

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

СЕВЕРО-КАВКАЗСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СССР

КАТАЛОГ ЛЕДНИКОВ СССР

ТОМ 8

СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ

Часть 5

БАССЕЙНЫ РЕК МАЛКИ, БАКСАНА



ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ

ЛЕНИНГРАД • 1970

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

СЕВЕРО-КАВКАЗСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СССР

КАТАЛОГ ЛЕДНИКОВ СССР

ТОМ 8

СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ

Часть 5

БАСЕЙНЫ РЕК МАЛКИ, БАКСАНА

Э. С. БОРОВИК, В. И. КРАВЦОВА



ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛЕНИНГРАД • 1970

Каталог ледников бассейнов рек Малки и Баксана просмотрен и отредактирован в отделе гляциологии Института географии АН СССР. Каталог рекомендован к печати секцией гляциологии Межведомственного геофизического комитета при Президиуме АН СССР.

Ответственный редактор *О. Н. Виноградов*
Редакторы: *В. Я. Бажева, П. Н. Огановский*

В Каталоге дается характеристика географического положения, морфологии и режима ледников, климатических условий их существования. Подчеркиваются те стороны жизнедеятельности ледников, которые влияют на режим рек, величину и распределение стока во времени. Приводятся сведения об экспедиционных и стационарных исследованиях, проведенных на ледниках.

Рассчитан на географов, гляциологов, гидрологов, метеорологов.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Каталог ледников бассейнов рек Малки и Баксана является частью многотомного издания «Каталога ледников СССР», входящего в свою очередь в качестве самостоятельного раздела в издание «Ресурсы поверхностных вод СССР».

Деление Каталога ледников СССР на тома, выпуски и части приведено ниже.

Каталог ледников бассейнов рек Малки и Баксана входит в том 8 — Северный Кавказ — в качестве его части 5. В данную часть Каталога включены сведения о районах оледенения, расположенных в бассейнах рек Малки выше впадения в нее р. Баксана и Баксана выше устья р. Чегема.

По существующему административному делению рассматриваемая территория расположена в пределах Кабардино-Балкарской АССР.

Каталог ледников состоит из схем, таблиц, графиков и фотографий. Схемы расположения ледников составлялись на основе крупномасштабной карты с переносом контуров ледников с аэрофотоснимков.

Основными таблицами являются:

Таблица I — Основные сведения о ледниках (с приложением пояснений к этой таблице);

Таблица II — Список метеорологических станций и постов в районе ледников;

Таблица IV — Экспедиционные и стационарные исследования ледников;

Таблица V — Список работ, содержащих сведения о ледниках.

В связи с отсутствием суммарных осадкомеров и снегомерных пунктов в бассейнах рек Малки и Баксана таблица III — Список суммарных осадкомеров и снегомерных пунктов в районе ледников — в настоящем Каталоге не приводится.

Все таблицы составлены в соответствии с «Руководством по составлению Каталога ледников СССР».

В табл. I — Основные сведения о ледниках — приведены данные о линейных размерах и площади каждого ледника, его положении на местности по отношению к бассейнам рек, морфологическом типе, экспозиции, высоте над уровнем моря, а для отдельных ледников о высоте фирновой линии, площади абляции, объеме льда. Эти данные получены по крупномасштабным картам и аэрофотоснимкам 1957 г.

Во время полевых обследований ледников в 1966 г. была проведена проверка правильности нанесения контуров ледников на картах и в необходимых случаях исправление этих контуров.

При нумерации ледников осуществлялся принцип группировки ледников по отдельным речным бассейнам с сохранением единой нумерации. Так, ледники бассейна р. Малки имеют номера с 1-го по 8-й, а ледники бассейна р. Баксана с 8-го по 109-й.

В Каталоге приводятся названия ледников, принятые официально. В случае отсутствия официально принятых названий ледников, указываются названия, приведенные в литературе. При этом дается соответствующая ссылка в пояснениях к табл. I.

В большинстве случаев в графе 2 табл. I наряду с названиями ледников приведены их номера по каталогу К. И. Подозерского (табл. V/237), под которыми они наиболее известны в литературе. Вследствие того что к настоящему времени некоторые из приведенных Подозерским ледников распались на более мелкие или у них произошло отчленение притоков, к номерам ледников, по Подозерскому, приданы дополнительные обозначения в виде буквенных индексов.

Морфологические типы ледников определялись в полевых условиях, по картам и аэрофотоснимкам согласно морфологическим принципам классификации, рекомендованной «Руководством по составлению Каталога ледников СССР».

Экспозиции ледников определены страной света, к которой обращены их поверхности. Для тех из них, которые имеют изменение экспозиции по направлению движения ледников больше 45° , последовательно указаны характеристики меняющейся экспозиции.

При характеристике морфометрии ледников поправки на высоту местности над уровнем моря и уклоны ее поверхности не учитывались (за исключением ледников Эльбруса). Все приводимые данные соответствуют изображению горизонтальной проекции местности.

Длины ледников измерялись на картах при помощи измерителя с постоянным раствором, равным 1 мм. Установка и проверка постоянного раствора производилась на так называемом «пробном

базисе». Точность измерения длины ледников контролировалась повторным измерением в обратном направлении. Расхождение между первым и вторым измерением не превышало 2% измеряемой длины. При умножении среднего значения измеренной величины на численное значение масштаба были получены длины ледников, которые приводятся с точностью до 0,1 км.

В табл. 1 включены значения абсолютных и относительных ошибок в зависимости от длины ледников.

Таблица 1

Ошибки определения длины ледников

Виды ошибок	Длины ледников, км		
	< 1	1—5	> 5
Абсолютная, км . . .	0,1	0,1	0,1
Относительная, % . . .	10	10—5	5

Площади ледников измерялись по карте при помощи палетки с квадратными ячейками, площадью 4 мм². Измерения проводились двумя исполнителями. Расхождение между полученными результатами каждого исполнителя не должно было превышать 2% измеряемой площади. При выполнении этого условия за окончательный результат принималось среднее из полученных результатов. Если расхождение превышало 2%, то измерения повторялись. В табл. 2 дано распределение величины абсолютных и относительных ошибок в зависимости от площади ледников.

Таблица 2

Виды ошибок	Площади ледников, км ²			
	< 1	1—2	2—5	5—10
Абсолютная, км . . .	0,04	0,04	0,06	0,08
Относительная, % . . .	3,5	2,9	1,6	1,1

Как видно по данным табл. 2, при увеличении площади ледников абсолютная ошибка измерений увеличивается, а относительная уменьшается.

Площадь области абляции была определена по крупномасштабным картам с точностью до 0,1 км². Она измерена после определения положения фирновой линии.

Площадь моренного покрова на ледниках определена по крупномасштабным картам. Контуры моренного покрова определены во время полевого обследования в 1966 г. и частично по аэрофотосъемкам 1957 г.

Высотные отметки характерных точек ледников (графы 10, 11, 12 табл. I) приводятся с точностью до 10 м и определены по крупномасштабным картам. Для некоторых ледников, имеющих два языка, высота низшей точки конца ледника определена по наиболее низко опускающемуся концу (ледники № 46, 81, 89, 105). Высота фирновой линии (графа 13 табл. I) определена как в результате дешифрирования аэрофотоснимков, так и на осно-

вании наземного визуального осмотра ледников. Точность определения высоты фирновой линии составляет 10 м.

Объем льда (графа 17 табл. I) приведен только для ледников Эльбруса (с точностью до 0,01 км³).

Кроме основных таблиц, в Каталоге приведены дополнительные материалы (таблицы, схемы, фотографии), содержащие сведения, которые дополняют основные морфологические характеристики оледенения бассейнов. Основную часть дополнительных материалов составляют таблицы.

В табл. 43 помещены основные сведения о ледниках площадью менее 0,1 км². Вследствие их небольших размеров площади и длины ледников даны с точностью до 0,01. Площади этих ледников, округленные до 0,1, и распределение их по отдельным бассейнам даны в итоговых строчках табл. I.

В табл. 44—51 приведены основные морфометрические характеристики оледенения района. Они составлены на основе обобщения сведений о ледниках, помещенных в табл. I.

В табл. 52 представлены все имеющиеся в литературе сведения об отступании ледников.

Таблица 53 составлена по данным гидрографических описаний.

В табл. 54, 55 даны характерные средние расходы воды рек по постам, указанным в табл. II.

Таблицы 56—74 составлены по данным климатических справочников.

Данные табл. 56 представляют средние месячные температуры воздуха, вычисленные за период 1881—1960 гг. Станции с короткими периодами наблюдений приведены методом разностей к основному периоду.

В табл. 57 помещены средние месячные и годовые величины из ежедневных отсчетов по минимальному термометру, установленному в психометрической будке на высоте 2 м над поверхностью земли. Средние величины вычислены за период 1891—1960 гг.

В табл. 58 представлены средние месячные и годовые величины из ежедневных отсчетов по максимальному термометру, установленному в психометрической будке на высоте 2 м над поверхностью земли, за 1881—1960 гг. Эти данные характеризуют наиболее теплую дневную часть суток.

Таблица 59 характеризует абсолютный минимум температуры воздуха за 1891—1964 гг.

Таблица 60 характеризует абсолютный максимум температуры воздуха за последние 60—80 лет.

Данные табл. 61 получены с графиков годового хода температуры воздуха, построенных на основании материалов средних месячных и годовых температур (см. табл. 56).

В табл. 62 даны суммы средних суточных температур воздуха, вычисленных по данным средних многолетних температур за период 1881—1960 гг.

В табл. 63 представлены средние месячные и годовые количества осадков, вычисленные за период с 1891 по 1965 гг.

Для составления табл. 64 использованы наблюдения за период 1891—1966 гг.

Средние высоты снежного покрова по декадам (табл. 65) по постоянной рейке получены за период 1891—1966 гг.

Средние высоты снежного покрова по декадам, полученные по результатам снегосъемок (табл. 66) вычислены за период 1935—1966 гг.

Для составления табл. 67 использованы данные наблюдений за период 1936—1966 гг.

В табл. 68, 69 использованы данные наблюдений за период 1891—1935 гг.

Данные табл. 70—72 характеризуют продолжительность солнечного сияния и дают представление о сравнительной ясности неба за 1900—1963 гг.

В табл. 73, 74 приведены основные данные о ветровом режиме из рядов наблюдений различной продолжительности в пределах периода с 1936 по 1964 г.

