы различныхъ возрастовъ и притомъ лежащіе въ непосредственномъ и самомъ тѣсномъ сосѣдствѣ съ ледниками.

Весьма интересное доказательство того, что ледниковый періодъ совпадалъ на Кавказѣ съ періодомъ усиленной вулканической дѣятельности, я нашелъ лѣтомъ прошлаго года недалеко отъ станціи Казбекъ, именно около того мѣста, гдѣ вытекающая изъ Казбека рѣчка Цхери впадаетъ въ Терекъ. Здѣсь надъ самой дорогою лежитъ толстый пластъ моренныхъ накопленій, а на немъ слой застывшаго потока лавы, въ свою очередь также покрытаго моренными образованіями.

Такимъ образомъ по отношенію къ ледниковому періоду между Альпами и Кавказомъ существуетъ огромное различіе: на Альпахъ дѣйствовали только внѣшніе, метеорологическіе дѣятели, тогда какъ на Кавказѣ, кромѣ нихъ, проявлялась дѣятельность изъ внутренности земли—дѣятельность вулканическая. Бурные потоки, стекавшіе съ горъ во время ледниковаго періода, образовали у подножья хребта многія озера. Одно изъ нихъ находилось на той равнинѣ, у южнаго края которой расположенъ Владикавказъ. Эта равнина съ южной стороны примыкаетъ къ высокому лѣсистому хребту, а съ прочихъ сторонъ ограничивается невысокой цѣпью холмовъ; съ восточной и отчасти сѣверной сторонъ ее ограничиваютъ, кромѣ того, горы, находящіяся за Сунжею и составляющія крайніе отроги возвышенности Большой Чечни.

Вся эта цѣпь холмовъ вмѣстѣ съ окраиной возвышенной Чечни составляетъ дугу, обращенную вогнутой стороною къ Главному хребту. Такимъ образомъ здѣсь получается равнина эллиптической формы около 2000 кв. верстъ, бывшая прежде дномъ неглубокаго озера. Всѣ упомянутыя раньше рѣки, какъ-то: Терекъ, Генальдонъ, Фіагъ-донъ, Гизель-донъ, Бѣлая, Ардонъ впадали въ это озеро. Тѣ ворота или ущелье, гдѣ находится Эльхотовская станція желѣзной дороги (около станицъ Змѣйской и Николаевской) и гдѣ теперь Терекъ находитъ себѣ выходъ на совершенную плоскость, прежде не существовали вовсе, поэтому огромное количество воды должно было скопляться въ упомянутомъ эллиптическомъ пространствѣ и образовать озеро. Почва этой равнины, сходная съ почвою дельтъ, вполне подтверждаетъ такое предположеніе. Что-же касается цѣпи холмовъ, то она составлена изъ конгломерата, образовавшагося изъ кристаллическихъ и сланцевыхъ обломковъ породъ сиѣ-

гового хребта, кромѣ того, изъ обломковъ трахитовыхъ породъ, трахитоваго конгломерата и туфа; съ этими отложениями чередуются здѣсь прослойки мелкозернистой глинистой породы. Совершенное отсутствіе эрратическихъ камней въ этихъ отложенияхъ указываетъ на то, что не ледники, а вода была причиною ихъ образованія. Огромные, грязные потоки, отложившіе эту цѣпь холмовъ, возникали или вслѣдствіе сильнаго таянія льдовъ во время изверженій большихъ массъ лавы, или вслѣдствіе мгновеннаго опорожненія глубокихъ горныхъ озеръ. Мелкозернистый составъ прослойковъ глины въ этихъ отложенияхъ указываетъ на то, что по временамъ здѣсь происходило совершенно покойное осѣданіе ихъ изъ воды. Подобныя-же, но меньшихъ размѣровъ озера существовали, какъ извѣстно, въ послѣдниковый періодъ и на Альпахъ.

Покончивъ съ этой такъ обстоятельно изслѣдованной Абихомъ мѣстностью, перейдемъ къ другимъ частямъ Кавказа.

Слѣды ледниковъ въ видѣ моренъ, шлифованныхъ скалъ и валуновъ мы встрѣчаемъ часто на склонахъ такихъ горъ, высота которыхъ не превосходитъ 7 или 8 тысячъ футовъ и на которыхъ теперь вѣчныхъ снѣговъ нѣтъ вовсе. Особенно часто можно встрѣтить слѣды древнихъ ледниковъ на подобныхъ высотахъ въ западной части Кавказа, которая вслѣдствіе болѣе влажнаго климата и болѣе сѣвернаго положенія, безъ сомнѣнія, и въ прежнія времена была богаче ледниками. На горномъ массивѣ Фиштъ, съ двумя вершинами: собственно Фиштъ и Оштѣнъ (44° с. ш. и $57^{\circ} 35'$ в. д.), теперь ледниковъ не существуетъ вовсе, древнія-же морены я видѣлъ здѣсь во многихъ мѣстахъ. На сѣверномъ склонѣ Оштена, именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ вытекаетъ рѣчка Цеце, притокъ Пшехи, морены особенно явственны. Оштѣнъ кажется отсюда огромной, вверху раздвоенной скалою. Отъ этого раздвоенія тянется внизъ какъ-бы долина, сильно загроможденная большими обломками камней. Прежде здѣсь находились ледники. Въ самомъ дѣлѣ, съ восточнаго зубца Оштена, начиная отъ подножья крутыхъ скалъ до самаго основанія горы, тянется пологій валъ, покрытый травой и представляющій самую характерную морену. Около нея получаетъ начало ручей—правый истокъ Цеце (она вытекаетъ съ сѣверной стороны этой горы двумя ручьями). Второй истокъ также окаймляется двумя моренами, недалеко отстоящими другъ отъ друга. Очевидно, тутъ было два небольшихъ глетчера; теперь-же раздвоенная вершина Оштена представляетъ красивую скалу, увѣнчанную

почти до самаго подножья узкими лентами снѣга. Одинъ маленький глетчеръ есть здѣсь и теперь, но онъ лежитъ очень высоко.

Въ 2-хъ или 3-хъ верстахъ къ сѣверу отъ Оштена находится другая вершина, болѣе низкая. Высота ея, по моему приблизительному измѣренію, около 8100 футовъ. Она представляетъ систему скалъ, расположенныхъ подковообразно; они пологи къ югу и обрывисты къ сѣверу. Эти скалы образуютъ дугу болѣе чѣмъ въ половину окружности. Къ сѣверу съ нихъ спускается нѣсколько снѣговыхъ полей, которыя внизу соединяются вмѣстѣ. Здѣсь ихъ окружаетъ довольно высокій и пологій валъ. Можно съ увѣренностью сказать, что прежде въ этомъ мѣстѣ находился широкій, крутой, но короткий фирнъ-глетчеръ, который и нагромоздилъ эту морену.

Еще версты на двѣ къ сѣверу отъ этихъ мѣстъ находятся подобныя-же скалы, высота которыхъ едва-ли превышаетъ 7000 футовъ. Съ сѣверной стороны ихъ также замѣтны моренныя отложенія. Въ 6-ти или 7-ми верстахъ отсюда, между рѣками Цеце и Пшехою, на высотѣ не болѣе $5\frac{1}{2}$ или 6 тысячъ фут., я встрѣтилъ еще нѣсколько котловинъ или цирковъ, теперь даже безснѣжныхъ, но съ явственными, хотя и короткими, моренами. Еще ниже, именно въ той пологой долинѣ, которая съ восточной стороны окружена неособенно высокой грядой, покрытой пихтовымъ лѣсомъ, а съ западной болѣе высокимъ и почти голымъ гребнемъ и которая такъ хорошо видна изъ Самурской станицы, я тоже встрѣтилъ огромныя массы моренныхъ накопленій. Еще при первомъ посѣщеніи этой мѣстности мнѣ бросился въ глаза ея рельефъ; именно—множество бугровъ и валовъ, раздѣленныхъ впадинами. Посѣтивши это мѣсто во второй разъ, я убѣдился, что упомянутые валы и бугры суть древнія морены. Онѣ хорошо замѣтны до того крутого уступа, за которымъ тянется уже сплошной лѣсъ по долинѣ Цеце. Высота этой мѣстности около 5000 фут. Здѣсь, вѣроятно, находился большой ледникъ, имѣвшій въ длину около 10 верстъ и спускавшійся съ тѣхъ высокихъ голыхъ горъ, которыя возвышаются между Пшехою и Цеце и которыя также хорошо видны изъ Самурской станицы. Теперь въ этой мѣстности лѣтомъ видны только небольшія снѣжныя поля.

Въ верстахъ въ 100 отъ Оштена, на горахъ, отдѣляющихъ верховья Урупа и Лабы, я встрѣтилъ самые ясные слѣды древнихъ ледниковъ въ видѣ очень характерныхъ курчавыхъ скалъ и куполовидныхъ холмовъ (*dômes arrondis*). Своей величиной и ори-

гинальной формой они обратили вниманіе даже дикарей абазинцевъ, которые лѣтомъ пригоняють сюда свой скотъ. Они рассказывали мнѣ объ этихъ скалахъ раньше, чѣмъ я попалъ сюда. Эти скалы указываютъ на существованіе въ упомянутой мѣстности ледниковъ въ прежнія времена; теперь-же и здѣсь нѣтъ ни одного порядочнаго снѣжнаго поля.

Уже раньше было сказано, что Оштень и Фиштъ суть первыя на западѣ высокія, покрытыя снѣгомъ вершины и что на востокъ отъ нихъ горы снова понижаются до самыхъ верховьевъ Лабы. Мѣстность между Оштенемъ и истоками Лабы не была посѣщена ни кѣмъ изъ ученыхъ, и потому мы не знаемъ, сохранились-ли здѣсь какіе-нибудь слѣды древнихъ ледниковъ.

Еще дальше къ востоку, именно въ верховьяхъ Маруха, Теберды и Кубани, на склонахъ горъ висятъ болѣе или менѣе значительные ледники. На Эльбрусѣ и къ востоку отъ него ледники достигаютъ, какъ уже было сказано, еще большей величины. На всемъ этомъ пространствѣ можно видѣть морены, указывающія на уменьшеніе ледниковъ въ неособенно давнія времена и, кромѣ того, сглаженные и сошлифованныя поверхности въ видѣ *roches moutonnées* и древнія морены, которыя свидѣтельствуютъ о существованіи здѣсь громадныхъ древнихъ ледниковъ, принадлежавшихъ ледниковой эпохѣ. Для примѣра укажу на долину Череха, вытекающаго изъ ледника Бизинги, на верховье Уруха, долину Тутынъ-су и т. д.

Около глетчера Бизинги находится много старыхъ моренъ; кромѣ того, на лѣвой сторонѣ его видны слѣды движенія льда футовъ на 200 выше теперешней поверхности глетчера. Боковыя морены тянутся здѣсь въ нѣсколько параллельныхъ рядовъ, причемъ одна отстоитъ отъ глетчера не менѣе, какъ на полъ версты; что-же касается конечныхъ моренъ, то нѣкоторыя изъ нихъ удалены отъ глетчера даже на нѣсколько верстъ. Большая часть этихъ образований относится къ недавнему времени; но есть между ними морены и древняго происхожденія. Послѣднія, конечно, отъ времени утратили свою характерную первоначальную форму и не такъ бросаются въ глаза.

Въ верховьяхъ Уруха, именно на ледникѣ Тана, я встрѣтилъ множество прекрасно сохранившихся *roches moutonnées*. Они находятся въ той части ущелья, куда ледъ уже не доходитъ и на цѣлыя сотни футовъ выше дна ущелья. Въ Балкаріи, въ долинѣ Че-

река, также встрѣчаются древнія морены въ большомъ разстояніи отъ теперешнихъ глетчеровъ. Большія древнія морены находятся, напр., при впаденіи Тутынъ-су въ Черекъ *). Эти морены имѣютъ весьма значительные размѣры и расположены на высотѣ менѣе 5000 фут. надъ уровнемъ моря и версты въ 4—5 отъ теперешнихъ, сравнительно, небольшихъ глетчеровъ Тутынъ-су.

О слѣдахъ, оставленныхъ древними ледниками, сообщаетъ Э. Фавръ въ своемъ сочиненіи «Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase». Онъ говоритъ, что Сванетія есть часть южнаго склона Кавказа, гдѣ моренныя отложенія представляютъ наиболѣе широкое распространеніе. Въ верховьяхъ Ингура, получающаго начало тремя довольно значительными ручьями, соединяющимися около деревни Чувіани, моренныя отложенія особенно обильны. Лѣвый истокъ этой рѣки получаетъ начало изъ ледника Чкхаръ; долина этого истока занята значительными массами моренныхъ отложеній, причемъ деревни Муркмери и Чувіани, принадлежащія Ушкульскому обществу, построены на остаткахъ древнихъ моренъ. Еще ниже, на протяженіи нѣсколькихъ километ., также находятся огромныя массы моренныхъ отложеній; потому что они дѣлаются рѣже, но эрратическіе камни, хотя и въ меньшемъ числѣ, доходятъ почти до общества Каль, отстоящаго отъ ледника верстъ на 15. Недалеко отсюда, въ разстояніи около версты отъ соединенія долинъ Ингура и Кальде, они снова появляются. Эрратическіе валуны покрываютъ здѣсь склоны долины на пространствѣ отъ 150 до 200 метровъ надъ дномъ ея. Долина, въ которую спускается ледникъ Кальде, на разстояніи многихъ километ. также усыяна эрратическими валунами большихъ размѣровъ, а склоны и мысъ, образующійся при пересѣченіи ея съ долиною Ингура, также изобилуютъ моренными отложеніями. Сосѣднія съ долиною Кальде горы, именно тѣ, которыя отдѣляютъ эту долину отъ долины Адишъ, также покрыты эрратическими отложеніями. Далѣе внизъ, на пространствѣ верстъ десяти, до самаго селенія Босречъ они почти не встрѣчаются, но снова появляются при сліяніи Адиша съ Ингуромъ. Около деревни Цвирмиши остатки древнихъ моренъ и отдѣльные эрратическіе камни поднимаются очень высоко на склонахъ долины.

На возвышенности, расположенной между долиною Адишъ и

*) Н. Динникъ. Поѣздка въ Балкарію въ 1887 г., стр. 24. Записки Кавказ. Отдѣла Имп. Рус. Географ. Общества, Т. XIV.

Мужальской, также находятся моренныя отложенія и эрратическіе гранитные камни, достигающіе часто болѣе шести метровъ длины. Высокій проходъ между Мулакомъ и Адисемъ тоже покрытъ эрратическими образованіями. Около ледника Труйбера Фавръ встрѣтилъ большую древнюю морену, прислоненную къ горѣ, и полированные скалы на большой высотѣ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ глинистые пласты покрываются слюдяными. Ниже Мужаля, расположеннаго на рѣчкѣ, образовавшейся отъ соединенія ручьевъ, вытекающихъ изъ ледниковъ Труйберъ и Цаннеръ, также встрѣчаются склоны, усыпанные эрратическими камнями; послѣдніе дома деревни Мулахъ тоже построены на не очень длинной, но высокой моренѣ. Наконецъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ потоки Местіа и Мулахъ соединяются вмѣстѣ, т. е. версты на 3 ниже сел. Мулаха, также нагромождены древнія морены.

Еще дальше къ западу, въ долинѣ Местіа морены встрѣчаются до самаго селенія Латаля, лежащаго верстъ на 10 ниже Местіа, т. е. верстахъ въ 15—20 отъ ледниковъ Местіа, Гвальда, Труйбера и т. д. Морены эти большихъ размѣровъ и многія деревушки Латаля также построены на нихъ. Кромѣ того, здѣсь попадаются большія скопленія эрратическихъ валуновъ и ила. Наконецъ, долина Бечо въ своей нижней части также заключаетъ много моренныхъ накопленій; потому что они исчезаютъ, а послѣдніе слѣды эрратическихъ валуновъ снова появляются около Пари *).

Въ предѣлахъ Ріонскаго бассейна, верстахъ въ 30 отъ Главнаго хребта, между Они и Сакао также находятся кучи камней, состоящихъ изъ кристаллическихъ породъ Главнаго хребта. Фавръ говоритъ, что на нихъ нельзя смотрѣть иначе, какъ на эрратическія образованія. Около Геби, стоящаго еще выше, на лѣвомъ берегу Ріона, Фавръ также нашелъ древнія морены. На одной изъ нихъ построено и селеніе Геби. Въ долинѣ Чанчахи, около имеретинскихъ селеній Глоли и Гуршеви, по словамъ Фавра, разбросано много эрратическихъ валуновъ, перенесенныхъ съ Адай-хоха. На Мамиссоновскомъ перевалѣ также много моренъ, отстоящихъ на нѣсколько километровъ отъ теперешнихъ ледниковъ, а отдѣльные валуны встрѣчаются далеко ниже перевала, именно около аула Зромага, въ Осетин; но и за тѣмъ ауломъ древнія морены не прекращаются. Фавръ говоритъ, что долина Зромагъ наполнена морена-

*) Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase, pp. 37—40.

ми и особенно тамъ, гдѣ она сливается съ долиною Ардона. Лѣвый притокъ Ардона—Цея вытекаетъ изъ большого глетчера перваго разряда и течетъ по долинѣ, гдѣ слѣды древнихъ ледниковъ встрѣчаются на каждомъ шагу. Скалы, окружающія ледникъ на весьма большой высотѣ надъ уровнемъ льда, говоритъ Э. Фавръ, отполированы, а крупный лѣсъ, доходящій до самаго ледника, имѣетъ своей почвой исключительно древнія морены. Моренныя отложенія находятся также на большой высотѣ по склонамъ ущелья. То мѣсто этой долины, гдѣ она соединяется съ долиною Ардона, также завалено эрратическими отложеніями.

Въ нижней части долины Ардона Фавръ нашелъ необыкновенно громадныя моренныя отложенія *). Кромѣ того, онъ, подобно Абику, на перевалѣ Ходъ, ведущемъ изъ долины Ардона въ Дигорію, замѣтилъ скопленіе гранитныхъ и трахитовыхъ обломковъ, а также массы кристаллическихъ сланцовъ, нагроможденныхъ на юрскіе известняки. Наконецъ, въ 25 километрахъ отъ того мѣста, гдѣ Ардонъ выходитъ изъ горъ, именно около Николаевской станицы, Фавръ нашелъ много эрратическихъ валуновъ, изъ которыхъ одинъ имѣетъ болѣе трехъ метровъ длины. Найдены были имъ валуны и вблизи минарета, выстроеннаго около Эмѣйской станицы. Такимъ образомъ въ этомъ отношеніи наблюденія Фавра вполне сходны съ наблюденіями Абики. Ихъ воззрѣнія отличаются только по отношенію къ конфигураціи горъ этой мѣстности во время ледниковаго періода. Академикъ Абики считаетъ весьма мало вѣроятнымъ, чтобы огромный ледникъ, получавшій начало въ верховьяхъ Ардона, могъ протиснуться черезъ узкое ущелье этой рѣчки между юрскими известняками. На склонахъ этого ущелья онъ дѣйствительно не нашелъ слѣдовъ движенія льда ни въ видѣ валуновъ, ни въ видѣ стиранія или полировки скалъ. Кромѣ того, отсутствіе слѣдовъ глетчеровъ въ долинѣ рѣки Ходъ (но не на перевалѣ Ходъ), впадающей въ Ардонъ съ лѣвой стороны, заставило Абику прибѣгнуть къ предположенію, что въ ледниковый періодъ въ той части Осетіи, которая лежитъ между Фіагдономъ и Ардономъ, вовсе не существовало глубокой продольной долины, находящейся теперь между Главнымъ и второстепеннымъ (известковымъ) хребтомъ, а какъ уже мною сказано было выше, вся эта мѣстность отъ равнинъ Сѣвернаго Кавказа и до горъ, возвышающихся не далеко отъ

*) Ibidem, p. 49.

Кайшаура (вблизи Млетъ), была покрыта сплошными льдами *). Что-же касается Фавра, то онъ, основываясь на найденномъ имъ множествѣ валуновъ въ долину Цей, параллельной и столь близкой къ долину Ходъ, кромѣ того, на множествѣ валуновъ въ нижней Дигоріи, полагаетъ, что и въ ледниковый періодъ известковая цѣпь горъ была рѣзко отдѣлена отъ снѣгового хребта и что съ этого послѣдняго спускался огромный глетчеръ, который, покрывая весь сѣверный склонъ его, поднимался до 2900 метровъ (9512 футовъ) надъ уровнемъ моря на склоны второстепеннаго хребта, переходилъ черезъ болѣе низкія сѣдловины его и сползалъ на его сѣверный склонъ **).

Послѣ путешествія по Осетіи и Дигоріи, Фавръ отправился въ Балкарію, Бизинги и къ Эльбрусу. О самыхъ большихъ ледникахъ, находящихся въ этихъ мѣстахъ (ледникъ Бизинги, ледникъ Дыхсу) онъ говоритъ очень мало и еще меньше объ ихъ моренахъ. Древнія морены онъ нашелъ только на рѣкѣ Псекантъ-су (по ошибкѣ названа Nsekap-sou); но, какъ мы уже видѣли, другіе изслѣдователи доказали присутствіе ихъ и въ прочихъ долинахъ этой мѣстности.

В. Чернявскій, описывая мѣстность по Кодору и Бзыби, говоритъ о слѣдахъ древнихъ озеръ и ограничивающихъ ихъ террасахъ, расположенныхъ часто въ нѣсколько ярусовъ; кромѣ того, онъ замѣчаетъ, что эти террасы тянутся параллельно Главному хребту ***). О такихъ-же слѣдахъ озеръ и террасахъ онъ упоминаетъ и въ другой своей статьѣ объ Абхазіи ****). Хотя г. Чернявскій и не объясняетъ происхожденіе этихъ образований, но, по всей вѣроятности, это также эрратическія образования.

О слѣдахъ, оставленныхъ древними ледниками на склонахъ Пирикительскаго хребта, говоритъ г. Радде *****). Онъ сообщаетъ, что одинъ изъ четырехъ ледниковъ южнаго склона Къавлосъ-мта прежде спускался гораздо ниже. Его западная морена тянется даль-

*) Г. Абихъ. О слѣдахъ дѣйствія древнихъ ледниковъ въ долинахъ Асси, Ардона и Шасни.

**) E. Favre. Recherches géologiques, p. 50.

***) В. Чернявскій. Изъ изслѣдованій въ юго-западномъ Закавказьи. Извѣстія Рус. Географическаго Общества, т. XIII, вып. V.

****) В. Чернявскій. Краткій очеркъ Абхазіи. Извѣстія Рус. Географическаго Общества, т. XIII, вып. VI.

*****) Г. Радде. Хевсурія и хевсуры, стр. 284.

ше нижняго конца глетчера; кромѣ того, далеко ниже глетчера есть очень много пунктовъ, носящихъ слѣды ледниковыхъ царапинъ, а одну трахитовую глыбу съ явственными параллельными бороздками нашелъ г. Радде на 2800 футовъ ниже оконечности ледника.

Слѣды древнихъ ледниковъ на томъ-же самомъ Прикительскомъ хребтѣ были найдены также академикомъ Абигомъ. Кромѣ того, явленія подобнаго рода замѣчены имъ на Богосскомъ хребтѣ и въ самой восточной части Кавказскаго хребта, именно около Шагъ-дага *).

Во время моей послѣдней поѣздки я также нашелъ поразительно ясные слѣды древнихъ ледниковъ на склонахъ Главнаго хребта, обращенныхъ къ Тушетіи. Здѣсь въ верховьяхъ рѣчки Орѣцкали, на правой сторонѣ тропинки, спускающейся съ перевала Мтидь-гверди, находятся скалы изъ твердаго, почти не слоистаго аспида. На этихъ скалахъ во многихъ мѣстахъ видны очень характерныя *roches moutonnées* и, кромѣ того, находятся плоскія поверхности, сглаженные ледникомъ и имѣющія размѣры въ нѣсколько квадратныхъ сажень. Всѣ онѣ исчерчены довольно глубокими царапинами, достигающими сажень двухъ въ длину. На значительной высотѣ, именно футовъ на 500 или 600 выше тропинки, также видны сглаженные ледниками склоны. Такихъ рѣзкихъ, бросающихся въ глаза царапинъ, какъ эти, я нигдѣ на Кавказѣ не видѣлъ.

Во время моей послѣдней поѣздки въ горы я во второй разъ посѣтилъ ущелье той небольшой рѣчки, которая, вытекая изъ Казбека, впадаетъ въ Терекъ почти противъ Казбекской почтовой станціи. Эта рѣчка носитъ названіе Цхери и получаетъ начало изъ ледника, спускающагося съ восточной стороны Казбека. Долина Цхери также носитъ на себѣ самые явные слѣды дѣйствія древнихъ ледниковъ. Ауль Гергеры, расположенный противъ станціи на другой сторонѣ Терека, построенъ на шиферныхъ осыпяхъ неэратическаго происхожденія, къ западу-же отъ него тянется длинная и широкая града, на которой шиферъ совсѣмъ не встрѣчается; состоитъ-же она изъ трахитоваго щебня, перемеженнаго съ крупными и мелкими обломками трахитовъ. Здѣсь-же валяются трахитовыя глыбы, имѣющія футовъ 5—7 въ длину и ширину;

*) Г. Абихъ. О слѣдахъ дѣйствія древнихъ ледниковъ въ долинахъ Асси-Наръ-дона и Шасни.

хотя на нихъ я не замѣтилъ царапинъ или полировки, которыя, впрочемъ, и могли сохраниться на столь рыхлыхъ породахъ только въ исключительныхъ случаяхъ, но тѣмъ не менѣе всю эту гряду надо признать за несомнѣнную морену.

Къ сѣверу отъ церкви возвышается, въ видѣ купола, бугоръ, состоящій изъ шиферныхъ скалъ; на нихъ также валяется довольно много трахитовыхъ глыбъ, подобныхъ тѣмъ, о которыхъ сейчасъ было сказано. Кромѣ того, вся правая сторона Цхери представляетъ прекрасно выраженную огромную боковую морену, которая возвышается сажень на 50 надъ уровнемъ рѣчки. Здѣсь-же хорошо сохранились древнія конечныя морены; ихъ очень много и онѣ, въ видѣ большихъ грудъ камня и щебня, тянутся поперекъ ущелья, указывая своимъ положеніемъ на постепенное отступаніе ледника.

Что касается лѣваго берега Цхери, то на немъ древнихъ моренъ почти не замѣтно и это надо приписать слѣдующимъ обстоятельствамъ. Правый берегъ представляетъ склонъ тѣневой, обращенный къ сѣверу и покрытый довольно богатой растительностью, состоящей изъ различныхъ травъ, рододендроновъ и березовыхъ зарослей; лѣвый-же совершенно выжженъ солнцемъ и лишенъ всякой растительности. Корни растений, связывая и укрѣпляя рыхлыя массы моренныхъ отложеній, сильно препятствовали ихъ разрушенію; при отсутствіи-же растительности этотъ процессъ долженъ былъ совершаться гораздо быстрее. Кромѣ того, гораздо большая крутизна лѣвой стороны ущелья способствовала болѣе быстрому смыванію и сползанію моренъ. Поэтому надо полагать, что на лѣвомъ берегу Цхери также существовали большія древнія морены, но онѣ, подвергаясь болѣе быстрому разрушенію, успѣли уже почти совершенно уничтожиться.

Особенно хорошо сохранившіяся древнія морены находятся въ томъ мѣстѣ, гдѣ растетъ теперь тополевая рощина, на правомъ берегу Цхери; эти морены доходятъ до самыхъ хлѣбныхъ полей аула Гергеры. Наконецъ, и на лѣвомъ берегу Цхери въ одномъ мѣстѣ, именно тамъ, гдѣ долина Цхери соединяется съ долиною Терека, находятся толстые пласты моренныхъ накопленій, которыя состоятъ изъ мелкаго трахитоваго щебня, перемѣшаннаго съ обломками трахитовъ самой разнообразной величины. Округленныхъ водою валуновъ здѣсь нѣтъ вовсе, но я нашелъ въ этомъ мѣстѣ нѣсколько эрратическихъ валуновъ съ шлифованными поверхностями.

ми. Эти моренныя накопленія образуютъ тотъ высокій мысъ, который находится у самой Военно-грузинской дороги, въ углу, составленномъ долинами Цхери и Терека. Толщина этихъ пластовъ равняется нѣсколькимъ десяткамъ аршинъ.

Подобныя-же слѣды древнихъ ледниковъ на центральномъ платѣ Малой Азіи указаны Пальгревомъ *). Три большія древнія морены онъ встрѣтилъ на южной сторонѣ долины Чороха, т. е. на сѣверномъ склонѣ Евфратскаго водораздѣла. Двѣ изъ нихъ находятся на Чармели-дагѣ. Эти морены начинаются на высотѣ 8000 футовъ и спускаются до 5000, т. е. до такой высоты, до которой не доходитъ ни одинъ ледникъ даже Сѣвернаго Кавказа. Далѣе Пальгревъ замѣчаетъ, что тамъ, гдѣ горы поднимаются только до 7000 фут., встрѣчаются большіе эрратическіе валуны, а верхнія части этихъ горъ во многихъ мѣстахъ сглажены и отполированы.

Древнія морены найдены Пальгревомъ на востокъ отъ Эрзерума, на высотѣ 9000 фут. и на хребтѣ Тортумѣ. На послѣднемъ пунктѣ онъ видѣлъ большую морену, спускающуюся съ самаго гребня хребта, а недалеко отсюда, на Кисеимскомъ платѣ, встрѣтилъ множество валуновъ въ 7 и 10 фут. въ діаметрѣ. Горы, окружающія Ардаганъ и озеро Чалдыръ, также по словамъ Пальгрева, носятъ на себѣ слѣды пребыванія подъ льдомъ. Наконецъ, морены и другіе слѣды древнихъ ледниковъ онъ встрѣтилъ на горахъ вблизи берега моря, почти на половинѣ разстоянія между Батумомъ и Трапезундомъ.

Сопоставляя все вышеизложенное, Пальгревъ пришелъ къ заключенію, что снѣговая покрывка въ этихъ мѣстахъ въ постплюценный періодъ должна была спускаться почти до 7000 фут., а отдѣльные ледники нисходили даже до 4500 фут. надъ уровнемъ моря. Здѣсь, какъ и на Главномъ Кавказскомъ хребтѣ, рядомъ съ эрратическими образованіями, встрѣчаются и вулканическія. Огромный потокъ черной лавы, покрывающій юрскіе пласты, былъ найденъ Пальгревомъ около Эрзерума; здѣсь-же видны и слѣды большаго кратера и широкая морена, состоящая по-преимуществу изъ вулканическихъ обломковъ, а частью и изъ гранитныхъ. Очевидно, она должна была образоваться послѣ того момента, когда лава была вылита вулканомъ.

*) Слѣды ледниковаго періода въ сѣверо-восточной Анатоліи. Письмо Джифорда Пальгрева къ издателю журнала Nature (Nature, № 157, vol. 6, p. 536). См. Извѣстія Кавказ. Отдѣла Рус. Географ. Общества, т. VI, № 2, стр. 172.

Оставивъ долину Чороха, Пальгревъ отправился на сѣверо-востокъ, къ тому водораздѣлу, который разграничиваетъ бассейны Чернаго моря, Каспійскаго и Персидскаго залива. Поднимаясь на вершины гребня, у горы Каранликъ-дагъ, на высотѣ 6400 фут., онъ встрѣтилъ колоссальную морену, состоящую изъ истертыхъ гранитныхъ валуновъ и уже поросшую лѣсомъ. Другую морену онъ нашелъ на высотѣ 7300 фут., на склонѣ гранитнаго плато, имѣющаго высоту отъ 9000 до 9500 фут.

Скажемъ теперь нѣсколько словъ о древнихъ ледникахъ Средней Азіи.

Почти всѣ путешественники, посѣщавшіе горы Центральной Азіи, упоминаютъ о слѣдахъ, оставленныхъ здѣсь ледниковымъ періодомъ. Довольно подробно объ этомъ говоритъ И. В. Мушкетовъ въ своей статьѣ «Геологическая экспедиція на Заревшанскій ледникъ» *). Изъ его статьи мы узнаемъ, между прочимъ, что онъ встрѣтилъ у деревни Діаминора, верстахъ въ 50 отъ нижняго конца Заревшанскаго ледника, одного изъ наибольшихъ въ Центральной Азіи, конечную морену въ видѣ широкаго вала, лежащаго поперекъ долины. Отъ этой морены отдѣляются еще три ряда боковыхъ морей. Начиная отсюда и до самаго ледника всюду тянутся древнія моренныя накопленія. Такимъ образомъ прежде Заревшанскій ледникъ былъ на 50 верстъ длиннѣе, чѣмъ теперь, т. е. имѣлъ въ длину около 75 верстъ. Онъ состоитъ изъ главной вѣтви и большаго числа боковыхъ. Всѣ онѣ окаймляются краевыми моренами, указывающими также на сильное уменьшеніе массы льда, образующаго эти глетчеры. Нужно замѣтить, что теперь Заревшанскій ледникъ спускается только до высоты 9000 фут., тогда какъ древнія морены въ горахъ Центральной Азіи (на Тянь-Шанѣ, напр.) доходятъ до высоты 5000 фут. **), а по указаніямъ нѣкоторыхъ путешественниковъ даже еще ниже.

Въ той-же статьѣ профессоръ Мушкетовъ говоритъ, что ледникъ Зардаль, составляющій вмѣстѣ съ Заревшанскимъ одинъ огромный переметный ледникъ, въ прежнія геологическія эпохи имѣлъ гораздо большіе размѣры, чѣмъ теперь. Въ самомъ дѣлѣ его древнія морены лежатъ на 1600 фут. ниже того мѣста, на которомъ этотъ ледникъ оканчивается въ настоящее время. Такому-же силь-

*) Извѣстія Имп. Рус. Географ. Общества, т. XVII, вып. 2-й, 1881 г.

**) И. Мушкетовъ. Геологическая поѣздка на Кавказъ. Извѣстія Имп. Рус. Географ. Общества т. XVIII, вып. 2-й, 1882 г.

ному уменьшенію подверглись и всѣ боковые глетчеры, которые спускаются въ долину Зардаля. Одинъ изъ нихъ, именно Кальта-Каинъ, своимъ нижнимъ концомъ доходилъ почти до самаго дна главной долины и образовалъ здѣсь огромную морену, которая загромаждала долину во всю ширину ея, образовавъ плотину. Позднѣе рѣка Зардаль прорвала ее и теперь, падая съ одной каменной глыбы на другую, превращается въ необыкновенно живописный громадный водопадъ, длиною въ нѣсколько верстъ и высотой въ 800 футовъ.

О древнихъ ледникахъ Таласскаго Алатау говоритъ горный инженеръ Д. Ивановъ, видѣвшій слѣды ледниковъ на высотѣ 7000 фут. *), т. е. на такой высотѣ, до которой теперь уже не спускается ни одинъ глетчеръ Средней Азіи. Въ статьѣ о Памирѣ тотъ-же авторъ сообщаетъ, что ледниковыя явленія «всюду оставили свои своеобразные слѣды, имѣвшіе значительное вліяніе на дальнѣйшую судьбу Памирской выси» **). Подобное-же уменьшеніе ледниковъ замѣчено на Терскеѣ, на Алайскомъ и Ферганскомъ хребтахъ. На Майданъ-тала и Чекментскомъ Алатау его также наблюдалъ Д. Ивановъ, а еще раньше А. Федченко на ледникахъ Исфары и Караказыка ***). Въ другой своей статьѣ о Памирѣ Д. Ивановъ говоритъ, что долина Альмайна, составляющая самый каменистый уголъ южной окраины Памира, также имѣетъ прекрасно сохранившіеся слѣды древнихъ ледниковъ, когда-то наполнявшихъ всю долину и принимавшихъ въ себя многочисленные потоки со стороны Гиндукуша ****).