Таблицы 75, 76 отражают распределение площадей наиболее крупных ледников по высотным зонам, а также распределение оледенения по высотным зонам в бассейне р. Баксана.

Единый массив оледенения Эльбруса, как и других вулканических вершин и изолированных горных поднятий, относится к бассейнам нескольких радиально растекающихся рек — Кубани, Малки и Баксана, и поэтому характеризуется в «Каталоге ледников СССР» по частям по их принадлежности к бассейнам этих рек. Ледники северного, восточного и южного склонов Эльбруса, относящиеся к бассейнам рек Малки и Баксана, характеризуются в настоящей книге Каталога. Сведения об остальной части оледенения Эльбруса помещены в томе 8, части 4 Каталога — бассейн р. Кубани.

Эльбрус представляет наиболее изученный участок оледенения, и поэтому для него приводятся дополнительные материалы. В Каталог включены сведения о площади ледников Эльбруса по 200-метровым высотным зонам с выделением в пределах этих зон участков льда и фирна, что позволяет установить площади зон аккумуляции и абляции на разных высотах и высоту фирновой линии. Помимо этого, приведены не только горизонтальные проекции площадей и длин ледников, которыми удобно пользоваться при сравнении между собой карт различных дат съемки, но даны также и их физические величины, которые в условиях горного оледенения, характеризующегося большой крутизной склонов, значительно превышают по величине их горизонтальные проекции.

Помимо морфометрических данных о современном оледенении Эльбруса, приводятся основные сведения о разделении общей фирново-ледяной шапки Эльбруса на ледники, особенностях их поверхности, характере морен и влиянии засоренности поверхности на таяние льда, о накоплении и перераспределении снега, включая лавинную деятельность, тепловом балансе поверхности ледников, краткие сведения о расходе вещества ледников и процессах преобразования снега в лед, температурном режиме ледников, характеристика скоростей движения ледников, структуры льда, эволюции оледенения за последние 100 лет и в период Международного геофизического года, данные о ледниковом стоке.

Все перечисленные характеристики оледенения были получены в результате исследований Эльбрусской экспедиции географического факультета МГУ по программе Международного геофизического

года, проводившей полевые работы на Эльбрусе в 1956—1962 гг., а также в процессе анализа общегеографических и специальных карт Атласа ледников Эльбруса, составленных в лаборатории аэрофотометодов географического факультета МГУ по результатам работ Эльбрусской экспедиции и отражающих состояние оледенения в период 1957—1960 гг. Морфометрические данные для основных таблиц Каталога получены при картометрических работах по крупномасштабным картам оледенения Эльбруса, составленным по материалам фототеодолитной съемки.

Данные об изменении оледенения Эльбруса за 100 лет получены в результате картометрических работ по картам 1887 г. (съемка Корпуса военных топографов), 1932 г. (тахеометрическая съемка экспедиции ГИ в период Второго международного полярного года) и 1957—1960 гг. (результаты фототеодолитной съемки, проведенной Эльбрусской экспедицией МГУ). В связи с неоднородностью этих материалов (разная геодезическая основа и системы высот на картах 1887 и 1957 гг., малый охват участков ледников и долин съемками 1932 г.) они были предварительно увязаны между собой, приведены к общей основе. Положение ледников в 1850 г. определено с помощью гляциоморфологической карты и аэрофотоснимков, на которых четко выражены морены середины XIX в. — так называемой «стадии фернау».

Аэрофотоснимки, широко использовавшиеся при составлении Атласа ледников Эльбруса и в полевых исследованиях Эльбрусской экспедиции, вновь привлекались при составлении Каталога. Аэрофотосъемка Эльбруса была выполнена в 1957 г. — в конце июля и в середине августа — на различных типах пленок (черно-белая панхром и цветная ЦН-1).

Кроме того, в 1965—1966 гг. были проведены аэрофотосъемки верховьев Баксана и долины Адылсу на спектрально-инфракрасные пленки СН-2, СН-6, СН-23. Для выявления динамики ледников и приледниковых ландшафтов использовались черно-белые аэрофотоснимки 1946, 1957 и 1966 гг. Наиболее эффективными оказались черно-белые диапозитивы на стекле при работе напросвет. Гляциологическое дешифрирование, осуществлявшееся главным образом в камеральных условиях, базировалось на эталонных полевых исследованиях на отдельных ледниках, иногда сопровождавшихся полевым картографированием, что позволило выявить дешифровочные признаки различных гляциологических элементов на аэрофотоснимках и определить целесообразный порядок дешифрирования. В процессе работы с аэрофотоснимками выяснилось, что такие структурные формы, как трещины различного генезиса, оживы и т. п., являются индикаторами для выявления многих других гляциологических характеристик (направления движения льда, потоков льда и ледоразделов, скоростей движения) и что на дешифрирование структуры льда должны опираться многие остальные виды гляциологического дешифрирования. Для анализа накопления и перераспределения снега и процессов преобразования снега в лед большое значение имело использование аэрофотоснимков, повторенных дважды в течение пери-

ода абляции, при сравнении которых хорошо прослеживаются изменения снежного покрова.

Фототеодолитные снимки ледников Эльбруса также привлекались для дешифрирования, в особенности для выявления форм рельефа и структур поверхности ледников, заснятых фототеодолитом в более крупном плане, чем на аэрофотоснимках, а также объектов вертикального простирания — ледяных обрывов, снежных осовов, сколов льда, сераков. Материалы наземной съемки очень широко использовались для определения мощности фирново-ледяной шапки Эльбруса, так как электроразведывание и сейсмический способ был применен для определения мощности льда лишь в отдельных точках обширного оледенения Эльбруса. По фототеодолитным снимкам на стереоавтографе измеряли высоту многочисленных ледяных обрывов, и они служили одним из основных источников для составления карты мощности льдов Эльбруса. Другим существенным источником сведений о мощности льда явился анализ системы продольных и поперечных профилей ледников, составленных по картам, созданным в результате фототеодолитной съемки.

Для характеристики движения льда и изменений поверхности ледников в период МГГ использованы материалы специальных стереофотограмметрических съемок, поставленных Эльбрусской экспедицией, в том числе материалы детальной съемки поверхностных скоростей движения льда на леднике Ирик. Применение модифицированного Ю. Ф. Книжниковым способа псевдопараллакса позволило определить скорости движения на всей поверхности языка ледника Ирик (более чем в 400 точках) и составить подробную карту распределения скоростей.

Кроме основных таблиц в Каталоге, для ледников Эльбруса приведены дополнительные таблицы (табл. 77—80) и иллюстрации (рис. 53—58). В табл. 77 даны площади физической поверхности ледников и длины ледников (с учетом углов наклона поверхности), значительно отличающихся от их горизонтальных проекций.

В табл. 78 помещены данные о площади ледников по высотным зонам (с интервалом 200 м), в каждой из которых приведены площади чистого льда, снега и скальных обнажений, процентное соотношение площадей снега и льда и площади физической поверхности зоны.

Эти данные позволяют проследить соотношение площадей зон аккумуляции и абляции на разных высотах и определить ледниковый коэффициент для ледников в целом.

Материалы, включенные в табл. 79, характеризуют изменение пространственного положения и размеров ледников за период 1850—1957 гг. В ней даны размеры ледников (площадь, длина, высота конца, объем) на несколько дат (1850, 1887, 1957 гг., т. е. в годы, когда их положение было зафиксировано на картах) и изменения этих размеров, а также мощности ледников за интервалы времени 1850—1957, 1850—1887, 1887—1957 гг.

Данные этой таблицы позволяют судить об эволюции оледенения; анализируя их, можно выявить закономерности отступления ледников различных типов.

В табл. 80 — Среднегодовые изменения размеров ледников за период 1850—1957 гг. — включены сведения о сравнительном темпе отступления различных ледников за интервалы 1850—1957 и 1887—1957 гг. На основании полевых и камеральных исследований Эльбрусской экспедиции и специально проведенных съемок был составлен Атлас ледников Эльбруса, включающий более 100 специальных и общегеографических карт и являющийся уникальным картографическим произведением, впервые в истории гляциологии характеризующим широкий комплекс явлений горного оледенения. Выкопировки некоторых из этих карт представлены в настоящем Каталоге; например, карты распределения снежного покрова, лавин, прихода прямой солнечной радиации на реальную поверхность льда, альбедо поверхности, интенсивности абляции на отдельных ледниках, суммарной абляции для всего Эльбруса, зон льдообразования, потоков льда и ледоразделов, мощности льда, тектонической структуры ледников, распределения поверхностных скоростей движения льда на Эльбрусе в целом и на отдельных ледниках (Ирик), карты изменения оледенения за 100 лет и динамики отдельных ледников за период МГГ.

Фрагменты большинства специальных карт Эльбруса на участки северного, восточного и южного склонов публикуются впервые.

Приведенные как дополнительные материалы профили ледников построены по детальным крупномасштабным картам; восстановленные профили 1850 г. построены с учетом геоморфологических карт, аэрофотоснимков и топографических карт прошлого века и могут быть использованы для измерительных целей. Включенные в Каталог фотографии ледников Эльбруса представляют фототеодолитные снимки, сделанные с закрепленных на местности точек, что позволит в дальнейшем в случае производства повторных съемок с тех же точек использовать их для сравнений и определения изменений ледников.

Методика картометрических работ для определения современных размеров ледников Эльбруса (табл. 78) и изменений их во времени (табл. 79) была разная: в первом случае были поставлены более жесткие требования к точности измерений. Процесс измерения площадей современных ледников отличался от общепринятой методики тем, что измерялись не только площади ледника в целом, но и площади 200-метровых (выше 3800 м) и 100-метровых (ниже 3800 м) высотных зон на каждом леднике (в таблицах приводятся сведения только по 200-метровым зонам, показанным на рис. 53). В пределах каждой зоны определялись площади льда, снега, скальных обнажений. Такая методика картометрических работ была обусловлена необходимостью определения не только площади горизонтальной проекции, но и площади физической поверхности оледенения Эльбруса.

Определение площадей производилось двумя палетками — одной с квадратными ячейками с размером стороны 1,9 мм и второй прямоугольной со сторонами 1,9×3,8 мм. Для исключения случайных ошибок, определение каждой площади производилось двумя приемами каждой палеткой и за окончательный

чательный результат принималось среднее из четырех измерений.

Средняя квадратическая ошибка измерения площадей палетками зависит от величины измеряемой площади контура в квадратных миллиметрах и колеблется в пределах от 5 % при контуре до 20 мм² и до 0,16 % при контуре 4000 мм² при двух измерениях одной палеткой. Так как в нашем случае размеры измеренных площадей в большей части лежат в пределах 50—600 мм² и среднее выводилось из четырех измерений двумя палетками, то средняя квадратическая ошибка определения площади не превышает 0,65 %.

При переходе к физической поверхности оледенения был использован метод, изложенный в книге Н. М. Волкова «Основы и принципы картометрии» (изд. АН СССР, 1959 г.), и его формулой

$$P = P_0 \sec A,$$

где P — площадь физической поверхности, P_0 — измеренная площадь, исправленная за высоту зоны.

Угол A определялся по формуле

$$\operatorname{tg} A = \frac{h}{P_0} (L' + L''),$$

где h — высота сечения рельефа, L' и L'' — длины верхней и нижней горизонталей, исправленные за высоту.

Измерение длин горизонталей производилось двумя циркулями с постоянным раствором, а вычисление велось по формуле

$$L = L_1 + (L_1 - L_2) K,$$

где L — длина горизонтали, L_1 — длина, измеренная циркулем с меньшим раствором, L_2 — длина, измеренная циркулем с большим раствором, K — коэффициент для принятой пары циркулей.

Анализируя принятый способ измерения, можно сказать, что измерение площадей горизонтальной проекции зоны производится достаточно точно, но принятые формулы не обладают высокой точностью, и поэтому в окончательном результате определения физической поверхности можно ожидать относительную ошибку около 5 %.

Измерение длин ледников производилось измерителем с постоянным небольшим раствором. В каждой 200-метровой высотной зоне определялась физическая длина измеряемого отрезка (с учетом среднего для этого отрезка угла наклона).

Для определения объема льда использовалась составленная для Атласа ледников Эльбруса карта мощности льда Эльбруса, по которой планиметром были измерены в пределах каждого ледника площади между изолиниями мощности льда, и умножением на среднюю для данной зоны мощность льда получен его объем. Из-за того что карта мощности льда построена на основании недостаточного количества точек с известной мощностью и в значительной мере гипотетична и поскольку мы пользовались средними значениями мощности для значительных по площади зон, определенные объемы льда можно считать ориентировочными. Ошибка их определения может достигать 20 %.

Измерения изменений ледников за последние 100 лет произведены с несколько пониженной по

сравнению с измерением современных размеров ледников точностью, так как сами границы ледников за прошлые годы зафиксированы с меньшей точностью, чем современные, в частности, для определения площадей отступления использовались не палетки, а планиметры.

При картометрических работах определялись изменения длины ледников, высоты концов ледников и площади ледников, среднего отступления ледников¹, изменения мощности ледников и объема льда.

Определение линейной величины отступления конца ледника (изменение длины ледника) велось путем измерения расстояния между нижними (наиболее выступающими) точками конца ледника в двух его положениях по линии тальвега ледниковой долины. Измерения производились измерителем с микрометрическим винтом раствором 2 мм. Относительная ошибка определения равна 1—2 %, абсолютное ее значение ± 25 м. Ввиду наличия участков различной крутизны вводилась поправка на наклон.

Определение величины отступления ледника в площадном измерении (изменение площади ледника) производилось планиметром с двумя каретками. При этом измерялась площадь, заключенная между линиями границ ледника в двух его положениях. Измерение делалось дважды — при двух положениях полюса планиметра (справа и слева). При среднем изменении площади ледников на 1 км², случайная ошибка измерений составляет 20 тыс. м², а средняя квадратическая ошибка ± 10 тыс. м².

Изменение высоты конца ледника определялось по карте масштаба 1:10 000 с сечением рельефа 10 м с точностью до 2,5 м.

Среднее отступление ледника рассчитывалось по формуле

$$l = \frac{P}{A},$$

где P — сокращение площади ледника, а A — длина линии внешних границ ледника, вдоль которых измеряется сокращение площади.

Среднее отступление определено с ошибкой ± 5 м (относительная ошибка равна 1 %).

Величины изменения мощности находились сравнением продольных и поперечных профилей современных ледников, которые были построены по крупномасштабным картам с восстановленными профилями поверхности ледников в 1850 г. Восстановленные профили были получены на геоморфологической карте Эльбруса (из Атласа ледников Эльбруса), на которой даны границы распространения ледников в середине прошлого века, и по аэрофотоснимкам, на которых хорошо прослеживаются остатки моренных валов, нивально-гляциальных террас, участки оглаженных скал и другие следы, оставляемые ледником после его отступления с середины прошлого века.

С построенных таким образом совмещенных профилей современной и древней поверхности ледника были сняты максимальные значения изменения

¹ Под средним отступанием мы понимаем линейное сокращение в среднем по всему фронту границ отступающего ледника.

мощности льда (h). При этом мы измеряли величину изменения мощности по вертикали, вводя затем поправку на угол наклона поверхности ледника. Измерения по профилям можно производить с точностью 0,1 мм (что соответствует 2,5 м в натуре), но, учитывая, что линия восстановленного профиля проводится гипотетически, можно считать ошибку определения равной $\pm 5-10$ м.

Однако максимальная величина изменения мощности не дает достаточно объективной характеристики изменения мощности, так как иногда оно может быть очень неравномерным по профилю. В таком случае более точным показателем является среднее изменение мощности по профилю ($h_{\text{ср}}$), значение которого было получено как частное от деления площади поперечного сечения стаявшей части ледника P_c на ширину ледника d . При этом значение $h_{\text{ср}}$ получено для нормали к поверхности ледника и поперечный угол наклона оказался автоматически учтенным, поскольку ширина ледника измерялась по наклонной линии; поправка на продольный угол наклона, измерявшийся транспортом по продольному профилю ледника, вводилась при вычислении.

Величину P_c измеряли путем подсчета клеток размером 1 мм² на миллиметровке, на которой были построены совмещенные профили. При периметре измеряемого участка около 40 мм и точности отсчета 0,25 мм ошибка измерения площади составит $0,25\sqrt{40} = \pm 1,6$ мм², или ± 1000 м² в натуре. Ширина ледника в границах 1850 г. измерялась как расстояние на профиле между точками соприкосновения его поверхности со склонами долины. Эту величину можно измерить с точностью 0,1 мм, что соответствует 2,5 м в натуре, но, учитывая некоторую неопределенность положения уровня поверхности исчезнувшего ледника у склона долины, считаем ошибку определения его ширины $\pm 0,5$ мм, или $\pm 12,5$ мм в натуре. Тогда ошибка определения среднего изменения мощности по поперечному профилю составит ± 4 м (относительная ошибка 10%).

Величина изменения объема ледников получена по формуле

$$V = P_d h_{\text{ср}d},$$

где P_d — площадь, на которой происходило таяние льда, $h_{\text{ср}d}$ — среднее по всему леднику изменение мощности льда.

P_d определялось как сумма площади ледникового языка ниже фирновой линии, для которой характерно отрицательное значение баланса массы

вещества, и площади отступления ледника, с учетом среднего угла наклона стаявшей поверхности между фирновой линией ледника и положением конца ледника в 1850 г.

Среднее изменение мощности ледника $h_{\text{ср}d}$ вычислялось как среднее арифметическое из значений изменения мощности в точках, равномерно распределенных по площади ледника (через 0,5 км на местности); эти значения в свою очередь получали по продольным и поперечным профилям ледников.

Объем стаявшего льда определен с ошибкой $\pm 0,015$ км³. Относительная ошибка составляет при этом 17%. Для ледников с площадью поверхности таяния менее 1 км² величина этой ошибки уменьшается до 0,01 км³, но относительная ошибка составляет 33%, поэтому определение объемов стаявшего льда малых периферийных ледников Эльбруса мы не производили. В случае крупных ледников (P_d равна 5 км² и более) ошибка определения изменения объема составляет 0,023 км³ (относительная ошибка 16%).

Настоящая часть Каталога ледников СССР подготовлена в Ростовской гидрометеорологической обсерватории и в лаборатории аэрофотометодов и проблемной лаборатории снежных лавин географического факультета Московского государственного университета (МГУ).

В полевых исследованиях ледников части бассейна Малки и Баксана, не включающей оледенение Эльбруса, участвовали инженеры Ростовской гидрометеорологической обсерватории А. П. Астапенко и Э. С. Боровик. Обработку материалов и картометрические работы по этой части выполнили Э. С. Боровик, В. Г. Лесняк и А. П. Савченко. Данные об оледенении Эльбруса получены Эльбрусской экспедицией географического факультета МГУ по программе Международного геофизического года под руководством проф. Г. К. Тушинского. В основу характеристики оледенения Эльбруса положены материалы Атласа ледников Эльбруса (часть II) под редакцией В. И. Кравцовой. Картометрические работы по Эльбрусу выполнены А. Я. Марусовым и В. Г. Лосевой.

Разработка штриховых вариантов специальных карт Эльбруса и их графическое выполнение осуществлено В. Г. Лосевой. Текстовая часть Каталога написана Э. С. Боровиком (разделы: рельеф, общая характеристика оледенения, эволюция современного оледенения) и В. И. Кравцовой (разделы: климат, ледниковые процессы, эволюция оледенения Эльбруса, сток с ледников).

ДЕЛЕНИЕ КАТАЛОГА ЛЕДНИКОВ СССР НА ТОМА, ВЫПУСКИ И ЧАСТИ

Подразделение Каталога ледников СССР на тома, выпуски и части полностью соответствует подразделению на тома и выпуски справочного издания «Ресурсы поверхностных вод СССР» (рис. 1).

Как известно, этот справочник состоит из 20 томов, характеризующих вместе всю территорию Советского Союза. В основу разделения справочника на тома положен принцип принадлежности территории к крупным речным бассейнам.

Поскольку области современного оледенения имеются не в каждом из 20 районов — томов издания «Ресурсы поверхностных вод СССР», Каталог

ледников СССР составляется лишь на районы, охватываемые томами 1, 3, 8, 9, 13—17, 19, 20 этого издания.

В связи с неравномерностью распределения оледенения по территории СССР в пределах выделенных томов и отдельных выпусков предусматривается издание нескольких частей Каталога ледников СССР (см. Список). Так, том 8 — Северный Кавказ — разделен на 12 частей (рис. 2), каждая из которых охватывает оледенение небольшого речного бассейна.