Г. Коншинъ въ статьѣ «Сарыкамышскій озерной бассейнъ и западный Узбой *****) говоритъ, что онъ нашелъ около горы Буадага, а также между нею и обрывомъ Узбой экземпляры эрратическихъ валуновъ, т. е. обломки кристаллическихъ породъ: гранита, гнейса, порфира, кварца, полевого шпата и т. д., принесенные сюда, очевидно, на льдахъ по бывшему Арало-Каспійскому проли-

*) Д. Ивановъ. Верховыя системы Таласскаго Алатау. Изданіе Имп. Рус. Географ. Общества, 1881 г., вып. 8-й.

**) Д. Ивановъ. Что называется Памиромъ? Извѣстія Географ. Общества, т. XXI, вып. 2-й, 1885 г.

***) И. Мушкетовъ. Геологическая поѣздка на Заревшанскій ледникъ. (Ледникъ Исфары названъ А. П. Федченко ледникомъ Щуровскаго).

****) Д. Ивановъ. Путешествіе на Памиръ. Извѣстія Географ. Общества, т. XX, вып. 8-й, 1884 г.

*****) Извѣстія Географ. Общества, т. XXI, вып. 3-й, 1885 г.

ву изъ горныхъ кражей Хивы и Бухары. Подобные-же валуны онъ пашель и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ, между прочимъ, по берегамъ Сарыкамышскихъ озеръ. Такое далекое перенесеніе валуновъ, хотя и при помощи рѣкъ или морей, возможно только при огромномъ развитіи ледниковъ на горахъ Средней Азии *).

Извѣстный, русскій ученый покойный Н. А. Сѣверцевъ также не разъ говоритъ въ своихъ статьяхъ о древнихъ ледникахъ Тянь-Шаня и сосѣднихъ съ нимъ хребтовъ. По его наблюденіямъ **), на Тянь-Шанѣ ледники спускались даже до высоты 2000 фут. надъ уровнемъ моря; на этой высотѣ во многихъ мѣстностяхъ онъ находилъ ясныя остатки ихъ конечныхъ моренъ, между тѣмъ какъ современные ледники Тянь-Шаня не спускаются ниже 10000 фут. Притомъ теперь существованіе ихъ ограничено лишь немногими участками, гдѣ обширныя горныя массивы поднимаются значительно выше предѣловъ вѣчнаго снѣга, тогда какъ прежде ледники спускались со всѣхъ горъ Тянь-шаньской системы и наполняли значительную часть долинъ.

Большая часть ученыхъ, путешествовавшихъ по Центральной Азии, хотя и не отрицаетъ того, что ледники этой страны въ прежнія времена достигали гораздо большихъ размѣровъ, чѣмъ теперь, но не соглашается съ мнѣніемъ Н. А. Сѣверцева въ отношеніи того, что ледники Тянь-шаньской системы спускались даже до 2000 фут. надъ уровнемъ моря. Такъ какъ другіе ученые находили слѣды ихъ обыкновенно на высотахъ отъ 5—8 тысячъ фут., то возможно допустить, что Сѣверцевъ принялъ за морены какія-нибудь другія образованія. Впрочемъ, и самъ онъ говоритъ, что ледники Тянь-Шаня, по своему развитію, равнялись только теперешнимъ альпійскимъ; общаго-же обледенѣнія, какъ то, которое было въ Альпахъ, и вообще въ западной Европѣ въ ледниковый періодъ, по его словамъ, на Тянь-Шанѣ вовсе не было ***). Огромнымъ развитіемъ глетчеровъ во время ледяного періода, а также

*) См. также А. Коншинъ. Геологическій и физикогеографическій очеркъ Закаспійскаго края. Извѣстія Кавказ. Отдѣла Географ. Общества, т. IX. Здѣсь А. М. Коншинъ говоритъ, что эти глыбы были перенесены сюда морскимъ льдомъ, но происхожденіе ихъ должно быть эрратическое.

**) Н. Сѣверцевъ. Аркары. Природа, т. I, стр. 223. Изданіе проф. С. Усова и Л. Собанѣва.

***). Н. А. Сѣверцевъ. Запѣтка о ледниковомъ періодѣ на Тянь-Шанѣ. Извѣстія Географ. Общества, т. XIII, вып. 1.

иннымъ очертаніемъ морей Азіи, которое подтверждается изслѣдованіями Семенова, Миддендорфа и собственными наблюденіями Сѣверцева, онъ объясняетъ многія особенности въ географическомъ распространеніи и образѣ жизни различныхъ видовъ азіатскихъ животныхъ и особенно аркаровъ (горныхъ барановъ *).

Каульбарсъ, описывая ледникъ Петровъ и опредѣляя его длину верстъ въ 20, говоритъ также объ уменьшеніи не только его, но и другихъ ледниковъ Акъ-шійряка, напр., Ирташа и Мустура **).

Изъ всего сказаннаго о древнихъ ледникахъ сѣверо-западной и западной Европы, а также о ледникахъ Кавказа и горъ Азіи, мы должны придти къ тому заключенію, что въ ледниковый періодъ, подобно тому какъ и въ современную намъ эпоху, ледники Европы и Азіи въ своихъ размѣрахъ и численности сильно уменьшались по мѣрѣ удаленія отъ запада къ востоку. Въ самомъ дѣлѣ, Скандинавскій полуостровъ, Финляндія, а также значительная часть Россіи и Германіи были покрыты сплошнымъ, такъ-называемымъ Скандинавскимъ глетчеромъ; Уралъ имѣлъ также свой Урало-Тиманскій глетчеръ, однако уже гораздо меньшихъ размѣровъ; по такого сплошнаго обледенѣнія, покрывавшаго сушу на пространствахъ многихъ тысячъ квадратныхъ верстъ, нигдѣ въ Азіи въ ледниковый періодъ не было. Въ западной Европѣ даже Пиренеи, не смотря на столь южное положеніе, имѣли ледники, спускавшіеся до высоты 1500 фут. и даже до 1150—1200 фут.; нѣкоторые изъ нихъ достигали длины до 60 или 65 верстъ и толщины льда до 2500 фут. Ледники Швейцаріи достигали еще большихъ размѣровъ; льдомъ были покрыты и такіе хребты, на которыхъ теперь ни ледниковъ, ни вѣчныхъ снѣговъ нѣтъ вовсе (Судеты, Гарцъ и т. д.). Что касается Кавказа, то на немъ не было сплошнаго ледяного покрова, вродѣ Скандинавскаго глетчера, но гребень хребта былъ покрытъ сплошными ледниками, которые спускались по обѣ стороны его на многія версты. Такъ, напр., ледники Казбека и сосѣднихъ съ нимъ горъ простирались, какъ мы знаемъ уже, на сѣверъ до Редантскаго мыса, находящагося на Военно-грузинской дорогѣ,

*) Н. Сѣверцевъ. Горизонтальное и вертикальное распространеніе туркестанскихъ животныхъ. Извѣстія Имп. Общества любителей естествознанія, антропологии и этнографіи, т. VIII, вып. 2-й, 1873.

**) Матеріалы для географіи Тянь-Шаня. Записки Имп. Рус. Географ. Общества, т. V, 1875 г.

въ семи верстахъ къ югу отъ Владикавказа; на южномъ-же скло-
нѣ хребта они доходили до Кайшаура (недалеко отъ Млетъ). Во
многихъ мѣстахъ они наполняли всю продольную долину, лежа-
щую между Черными горами и болѣе высокими Главнымъ или Бо-
ковымъ хребтами; ледники даже переползали въ нѣкоторыхъ мѣстахъ
черезъ сѣдловины Черныхъ горъ и почти выходили на плоскость.
Огромной длины они достигали также въ Баксанской долинѣ, но
на самой плоскости, въ предѣлахъ Кавказа, ихъ никогда не было.
Далѣе, не смотря на то, что Кавказскія горы, представляющія цѣ-
лую систему идущихъ въ разныхъ направленіяхъ хребтовъ, гораз-
до благопріятнѣе для возникновенія большихъ глетчеровъ, чѣмъ
Пиренеи, и не смотря на то, что западная часть Кавказскаго хреб-
та лежитъ немного сѣвернѣе Пиренеевъ, глетчеры Кавказа въ лед-
никовый періодъ нигдѣ не спускались даже до 2000 ф. *), тогда
какъ въ Пиренеяхъ слѣды ихъ встрѣчаются на высотѣ 1150—
1200 футовъ. Кромѣ того, не смотря на болѣе благопріятныя ус-
ловія, ни одинъ, или почти ни одинъ древній ледникъ Кавказа
не достигалъ такой длины, какую имѣлъ на Пиренеяхъ ледникъ
Гарроны **); что-же касается южнаго склона Кавказскаго хребта,
то тамъ навѣрно ни одинъ изъ глетчеровъ не имѣлъ въ леднико-
вый періодъ длины, подобной той, какой достигали глетчеры Gal-
lego и Cinca, спускавшіеся съ южнаго склона Пиренеевъ. Длина
ихъ, какъ мы сказали, превышала 40 верстъ. Судя по положенію
древнихъ моренъ и шлифованныхъ скалъ, также надо полагать,
что толщина льда кавказскихъ глетчеровъ не достигала такой ве-
личины, какъ на Альпахъ и Пиренеяхъ. Такимъ образомъ въ лед-
никовый періодъ кавказскіе ледники не спускались такъ низко и
не достигали такой величины, какъ ледники Альпъ и даже Пире-
неевъ. Сравнимъ теперь ихъ съ древними ледниками Средней Азіи.

Мы уже видѣли, что большинство ученыхъ отводитъ мѣсто
древнимъ моренамъ Тянь-Шаня и сосѣднихъ съ нимъ хребтовъ
на высотахъ отъ 5 до 6 и даже до 7 тысячъ фут. надъ уровнемъ

*) Морены близъ Редантскаго мыса лежатъ на высотѣ около 2½ тис. фут.

**) Если принять Крестовый перевалъ за начало ледника, наполнявшаго пре-
жде долину Терека до Редантскаго мыса, то длина этого ледника будетъ по пря-
мой линіи 50 верстъ. Нѣсколько большіе размѣры, можетъ быть, имѣлъ древній
Баксанскій ледникъ, если только онъ дѣйствительно доходилъ до Атажуковскаго
аула, какъ полагаетъ проф. Мушкетовъ. Весьма большой величины достигалъ так-
же древній ледникъ долины Ардона.

моря. Такимъ образомъ древніе ледники здѣсь оканчивались много выше, чѣмъ на Кавказѣ и нижняя граница ихъ почти совпадала съ той высотой, которой достигаютъ наибольшіе изъ современныхъ ледниковъ Кавказа. Принимая во вниманіе громадную высоту горъ Центральной Азіи, мы должны признать, что и въ ледниковую эпоху овѣ были въ сравненіи съ горами западной Европы бѣдны ледниками. Такимъ образомъ, Кавказъ и въ тѣ времена въ отношеніи богатства глетчерами, а слѣдовательно, и питающими ихъ снѣжными полями, занималъ средину между хребтами западной Европы и Центральной Азіи. Еще гораздо меньшіе слѣды оставили, какъ извѣстно, древніе ледники въ Тибетѣ и вообще въ восточной половинѣ Китайской имперіи.

Такъ какъ величина ледниковъ находится въ самой тѣсной связи съ количествомъ атмосферныхъ осадковъ, или все равно съ большей или меньшей влажностью климата, то мы можемъ утверждать, что въ ледниковую эпоху въ климатическихъ особенностяхъ Европы и Азіи существовало такое-же соотношеніе, какъ и въ настоящее время, т. е. что климатъ, по мѣрѣ удаленія отъ береговъ западной Европы внутрь материка, становился все болѣе и болѣе континентальнымъ и достигалъ наибольшей сухости въ предѣлахъ Центральной Азіи. Такой-же взглядъ былъ высказанъ и проф. Мухометовымъ.

VI.

Замѣчательнѣйшіе ледники Кавказа.

Ледники Кубанской области: Марухскій, Доутскій и Кугуртлю.—Ледники верховьевъ Баксана: Азау и Адыль.—Ледники Чегема.—Ледники Череха-Тхахо: Улу-аузы, Мажирги и Бизинги.—Ледники верховьевъ Балкарскаго Череха: ледникъ Дыхъ-су, Агштанъ и Штулу или Карасу.—Ледники верховьевъ Уруха: Харвесь, Тана, Барту, Карагомъ и Фастакъ.—Ледники Адай-хоха: Цейскій и Рекомъ.—Девдоракскій ледникъ.—Ледники Сванетіи: Адышъ, Триберъ и другіе.—Ледники верховьевъ Ріона: ледникъ Зопхетуры и Чешурн.—Заключеніе.

Къ замѣчательнымъ ледникамъ Кубанской области относятся: Марухскій, Доутскій и Кугуртлю.

Марухскій ледникъ находится въ верховьяхъ рѣки Маруха, которая, вмѣстѣ съ Аксаутомъ, образуетъ Малый Зеленчукъ, впадающій въ Кубань. Прямо на югъ отъ послѣднихъ истоковъ Ма-

руха Главный хребетъ очень высокъ и покрытъ огромными масса-ми снѣга, а на юго-востокъ тянется довольно длинная и широкая долина, которая служить ложемъ Марухскаго ледника. Многочисленные остатки снѣжныхъ лавинъ довольно порядочныхъ размѣровъ я встрѣтилъ въ срединѣ лѣта, какъ на самомъ днѣ долины въ верховьяхъ рѣки Маруха, такъ и около Марухскаго глетчера. Нѣкоторые изъ нихъ завалили даже самую рѣку, и вода должна была промытъ въ нихъ для себя тоннели.

Обиліе лавинъ указываетъ, конечно, на большое накопленіе снѣговъ въ этой части горъ; оно и служить причиною возникновенія значительнаго глетчера. Марухскій ледникъ, вѣроятно, наибольшій въ Кубанской области. Въ полтора часа я прошелъ около половины его, поэтому думаю, что вся длина его не менѣе пяти верстъ. Замѣтно уступая въ этомъ отношеніи наиболѣе значительнымъ глетчерамъ Терской области (Бизинги, Карагому и леднику Дыхъ-су), онъ имѣетъ однако большую ширину. Въ разстояніи версты отъ нижняго конца ледника я измѣрилъ, насколько можно было, ширину его шагами и нашелъ, что она равняется приблизительно 400 саженьямъ. Въ другихъ-же мѣстахъ, мнѣ кажется, ширина ледника должна доходить до версты. Поверхность его вообще довольно чистая и относительно ровная. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, впрочемъ, она пересѣкается значительными трещинами.

Ледникъ окруженъ довольно большими моренами, которыя указываютъ на значительное уменьшеніе его. Съ правой стороны ледника онъ тянется въ нѣсколько параллельныхъ рядовъ, образуя гряды сажень въ десять высоту.

Марухскій ледникъ сравнительно легко доступенъ. Взойти на него съ лѣвой стороны можно безъ всякихъ затрудненій. О степени доступности можно судить и потому, что въ 1877 году по его поверхности прошелъ на перевалѣ отрядъ генерала Бабича вмѣстѣ съ горной артиллеріей и нѣсколькими сотнями казаковъ. Я посѣтилъ этотъ ледникъ въ 1878 году и описываю его въ томъ видѣ, какой онъ имѣлъ 12 лѣтъ тому назадъ *).

Въ верховьяхъ Доута, впадающаго въ Кубань, находится одинъ небольшой, но очень красивый глетчеръ 1-го разряда. Его называютъ Доутскимъ глетчеромъ. Онъ имѣетъ версты 2—3 въ длину, а ширины около полуверсты; большая часть его поверхности

*) Этотъ ледникъ описанъ мною въ статьѣ „Горы и ущелья Кубанской области“. Записки Кавказ. Отдѣла Рус. Географич. Общества, кн. XIII.

очень полого, и только внизу она наклонена довольно круто; оканчивается-же глетчеръ высокою, почти отвѣсною, ледяною стѣною. Во второй половинѣ 70-хъ годовъ здѣсь находился огромный гротъ, своды котораго состояли изъ чистаго синезеленаго льда и имѣли весьма красивое, хотя и неправильное очертаніе. Рѣчка, вытекающая отсюда, есть главный истокъ Доута.

Большая часть поверхности этого ледника очень чиста, мѣстами-же покрыта обломками скалъ и грязевыми полосами. На половинѣ длины ледника находится много изогнутыхъ дугою трещинъ, а нѣсколько выше глетчеръ имѣетъ дикій суровый видъ и представляетъ безчисленное множество торчащихъ ледяныхъ зубцовъ, раздѣленныхъ глубокими трещинами. Еще выше слѣдуютъ уже фирновыя поля. Съ боковъ къ этому леднику примыкаетъ нѣсколько небольшихъ обрывистыхъ фирнъ-глетчеровъ; морены его ничего особеннаго не представляютъ.

Ледникъ Кугуртлю спускается съ Эльбруса и находится въ верховьяхъ рѣчки Кугуртлю, составляющей одинъ изъ истоковъ Кубани. Ледникъ этотъ трудно доступенъ. Въ разстояніи версты отъ нижняго конца его надо слѣзать съ лошади и пробираться пѣшкомъ по очень утомительному пути. Конечная морена, въ видѣ гряды шаговъ въ 500 длиною и шаговъ 200 шириною, окружаетъ съ нижней стороны ледникъ и состоитъ изъ крупныхъ обломковъ различныхъ горныхъ породъ. Въ нѣсколькихъ мѣстахъ черезъ нее прорываются бурные потоки, образующіе множество водопадовъ. У самаго конца глетчера также навалены груды громадныхъ каменныхъ глыбъ, между которыми прокладываетъ себѣ путь вода, вытекающая изъ-подъ льда. Такія-же глыбы лежатъ въ самомъ неустойчивомъ положеніи и на краю глетчера, образующаго здѣсь очень крутой ледяной уступъ. При восхожденіи на ледникъ въ іюлѣ 1879 года, мы должны были на протяженіи шаговъ 150 идти, выскывая во льду ступени; когда-же первый, самый крутой уступъ былъ побѣжденъ, дальнѣйшій путь сталъ уже гораздо легче.