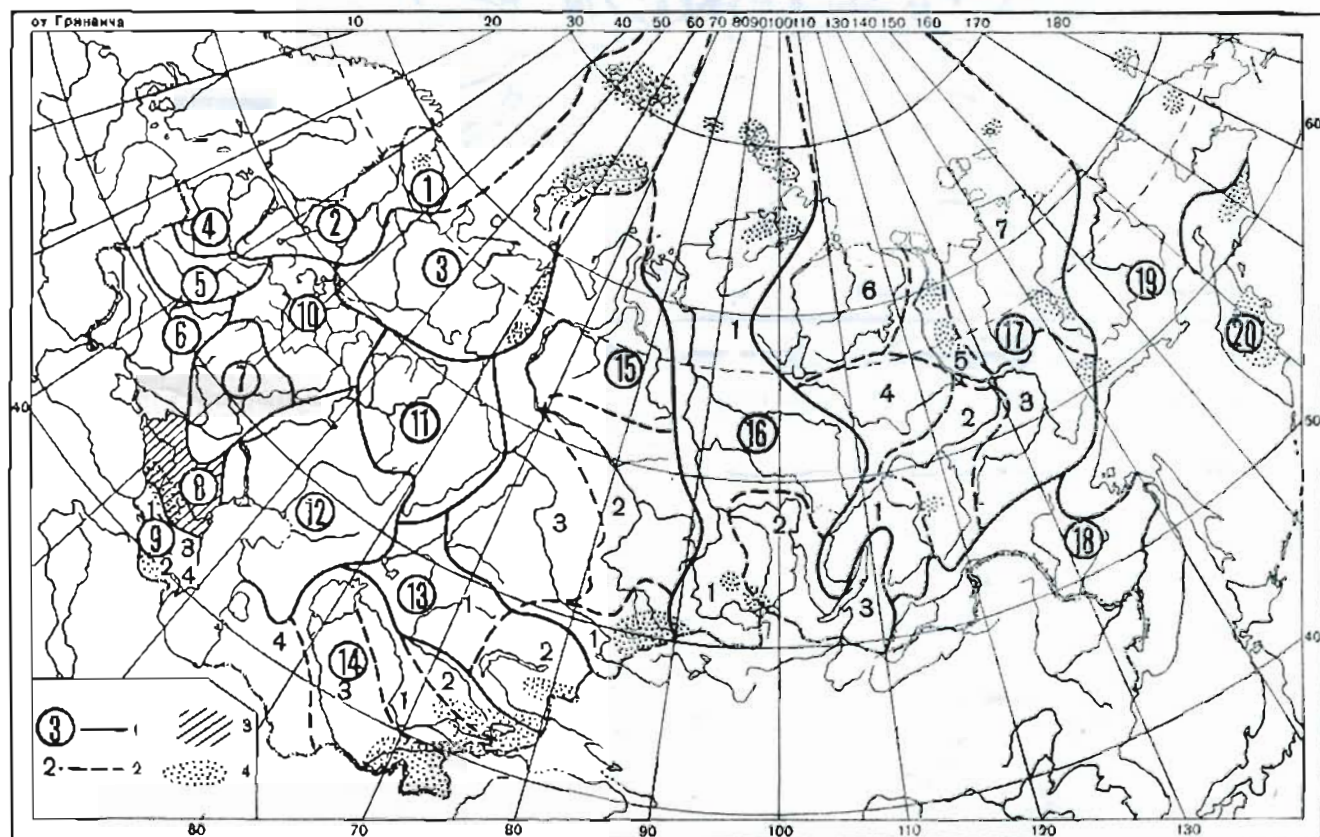


Рис. 1. Схема деления территории СССР на тома и выпуски Каталога ледников.

1 — номера томов и границы отнесенных к ним территорий; 2 — номера выпусков и границы отнесенных к ним территорий; 3 — территория, сведения о которой включены в том 8 — Северный Кавказ; 4 — районы современного оледенения.

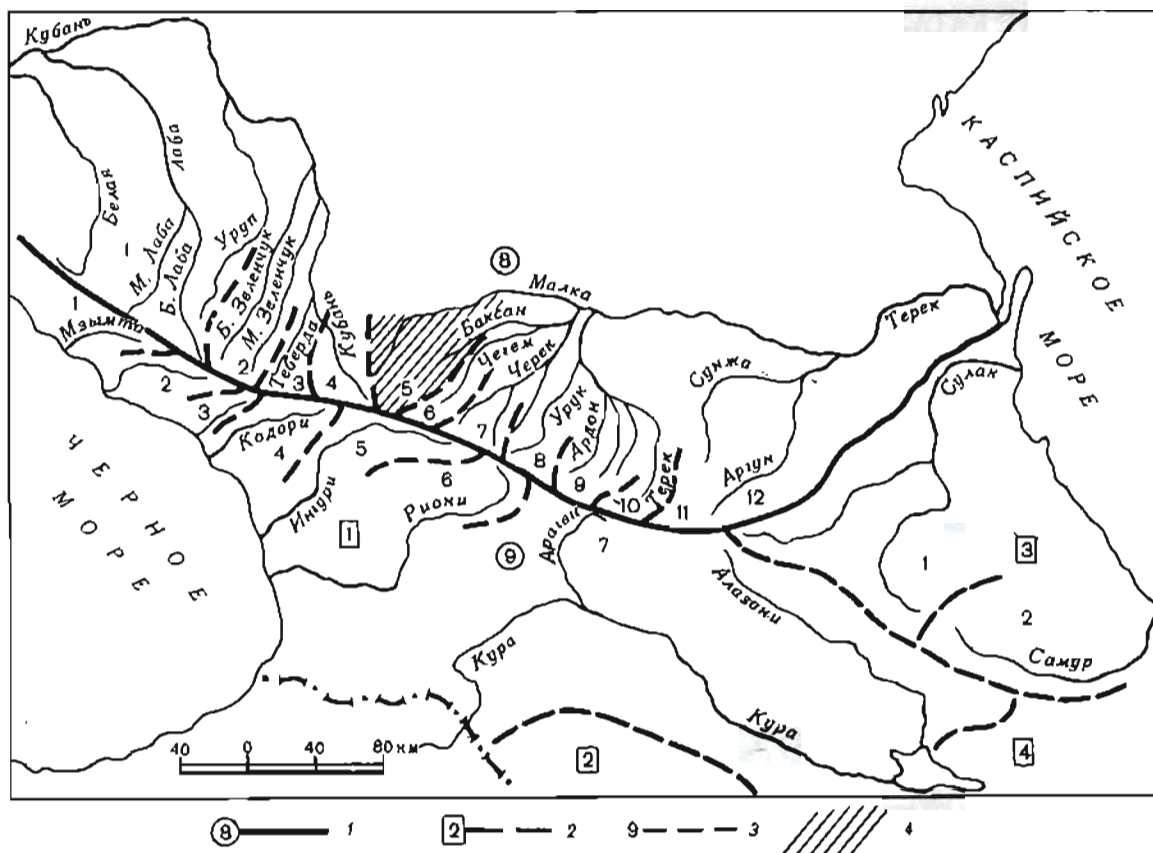


Рис. 2. Схема деления на выпуски и части томов 8 (Северный Кавказ) и 9 (Закавказье, Дагестан) Каталога ледников СССР.

1 — номера томов и границы отнесенных к ним территорий; 2 — номера выпусков и границы отнесенных к ним территорий; 3 — номера частей и границы отнесенных к ним территорий; 4 — территория, сведения о которой исключены в часть 5 тома 8 — Северный Кавказ.

СПИСОК ТОМОВ, ВЫПУСКОВ И ЧАСТЕЙ КАТАЛОГА ЛЕДНИКОВ СССР

Том 1. КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

Часть 1. Хибинские горы (издано в 1966 г.).

Том 3. СЕВЕРНЫЙ КРАЙ

Часть 1. Земля Франца-Иосифа (издано в 1965 г.)

Часть 2. Новая Земля

Часть 3. Урал (издано в 1966 г.)

Том 8. СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ

Часть 1. Бассейны рек Белой, Лабы, Урупа (издано в 1967 г.)

Часть 2. Бассейны рек Большого Зеленчука, Малого Зеленчука (издано в 1967 г.)

Часть 3. Бассейн р. Теберды (издано в 1967 г.)

Часть 4. Бассейн верховьев р. Кубани (издано в 1967 г.)

Часть 5. Бассейны рек Малки, Баксана

Часть 6. Бассейн р. Чегем

Часть 7. Бассейн р. Черек

Часть 8. Бассейн р. Урух

Часть 9. Бассейн р. Ардон

Часть 10. Бассейны рек Фиагдон, Гизельдон

Часть 11. Бассейн верховьев р. Терек

Часть 12. Бассейны правых притоков р. Сунжа

Том 9. ЗАКАВКАЗЬЕ И ДАГЕСТАН

Выпуск 1. Западное Закавказье

Часть 1. Бассейн р. Мзымты

Часть 2. Бассейн р. Бзыби

Часть 3. Бассейн р. Келасур

Часть 4. Бассейн р. Кодори

Часть 5. Бассейн р. Ингури

Часть 6. Бассейн р. Риони

Часть 7. Бассейны левых притоков р. Куры

Выпуск 2. Армения

Часть 1. Бассейн р. Аракс

Выпуск 3. Дагестан

Часть 1. Бассейн р. Сулак

Часть 2. Бассейн р. Самур

Выпуск 4. Восточное Закавказье

Часть 1. Бассейн р. Кусарчай

Том 13. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН

Выпуск 2. Бассейн оз. Балхаш

Часть 1. Бассейны левых притоков р. Или от устья р. Курты до устья р. Тургеня (издано в 1967 г.)

Часть 2. Бассейн р. Чилик (издано в 1967 г.)

Часть 3. Бассейны рек Чарын, Текес

Часть 4. Бассейны рек Хоргос, Усек

Часть 5. Бассейн р. Каратай

Часть 6. Бассейны рек Блек, Аксу, Лепсы (издано в 1970 г.)

Часть 7. Бассейны рек Тентек, Ргайты (издано в 1969 г.)

Том 14. СРЕДНЯЯ АЗИЯ

Выпуск 1. Сыр-Дарья

Часть 1. Бассейн р. Пскем (издано в 1968 г.)