Ледникъ Кугуртлю имѣетъ ширину въ нижней части около 400—500 шаговъ, вверху-же замѣтно расширяется; длина его, насколько можно судить по глазомѣру, равняется $1\frac{1}{2}$ или 2 верстамъ. Вверху онъ раздѣляется на два болѣе или менѣе разобщенныя ледяныя поля.

Поверхность ледника не представляетъ ничего особеннаго; въ нижней части его она болѣе или менѣе грязна и устѣяна множе-

ствомъ крупныхъ и мелкихъ обломковъ скалъ, но чѣмъ дальше вверхъ, тѣмъ чище и чище становится она. Въ разстояніи версты отъ нижняго конца поверхность ледника дѣлается почти совершенно чистой. Только въ одномъ мѣстѣ, съ правой стороны ледника, мы встрѣтили множество громаднхъ трещинъ, въ другихъ мѣстахъ онѣ имѣютъ меньшіе размѣры и встрѣчаются не такъ часто. Боковыя морены, состоящія изъ мелкаго щебня, тянутся въ нѣсколько параллельныхъ рядовъ и лежатъ частью на самомъ глетчерѣ, частью по бокамъ его. Верхняя часть ледника почти со всѣхъ сторонъ окружена высокими, остроконечными, разорванными скалами, вѣроятно, краями древняго кратера Эльбруса.

Въ конечной моренѣ ледника попадаютъ часто куски, достигающіе пудовъ двухъ вѣсу и состоящіе изъ сѣры, перемѣшанной съ зернышками бѣлаго кварца, кусочками трахита и другихъ минераловъ. Благодаря присутствію сѣры въ моренахъ ледника, онъ самъ и вытекающая изъ него рѣчка получили свое названіе, означающее сѣрный ледникъ и сѣрная рѣчка *). Безъ сомнѣнія, эта сѣра осаждалась на стѣнкахъ кратера Эльбруса въ то время, когда вулканическая дѣятельность его еще не прекратилась совершенно.

Азау принадлежитъ къ числу довольно значительныхъ ледниковъ Кавказа, но отнюдь не къ самымъ большимъ, какъ раньше считали его нѣкоторые ученые и путешественники. Его питаютъ снѣга южнаго склона Эльбруса и восточнаго склона хребта Хоти-тау, который соединяетъ Эльбрусъ съ Главнымъ хребтомъ. Азау отличается отъ большинства ледниковъ Кавказа тѣмъ, что образуется изъ значительнаго числа отдѣльныхъ ледяныхъ потоковъ. Въ этомъ отношеніи онъ напоминаетъ швейцарскіе ледники *Mer de glace* и *Алечъ*, но сильно уступаетъ имъ въ величинѣ. Нижняя часть его довольно узка. Въ 1881 году ширина его была до 100 сажень. Она представляла тогда болѣе или менѣе крутой склонъ, пересѣченный множествомъ трещинъ и отстоящій отъ крупнаго сосноваго лѣса сажень на 300 или 400. Въ концѣ 70-хъ годовъ онъ оканчивался на высотѣ 7630 футовъ надъ уровнемъ моря, а въ 1849 г. на высотѣ—7350 фут. Въ 1881 г. онъ имѣлъ небольшія конечныя морены, что указываетъ на отступаніе его въ это время. Въ разстояніи верстъ двухъ отъ нижняго конца Азау становится замѣтно шире, достигая 170 сажень, а еще версты на полторы выше ширина его, вѣроятно, болѣе версты. Боковыя морены на лѣ-

*) Кугуртъ значитъ: сѣра.

вой сторонѣ ледника очень велики; онѣ лежатъ частью на льду, частью съ боку его, и представляютъ нѣсколько высокихъ параллельныхъ грядъ. На льду онѣ образуютъ полосу шаговъ въ 100 ширины; правая же сторона глетчера въ средней и нижней части его упирается въ отвѣсныя скалы и имѣетъ морены лишь въ нѣсколько шаговъ шириною. Азау образуется изъ 4 вѣтвей, изъ которыхъ двѣ получаютъ начало со снѣговъ Эльбруса, одна съ Хотитау и одна съ горъ, ограничивающихъ правую сторону ледника. Хотя одна изъ вѣтвей, начинающихся на Эльбрусь, вѣроятно, длиннѣе всѣхъ прочихъ, но за начало глетчера скорѣе можно принять широкое ледяное поле, спускающееся съ Хотитау. Вверху оно безъ замѣтной границы переходитъ въ огромное снѣговое поле, имѣющее нѣсколько верстъ въ длину и ширину.

Съ правой стороны къ главной части присоединяется короткая, изогнутая вѣтвь, имѣющая, вѣроятно, менѣе полуторы версты въ длину и самыя незначительныя морены; она присоединяется къ главной вѣтви верстахъ въ 3 отъ нижняго конца ледника. Вѣтви правой стороны значительно больше; обѣ онѣ спускаются съ Эльбруса. Нижняя изъ нихъ присоединяется къ главному глетчеру противъ правой вѣтви; она сравнительно не велика, располагается въ узкомъ скалистомъ ущельи и пересѣкается множествомъ поперечныхъ трещинъ; въ одномъ мѣстѣ на ней находится большой ледопадъ, которымъ она прерывается совершенно. Ниже этого мѣста снова тянется болѣе ровная поверхность, сливающаяся, наконецъ, съ главной вѣтвью.

Слѣдующая вѣтвь имѣетъ длину гораздо болѣе, но тоже довольно узка. Начинается она съ обширныхъ снѣжныхъ полей, спускающихся отъ самыхъ вершинъ Эльбруса. Она очень обрывиста и во многихъ мѣстахъ состоитъ изъ однихъ только ледяныхъ столбовъ и зубцевъ, раздѣленныхъ пропастями. Моренъ по сторонамъ ея не замѣтно.

Адылъ или Шхильды находится въ верховьяхъ Адыла, впадающаго въ Баксанъ съ правой стороны. Это огромный и трудно доступный ледникъ. Противъ верхней части его возвышается замѣчательная вершина Кавказа—Ужба. Адылъ образуется изъ двухъ вѣтвей: одной, спускающейся съ западной, а другой—съ восточной стороны. Отъ мѣста соединенія ихъ тянется главная часть глетчера, имѣющая не менѣе 6 или 7 верстъ въ длину; ширина ея также весьма значительна. Вообще это одинъ изъ наибольшихъ

ледниковъ Кавказа. Адылъ замѣчателенъ еще въ томъ отношеніи, что онъ увеличивался тогда, когда всѣ ледники Кавказа отступали. Причиною этому было обстоятельство, о которомъ я писалъ лѣтъ 8 тому назадъ *).

Въ началѣ 60-хъ годовъ, по разсказамъ мѣстныхъ жителей, на ледникъ Адылъ, именно на то мѣсто, гдѣ главная вѣтвь его образуется изъ двухъ боковыхъ, свалилась громадная скалистая гора, поднимавшаяся надъ глетчеромъ отвѣсной стѣной въ нѣскольکو тысячъ футовъ высоты. Всѣ ея надо принимать въ билліоны пудовъ. Свалившись внизъ и ударившись о сосѣднюю гору, она сбила часть этой послѣдней, сама раздробилась на куски, и при этомъ огромная масса каменныхъ обломковъ покатиалась по глетчеру и еще дальше внизъ по долину Адыла. Весь глетчеръ на протяженіи верстъ семи былъ заваленъ громадными массами щебня и камней; они катились еще дальше по ущелью и уничтожили на пространствѣ верстъ четырехъ крупный сосновый лѣсъ. Огромная поляна, на которой до этой катастрофы косили сѣно, почти вся была также засыпана камнями. Шумъ, сотрясеніе земли и облака пыли, наполнившей ущелье, были такъ велики, что жители сосѣднихъ ауловъ приняли это явленіе за конецъ свѣта.

Во время моего посѣщенія этого ущелья въ 1881 году, т. е. лѣтъ 18 спустя послѣ описанной катастрофы, почти вся поверхность ледника была засыпана слоемъ камня и щебня въ нѣскольکو аршинъ, или даже сажень толщиною. Льда тутъ совсѣмъ не было видно, и поверхность глетчера имѣла невообразимо дикій, суровый видъ. Чистыми оставались боковыя вѣтви его, да незначительное пространство самой верхней части главной вѣтви, именно та часть, которая образовалась изъ сліянія двухъ боковыхъ вѣтвей и выдвинулась сюда уже послѣ описанной катастрофы.

Увеличеніе Адыла въ то время, когда всѣ прочіе ледники Кавказа отступали, надо приписать слѣдующей причинѣ: толстымъ слоемъ камня и щебня ледъ былъ защищенъ здѣсь какъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей, такъ и отъ соприкосновенія съ теплымъ воздухомъ, вслѣдствіе чего таяніе его было сильно замедлено; происшедшее отъ этого увеличеніе противъ обыкновеннаго толщины и вѣса глетчера, а также давленіе громадныхъ массъ камня, лежа-

*) „Горы и ущелья Терской области“. Записки Кавк. Отдѣла Рус. Географ. Общества, кн. XIII, стр. 38.

шихъ на ледникѣ, должны были ускорить его движеніе и заставить наступать.

Оканчивается Адыль, по опредѣленію Абиха, на высотѣ 7362 футовъ.

Въ верховьяхъ Чегема находится нѣсколько глетчеровъ, о которыхъ до самаго послѣдняго времени не имѣлось почти никакихъ свѣдѣній. Н. В. Жуковъ въ концѣ прошлаго года сообщилъ о трехъ ледникахъ, находящихся въ этой мѣстности. Наибольшій изъ нихъ есть Шаурту, достигающій 7 верстъ въ длину и идущій въ началѣ почти параллельно Главному хребту; въ ширину онъ имѣетъ 250 сажень, но въ верхней части еще значительно расширяется и раздѣляется на двѣ вѣтви. Оканчивается довольно низко, именно на высотѣ 7294 фут., и потому, безспорно, долженъ быть причисленъ къ ледникамъ 1-го разряда.

Рядомъ съ Шаурту лежатъ ледники Тютюргу и Кулакъ. Тютюргу находится въ верховьяхъ рѣки того-же имени, получаетъ начало съ хребта Каргашили-тау *) тремя вѣтвями, имѣетъ въ длину около $3\frac{1}{2}$ верстъ и оканчивается на высотѣ 9704 фут. Кулакъ, по словамъ Н. В. Жукова, есть самый красивый изъ ледниковъ этой мѣстности; лежитъ онъ въ узкомъ ущельи и тянется, подобно Шаурту, параллельно Главному хребту. Внизу этотъ ледникъ довольно узокъ (110 сажень), а затѣмъ сильно расширяется. На половинѣ длины его торчитъ изъ льда скалистый выступъ — Кара-гюбе, по обѣ стороны котораго находятся высокіе ледопады. Выше этого мѣста глетчеръ очень пологъ и имѣетъ совершенно чистую поверхность; нижній-же конецъ его такъ заваленъ камнями, что его нельзя было-бы признать за глетчеръ, еслибы ледъ не обнаруживали бороздяція его по всѣмъ направленіямъ трещины. Конечная морена ледника упирается въ покрытый сосновымъ лѣсомъ хребетъ, который въ свою очередь представляетъ ничто иное, какъ еще болѣе старую морену.

Ледникъ Мижирги спускается съ обширныхъ снѣжныхъ полей сѣвернаго склона Дыхъ-тау и того хребта, который идетъ между Дыхъ-тау и Коштанъ-тау. Уже было сказано, что этотъ глетчеръ, выстѣ съ фирновыми полями, имѣетъ въ длину верстъ 9, причемъ на глетчеръ собственно приходится верстъ около 6. Въ самомъ верхнемъ концѣ ширина его около версты, затѣмъ онъ суживается сажень до 400, а въ средней части даже до 180. Толь-

*) Высокій отрогъ Главнаго хребта, раздѣляющій долину Чегема и Черека.

ко въ одномъ мѣстѣ онъ образуетъ перехватъ въ 160 сажень, а затѣмъ внизу снова расширяется до 250 и даже немного болѣе. Въ нижней части онъ страшно обрывистъ; глубокія трещины пересѣкаютъ его по всѣмъ направленіямъ, а самый конецъ представляетъ ледяной уступъ, имѣющій высоту, по измѣреніямъ Н. В. Жукова, въ 61 сажень *). Съ боковъ нижняя часть глетчера также представляетъ ледяныя стѣны огромной высоты, и притомъ раздѣленныя трещинами на отдѣльные ледяные столбы и зубцы. Здѣсь невозможно не только взойти или идти по леднику, но даже не безопасно подходить къ нему близко, такъ какъ съ него почти ежедневно обрушиваются массы льда въ десятки или даже сотни тысячъ пудовъ вѣсомъ. Три подобные обвала случились во время моего пребыванія около Мижирги. Таковъ по-крайней-мѣрѣ былъ Мижирги въ 1881 году. На пятиверстной картѣ Кавказа 70-хъ годовъ этотъ огромный ледникъ не былъ обозначенъ вовсе. Оканчивается онъ на высотѣ 7422 фут. надъ уровнемъ моря.

Съ Коштанъ-тау спускается еще ледникъ Улу-аузъ, принадлежащій къ довольно значительнымъ. Длина его, не считая фирновыхъ полей, не менѣе 3 верстъ, ширина въ нижней части болѣе 300 сажень, въ средней нѣсколько меньше, а въ самой верхней опять значительно больше. Съ правой стороны къ этому леднику присоединяется еще нѣсколько боковыхъ широкихъ фирнъ-глетчеровъ. Весь Улу-аузъ представляетъ весьма пологую дугу, обращенную вогнутой стороной къ сѣверо-западу. Изъ него вытекаетъ довольно порядочная рѣчка Думала, впадающая въ Черекъ. Толщина льда, по опредѣленію Н. В. Жукова, доходитъ здѣсь до 41 сажени, а длина ледника, вмѣстѣ съ фирновыми полями, 7 верстъ.

Самый замѣчательный изъ ледниковъ этой мѣстности, т. е. верховьевъ Черекъ-Тхахо есть Бизинги или Улу-тау-чиранъ. Это, безъ сомнѣнія, самый замѣчательный изъ всѣхъ ледниковъ Кавказа. Я уже говорилъ, что по длинѣ, равняющейся 17 верстамъ, онъ не уступаетъ величайшему изъ ледниковъ Альпъ, именно — леднику Алетъ. Только въ самой нижней части Бизинги довольно узокъ (250 саж.), выше-же ширина его доходитъ до версты и болѣе. Я посѣтилъ этотъ ледникъ въ 1881 году, когда онъ былъ въ періодѣ отступанія; въ то время онъ уже успѣлъ, какъ замѣтно

*) Рефератъ Н. В. Жукова о наблюденіяхъ, произведенныхъ имъ надъ ледниками въ центральной части Главнаго Кавказскаго хребта. Читано въ годовичномъ собраніи Кавказ. Отдѣла Географ. Общества въ ноябрѣ 1889 г., въ Тифлисѣ.

было по его моренамъ, укоротиться версты на полторы противъ того, какимъ былъ лѣтъ двадцать тому назадъ. Ширина и толщина его также сильно уменьшились. Правая боковая морена въ нижней части глетчера отстояла отъ него на цѣлыя полъ-версты, а толщина льда убавилась футовъ на 200. Онъ оканчивался въ 70-хъ годахъ, по Абику, на высотѣ 6583 фут.

Начинается Бизинги двумя вѣтвями, изъ которыхъ восточная значительно длиннѣе западной; отъ соединенія ихъ по прямому направленію тянется полоса льда верстъ въ 10 длиною, при средней ширинѣ слишкомъ въ 400 сажень. Громадныя боковыя морены его тянутся въ нѣсколько параллельныхъ рядовъ и достигаютъ высоты 15, даже 20 сажень. Онѣ также указываютъ на значительное уменьшеніе глетчера въ послѣдніе 20—30 лѣтъ. Не менѣе замѣчательна и поверхность этого глетчера. Въ средней и верхней частяхъ она довольно чиста, а въ особенности середина ея, представляющая огромную, почти совершенно бѣлую продольную выпуклость, образовавшуюся вслѣдствіе бокового давленія на ледъ. Глубокія трещины пересекаютъ ее по различнымъ направленіямъ. Въ одномъ мѣстѣ онѣ представляютъ такую густую сѣть, что эта часть ледника превращается въ безчисленное множество ледяныхъ столбовъ и пирамидъ, пробраться черезъ которые нѣтъ никакой возможности. Особенно много трещинъ на половинѣ длины глетчера; многія изъ нихъ имѣютъ футовъ 15—20 ширины и, вѣроятно, не менѣе полусотни, а, можетъ быть, и цѣлой сотни сажень глубины. Нѣкоторыя ямы и трещины между ледяными выступами наполнены водою и напоминаютъ небольшія озера. Здѣсь-же находятся узкіе, но очень глубокіе колодцы, также наполненные водою, которая кажется окрашенной въ необыкновенно пріятный для глаза голубовато-зеленый цвѣтъ, зависящій отъ цвѣта ледяныхъ стѣнокъ колодца. Безчисленное множество водопадовъ, мельницъ и столовъ украшаетъ поверхность этого громаднаго глетчера. Нѣкоторые изъ столовъ имѣютъ огромную величину. Такъ одинъ изъ нихъ представлялъ гранитную глыбу тысячъ въ пять пудовъ вѣсомъ, покоившуюся на ледяной подставкѣ сажени въ $1\frac{1}{2}$ высоту. Меньшихъ столовъ здѣсь цѣлыя сотни. Особенно замѣчательны и красивы песчаные бугры. На половинѣ длины глетчера, съ правой стороны, находятся высокіе, сажень въ 10 или 20, ледяные конусы и пирамиды, покрытые тонкимъ слоемъ сѣраго щебня, черезъ который всюду просвѣчиваетъ прозрачный голубовато-зеленый ледъ. По по-

верхность глетчера течетъ множество ручьевъ съ безчисленными водопадами. Особенно красивы и многоводны они въ жаркій солнечный день.