Часть 2. Бассейн р. Чаткал

Часть 3. Бассейны правых притоков р. Нарын ниже устья р. Кёкёмерен

Часть 4. Бассейны правых притоков р. Нарын от устья р. Кёкёмерен до устья р. Малый Нарын

Часть 5. Бассейны правых и левых притоков верховьев р. Нарын

Часть 6. Бассейн р. Атбашин

Часть 7. Бассейны левых притоков р. Нарын от устья р. Атбашин до устья р. Карадарья

Часть 8. Бассейн р. Карадарья

Часть 9. Бассейны левых притоков р. Сыр-Дарья от устья р. Карадарья до устья р. Аксу

Часть 10. Бассейны левых притоков р. Сыр-Дарья от устья р. Аксу и ниже

Выпуск 2. Киргизия

Часть 1. Бассейны рек Асса, Талас (издано в 1968 г.)

Часть 2. Бассейны левых притоков р. Чу ниже устья р. Коморчек

Часть 3. Бассейн верховьев р. Чу

Часть 4. Бассейны правых притоков р. Чу ниже Боамского ущелья (издано в 1969 г.)

Часть 5. Реки бассейна оз. Иссык-Куль

Часть 6. Бассейн р. Акшыйрак

Часть 7. Бассейны правых притоков р. Сарыджаз между устьями рек Акшыйрак и Куйлю (издано в 1969 г.)

Часть 8. Бассейн верховьев р. Сарыджаз от устья р. Куйлю и выше

Часть 9. Бассейны левых притоков р. Сарыджаз (реки Иныльчек, Кайнды, Каюкан)

Часть 10. Бассейн р. Кокшаал

Часть 11. Реки бассейна оз. Чатыркель

Выпуск 3. Аму-Дарья

Часть 1. Бассейн верховьев р. Зеравшан от устья р. Фандарын

Часть 2. Бассейн р. Зеравшан ниже устья р. Фандарын

Часть 3. Бассейн р. Кашкадарья (издано в 1969 г.)

Часть 4. Бассейн р. Сурхандарья (издано в 1969 г.)

Часть 5. Бассейн р. Кафирниган

Часть 6. Бассейны левых и правых притоков р. Сурхоб выше устья р. Обихингоу и ниже устья р. Муксу

Часть 7. Бассейн р. Кызылсу

Часть 8. Бассейн р. Муксу (А — система ледника Федченко) (издано в 1968 г.)

Часть 9. Бассейн р. Обихингоу

Часть 10. Бассейны правых притоков р. Пяндж от устья р. Вахш до устья р. Ванч

Часть 11. Бассейн р. Ванч

Часть 12. Бассейн р. Язгулем

- Часть 13. Бассейн р. Бартаг
 Часть 14. Бассейн р. Мургаб
 Часть 15. Бассейн р. Гунт
 Часть 16. Бассейн верховьев р. Пяндж выше устья р. Гунт
 Часть 17. Реки бассейна оз. Кара-Куль
 Часть 18. Бассейн верховьев р. Маркансу

Том 15. АЛТАЙ И ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ

Выпуск 1. Горный Алтай и Верхний Иртыш

- Часть 1. Бассейны левых притоков р. Иртыша (издано в 1969 г.)
 Часть 2. Бассейн р. Кабы (издано в 1969 г.)
 Часть 3. Бассейны рек Курзум, Бухтармы, Ульбы, Убы (издано в 1969 г.)
 Часть 4. Бассейн верховьев р. Катунь
 Часть 5. Бассейн р. Аргут
 Часть 6. Бассейн р. Чуя
 Часть 7. Бассейн р. Бия
 Часть 8. Бассейны рек Кобдо, Кирги

Том 16. АНГАРО-ЕНИСЕЙСКИЙ РАЙОН

Выпуск 1. Енисей

- Часть 1. Северная Земля
 Часть 2. Бассейн р. Таймыры
 Часть 3. Бассейны рек Казыр, Кан
 Часть 4. Бассейн р. Кемчик
 Часть 5. Бассейн верховьев р. Енисей выше устья р. Кемчик

Выпуск 2. Ангара

- Часть 1. Бассейн верховьев рек Оки, Уды

Том 17. ЛЕНСКО-ИНДИГИРСКИЙ РАЙОН

Выпуск 2. Средняя Лена

- Часть 1. Бассейны рек Чары и Витим (хребет Кодар)

Выпуск 3. Алдан

- Часть 1. Бассейн р. Юдомы

Выпуск 5. Нижняя Лена

- Часть 1. Хараулахские горы

- Часть 2. Хребет Орулган

Выпуск 7. Яна, Индигирка

- Часть 1. Острова Де-Лонга

- Часть 2. Бассейн Средней Индигирки (хребет Черского)

- Часть 3. Бассейны левых притоков р. Индигирки, берущих начало на склонах хребта Сунтар-Хаята

Том 19. СЕВЕРО-ВОСТОК

- Часть 1. Остров Врангеля

- Часть 2. Бассейн р. Анадырь (хребет Пекучей)

- Часть 3. Бассейн р. Дельку (хребет Сунтар-Хаята)

Том 20. КАМЧАТКА

- Часть 1. Корякский хребет

- Часть 2. Бассейны рек западного побережья Камчатки (издано в 1968 г.)

- Часть 3. Бассейн р. Камчатки (издано в 1968 г.)

- Часть 4. Бассейны рек восточного побережья Камчатки (издано в 1968 г.)

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Учреждения и организации

- АН — Академия наук
 БМОИП — Бюллетень Московского общества испытателей природы
 ВГИ — Высотный геофизический институт
 ВГО — Всесоюзное географическое общество
 ГГО — Государственное географическое общество
 ГГИ — Государственный гидрологический институт
 ГипроНИК — Государственный институт по проектированию предприятий никелевой промышленности
 ЗакНИГМИ — Закавказский научно-исследовательский гидрометеорологический институт
 ИГАН — Институт географии АН СССР
 ИПГ — Институт прикладной геофизики
 КОРГО — Кавказский отдел Русского географического общества
 ЛГУ — Ленинградский государственный университет
 МГД — Международное гидрологическое десятилетие
 МГТ — Международный геофизический год
 МГУ — Московский государственный университет
 2 МПГ — Второй международный полярный год
 РГМО — Ростовская гидрометеорологическая обсерватория
 РГО — Русское географическое общество
 РГУ — Ростовский государственный университет
 СК УГМС — Северо-Кавказское управление гидрометеорологической службы
 ТКООС — Терско-Кумская оросительно-обводнительная система
 ХГУ — Харьковский государственный университет
 ЦНИГРИ — Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт

Пункты наблюдений

- гмст — гидрометеорологическая станция
 мет — метеорологическая станция
 мп — метеорологический пост
 пл — гидрологический пост
 гст — гидрометрический створ

Морфологические типы ледников

- впс — ледяной
 влпс — ледяной ледяной

- дол. — долинный
 кар. — каровый
 кар. дол. — карово-долинный
 конич. верш. — конических вершин

Способ определения фирновой линии

- АФС — по аэрофотоснимкам
 Кур. — способ Куровского-Гефера
 наз.-виз. — наземно-визуальный

Прочие

- бюлл. — бюллетень
 вып. — выпуск
 геогр. — географический
 гос. — государственный
 докл. — доклад
 ежегод. — ежегодник
 зап. — записки
 изв. — известия
 изд. — издательство
 ин-т — институт
 информ. — информационный
 кн. — книга
 конф. — конференция
 Л. — Ленинград
 лев. — левый
 М. — Москва
 науч. — научный
 о-во. — общество
 пос. — поселок
 Пб. — Петербург
 пр. — правый
 пр. р. — приток реки
 р. — река
 с. — селение
 сб. — сборник
 сев. — север
 совещ. — совещание
 т. — том
 тр. — труды
 ун-т — университет
 уч. — учебный
 ф-т — факультет
 х. — хутор
 экпед. — экспедиция

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ, МОРФОЛОГИИ, КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И РЕЖИМА ЛЕДНИКОВ

РЕЛЬЕФ

Бассейны рек Малки и Баксана расположены на северном склоне Центрального Кавказа и в пределах Главного и Бокового хребтов являются одним из наиболее мощных очагов оледенения Кавказа.

В пределах данных бассейнов, севернее Главного и Бокового хребтов и параллельно им, протягиваются еще несколько хребтов — куэст, которые, не неся на себе оледенения, оказывают, однако, существенное влияние на формирование климатических условий.

Главный хребет представляет горную цепь с остроконечными вершинами и крутыми склонами. В рассматриваемом районе он достигает значительных высот и имеет типичные черты высокогорного альпийского рельефа. Средняя высота хребта составляет 3600—3700 м. Высшей точкой является вершина Озеноги-Чатбаши (4450 м). Наиболее пониженным участком Главного хребта здесь является его западная часть с перевалом Донгуз-орун, отличающаяся сложностью рельефа, густым и глубоким расчленением (до 2000 м), преобладанием крутых склонов и интенсивностью рельефообразующих процессов. Склоны хребта и его отрогов осложнены многочисленными карами, размеры и форма которых весьма разнообразна. Комплексы каров образуют цирки. Большинство каров занято ледниками.

Отроги Главного хребта протягиваются в длину до 10 км и служат часто водоразделами притоков реки Баксана, а хребет Хотютау, соединяющий Главный и Боковой хребты в районе Эльбруса, является водораздельным для истоков рек Баксана и Кубани. В районе Ужбинского плато главный водораздел переходит с Главного хребта на его отрог и далее у вершины Адырсубаши на Боковой хребет.

Главный хребет и его отроги на большей части площади покрыты ледниками и фирновыми полями. Только на крутых склонах обнажаются слагающие их породы (гнейсы, граниты и др.), дающие начало огромным осыпям.

К северу от Главного хребта проходит высокий, сильно расчлененный Боковой хребет с высочайшей вершиной Кавказа — г. Эльбрусом (5642 м). Боковой хребет на данном участке не является единой

горной цепью, а состоит из отдельных небольших хребтов и отрогов. Вершины Бокового хребта поднимаются здесь выше вершин Главного, но, в отличие от последних, в большинстве случаев имеют более пологие склоны. Средняя высота этих хребтов и отрогов составляет 4000—4100 м.

Отдельные отроги Бокового хребта имеют названия и являются водоразделами не только притоков р. Баксана, но и рек Баксана, Малки и Чегема.

Одним из наиболее интересных в орографическом и гляциологическом отношении является Адырский хребет, являющийся водоразделом бассейнов рек Баксана и Чегема. Он отличается сложностью строения, значительным количеством высоких вершин и обширностью ледникового покрова. Самая высокая вершина Адырского хребта — г. Джайлыкбаши (4415 м). Кроме нее, есть еще ряд вершин, превышающих 4000 м. От водораздельного Адырского хребта отходит система разнонаправленных отрогов, которая усложняет этот орографический узел.

Вулканический массив Эльбруса является обособленным центром оледенения и существенно отличается от окружающих его хребтов. Покрытый лавами и фирном, он имеет вид массивного нагорья, увенчанного двуглавой вершиной. Над окружающими его хребтами Эльбрус возвышается примерно на 1500—2000 м. Склоны массива, более пологие вверху, к подошве становятся круче, обрываясь в отдельных местах крутыми уступами (рис. 3). К бассейнам рек Малки и Баксана относится большая часть ледников Эльбруса, кроме ледников его западных склонов, дающих начало истокам р. Кубань (рис. 4).

От Эльбруса во все стороны радиально расходятся многочисленные отроги. На севере к его подножию примыкает широкий хребет Ташлысырт, служащий водоразделом для истоков рек Малки и Кубани. Отроги Эльбруса по составу слагающих их горных пород отличаются от Главного хребта. Преобладающими породами являются туфы, дациты, липариты и т. д., которые сравнительно легко подвергаются разрушению. Осыпи, располагающиеся на склонах отрогов, и скальные выходы среди льда

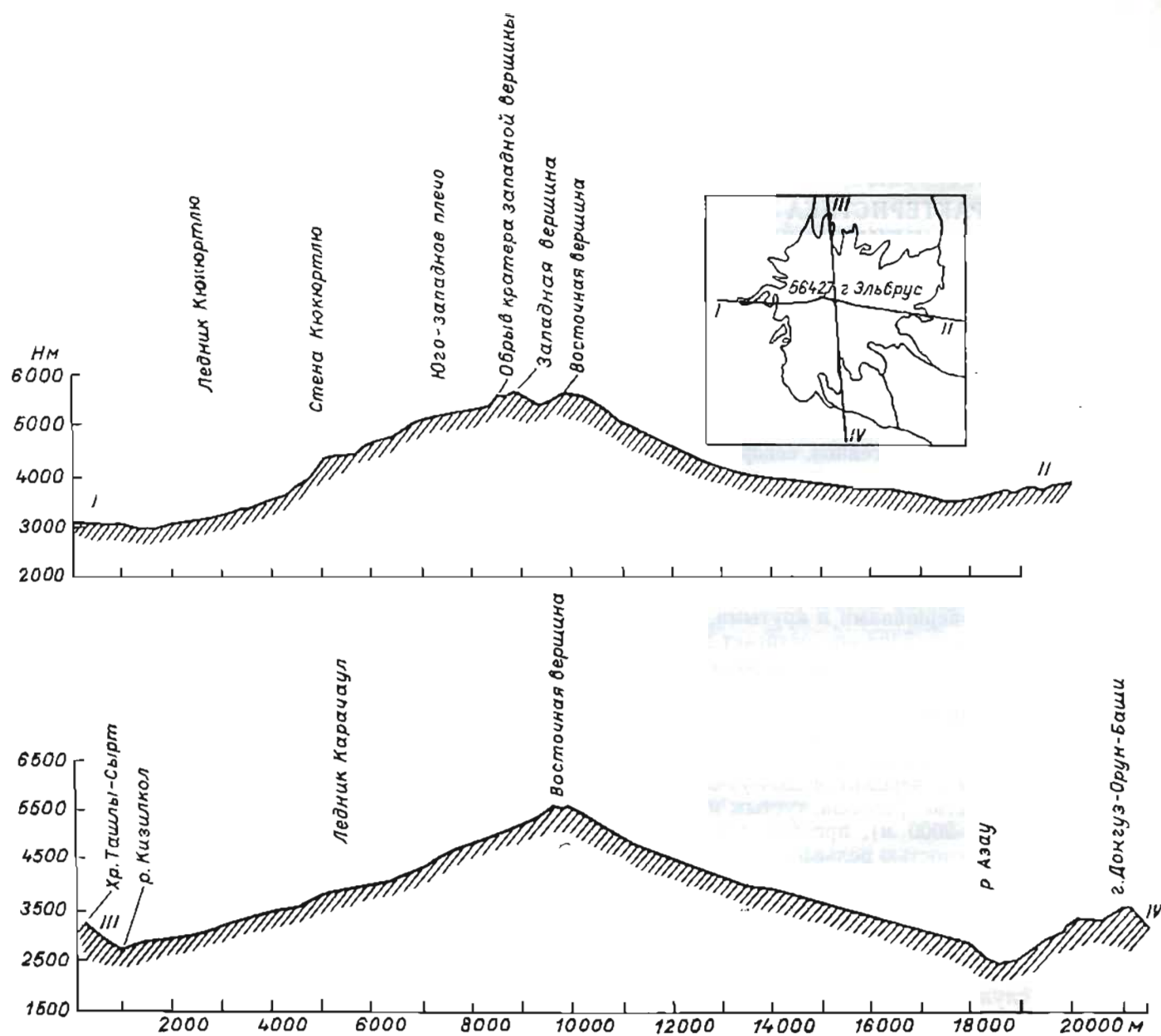


Рис. 3. Профили г. Эльбрус.

I-II — с запада на восток; III-IV — с севера на юг.

дают большое количество материала для морен ледников. Ниже зоны оледенения обломки этих пород представляют хаотическое нагромождение на днищах долин.

Долины рек Малки и Баксана по своей форме и размерам существенно отличаются друг от друга. Широкая и светлая долина Баксана и долины большинства ее притоков имеют троговую форму, что

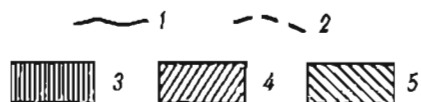
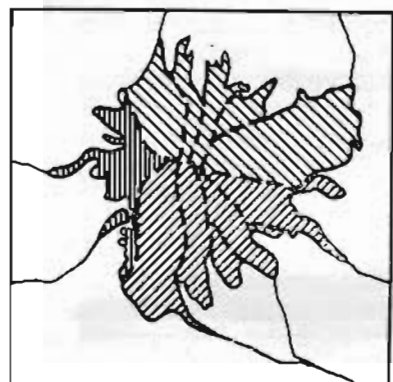


Рис. 4. Распределение ледников Эльбруса по бассейнам рек.

1 — границы ледников, 2 — ледоразделы, 3 — ледники бассейна р. Кубани, 4 — ледники бассейна р. Баксана, 5 — ледники бассейна р. Малки.

является результатом длительного воздействия древнего ледника.

В отличие от долины р. Баксана, долина р. Малки только в верховьях сравнительно открытая. Вся остальная ее часть представляет узкое, местами совершенно непроходимое ущелье.

По отношению к большинству боковых притоков главные долины рек Малки и Баксана значительно переуглублены. Висячие боковые долины составляют характерную особенность бассейна р. Малки, что определяет их как более молодых по отношению к главной долине.

Переуглубление долины р. Баксана по отношению к ее притокам произошло в результате деятельности основного потока древнего ледника, который был намного больше, чем ледники притоков. Вследствие этого долины притоков оказались висячими, открываясь в главную долину на значительной высоте над ее дном. Высота устьевых ступеней достигает 100—150 м. Иногда речной поток, прорезая ступень, течет в узкой теснине — каньоне. У некоторых притоков устьевая ступень отсутствует, это результат длительного воздействия ледника.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛЕДЕНЕНИЯ

Верховья рек Малки и Баксана являются областями наиболее обширного и мощного оледенения Центрального Кавказа. Оно развито как на Главном, так и на Боковом хребте, где 57% общей площади оледенения занимают ледники вулканического массива Эльбруса. Общая площадь оледенения составляет 190,5 км². Число ледников 166.

Распределение оледенения по бассейнам рек. Если не учитывать ледники Эльбруса, то в расположении ледников в пределах бассейнов рек Малки и Баксана имеется закономерность: количество и площадь ледников уменьшается при удалении от Главного хребта на север (табл. 3). Ледники наиболее развиты в истоках правобережных притоков и имеют преимущественно северную экспозицию.

К бассейну р. Малки относятся 10 ледников площадью 56,6 км². Из них 6 ледников Эльбруса занимают площадь 56,2 км², 4 ледника, лежащих на его отрогах, 0,4 км². Остальные 156 ледников относятся к бассейну р. Баксана и занимают площадь 133,9 км². Среди них выделяются 7 ледников Эльбруса с общей площадью 53,1 км².

Ледники в бассейнах основных притоков распределены неравномерно. В пределах Главного хребта они составляют до 20% площади бассейна (бассейн р. Адылсу), а в Боковом хребте — до 6% (бассейны рек Кестанты и Сакашилсу). Наибольшее число ледников находится в верховьях притоков Адылсу и Адырсу (табл. 3).

Таблица 3

Распределение оледенения по притокам рек Малки и Баксана

Наименование притока	Число ледников		Площадь ледников		Среднее раз- меры ледника, км ²
	всего	в % от об- щего коли- чества	км ²	в % от об- щей пло- щади	
Верховье р. Баксана до устья р. Адылсу	32	19,3	57,8	30,6	1,8
Адылсу	24	14,5	20,4	10,8	0,9
Андырчи, Курмычи	5	3,0	1,7	0,9	0,3
Адырсу	40	24,1	19,0	10,0	0,5
Челмас, Сабалыксу	7	4,2	1,1	0,6	0,2
Тютюсу	11	6,6	9,3	4,9	0,8
Каярта, Сакашилсу	9	5,4	4,4	2,3	0,5
Кестанты	3	1,8	1,1	0,6	0,4
Кыртук	12	7,2	4,3	2,3	0,4
Ирик, Кубасантыч	13	7,9	13,8	7,2	1,1
Малка	10	6,0	56,6	29,8	5,6
Всего	166	100	189,5	100	1,1

Притоки рек Малки и Баксана, берущие начало со склонов Бокового хребта, имеют меньшее число ледников в своих бассейнах. Особенностью ледников района является сочетание крупного единого массива оледенения Эльбруса с дробно расчлененным оледенением остальной части территории. Преобладающими по числу здесь являются ледники малых форм. Из общего числа ледников 34,3% приходится на ледники размером до 0,1 км² и 30,7% на ледники размером 0,1—0,5 км², составляющие в сумме 65%. Но площадь их равна соответственно 2,8 км² и 12,9 км², что в сумме дает всего 8,3% общей площади оледенения (табл. 4). Самые крупные ледники района, площадью более 5,0 км² каждый, берут начало на склонах Эльбруса (ледник Большой Азау, 19,6 км²) и на склонах Главного хребта (ледник Шхельды, 5,6 км²). Всего таких ледников 17, а площадь их равна 128,3 км².