Ледникъ Бизинги очень доступенъ. Съ лѣвой стороны (западной) я поднялся на него верхомъ, причемъ только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ слѣзалъ съ лошади; почти весь ледникъ въ поперечномъ направленіи я также проѣхалъ верхомъ. Вообще въ нижней трети его трещинъ мало, за то средняя и отчасти верхняя пересѣчены множествомъ ихъ. Вытекающая изъ-подъ глетчера рѣчка Черекъ настолько велика, что переѣхать черезъ нее верхомъ невозможно. Съ правой стороны глетчера растетъ небольшой лѣсокъ, состоящій изъ березокъ, рябины, вербы и т. п.

Мѣсто, гдѣ лежитъ ледникъ Бизинги, представляетъ глубочайшее ущелье, окруженное почти со всѣхъ сторонъ гигантскими горами. Вокругъ этого глетчера сосредоточиваются величайшія послѣ Эльбруса вершины Кавказа; четыре изъ нихъ поднимаются выше Казбека. Съ южной стороны это ущелье замыкается Главнымъ хребтомъ съ вершинами Шхара въ 17038 фут., Джанга-тау въ 16657 и Катинъ-тау въ 16296 ф., съ юго-восточной—хребтомъ, на которомъ возвышаются Дыхъ-тау (17096 фут.) и Коштанъ-тау (16925 фут.), а съ сѣверо-западной—хребтомъ Карга-шили-тау, также очень высокимъ и покрытымъ вѣчными снѣгами *).

По красотѣ и грозному величію нѣтъ на Кавказѣ ущелья, подобнаго этому. Громы и его спутники, исходившіе вдоль и поперекъ всю Швейцарію, говорятъ, что имъ никогда не приходилось видѣть въ Альпахъ ничего, что могло-бы сравниться съ этимъ мѣстомъ по красотѣ и величію громадныхъ горъ, а также по совершенно своеобразной дикости долины **).

Въ Балкаріи, которая расположена въ верховьяхъ такъ-называемаго Балкарскаго Черема, находится два весьма замѣчательныхъ глетчера, именно: глетчеръ Дыхъ-су и Агштанъ. Первый изъ нихъ, по своей величинѣ, мало уступаетъ Бизинги. Онъ лежитъ въ необыкновенно дикомъ, тѣсномъ и скалистомъ ущельи, по которому можно только съ трудомъ пробираться пѣшему. Оно такъ

*) По новѣйшимъ опредѣленіямъ Н. В. Жукова, высота Дыхъ-тау равняется 17054 фут., а Коштанъ-тау 16881 фут.

**) Громы. Холодный Кавказъ, стр. 90. Это ущелье, а также ледники Бизинги и Мижирги описаны мною въ статьѣ „Горы и ущелья Терской области“. Записки Кавказ. Отдѣла Имп. Рус. Географ. Общества, кн. XIII.

тѣсно и сурово не только вблизи глетчера, но и въ самой нижней части своей. При путешествіи по этому ущелью видъ на глетчеръ открывается въ то время, когда до него остается версты двѣ. Тогда конецъ его представляется очень высокимъ, крутымъ, сѣрымъ уступомъ, совершенно покрытымъ камнемъ и щебнемъ. Въ этомъ мѣстѣ ледникъ довольно узокъ, именно имѣетъ шаговъ около 300 въ ширину, но чѣмъ выше, тѣмъ ширина его становится все болѣе и болѣе. Въ верстѣ отъ нижняго конца его она равняется саженьямъ 400, а въ разстояніи двухъ съ небольшимъ верстъ доходить до 500 сажень. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она даже превосходитъ версту. Длина ледника Дыхъ-су очень значительна и мало уступаетъ длинѣ Бизинги. Главная часть ледника, представляющая одинъ сплошной, слегка извилистый ледяной потокъ, простирается на 9 верстъ; но выше ея еще тянутся болѣе или менѣе отдѣленные другъ отъ друга глетчерныя поля на нѣсколько верстъ. Если за начало глетчера принять вершину Шхары, то длина его, вмѣстѣ съ фирновыми полями, будетъ не менѣе 14 верстъ. Тянется онъ параллельно Главному хребту, почти прямо отъ востока къ западу, дѣлая только, какъ замѣчено было выше, небольшіе зигзаги; а получаетъ начало въ томъ остромъ углу, который образуется Главнымъ хребтомъ и тѣмъ его отрогомъ, гдѣ возвышаются Дыхъ-тау и Коштанъ-тау. Лежитъ онъ, слѣдовательно, рядомъ съ Бизинги, но по другую сторону только-что упомянутого отрога. Верхними частями эти ледники почти сходятся, и снѣга Шхары, представляющей узелъ, гдѣ пересѣкается Главный хребетъ и упомянутый отрогъ, питаютъ какъ тотъ, такъ и другой глетчеръ. Начинается онъ нѣсколькими снѣжными и ледяными полями, которыя тянутся на многія версты и представляютъ то болѣе или менѣе пологіе склоны, то самыя страшныя ледяныя пропасти, уступы, стѣны и обрывы. Одно изъ такихъ полей, идущихъ на сѣверъ, тянется почти до самой вершины Дыхъ-тау, т. е., считая по горизонтальной проекціи, верстъ на 7, въ дѣйствительности-же гораздо болѣе; что-же касается тѣхъ, которыя спускаются съ вершины Шхары, то они занимаютъ пространство верстъ въ шесть длиною и шириною. Съ правой, т. е. съ южной стороны, къ этому леднику присоединяются еще два боковыхъ. Одинъ изъ нихъ, именно Айлама, спускается съ громаднхъ снѣговыхъ полей Главнаго хребта. Средняя ширина его немного болѣе полуверсты.

Поверхность Дыхъ-су представляетъ такой дикій и суровый

видъ, какъ у немногихъ глетчеровъ: на ней то торчатъ огромные ледяные бугры, то зияютъ страшныя пропасти. Въ особенности ихъ много около боковыхъ моренъ. Лѣвая половина глетчера, начиная отъ нижняго конца его и до половины длины, почти сплошь завалена грудями камня и щебня. Огромные бугры ихъ находятся мѣстами и въ другихъ частяхъ глетчера; вообще-же правая сторона его значительно чище, а самая середина почти совершенно чиста. Все сказанное относится до нижней половины глетчера; что же касается верхней, то на ней камней и щебня почти нѣтъ и она представляетъ бѣлую полосу льда шириною въ версту, а въ самой верхней части даже около двухъ, и длиною верстъ въ пять.

Ледникъ Дыхъ-су сильно превосходитъ Бизинги по своей труднодоступности и суровому виду, но уступаетъ ему въ отношеніи красоты. На немъ нѣтъ ни такихъ красивыхъ озеръ, ни столовъ, ни песчаныхъ бугровъ, какъ на Бизинги. Морены его также гораздо меньше, что, впрочемъ, надо всецѣло приписать крутизнѣ склоновъ ущелья, на которыхъ онѣ не могутъ долго держаться.

Ледникъ Агштанъ принадлежитъ къ очень большимъ и необыкновенно красивымъ. Длина его безъ фирновыхъ полей около 5 верстъ, съ полями-же, если считать за начало ихъ гору Шаривчикъ, верстъ 8 и еще нѣсколько больше, именно верстъ 9, если мы примемъ началомъ глетчера край того громаднаго снѣжнаго поля, которое тянется къ западу отъ верхней части глетчера. Замѣчательна и ширина его. У самаго нижняго конца она не велика, въ разстояніи-же версты отъ него равняется 300 саженьямъ, а еще нѣсколько выше уже доходитъ до версты и вскорѣ превосходитъ ее. Еще выше глетчеръ нигдѣ не суживается, а постепенно расширяется все болѣе и болѣе; въ средней части ширина его версты двѣ, а въ самой верхней около трехъ, но здѣсь онъ мало-по-малу переходитъ уже въ громадныя снѣжныя поля, занимающія вмѣстѣ съ глетчеромъ болѣе 20 квадратныхъ верстъ.

Морены Агштана сравнительно не велики. Съ правой стороны, именно тамъ, гдѣ глетчеръ непосредственно примыкаетъ къ отвѣснымъ скаламъ, ихъ почти нѣтъ; выше этого мѣста склоны ущелья становятся болѣе пологими и менѣе скалистыми, здѣсь и морены получаютъ довольно порядочные размѣры, а затѣмъ снова сильно уменьшаются. Съ лѣвой стороны онѣ находятся только въ нижней части глетчера, верхняя-же, почти вездѣ безъ рѣзкихъ границъ, переходитъ въ огромныя снѣжныя поля, питающія глетчеръ

Чистотою льда Агштанъ превосходитъ, вѣроятно, всѣ кавказскіе глетчеры. На его поверхности нѣтъ почти нигдѣ ни камней, ни щебня, поэтому видъ на глетчеръ съ окружающихъ его высокихъ скалъ необыкновенно живописенъ. Еще красивѣе и оригинальнѣе этотъ глетчеръ снизу, со дна долины Акъ-су. Я уже говорилъ въ своихъ статьяхъ о Балкаріи, что высокіе, остроконечные зеленоголубые столбы льда, громадѣющіеся на крутомъ уступѣ той громадной скалы, на которой оканчивается этотъ глетчеръ, имѣютъ столь необыкновенный и оригинальный видъ, что человекъ, видѣвшій мало глетчеровъ, никогда не приметъ ихъ за ледъ *).

Ледникъ Штулу, иначе Карасу или Гезевчикъ, находящійся также въ Балкаріи, принадлежитъ къ довольно интереснымъ. Опъ болѣе или менѣе глубоко спускается въ долину и потому долженъ быть причисленъ къ ледникамъ 1-го разряда, по своей-же величинѣ занимаетъ среднее мѣсто. Нижняя часть его довольно узка, именно около полуверсты, но чѣмъ дальше мы будемъ подниматься вверхъ, тѣмъ ледяное поле, окружающее насъ, будетъ становиться шире и шире. Такимъ образомъ, уже на половинѣ длины глетчера ширина его оказывается не менѣе версты, а въ самой верхней части еще болѣе; длина-же всего глетчера простирается отъ трехъ до четырехъ верстъ.

Нижняя часть его почти сплошь засыпана горами камня и щебня, изъ-подъ которыхъ ледъ видѣнъ, однако, во многихъ мѣстахъ; нѣсколько выше камни и щебень покрываютъ поверхность глетчера уже не такъ равномерно, а образуютъ пять болѣе или менѣе явственныхъ продольныхъ грядъ, т. е. моренъ. Последнее обстоятельство указываетъ на то, что глетчеръ Штулу образовался изъ четырехъ болѣе или менѣе самостоятельныхъ потоковъ. Дѣйствительно, смотря вверхъ, мы видимъ, что съ лѣвой стороны къ нижней части глетчера присоединяется узкая, но довольно длинная вѣтвь; отъ мѣста соединенія ея съ главною частью глетчера тянется большая морена, покрывающая щебнемъ лѣвую сторону глетчера. Это самая большая изъ срединныхъ моренъ. Остальные три вѣтви глетчера соединяются другъ съ другомъ гораздо выше, именно у начала фирновыхъ полей и отдѣляются другъ отъ друга двумя низкими, только слегка выдающимися изъ снѣга или льда,

*) Нѣсколько болѣе подробностей объ этомъ ледникѣ можно найти въ моей статьѣ „Поѣздка въ Балкарію въ 1887 году“, помѣщенной въ XIV кн. Записокъ Отдѣла.

грядами скалъ. Отъ каждой изъ этихъ грядъ тянется внизъ, вдоль ледника, по небольшой моренѣ. Такимъ образомъ получается три срединныхъ морены; вмѣстѣ съ двумя краевыми онѣ образуютъ тѣ пять моренъ, о которыхъ уже было упомянуто. Очень интересенъ ледяной гротъ, находящій тамъ, гдѣ изъ-подъ этого глетчера вытекаетъ рѣчка Кара-су. Онъ очень красивъ и такъ великъ, что въ него можно было-бы помѣстить порядочный двухъ-этажный домъ.

Ледникъ Штулу очень доступенъ и черезъ него проходятъ двѣ дороги: одна изъ Балкаріи къ верховьямъ Ріона, другая въ Сванетію.

Изъ ледниковъ Дигоріи весьма замѣчательны: Карагомъ и Тана; кромѣ того, заслуживаютъ вниманія: Барту и ледникъ Уруха.

Относительно величины ледника Урухскаго или Харвеса, какъ его называютъ дигорцы, можно сказать то-же самое, что и о Штулу. Это ледникъ перваго разряда, но среднихъ размѣровъ. За исключеніемъ самой нижней части, крутизна которой доходитъ до 30° , онъ очень пологъ. За первымъ крутымъ уступомъ слѣдуетъ довольно ровная часть, имѣющая наклонъ лишь въ 12° , а еще выше, т. е. въ средней и верхней частяхъ, поверхность глетчера на глазъ кажется почти горизонтальной и имѣетъ скатъ лишь въ 7° . Чистая поверхность съ такимъ ничтожнымъ паденіемъ и отсутствіе трещинъ позволяютъ ходить по этому глетчеру, какъ по бульвару.

Въ верхнемъ концѣ Харвесь раздѣляется на четыре короткія глетчерныя поля, засыпанныя снѣгомъ и совершенно лишены моренъ. Сѣверное изъ этихъ полей самое длинное и представляетъ почти непрерывный рядъ трещинъ, ямъ и пропастей, прочія имѣютъ чистую и гладкую поверхность. Вся длина этого ледника около четырехъ верстъ при средней ширинѣ приблизительно въ полверсты. Оканчивается онъ, по опредѣленію академика Аби-ха, на высотѣ 8500 футовъ. Морены его ничего особеннаго не представляютъ.

Тана принадлежитъ къ числу наибольшихъ глетчеровъ Кавказа и находится въ верховьяхъ рѣки Таны, впадающей въ Урухъ. Тана образуется изъ трехъ отдѣльныхъ глетчеровъ, имѣющихъ довольно значительные размѣры. Въ этомъ отношеніи онъ отличается отъ большей части ледниковъ Кавказа, представляющихъ одинъ сплошной ледяной потокъ, который если и раздѣляется на вѣтви, то только въ самой верхней части, непосредственно граничащей съ

фирномъ. Такимъ образомъ своей формой онъ напоминаетъ Азау и Штулу, но превосходить ихъ величиною.

Правая вѣтвь Таны довольно длинна, но не широка, въ особенности въ своей нижней части. Она образуетъ изгибъ, въ видѣ дуги большого радіуса, и только внизу, гдѣ сливается съ главной вѣтвью, представляетъ болѣе или менѣе ровную поверхность; средняя-же и верхняя ея части состоятъ изъ безчисленнаго множества ледяныхъ столбовъ, зубцовъ и пирамидъ, раздѣленныхъ глубокими пропастями.

Средняя вѣтвь гораздо шире предыдущей, но, вѣроятно, короче ея. Она представляетъ весьма широкое глетчерное поле, пересѣкающееся на большей части своего протяженія множествомъ трещинъ.

Что касается лѣвой вѣтви, то она также имѣетъ очень значительную длину и ширину, и отъ самаго начала своего до слиянія съ средней вѣтвью представляетъ непрерывную систему зубцовъ, трещинъ, ямъ, пропастей и ледопадовъ. Послѣднія двѣ вѣтви вообще лишены моренъ. Почти нѣтъ ихъ и на правой вѣтви. Поэтому та часть Таны, которая образовалась изъ слиянія вѣтвей, почти не имѣетъ срединныхъ моренъ.

Отъ того мѣста, гдѣ вѣтви соединяются другъ съ другомъ, тянется внизъ огромное глетчерное поле. Нужно замѣтить, что двѣ послѣднія вѣтви хорошо видны издали, за нѣсколько верстъ отъ глетчера; правую-же вѣтвь и нижнюю часть можно видѣть только тогда, когда попадешь на самый глетчеръ. Эта нижняя часть тянется на нѣсколько верстъ въ длину при ширинѣ около версты. Конецъ ея представляетъ очень крутой (отъ 30° до 40°) уступъ; заваленный огромными массами камней; за нимъ слѣдуетъ болѣе пологая часть, имѣющая крутизну около 10° и также засыпанная камнями и щебнемъ; наконецъ, еще выше, до самаго раздѣленія глетчера на вѣтви, тянется пологое ледяное поле съ чистой, ровной и гладкой поверхностью.

Уже было сказано, что множество бараньихъ лбовъ на склонахъ, окружающихъ этотъ ледникъ, показываетъ, что прежде онъ достигалъ гораздо большихъ размѣровъ.

Глетчеръ Барту находится недалеко отъ Карагома, но нѣсколько западнѣе его. Нижняя часть Барту образуетъ узкій ледяной языкъ, имѣющій около 100 сажень въ ширину и $\frac{3}{4}$ версты въ длину; за этой узкой частью глетчеръ начинаетъ быстро расширяться, и въ верхней части ширина его доходитъ до версты; длина

Бару, имѣтъ съ фирновыми полями, около пяти верстъ. Нижняя часть его довольно ровна, средняя представляетъ уступъ, гдѣ ледникъ перегибается и образуетъ множество поперечныхъ трещинъ; за нею слѣдуетъ снова болѣе пологая часть, но также пересѣченная трещинами. Еще выше она раздѣляется на двѣ болѣе или менѣе значительныя вѣтви и двѣ гораздо меньшія. Отъ соединенія двухъ главныхъ вѣтвей тянется вдоль ледника небольшая срединная морена. Самая большая—западная—вѣть имѣетъ около 2 верстъ въ длину.