Таблица 4

Распределение ледников по величине в бассейнах рек Малки и Баксана

Размеры ледников по градациям, км ²	Число ледников		Площадь ледников	
	всего	в % от общего количества	км ²	в % от общей площади
До 0,1	57	34,3	3,0	1,5
0,1—0,5	51	30,7	12,9	6,8
0,6—1,0	21	12,7	16,5	8,7
1,1—1,5	14	8,4	17,8	9,4
1,6—2,0	6	3,6	11,0	5,8
2,1—5,0	8	4,8	23,9	12,7
5,1—10,0	5	3,0	34,1	18,0
Более 10,0	4	2,5	70,3	37,1
Итого	166	100	189,5	100

Распределение ледников по отдельным притокам в зависимости от их величины приведено в табл. 44.

Морфологические типы ледников. Современное оледенение рек Малки и Баксана представлено различными морфологическими типами ледников (табл. 5). Особенностью района оледенения является преобладающее число малых форм оледенения, однако доля площадей оледенения, приходящаяся на них, незначительна. Наибольшее распространение в бассейнах рек Малки и Баксана имеют каровые, висячие и висячие каровые ледники. Более $\frac{1}{3}$ общего числа ледников принадлежит каровым ледникам (рис. 5). Они расположены главным образом в высотной зоне 3000—4000 м со средним диапазоном оледенения 230 м. Общая площадь каровых ледников равна 10,1 км², что составляет 4,9% площади оледенения района. Большинство каровых ледников расположено на склонах Бокового хребта и его отрогов. Нижняя граница распространения каровых ледников колеблется в пределах 2960—4060 м и самое высокое положение занимает на склонах Бокового хребта в бассейне р. Адырсу.

Таблица 5

Морфологические типы ледников

Тип ледников	Число ледников		Площадь	
	всего	в % от общего количества	км ²	в % от общей площади
Долинные	11	10,2	53,7	32,3
Каровые	63	36,8	10,1	4,9
Карово-долинные	10	1,8	12,4	2,0
Висячие	32	19,3	3,3	1,7
Конических вершин	8	4,8	75,9	40,1
Висячие каровые	42	27,1	34,1	19,0
Итого	166	100	189,5	100

Широко распространены в бассейне р. Баксана ледники переходного типа — висячие каровые (рис. 6). Всего в этом районе обнаружено 42 ледника такого типа. Из каров, расположенных на склонах на различной высоте, выступают языки этих ледников, опускающиеся в среднем до высоты 3140 м (см. табл. 45). В большинстве случаев языки каровых висячих ледников заканчиваются крутыми уступами, образуя ледопады. Распространены они по всему бассейну р. Баксана, но особенно выделяется бассейн правобережного притока р. Адырсу. Диапазон оледенения для ледников этого типа значительно шире, чем у каровых, и составляет в среднем 626 м. Общая площадь висячих каровых ледников равна 34,1 км², что составляет 19% площади оледенения всего исследуемого района.

Многочисленны в бассейнах рек Малки и Баксана висячие ледники (рис. 7). В этом районе имеется 32 ледника данного типа. В основном площади этих ледников не превышают 0,1 км². Висячие ледники главным образом сопутствуют более крупным долинным ледникам и являются результатом глубокой деградации оледенения, при которой происходит отчленение большинства притоков основного ледника. Языки висячих ледников не достигают своими концами дна долин и заканчиваются в среднем на высоте 3390 м (см. табл. 16). Диапазон оледенения их значительно меньше, чем у ледников других типов, и составляет в среднем 218 м. Висячие ледники имеют значительные уклоны. Края их крутые, обрывистые и разбиты трещинами. Наибольшая длина ледников этого типа равна 0,9 км и занимают они теневые склоны.

Основную массу оледенения в бассейнах рек Малки и Баксана составляют долинные ледники и ледники конических вершин (рис. 8, 9). Самые крупные долинные ледники располагаются на склонах Главного хребта (если не учитывать ледники Эльбруса). На отрогах Бокового хребта долинные ледники меньше по размерам и по длине. Самый длинный в пределах Главного хребта ледник Шхельды (9,7 км) занимает площадь 5,6 км². На отрогах Бокового хребта — ледник Тютю (3,1 км). С вершины Эльбруса спускается долинный ледник Большой Азау длиной 10,24 км. Он является самым длинным ледником этого типа в пределах бассейнов рек Малки и Баксана. Концы языков долинных ледников располагаются в среднем в пределах изогипсы 2900 м, не опускаясь ниже 2260 м и не поднимаясь выше 3520 м. Современные долинные ледники отличаются простотой формы в плане, простым фирновым бассейном. Большинство их притоков отчленилось, образовав самостоятельные ледники.

Особое место в оледенении бассейнов рек Малки и Баксана занимают ледники конических вершин (рис. 10). Это 8 крупнейших ледников бассейна, расположенных на склонах Эльбруса. Составляя всего 4,8% общего количества ледников, они занимают 40,1% площади оледенения, а с учетом ледников Большой Азау и Ирик, в верхней части также представляющих ледники конических вершин, — даже 56% площади оледенения бассейнов Баксана и Малки. Длина этих ледников также наибольшая — от 6 до 10 км, хотя лишь немногие

из них имеют сильно вытянутые языки. Большая длина определяется значительным пятикилометровым радиусом всей снежно-ледниковой шапки, покрывающей вулканический конус Эльбруса.

ются не в области вершин, а ниже, на склонах конуса Эльбруса, на высотах 4200—4800 м, чем и определяется их меньшая площадь и длина по сравнению с другими ледниками. В плане ледники



Рис. 5. Каровый ледник в верховьях р. Адырсу. Фото Э. С. Боровика.



Рис. 6. Висячий каровый ледник № 46 в бассейне р. Юсенги.
Фото Э. С. Боровика.

Ледники конических вершин в основном берут начало непосредственно на Западной и Восточной вершинах Эльбруса и имеют высшие точки ледников 5643 и 5615 м, хотя движение льда начинается значительно ниже — на высотах 5000—5200 м. Лишь ледники Микельчиран и Гарабаши начина-

ются не в области вершин, а ниже, на склонах конуса Эльбруса, на высотах 4200—4800 м, чем и определяется их меньшая площадь и длина по сравнению с другими ледниками. В плане ледники

конических вершин имеют до большей части простую форму, расширяясь посредине и сужаясь к верхнему и нижнему концам, что хорошо видно на гипсометрических кривых ледников (рис. 11).

Для продольного профиля этих ледников характерна большая крутизна в верхней части ледников



Рис. 7. Висячие ледники и язык висячего карового ледника в верховьях р. Адырсу.
Фото Э. С. Боровика.



Рис. 8. Долинный ледник Джанкуат в верховьях р. Адырсу. Фото Э. С. Боровика.



Рис. 9. Долинный ледник Ирик (№ 20). Фото А. Б. Брюханова.



Рис. 10. Ледники конических вершин Уллучиран и Карачаул (№ 1 и № 2) на северных склонах Эльбруса.
Снято Ф. В. Никулиным 22/VIII 1957 г.

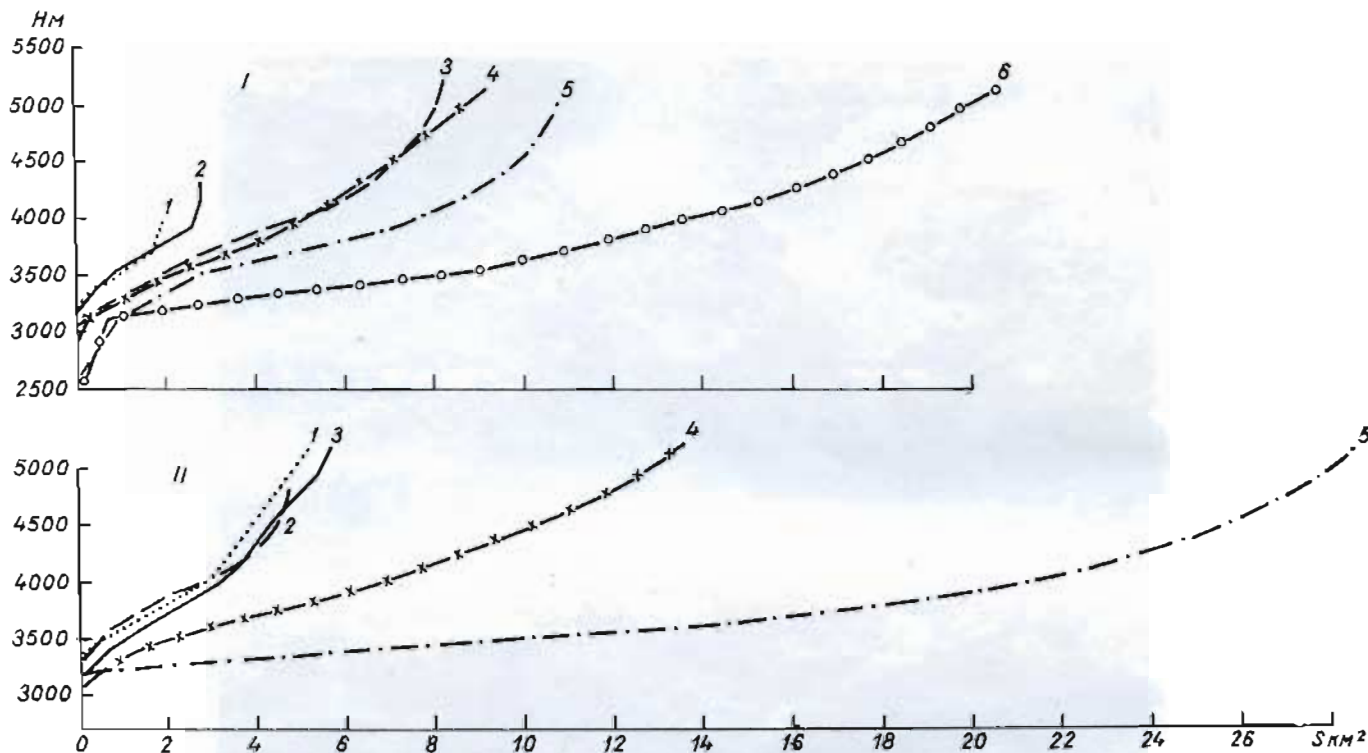


Рис. 11. Гипсографические кривые ледников Эльбруса.