Карагомъ принадлежитъ къ самымъ замѣчательнымъ изъ ледниковъ Кавказа. Онъ спускается ниже всѣхъ кавказскихъ ледниковъ, именно до 5702 фут. надъ уровнемъ моря. Это единственный на всемъ Кавказѣ глетчеръ, спускающійся ниже шести тысячъ футовъ. Длина Карагома, если принять за начало снѣжное поле, спускающееся съ западнаго склона Адай-хоха, равняется 14 верстамъ по горизонтальной проеціи, въ дѣйствительности-же значительно больше. Слѣдовательно, въ этомъ отношеніи онъ уступаетъ только Бизинги и приблизительно равенъ леднику Дыхъ-су. Фрешфильдъ говоритъ, что изъ всѣхъ ледниковъ Швейцаріи только одинъ Алетъ превосходитъ своей величиною Карагомъ. Съ этимъ мнѣніемъ, повидимому, соглашается и Э. Фавръ *). Нижняя часть Карагома на пространствѣ цѣлыхъ верстъ окружена склонами, покрытыми густыми березовыми и сосновыми лѣсами, и отстоитъ всего только на 5 верстъ отъ жилыхъ мѣстъ, именно отъ аула Ноакау. Вблизи нижняго конца Карагомъ довольно узокъ. По мнѣнію Фавра, въ этомъ мѣстѣ ширина его около 460 метровъ, на самомъ-же дѣлѣ немного меньше. Въ верстѣ отъ конца ширина его около 300 сажень. Вверху ширина глетчера доходитъ до 1½ версты и здѣсь онъ постепенно переходитъ въ нѣсколько снѣжныхъ полей, отдѣляющихся другъ отъ друга выдающимися скалистыми гребнями. Срединныхъ моренъ на Карагомѣ нѣтъ, за то краевыя очень велики. Особенно красива правая морена, состоящая изъ бѣлаго щебня и въ видѣ вала, сажень въ 60 высотой, окаймляющая голубоватый глетчеръ. Лѣвая морена тоже очень высока, но имѣетъ темный цвѣтъ.

На Карагомѣ можно любоваться необыкновенно нѣжнымъ цвѣтомъ и чистотою льда. Нигдѣ на Кавказѣ я не видалъ такихъ кра-

*) *Recherches géologiques*, p. 52. О Карагомѣ говорится также и въ двухъ моихъ статьяхъ: „Осетія и верховья Ріона“ (Записки Кавказ. Отдѣла, кн. XIII) и „Путешествіе по Дигоріи“ (Записки Кавказ. Отдѣла, кн. XIV).

сивыхъ трещинъ и такого прозрачнаго льда, какъ здѣсь. Самая нижняя часть глетчера, суживающаяся клинообразно, имѣетъ довольно ровную поверхность; за нею слѣдуетъ часть, пересѣченная множествомъ поперечныхъ трещинъ, потомъ снова болѣе ровная и пологая и, наконецъ, безконечный лабиринтъ пропастей, которыя тянутся непрерывно черезъ большую часть глетчера и всѣ фирновыя поля до самыхъ вершинъ хребта. Приблизительно на половинѣ длины этого глетчера къ нему примыкаютъ двѣ боковыя вѣтви *).

Нижній конецъ Карагома образуетъ глубокую выемку съ ледянымъ гротомъ въ срединѣ. Изъ этого грота съ оглушительнымъ шумомъ вырывается рѣчка Карагомъ.

Въ верховьяхъ упомянутой рѣчки есть еще довольно большой глетчеръ. Мѣстные жители называютъ его Фастакъ-чете. Онъ лежитъ между Барту и Карагомомъ. Этотъ ледникъ имѣетъ версты 4 въ длину и довольно значительную ширину. Черезъ него проходитъ дорога изъ Дигоріи въ Рачинскій уѣздъ, Кутаисской губерніи. Оканчивается онъ очень полого и незамѣтно, такъ какъ нижняя часть его совершенно завалена камнями и щебнемъ. Къ главной части Фастакъ-чете присоединяются три боковыя вѣтви: одна съ правой стороны и двѣ съ лѣвой. Рѣчка, вытекающая изъ-подъ этого глетчера, встрѣчаетъ потомъ на своемъ пути льды Карагома и, промывъ въ нихъ тоннель, уходитъ подъ ледъ.

Адай-хохъ, представляющій узелъ, гдѣ пересѣкаются Главный и Боковой Кавказскіе хребты, богатъ ледниками. На сѣверную сторону съ него спускаются Западно-Скатиномскій и Восточно-Скатиномскій глетчеры, имѣющіе очень значительную величину, а на востокъ—очень большой Цейскій ледникъ. Кромѣ того, съ Адай-хоха и его отроговъ спускается много меньшихъ глетчеровъ.

Самый замѣчательный изъ всѣхъ этихъ глетчеровъ есть Цейскій, довольно подробно описанный М. Деши **). Послѣ Карагома и Тетнульда онъ спускается ниже всѣхъ ледниковъ Кавказа, именно до 6575 фут., и имѣетъ очень значительную величину. Длина его вмѣстѣ съ фирновыми полями верстъ 7; внизу онъ довольно узокъ, потомъ замѣтно расширяется и вскорѣ достигаетъ версты въ ширину; далѣе, на высотѣ 2511 метровъ, стѣны долины, въ

*) На приложенной къ статьѣ картѣ Карагома онъ не показанъ.

**) Moriz von Déchy. Das Massiv des Adai-Choch im centralen Kaukasus. Petermanns Mittheilungen, 1889, Heft IX.

второй онъ движется, сближаются другъ съ другомъ, черезъ что ледникъ снова замѣтно сгуживается. Кромѣ того, ущелье образуетъ здѣсь порогъ, вслѣдствіе чего вся масса ледника превращается въ цѣлый лабиринтъ трещинъ, ледяныхъ зубцовъ и пирамидъ. За этимъ мѣстомъ снова тянется довольно ровная часть глетчера, имѣющая около 2 верстъ въ ширину, потомъ второй ледопадъ, а вскорѣ за нимъ и третій, пересекающій ледникъ во всю ширину и представляющій невообразимый хаосъ. За нимъ уже начинаются фирновые поля, питающія глетчеръ. Они раздѣляются вдоль нѣсколькими грядами скалъ, торчащихъ изъ снѣга и льда. Надъ этими полями, составляющими начало глетчера, возвышаются еще высокія дикія скалы, вершины которыхъ также покрыты снѣгомъ и льдами. Въ нѣсколькихъ мѣстахъ на нихъ находятся висячіе фирны-глетчеры, направляющіеся къ главному Цейскому. Еще дальше за этими скалами вздымается стройный, высокій, раздвоенный наверху пикъ. Это вершина Адай-хоха.

Цейскій ледникъ необыкновенно красивъ, доказательствомъ чему можетъ служить фотографическій снимокъ, сдѣланный г. М. Деши и приложенный къ его статьѣ *The first ascent of Adai-Choch*, помѣщенной въ *Alpine Journal* за 1885 г. Я посѣтилъ этотъ ледникъ въ 1878 году. Въ это время нѣсколько ниже конца его были навалены огромныя кучи камней и щебня, составлявшія конечныя морены; тогда ледникъ былъ въ періодѣ уменьшенія. Оканчивался онъ довольно крутымъ уступомъ, по срединѣ котораго находился громаднѣйшій и необыкновенно красивый ледяной гротъ съ извилистыми сводами, состоящими изъ прекраснаго синезеленаго льда и имѣющими высоту въ нѣсколько сажень. Онъ былъ хорошо видѣнъ даже верстъ за 10 отъ ледника изъ небольшого аула, находящагося въ Цейской долинѣ.

Къ южной сторонѣ отъ Цейскаго спускается къ долинѣ Цей еще другой глетчеръ среднихъ размѣровъ. Онъ не доходитъ до Цейской долины и оканчивается на крутомъ склонѣ. Деши называетъ его *Resomgletscher*, такъ какъ рѣчка, вытекающая изъ-подъ него, впадаетъ въ Цей противъ извѣстной молебни Рекомъ. Положеніе древнихъ моренъ этого ледника показываетъ, что онъ когда-то спускался гораздо ниже и соединялся съ Цейскимъ. Ширина его внизу, по словамъ Деши, около 300 метровъ, а нѣсколько выше доходить до полукилометра.

О восьми болѣе или менѣе значительныхъ ледникахъ Казбе-

ка было уже упомянуто. Изъ нихъ наибольшей извѣстностью, во-все однако не за свою величину, пользуется ледникъ Девдора-кскій *). Онъ получаетъ начало изъ обширнаго, около двухъ верстъ въ ширину, снѣжнаго поля, расположеннаго къ сѣверу отъ вершины Казбека и на высотѣ 12500 фут. надъ уровнемъ моря. Глетчеръ составляется изъ трехъ рукавовъ, имѣющихъ общее начало и раздѣляющихся другъ отъ друга торчащими изъ снѣга грядями скалъ. Самый большой изъ рукавовъ лежитъ сѣвернѣе другихъ; средняя ширина его сажень 150 и длина около версты; слѣдующій нѣсколько уже и короче, а третій, сравнительно, очень невеликъ. Кромѣ этихъ главныхъ вѣтвей, имѣющихъ начало въ области вѣчныхъ снѣговъ и состоящихъ изъ болѣе или менѣе чистаго льда, къ глетчеру присоединяются четыре вѣтви, получающія начало на правомъ склонѣ Девдоракаго ущелья. Онѣ гораздо меньше предъидущихъ, состоятъ изъ снѣга и образуются изъ лавинъ, скатывающихся зимою со склоновъ Девдоракаго ущелья. Иногда (напр., въ 1886 и 1887 гг.) нѣкоторыя изъ нихъ даже не доходили до ледника. Ихъ, строго говоря, и нельзя считать за вѣтви его.

Изъ упомянутыхъ раньше трехъ вѣтвей образуется одна главная часть, которая тянется почти прямо съ запада на востокъ по Девдорацкому ущелью. Наибольшая ширина ея равняется 180 саженьмъ, наименьшая у оконечности ея—88 сажень; толщина льда также у конца глетчера 30 саж., а длина всей этой части слиш-комъ 800 саж., считая по горизонтальной проекции, въ дѣйстви-тельности-же значительно болѣе. Въ такомъ разстояніи отъ нижняго конца ледникъ раздѣляется на двѣ самыя верхнія вѣтви и поворачиваетъ подъ тупымъ угломъ къ юго-западу. Вся длина ледника безъ снѣжныхъ полей будетъ, слѣдовательно, версты 3. Отсюда видно, какъ малъ онъ въ сравненіи съ Бизинги, Карагомомъ и многими другими ледниками Кавказа.

Морены ледника состоятъ главнымъ образомъ изъ чернаго

*) Девдорацкій ледникъ описанъ Г. С. Хатисяномъ въ статьѣ „Краткій очеркъ двухъ комиссій для изслѣдованія Казбекскихъ ледниковъ въ 1862 и 1868 годахъ“ (см. Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, упавшихъ съ горы Казбека съ 1776 по 1878 г. на Военно-грузинскую дорогу. Тифлисъ, 1884 г.). Эта-же статья напечатана и въ Запискахъ Кавказскаго Отдѣленія Имп. Рус. Технич. Общества, т. IX, въ 1877 г.). Кромѣ того, Девдорацкій ледникъ былъ описанъ инженеромъ кн. Пулукидзе въ статьѣ „Геологическое описаніе Девдорацкой долины съ ея ледникомъ“ (Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 391), также Абиномъ (Über die Lage der Schneegränze, Etude sur les glaciers и т. д.), Фавромъ, Статковскимъ и многими другими.

трахита и темнаго аспиднаго сланца; кромѣ того, въ нихъ часто встрѣчается красивая зеленоватаго цвѣта кремнистая брекчія, рѣже попадаются куски кварца, различныхъ кристаллическихъ сланцевъ и т. д.

Поверхность Девдорацкаго ледника страшно крута. На пространствахъ послѣднихъ двухъ верстъ она имѣетъ паденіе въ 800 фут. на версту *), или почти 23° , а въ верхнихъ своихъ частяхъ становится еще круче, достигая 50° , а въ одномъ мѣстѣ еще болѣе величины. Вслѣдствіе такой крутизны этотъ ледникъ причисляется нѣкоторыми изслѣдователями, какъ, напр., Абигомъ, Хатисяномъ къ ледникамъ 2-го разряда, тогда какъ другіе (Статковский, Фавръ), принимая во вниманіе то, что онъ не виситъ на склонѣ горы, а лежитъ въ глубокомъ ущельи, причисляютъ его къ 1-му разряду **).

Оканчивается этотъ ледникъ, по опредѣленію Г. С. Хатисяна, на высотѣ 7580 фут. надъ уровнемъ моря и въ пяти верстахъ отъ Военно-грузинской дороги.

Вся нижняя часть глетчера совершенно скрыта подъ грудями камня и щебня, а ледъ проглядываетъ здѣсь только на самыхъ крутыхъ склонахъ, гдѣ ни камень, ни щебень держаться не могутъ. Поверхность ея представляетъ какъ-бы рядъ волнъ съ закругленными гребнями, а между ними въ глубокихъ канавахъ съ ледяными стѣнами течетъ множество быстрыхъ ручьевъ.

Самая нижняя часть ледника оканчивается довольно длиннымъ, узкимъ и страшно крутымъ языкомъ. Съ него непрерывно валятся внизъ камни, поэтому подходить къ основанію его не безопасно. Нѣсколько выше ледникъ болѣе или менѣе доступенъ, и здѣсь можно довольно легко перейти съ одной стороны его на другую; что-же касается средней и верхней частей, то онѣ совершенно непроходимы и представляютъ безконечный лабиринтъ пропастей, ямъ и трещинъ. Въ этомъ мѣстѣ тянутся непрерывные ледопады, гдѣ нельзя сдѣлать ни одного шага.

Рѣчка Девдораки, или Амилишка, вытекающая изъ этого ледника, несется съ страшной быстротой въ глубокихъ, обрывистыхъ

*) Г. С. Хатисянъ. Краткій очеркъ дѣйствій двухъ комиссій, стр. 26.

**) Изслѣдованіе причинъ происхожденія періодическаго казбекскаго завала. Записки Кавказ. Отдѣленія Рус. Технич. Общества, т. IX, стр. 52, а также Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 259.—Е. Favre. Note sur quelques glaciers de la chaîne du Caucase, p. 16.

берегахъ. Величина ея настолько значительна, что переѣхать ее въ бродъ довольно трудно. Несетъ она не воду, а какую-то грязь и, впадая въ Терекъ, дѣлаетъ и его страшно мутнымъ. Такое свойство вода Девдораки приобретаетъ вслѣдствіе того, что ледникъ при своемъ движеніи увлекаетъ цѣлыя груды чернаго трахита и темнаго аспиднаго сланца, давитъ и растираетъ ихъ въ порошокъ, точно также царапаетъ и шлифуетъ дно и склоны своего ложа, состоящіе главнымъ образомъ изъ чернаго-же трахита, причемъ получающіеся здѣсь песокъ, щебень и грязь попадаютъ въ воду и дѣлаютъ ее такой мутной, непрозрачной и грязной.

Верстахъ въ двухъ отъ нижняго конца ледника въ Амилиш-ку впадаетъ рѣчка Чачъ, вытекающая изъ Чачуйскаго глетчера, лежащаго къ сѣверу отъ Девдоракскаго. Рѣчка Кабахи, получающаяся отъ сліянія упомянутыхъ двухъ, течетъ еще на разстояніи немного болѣе $2\frac{1}{2}$ верстъ и, наконецъ, впадаетъ въ Терекъ. Ущелье ея также очень глубоко, скалисто и болѣе или менѣе извилисто; крутизна склоновъ его въ нѣкоторыхъ мѣстахъ доходитъ до 70° и даже болѣе. Сама рѣчка имѣетъ среднее паденіе въ 9° (передъ сліяніемъ съ Терекомъ въ $7,3^\circ$ и выше до 14° *). На разстояніи 1350 саж. это ущелье имѣетъ паденіе въ 250 саж. Это краснорѣчивѣе всего говоритъ, каково должно быть теченіе Амилишки и Кабахи.

Еще въ началѣ 60-хъ годовъ мѣстные жители утверждали въ одинъ голосъ, что лѣтъ десять тому назадъ ледникъ этотъ спускался гораздо ниже и имѣлъ гораздо большіе размѣры въ ширину и высоту. Показанія горцевъ вполне подтверждались въ то время, замѣчаетъ Г. С. Хатисянъ, положеніемъ еще свѣжихъ моренъ, лежавшихъ сажень на 10 выше поверхности ледника **). Слѣдовъ конечныхъ моренъ въ то время нельзя было найти и, конечно, только потому, что онѣ не могли долго сохраниться въ такомъ крутомъ и тѣсномъ ущельи. Что-же касается тѣхъ громадныхъ моренныхъ наносовъ, которые лежатъ въ самомъ концѣ долины Кабахи и возвышаются надъ уровнемъ Терека отвѣсной стѣной почти въ пятьдесятъ сажень высоты ***), то они принадлежатъ къ образова-

*) Рошковскій. Обзоріе ледниковъ и обваловъ въ ущельи Девдораки. Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 119, а также отчетная записка инженера Ваніорскаго, стр. 358, въ томъ-же сборникѣ.

**) „Краткій очеркъ двухъ комиссій для изслѣдованія Казбекскихъ ледниковъ въ 1862 и 1868 гг.“. Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 197.

***) 100 метровъ по Фавру (Note sur quelques glaciers, p. 19).

ніямъ давно прошедшихъ эпохъ, т. е. ко времени ледниковаго періода.

Подробно говорить о завалахъ Девдораескаго ледника въ настоящей статьѣ едва-ли есть надобность, такъ какъ по этому предмету написано уже довольно много; точно также и разбирать критически весь этотъ матеріалъ можно было-бы только въ статьѣ, спеціально посвященной Девдораескому леднику и его заваламъ. Для лицъ-же, вовсе незнакомыхъ съ этимъ грознымъ явленіемъ, скажу о немъ въ самыхъ общихъ чертахъ.

Наибольшіе изъ заваловъ случились въ слѣдующіе годы: въ 1776, 1785, 1808, 1817 и 1832. Кромѣ того, въ 1842 и 1855 годахъ произошло два меньшихъ завала, не достигавшихъ Военно-грузинской дороги.

Заваль 18 іюня 1776 года былъ очень великъ и на три дня запрудилъ Терекъ, а потомъ, когда онъ прорвалъ ледяную дамбу, многіе деревни или аулы были затоплены водою *). Такому затопленію подверглись даже тѣ изъ нихъ, которые находились на высотѣ 250 фут. надъ уровнемъ Терека.

20 іюня 1808 года также обрушился огромный заваль въ долину Терека и запрудилъ его на цѣлые два часа. Послѣ этого «сильный упоръ воды, размывая мало-по-малу сію обледенѣлую громаду, отерылъ путь для ея прохода, а потому разорвалъ оную, и Терекъ полился вдоль по ущелью страшными валами» **). Вѣроятно, этотъ заваль былъ меньше, чѣмъ предыдущій, такъ какъ преградилъ Терекъ только на два часа.

О завалѣ 1817 года не сохранилось почти никакихъ свѣдѣній. Онъ упалъ въ октябрѣ, высота его доходила до 50 сажень и теченіе Терека было остановлено почти на сутки.

О завалѣ 1832 года имѣется гораздо больше свѣдѣній, которыя, тѣмъ не менѣе, не даютъ возможности составить о немъ надлежащаго понятія. Онъ упалъ въ 4 часа утра 13 августа и завалилъ Терекъ между Гулетами и Дарьяльскимъ постомъ на протяженіи болѣе двухъ верстъ, также остановивъ на 8 часовъ теченіе его и совершенно прекративъ сообщеніе по Военно-грузинской дорогѣ. Свалившаяся на дорогу масса льда имѣла болѣе 40 сажень въ высоту и столько-же въ ширину, что при длинѣ въ 2 версты составить объемъ болѣе 1600000 куб. саж. ***). Этимъ, однако,

*) Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 6.

**) Донесеніе гр. Гудовича. Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 11.

***) Сборникъ свѣдѣній, стр. 37.

не исчерпывается еще вся масса льда, сваливавшегося съ горы, такъ какъ значительная часть его должна была, безъ сомнѣнія, задержаться въ скалистомъ, извилистомъ Девдоракскомъ ущельи. Ледъ, съ силою ударившись о скалистый правый берегъ Терека, уплотнился настолько, что при прокладываніи дороги его во многихъ мѣстахъ приходилось рвать порохомъ *). На дорогѣ онъ совершенно стоялъ только черезъ два года, именно въ августѣ 1834 г., по сторонамъ же ея продолжалъ лежать еще долгое время. Дюбуа де-Монпере, проѣзжая здѣсь въ 1834 г., видѣлъ еще по обѣимъ сторонамъ дороги могучія стѣны изъ льда, перемѣшаннаго съ камнями и булыжникомъ, которыя, по мѣрѣ таянія льда, падали на дорогу и легко могли убить и раздавить проѣзжающаго. Этотъ заваль стоялъ совершенно только черезъ пять лѣтъ послѣ своего паденія **).

Въ 1842 году произошелъ новый заваль. Мѣстные жители предупреждали о приближеніи его еще въ августѣ. Въ концѣ ноября ледъ уже дошелъ до того мѣста, съ котораго обрывались завалы прежнихъ временъ. Вода въ рѣчкѣ, вытекающей изъ-подъ ледника, сдѣлалась очень мутной и часто прекращала свое теченіе; шумъ и трескъ льдовъ слышался почти непрерывно, и охотники не могли пробраться черезъ тѣ мѣста, гдѣ ходили раньше. 28 ноября ледъ уже прошелъ ту часть ущелья, откуда падалъ раньше, и остановился въ 4-хъ верстахъ отъ Военно-грузинской дороги. Жители удивлялись его остановкѣ, которой никогда не случалось прежде, приписывали ее морозамъ, но ждали завала съ часа на часъ; поэтому они угнали изъ ущелья свой скотъ и сами не ходили черезъ тѣ мѣста, гдѣ долженъ былъ пройти заваль. Ледъ все продолжалъ трескаться, и звуки, вродѣ пушечныхъ выстрѣловъ, слышны были непрерывно. Размѣры сдвинувшейся части льда были, по словамъ мѣстныхъ жителей, вдвое больше, чѣмъ въ 1832 году ***). Въ концѣ декабря заваль значительно подвинулся впередъ и оторвавшейся отъ него частью запрудилъ рѣчку, вслѣдствіе чего между этой частью и самымъ заваломъ образовалось озеро, изъ котораго вода текла съ боковъ и сверху льда. Въ такомъ положеніи заваль застала зима и жители были убѣждены, что онъ не тронется до наступленія весны.

Въ Сборникѣ свѣдѣній о завалахъ мы находимъ цѣлый рядъ

*) Ibidem, стр. 87.

**) Ibidem, стр. 88.

***) Сборникъ свѣдѣній, стр. 48—45.

рапортовъ за іюнь и іюль 1843 года, которыми доносится, что никакихъ видимыхъ измѣненій въ этомъ завалѣ не происходитъ. Далѣе слѣдуетъ еще рядъ подобнаго-же содержанія рапортовъ, обнимающихъ періодъ съ февраля по 6-е августа 1844 года. Съ означеннаго времени по 30 октября не произошло въ завалѣ почти никакихъ измѣненій. Этимъ оканчиваются наши свѣдѣнія о немъ. Безъ сомнѣнія, онъ здѣсь-же постепенно стоялъ.

Въ 1855 году повторилась почти та-же исторія. Жители Гультъ предупреждали о приближеніи времени завала, и вскорѣ льды, дѣйствительно, сватились внизъ по ущелью на 50 саж.; къ 11 іюля заваль спустился на 320 саж. *) Цѣлый рядъ рапортовъ показалъ, что заваль до 19 октября 1855 года не подвинулся впередъ. Вѣроятно, и онъ растаялъ на этомъ-же мѣстѣ.

До-сихъ-поръ неизвѣстно, что составляетъ настоящую причину паденія Девдоракскаго ледника; но существуетъ нѣсколько болѣе или менѣе вѣроятныхъ гипотезъ для объясненія этого замѣчательнаго явленія. По мнѣнію г. Хатисяна, главная причина завала заключается въ сильномъ временномъ увеличеніи размѣровъ ледника въ длину, ширину и толщину; по мнѣнію-же г. Статковскаго здѣсь главную роль играетъ вода, скопляющаяся гдѣ-нибудь въ ущельи вслѣдствіе загражденія его льдомъ.

По мнѣнію Э. Фавра, предположеніе г. Хатисяна подтверждается косвеннымъ образомъ аналогичными явленіями, случавшимися не разъ въ Тироли съ ледникомъ Rofen-Vernagt, поразительно похожимъ на Девдоракскій **). Этотъ ледникъ время отъ времени сильно увеличивается и производитъ большія опустошенія, слѣдующія одно за другимъ черезъ 70—80 лѣтъ. Въ 1667 году Rofen-Vernagt, говоритъ Фавръ, въ 90 дней подвинулся впередъ на 1200 метровъ (почти 4000 фут.), и при этомъ прибавляетъ, что увеличеніе Девдоракскаго ледника можетъ также быть независимо отъ увеличенія или уменьшенія окружающихъ его ледниковъ, какъ это случилось съ Rofen-Vernagt, и что для произведенія казбекскаго обвала нѣтъ необходимости въ такомъ сильномъ увеличеніи ледника. Наконецъ, изъ того обстоятельства, что горы замѣтили сильное увеличеніе ледника лишь за нѣсколько недѣль до завала, нужно, по мнѣнію Э. Фавра, замѣтить, что оно совершалось крайне быстро ***).

*) Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 91—97.

**) Note sur quelques glaciers de la chaîne du Caucase, p. 21.

***) Ibidem, p. 24.

Образованію завала, по мнѣнію г. Хатисяна, способствуетъ также слѣдующее обстоятельство. Въ тѣ годы, когда ледникъ замѣтно увеличивается, онъ сильно напираетъ на скалы, составляющія лѣвый берегъ его, приподнимается вверхъ и движется здѣсь, какъ показали измѣренія, значительно быстрее, чѣмъ на правой сторонѣ. Встрѣчая непреодолимое препятствіе со стороны упомянутыхъ скалъ, онъ поворачиваетъ вправо и здѣсь, ничѣмъ не сдерживаемый, обрушивается.

Что Девдоракскій ледникъ временами довольно сильно увеличивается, видно изъ слѣдующаго: съ 1873 года по августъ 1875 г. конецъ его подвинулся впередъ на 23 сажени, а къ маю 1876 г. еще на 7 сажень; при этомъ онъ увеличился также въ ширину и толщину. Удлинненіе его противъ 1864 года равнялось 118 саженьямъ *) Съ октября 1876 г. по апрѣль 1877 года онъ подвинулся впередъ еще на 11 сажень.

Сущность другой гипотезы заключается въ слѣдующемъ: «Вообразимъ себѣ», говорить г. Статковскій **), «что можетъ наступить рядъ нѣсколькихъ такихъ годовъ, въ кои отъ какихъ-бы то ни было метеорологическихъ причинъ окончность ледника стала постоянно подвигаться впередъ,—легко предвидѣть, что ледникъ, встрѣчая препятствіе поступательному движенію, будетъ обламываться; изъ этихъ обломковъ, по свойству льда быстро спаяваясь одинъ съ другимъ, образуется сплошная ледяная дамба, которая, достигнувъ значительной высоты и заграждая путь рѣчкѣ Амилишкѣ, образуетъ озеро. Озеро это, все болѣе и болѣе увеличиваясь, напоромъ своихъ водъ разорветъ, наконецъ, дамбу, и тогда вся масса накопившейся воды, выстѣ съ обломками дамбы и частью окончности ледника, приподнятаго водою, ринется внизъ по оврагу. Масса эта, двигаясь съ неимоверною быстротою по узкому и извилистому оврагу, будетъ разрывать его берега, состоящіе на всемъ протяженіи, въ особенности съ правой его стороны, изъ древнихъ моренъ, и такимъ образомъ произойдетъ запруженіе Терека у устья Девдоракскаго ущелья массою камней, грязи и льда, какъ это было въ 1832 году».

По мнѣнію г. Статковскаго, катастрофа должна происходить

*) Сборникъ свѣдѣній о завалахъ, стр. 422.

**) Краткая записка о дѣйствіяхъ въ 1865 г. экспедиціи для изслѣдованія причинъ происхожденія Казбекскаго завала. Записки Кавказ. Отдѣла Географ. Общества, кн. VII, стр. 5.

каждый разъ, какъ только ледникъ достигнетъ той части ущелья, гдѣ онъ сильно суживается, благодаря выдающемуся мысу, и не можетъ перешагнуть черезъ это суженное мѣсто *). «Такимъ образомъ», говоритъ г. Статковскій, «заваль есть ничто иное, какъ громадныхъ размѣровъ овражный выносъ, носящій названіе въ татарскихъ провинціяхъ Закавказья — сель, а въ Альпахъ — *Nant sauvage*; въ другомъ мѣстѣ тотъ-же авторъ говоритъ, что Казбекскій каменно-ледяной заваль не можетъ происходить отъ произвольнаго разрыва льдовъ, прорѣзанныхъ глубокими трещинами и не составляющихъ сплошной массы, и что льды эти, встрѣчая препятствіе къ движенію въ маломъ уклонѣ и неровностяхъ ложа, а также и въ извилистости и тѣснотѣ Девдоракскаго ущелья, не могутъ получить движенія ни отъ силы тяжести, ни отъ какихъ-либо толчковъ сверху. Съ дальнѣйшими подробностями этой гипотезы читатель можетъ познакомиться по статьямъ самого автора, помѣщеннымъ въ Сборникѣ свѣдѣній о завалахъ, въ VII кн. Зап. Кавк. Отдѣла Геогр. Общ. и въ IX т. Зап. Кавк. Отдѣл. Рус. Технич. Общ.

Эта гипотеза мнѣ кажется крайне невѣроятной. Почти тако-го-же мнѣнія о ней и швейцарскій геологъ Фавръ, лично осматривавшій Девдоракскій ледникъ. Онъ говоритъ, что ему неизвѣстно въ Альпахъ ни одного столь значительнаго въ этомъ отношеніи выноса (*débâcle*), какъ Девдоракскій и что производимыя ледниками Геетрозъ и *Rofen-Vernagt* опустошенія, съ которыми сравниваетъ г. Статковскій Девдоракскій заваль, на него вовсе не похожи, потому что имѣютъ иное происхожденіе. Они образуются вслѣдствіе загражденія ледникомъ другой долины, лежащей сбоку ледниковой и соединяющейся съ нею. Загражденіе происходитъ въ томъ случаѣ, когда конецъ ледника спустится ниже соединенія обѣихъ долинъ. Далѣе Фавръ говоритъ, что нельзя допустить, чтобы въ тѣсной и глубокой долинѣ, которая не можетъ быть замкнута ледникомъ, вдвигающимся въ нее изъ сосѣдней боковой долины, было бы теченіе воды приостановлено **). Съ этимъ, дѣйствительно, нельзя не согласиться. Запруживанія рѣчки лавинами, падающими съ боковыхъ склоновъ ущелья, Фавръ также не допускаетъ.

Въ климатологіи Кавказа г. Статковскій уже нѣсколько иначе разсуждаетъ о причинѣ заваловъ ***). Вотъ его слова: «заваль происходитъ отъ того, что ледникъ, приблизившись къ узкому кор-

*) Ibidem, стр. 6.

**) Note sur quelques glaciers, p. 26.

***) Задачи климатологіи, стр. 106—107.

ридору р. Амилишки, встрѣчаетъ въ немъ препятствіе къ своему распространенію, взбирается на гору, образуетъ до 100 сажень высотой ледяную гору, которая закрываетъ истокъ водамъ, какъ происходящимъ отъ его таянія, такъ и дождевымъ, пока, наконецъ, эта запруда не разорвется, и тогда эта масса льда выѣстъ съ водою несется съ необыкновенной быстротою по крутому ущелью потока, обрывая его скалы и достигнувъ Терека, имѣющаго къ нему перпендикулярное направленіе, запруживаетъ рѣку льдомъ, камнями и грязью».

Это гораздо болѣе вѣроятное предположеніе весьма сходно съ объясненіемъ причинъ завала, предложеннымъ Э. Фавромъ *).

Истинную причину заваловъ было-бы легко узнать, еслибы мы имѣли точныя свѣдѣнія о явленіяхъ, предшествовавшихъ заваламъ и сопровождавшихъ ихъ; на самомъ-же дѣлѣ ни изъ Сборника свѣдѣній, ни изъ другихъ источниковъ мы ничего подобнаго не узнаемъ, въ замѣнъ-же этого не рѣдко читаемъ, что начальство Военно-грузинской дороги передъ ожидаемой опасностью посылаетъ осмотрѣть ледникъ то гулетца Цоголя, то другихъ горцевъ, но само не дерзаетъ отправиться туда. Исключеніе составляютъ всего лишь 2—3 случая, когда ледникъ, хотя издали, былъ осмотрѣнъ состоящими при дорогѣ чиновными лицами. По этой причинѣ мы не знаемъ точно даже самаго главнаго, именно какая часть ледника обрывается, т. е. не знаемъ точно, падаетъ-ли только нижній конецъ его, или, быть можетъ, обрушиваются тѣ льды, которые лежатъ гораздо выше. Самыя неполныя и сбивчивыя указанія по этому поводу есть, но придавать имъ рѣшающее значеніе никакъ нельзя. Точно также мы не знаемъ вовсе, что представляетъ долина Девдораки или Кабахи послѣ завала, т. е. не знаемъ, каковъ въ это время ледникъ, остается-ли ледъ въ долинѣ и, если остается, то сколько его; не знаемъ, сдвинулся-ли заваль по узкой щели, гдѣ течетъ рѣчка, или по болѣе просторной, правой сторонѣ ущелья и т. д. Между тѣмъ достаточно было-бы одному толковому человѣку взглянуть на ущелье тотчасъ послѣ завала, чтобы отвѣтить на десятки вопросовъ, не разрѣшенныхъ никакими догадками, гипотезами или предположеніями.

Надежды добыть болѣе или менѣе точныя свѣдѣнія путемъ распросовъ туземцевъ не увѣнчались успѣхомъ. Изъ интересной статьи А. Висковатова, которую можно совѣтовать прочитать каж-

*) Note sur quelques glaciers, p. 27—28.

дому интересующемуся этимъ дѣломъ, видно, какъ мало онъ могъ узпать о завалѣ отъ гулетцевъ, жившихъ въ 5—6 верстахъ отъ ледника, и насколько сбивчивы и противорѣчивы были ихъ показанія *).

Акад. Абихъ говоритъ: «еслибы кто-нибудь въ Тифлисѣ обратился ко мнѣ съ вопросомъ, отчего мы, при всѣхъ нашихъ комисіяхъ съ ихъ картами и планами, все еще не знаемъ, упадетъ-ли Девдорацкій ледникъ или нѣтъ, и если упадетъ, то когда? я отвѣтилъ-бы ему: не можетъ быть жатвы тамъ, гдѣ не было посѣва. Еслибы мы теперь имѣли подъ рукою за прежнее время рядъ послѣдовательныхъ и сравнительныхъ наблюденій и изслѣдованій, произведенныхъ систематически и методически надъ законами развитія казбекскихъ ледниковъ въ ихъ совокупности и спеціально Девдорацкаго ледника, то отвѣтъ на этотъ вопросъ не представлялъ-бы, можетъ быть, никакихъ затрудненій».

По мнѣнію Г. С. Хатисяна, опасность заваловъ не миновала. Они легко могутъ повториться, какъ только періодъ уменьшенія кавказскихъ ледниковъ, продолжающійся уже лѣтъ 30 или 40, смѣнится періодомъ увеличенія ихъ. Это мнѣніе, мнѣ кажется, болѣе чѣмъ вѣроятнымъ. Если-же завалы въ послѣднее полстолѣтіе стали рѣже, то это, по мнѣнію Г. С. Хатисяна, надо приписать тому, что ледникъ съ теченіемъ времени болѣе и болѣе расширяетъ свое русло и оно уже не такъ быстро наполняется льдомъ до извѣстной высоты, необходимой для происхожденія завала.

Хотя на южномъ склонѣ Кавказа снѣжная линія спускается значительно ниже, чѣмъ на сѣверномъ, тѣмъ не менѣе южный склонъ вообще гораздо бѣднѣе глетчерами; кромѣ того, на немъ нѣтъ ни одного такого огромнаго ледника, какъ ледникъ Дыхъ-су, Бизинги, или Карагомъ. Если исключить верховья Ингура, т. е. Сванетію, то на южномъ склонѣ не останется ни одного большого глетчера; два глетчера среднихъ размѣровъ есть еще въ верховьяхъ Ріона, на всемъ-же остальномъ протяженіи южнаго склона находятся ледники 2-го разряда, да лишь небольшіе ледники перваго разряда. Причину этого на первый взглядъ страннаго явленія надо приписать, во-первыхъ, сравнительно высокой температурѣ южнаго склона, ускоряющей таяніе ледниковъ, а во-вторыхъ, различію въ орографическомъ характерѣ обоихъ склоновъ Главнаго Кавказскаго хребта. На развитіе ледниковъ, замѣчаетъ Э. Фавръ **),

*) А. А. Висковатовъ. О періодическомъ казбекскомъ завалѣ. Записки Кавказ. Отдѣла Рус. Географ. Общества, кн. VII.

**) Recherches géologiques, p. 103.

большее вліяніе оказываетъ количество снѣговъ, скопляющихся на горахъ, чѣмъ высота снѣжной линіи; поэтому ледники должны достигать болѣе величинъ тамъ, гдѣ есть обширныя котловины или цирки, наполненные снѣгомъ, обширныя снѣжныя поля и гдѣ находятся главные горныя массивы. Въ этомъ отношеніи сѣверный склонъ Большого Кавказа гораздо болѣе благопріятенъ для возникновенія глетчеровъ, чѣмъ южный. Въ самомъ дѣлѣ, нигдѣ на южномъ склонѣ нѣтъ такихъ глубокихъ ущелій, окруженныхъ столь высокими хребтами, какъ ущелье Дыхъ-су, Адыла или верхняя часть ущелья Черекъ-Тхахо, гдѣ лежитъ ледникъ Бизинги; далѣе, на южномъ склонѣ рѣже встрѣчаются такія сильно развѣтвленныя въ своихъ верхнихъ частяхъ долины или ущелья, какъ долина Баксана, Балкарскаго Черекъ или Уруха. Главныя вершины Кавказа, какъ Эльбрусъ, Дыхъ-тау, Казбекъ, покрытыя огромными снѣжными полями, также принадлежатъ къ сѣверному склону. По этой причинѣ на южномъ склонѣ нѣтъ нигдѣ такихъ обширныхъ и пологихъ снѣжныхъ полей, какъ на Эльбрусѣ или около Дыхъ-тау. Наконецъ, южный склонъ вообще гораздо круче, чѣмъ сѣверный, поэтому на немъ преобладаютъ висячіе ледники низшихъ разрядовъ, а нѣкоторые большіе (Адышъ, Цанверъ) хотя спускаются и низко, но все-таки имѣютъ относительно меньшую длину. Вслѣдствіе всѣхъ этихъ причинъ, ледники сѣвернаго склона спускаются, какъ замѣчаетъ Э. Фавръ, среднимъ числомъ, на 1400—1600 метровъ (4600—5250 ф.) ниже снѣжной линіи и по своей величинѣ напоминаютъ альпійскіе, тогда какъ ледники южнаго склона оканчиваются лишь въ 800—1000 метр. (2600—3300 фут.) отъ снѣжной линіи.

Скажемъ теперь нѣсколько словъ о наиболѣе значительныхъ ледникахъ южнаго склона. Въ верховьяхъ Зопхетуры, притока Ріона съ лѣвой стороны, находится ледникъ 1-го разряда, довольно глубоко спускающійся въ долину (приблизительно до 6800 или 7000 фут. надъ уровнемъ моря). Въ сравненіи съ большими ледниками сѣвернаго склона, онъ имѣетъ только средніе размѣры. Нижній конецъ его не особенно крутъ и заваленъ грудями камней, совершенно скрывающихъ подъ собою ледъ. Этотъ ледникъ образуется изъ двухъ вѣтвей. Сравнительно длинная и узкая восточная вѣтвь его очень крута и вслѣдствіе множества трещинъ, разбросанныхъ по всему протяженію ея, имѣетъ крайне дикій видъ. Такимъ характеромъ отличается въ особенности ея восточная окраина, прилежащая къ боковой моренѣ. Начинается эта вѣтвь почти

отъ самаго гребня хребта. Западная вѣтвь окружена очень высокими скалами и внизу довольно полого. Отъ соединенія обѣихъ вѣтвей образуется ледяной потокъ версты въ полторы длиною и въ верхней части около полуверсты шириною; въ нижней-же онъ значительно суживается. Изъ двухъ боковыхъ моренъ упомянутыхъ вѣтвей также образуется одна довольно большая и видимая за нѣсколько верстъ отъ ледника срединная морена. Она тянется почти до конца глетчера и, притомъ, ближе къ западной сторонѣ его. Вся нижняя часть ледника довольно полого, имѣетъ чистую, болѣе или менѣе ровную, поверхность и мало трещинъ. Только на протяженіи послѣднихъ саженъ 60 она спускается сравнительно круто. Всѣ морены ледника состоятъ главнымъ образомъ изъ гранита и аспиднаго сланца. Другой подобный-же глетчеръ находится въ верховьяхъ рѣчки Чешуры, также впадающей въ Ріонъ. По величинѣ онъ приблизительно равенъ предыдущему и вмѣстѣ съ нимъ принадлежитъ къ самымъ большимъ ледникамъ верховьевъ Ріона.

Значительно болѣе величины достигаютъ ледники Сванетіи. Наиболѣе замѣчательны изъ нихъ, по мнѣнію Э. Фавра, тѣ, которые спускаются съ восточной стороны Адыша, далѣе ледникъ Кильде и Цаннеръ.

Всѣ они принадлежатъ къ спускающимся постепенно въ глубокія долины ледникамъ (*glaciers d'éculement*). Къ нимъ долженъ быть причисленъ и одинъ ледникъ Ужбы.

Ледникъ Адышъ или Лерха, говоритъ Э. Фавръ, представляетъ величественный ледяной каскадъ, сильно напоминающій ледникъ Роны, тогда какъ самъ Тетнульдъ, питающій этотъ ледникъ, своимъ величественнымъ видомъ очень похожъ на Монбланъ *). Тоже самое мы читаемъ и у Деши **). Съ вост. этотъ ледникъ окруженъ стѣной скалъ, принадлежащихъ горѣ Адышъ, съ западной-же стороны его поднимаются снѣговья высоты Тетнульда.

Начало Адыша находится на самомъ гребнѣ Главнаго хребта и, по словамъ Деши, представляетъ такой ледопадъ, подобнаго которому нѣтъ нигдѣ въ Альпахъ ***). Нижняя часть Адыша расширяется въ видѣ вѣера и оканчивается, по Фавру, на высотѣ 2186 метровъ (7170 фут.), а, по Деши, на высотѣ 7455 фут. Съ правой стороны ледника, близъ каменистаго склона, лежитъ боль-

*) *Recherches géologiques*, p. 38, а также *Note sur quelques glaciers*, p. 9.

**) *La Svanétie Libre. Bullet. de la Société de géog. Hongroise*, 1886, p. 17.

***) *Ibidem*.

шая морена, на лѣвой-же сторонѣ его сланцовыя нагроможденія покрыты густой растительностью.

Трюйберъ (Thouber у Деши) принадлежитъ къ замѣчательнѣйшимъ изъ ледниковъ южнаго склона. Ниже глетчера ущелье Мульхары очень узко, завалено огромными массами древнихъ моренъ и по дну его течетъ рѣчка, вся покрытая цѣной; но тамъ, гдѣ начинается ледникъ, ущелье сразу расширяется и даетъ ему просторное помѣщеніе. Оканчивается онъ, по Деши, на высотѣ 7000 ф. и своей величиной сильно напоминаетъ величайшіе изъ ледниковъ Альпъ *).

Съ вершины Главнаго хребта онъ представляется величественной ледяной рѣкой, спокойно спускающейся въ глубокое ущелье. По сторонамъ его, на боковыхъ частяхъ горъ, виситъ еще много меньшихъ глетчеровъ; одни изъ нихъ доходятъ до главнаго, а другіе оканчиваются значительно выше. Вверху Трюйберъ раздѣляется на двѣ большія вѣтви; морены его образуютъ громадныя массы кампей, причемъ изъ двухъ боковыхъ моренъ упомянутыхъ вѣтвей получается одна тоже громадныхъ размѣровъ—срединная, которая потомъ сливается съ лѣвой боковой мореной. Красивый видъ на этотъ ледникъ открывается также съ хребта между рѣчками Мужаль и Адышъ.

Цаннеръ или Тетнульдъ спускается съ западнаго склона Тетнульда въ долину одного изъ истоковъ Мульхары. Это огромный ледникъ, также образующійся черезъ соединеніе двухъ боковыхъ вѣтвей. Онъ спускается значительно ниже границы лѣсовъ и оканчивается, по Э. Фавру, на высотѣ 2014 мет. или 6606 ф. надъ уров. моря и только въ двухъ верстахъ отъ деревушки Джабехъ **). Раньше онъ оканчивался еще ниже, именно на высотѣ 6410 фут.

*) La Svanétie Libre, p. 19.

**) Recherches géologiques, p. 39.

Прим. Нѣкоторыя числа, касающіяся величинъ ледниковъ и приведенныя въ настоящей главѣ, нѣсколько разнятся отъ находящихся въ предыдущихъ главахъ. Писавши уже послѣднюю главу, я получилъ возможность пользоваться обстоятельными съемками 1879 года и потому допустилъ нѣкоторыя исправленія. Точно также теперь могу сказать съ увѣренностью, что выше всѣхъ гребней Кавказа поднимается та часть Главнаго хребта, которая лежитъ между Эльбурсомъ и Балкаріей. Въ этой части Главнаго хребта, на самомъ гребнѣ его, возвышается Шхара (17038 ф.), вѣроятно, третья по высотѣ вершина Кавказа, Джангатау (16657), Катинъ-тау (16296), Гестола (15943 фут.), Ужба и т. д., и въ сторонѣ отъ гребня—Дыхъ-тау (17054) и Коштанъ-тау (16881 фут.).

Все, о чемъ было сказано въ настоящей статьѣ, можно резюмировать слѣдующимъ образомъ: по общему своему характеру, Кавказскія горы занимаютъ средину между горами Центральной Азіи и Средней Европы, причемъ восточная половина Кавказа приближается къ горамъ Азіи, а западная къ горамъ Европы. Главный Кавказскій хребетъ имѣетъ длину въ 1420 верстъ, и на протяженіи только около 300 верстъ гребень его покрытъ вѣчными снѣгами. На западѣ они начинаются съ Оштена и съ значительными перерывами тянутся до верховьевъ Маруха; между этимъ пунктомъ и Адай-хохомъ они почти не прерываются на гребнѣ хребта. Къ востоку отъ Военно-грузинской дороги Главный хребетъ на пространствѣ верстъ 300 лишенъ снѣговъ, а еще восточнѣе, между Бегюлемъ и Баба-дагомъ (80 верстъ въ длину), на гребнѣ его снова появляются вѣчные снѣга. Боковой хребетъ, пересѣкающійся съ Главнымъ у горы Адай-хохъ, на пространствѣ 273 верстъ также покрытъ вѣчнымъ снѣгомъ; наибольшія массы его скопляются на Сванетскомъ, Прикигельскомъ и Богосскомъ хребтахъ и на группѣ Шахъ-дага. Въ Маломъ Кавказѣ только Араратъ и Алагёзъ покрыты значительными массами снѣга.

Первые на западѣ Кавказа ледники мы встрѣчаемъ также на Оштенѣ. Между Оштеномъ и истоками Маруха ледниковъ мало и размѣры ихъ не велики. Марухскій есть первый на западной сторонѣ большой ледникъ.

Наибольшіе ледники находятся на Главномъ хребтѣ между Эльбрусомъ и Адай-хохомъ включительно. Къ востоку отъ Адай-хоха и до Каспійскаго моря на Главномъ хребтѣ ледниковъ почти нѣтъ. На Боковомъ хребтѣ число и величина ледниковъ гораздо меньше, чѣмъ на Главномъ и его контрфорсахъ. Наибольшіе ледники Главнаго хребта сосредоточиваются не на Эльбрусь и Казбекѣ, а въ Бизинги, Балкаріи и Дигоріи. На южномъ склонѣ большіе ледники находятся въ Сванетіи, а среднихъ размѣровъ—въ верховьяхъ Ріона. Боковой хребетъ имѣетъ ледники на Казбекѣ, Прикигельскомъ, Богосскомъ хребтахъ, на Шахъ-дагѣ и еще въ нѣкоторыхъ мѣстахъ. На югѣ Кавказа ледники существуютъ на Араратѣ и Алагёзѣ.

Въ западной половинѣ Кавказа снѣговъ выпадаетъ гораздо меньше, чѣмъ въ восточной, поэтому и снѣжная линія спускается значительно ниже. На Оштенѣ высота ея около 8900 ф., а Шахъ-дагѣ (въ 80 верстахъ отъ Каспійскаго моря) слишкомъ 12500 ф.,

а еще выше она лежит на Араратѣ (отъ 13000 до 14000 фут.). На южномъ склонѣ вообще она находится на 1000 или 1500 фут. ниже, чѣмъ на сѣверномъ. Такимъ образомъ высота снѣжной линіи на Кавказѣ колеблется въ предѣлахъ около 5000 фут. По высотѣ снѣжной линіи западный Кавказъ приближается къ Альпамъ, а восточный болѣе или менѣе напоминаетъ горы Средней Азіи.

Только одинъ ледникъ Кавказа, именно Карагомъ спускается ниже 6000 фут. надъ уровнемъ моря и не менѣе пяти ледниковъ спускаются ниже 7000 фут. Ниже другихъ спускаются ледники Дигорія, затѣмъ Сванетіи, Осетіи и Нальчикскаго округа, Терской области. Наибольшій ледникъ Кавказа—Бизинги (длина около 17 верстъ), за нимъ слѣдуютъ: ледникъ Дыхъ-су и Карагомъ (оба около 14—15 верстъ со снѣжными полями), Цейскій, Агптанъ, Тана и т. д.

По количеству или величинѣ ледниковъ Кавказъ сильно уступаетъ Каракоруму, Гималаямъ и Скандинавскимъ горамъ, значительно уступаетъ Альпамъ, но сильно превосходитъ прочія горы Европы и Азіи. На сѣверномъ склонѣ Кавказа находится не менѣе 70 ледниковъ 1-го разряда и нѣсколько сотенъ второго. Величина поверхности наибольшихъ изъ ледниковъ Кавказа не уступаетъ или почти не уступаетъ поверхности наибольшихъ ледниковъ Альпъ (Алечъ, Гёрнеръ, Нижне-Аарскій и т. д.).

Величина ледниковъ Кавказа, подобно тому какъ и другихъ странъ, измѣняется періодически. Въ концѣ сороковыхъ годовъ ледники Кавказа увеличивались, причемъ нѣкоторые изъ нихъ даже вступили въ вѣковые лѣса. Въ шестидесятыхъ годахъ былъ замѣченъ обратный процессъ, который продолжался и въ теченіе семидесятыхъ и восьмидесятыхъ годовъ. Увеличеніе и уменьшеніе кавказскихъ ледниковъ по времени, вѣроятно, болѣе или менѣе совпадаетъ съ тѣми-же явленіями въ Альпахъ.

Глетчеры ледниковаго періода оставили на Кавказѣ весьма много слѣдовъ. Эти глетчеры спускались приблизительно до 2000 ф. надъ уровн. моря, доходили до равнинъ, но на эти послѣднія не распространялись. Такимъ образомъ и въ этомъ отношеніи Кавказъ занимаетъ средину между горами Средней Европы и Центральной Азіи, гдѣ глетчеры не спускались, вѣроятно, ниже 5000 футовъ.

Д. чл. Отдѣла Н. Динникъ.

Опечатки и ошибки

въ статьѣ «Современные и древніе ледники Кавказа».

Стр.:	Строки:	Напечатано:	Должно быть:
289	11 <i>сверху</i>	какъ держалось	какъ долго держалось
293	11 <i>снизу</i>	большимъ саваномъ	бѣлымъ саваномъ
298	12 <i>сверху</i>	Пиракетельская	Прикетельская
301	9 "	ледники	ледника
305	19 <i>снизу</i>	Затѣмъ-же	Здѣсь-же
307	11 "	плющемъ	плющемъ
312	8 <i>сверху</i>	676	656
"	13 "	въ центрѣ-же	въ центральной-же
314	8 "	линіи	части
328	6 "	Финстеръ-ааргориской	Финстеръ-ааргориской
333	4 <i>снизу</i>	Ядринцева	Ядрищева
359	4 "	Репс.	Репск.
366	15 <i>сверху</i>	закрученные	закругленные
369	15 <i>снизу</i>	ледниковъ не суще- ствуетъ	значительныхъ ледни- ковъ не существуетъ
373	4 "	и за тѣмъ	и за этимъ
374	6 "	Ардоновъ,	Ардономъ,
387	11 "	ширина его	ширина ея
407	5 "	замѣтить,	полагать,