I — ледники бассейна р. Баксана: 1 — Ирикчат, 2 — Гарабаши, 3 — Терскол, 4 — Малый Азау, 5 — Ирик, 6 — Большой Азау, II — ледники бассейна р. Малги: 1 — Уллулучиран, 2 — Микельчиран, 3 — Карачаул, 4 — Уллулучиран, 5 — ледяное поле Джикуганкез.

и на языках и выколачивание в средней части. Это связано со строением вулканического конуса Эльбруса, вершины которого довольно резко подни-

четко, и частичное перетекание льда из бассейна питания одного ледника в другой (например, из Большого Азау в Малый Азау и т. п.) — явление, характерное для ряда ледников Эльбруса. Заканчиваются ледники конических вершин в большинстве случаев языками, широко и свободно спускающимися в радиальные долины, расчленяющие вулканический конус (Уллулучиран, Карачаул, Микельчиран, Малый Азау). Иногда на резких перегибах рельефа ледники заканчиваются висячими языками, что наиболее характерно для южного склона Эльбруса, круто обрывающегося к долине Баксана (ледники Терскол и Гарабаши). Некоторые ледники заканчиваются в глубоких долинах, далеко спускаясь по ним; их языки имеют характер типичных долинных ледников (Ирик, Большой Азау), длина их около 10 км. Таким образом, при различных условиях рельефа в области концов ледников создаются смешанные типы ледников, и многие ледники Эльбруса, начинающиеся как ледники конических вершин, заканчиваются в виде долинных или висячих ледников.

Экспозиции ледников. Особенностью расположения ледников в бассейнах рек Малки и Баксана является их приуроченность к склонам северной экспозиции, чему способствует направление основных хребтов и их отрогов. Здесь проявляется резкая асимметрия в оледенении северных и южных склонов (рис. 13). В табл. 6 показано распределение площадей оледенения по экспозиции. На долю северной и близких к ней экспозиций приходится 64% общей площади оледенения, а из числа ледников — 69,4% всех ледников бассейнов рек Малки и Баксана. На долю же южной экспозиции падает 30,2%

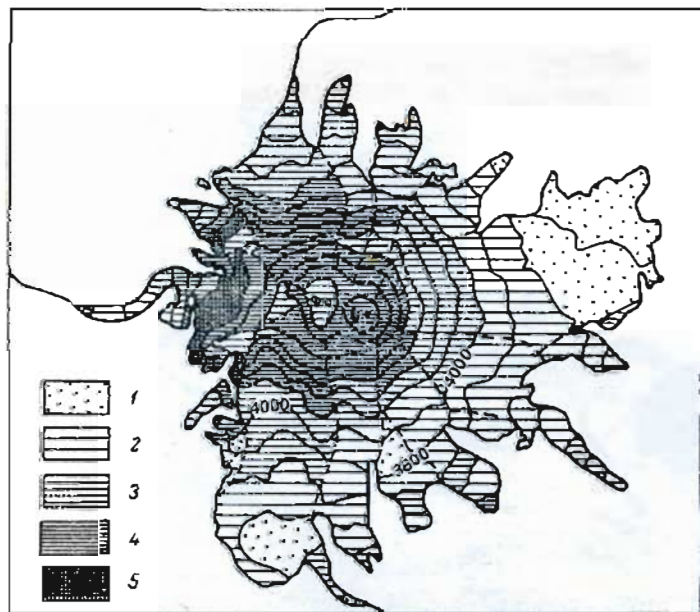


Рис. 12. Средние углы наклона поверхности ледников Эльбруса по высотным зонам (составлено И. С. Кузьминой).

1 — 0—10°, 2 — 10—20°, 3 — 20—30°, 4 — 30—40°, 5 — более 40°.

маются из обширными выровненными плато лавового пьедестала, круто обрывающимися к расчленяющим их долинам (рис. 12). Ледоразделы между ледниками в области питания выражены не всегда

Таблица 6

Распределение ледников по экспозиции

Экспозиция	Число ледников		Площадь	
	всего	в % от общего количества	к.м ²	в % от общей площади
С	59	35,6	84,9	44,8
СВ	33	19,9	21,3	11,2
В	16	9,6	5,7	3,0
ЮВ	8	4,8	25,0	13,2
Ю	2	1,2	29,4	15,5
ЮЗ	7	4,2	2,8	1,5
З	18	10,8	5,3	2,8
СЗ	23	13,9	15,1	8,0
Итого	166	100	189,5	100

общей площади ледников, а по количеству ледников — всего 10,2%. Высокий процент площади оледенения южных склонов получается за счет крупных ледников конических вершин, расположенных на склонах Эльбруса. Экспозиции ледников Эльбруса

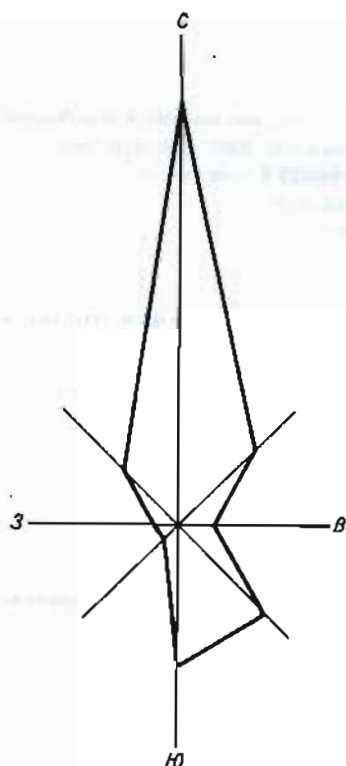
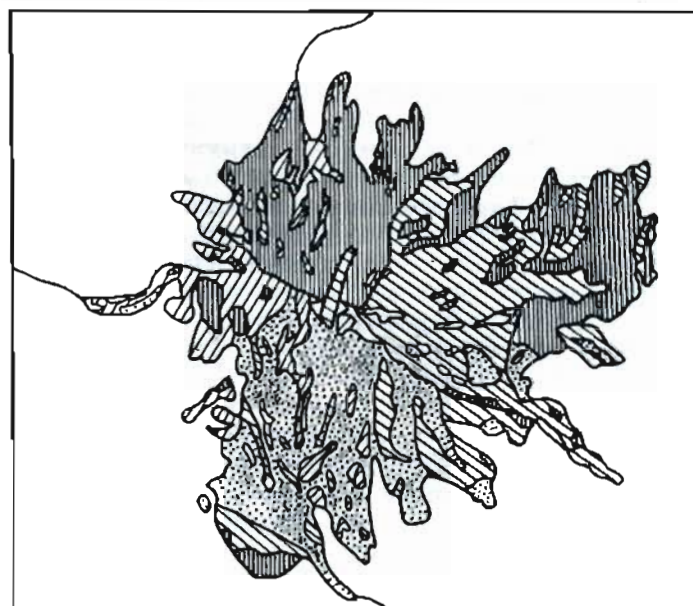


Рис. 13. Распределение количества ледников по экспозициям.

незначительно влияют не только на площадь (рис. 14), но и на положение концов ледников. Здесь главное влияние оказывает величина фирнового бассейна, питающего низко спускающиеся языки ледников. На склонах Главного и Бокового хребтов зависимость высоты конца ледника от экспозиции видна более четко. Наиболее низко в долины спускаются ледники северной экспозиции.

Высота нижней и верхней границ ледников. В бассейнах рек Малки и Баксана средняя высота

нижней границы оледенения колеблется в незначительных пределах. Для ледников бассейна р. Баксана она равна 3300 м, для ледников р. Малки — 3270 м (табл. 7). Минимальная высота нижней гра-



1 2 3 4 5

Рис. 14. Распределение ледников Эльбруса по их экспозиции (составлено И. С. Кузьминой).

Экспозиции: 1 — северная, 2 — южная, 3 — западная, 4 — восточная; 5 — выходы коренных пород среди льда.

низы ледников для бассейна р. Баксана 2260 м (ледник Шхельды) и 3006 м для бассейна р. Малки (ледник Уллучиран). Наиболее высоко поднимается нижняя граница ледников малых форм. В бассейнах рек Малки и Баксана это относится к каровым ледникам, которые расположены соответственно выше

Таблица 7

Высота нижней и верхней границ ледников, м

Бассейн	Высота низшей точки конца ледника			Высота высшей точки ледника		
	средняя	минимальная	максимальная	средняя	минимальная	максимальная
Верховья р. Баксана до устья р. Адылсу	3070	2520	3600	3800	3100	5640
Адылсу	3060	2260	3740	3620	3180	3880
Андырчи, Курмычи	3220	2880	3600	3690	3400	3820
Адлысу	3350	2830	4020	3760	3340	4280
Челмас, Сабалыксу	3480	3300	3650	3700	3570	3870
Тютюсу	3440	3100	3740	3960	3560	4230
Каярта, Сакашилсу	3430	3270	3630	3820	3620	3980
Кестанты	3610	3520	3680	3880	3780	3940
Кырткы	3320	3140	3630	3660	3460	3850
Ирик, Кубасантыч	3250	2610	3520	3700	3200	5610
Малка	3270	3010	3490	4550	3460	5640
Среднее по бассейну	3260			3800		
Экстремальные по бассейну		2260	4020		3100	5640

4020 м и 3490 м. Средняя высота верхней границы ледников в бассейне р. Баксана 3750 м, в бассейне р. Малки 4550 м.

Наиболее показательной величиной, характеризующей положение ледников бассейна, является диапазон оледенения, т. е. высотный интервал между верхней и нижней границами оледенения. В среднем для бассейна р. Баксана он невелик и составляет 450 м, для бассейна р. Малки он значительно шире и равен 1280 м. На ширину диапазона оледенения накладываются отпечаток ледники Эльбруса.

Высота фирновой линии. На ледниках бассейнов рек Малки и Баксана высоту фирновой линии разные авторы определяют различно. Одни из них приводят высоту фирновой линии, которую они определили непосредственно на ледниках, другие определяли ее косвенным способом (табл. V/247).

В табл. I (графа 13) приведена высота фирновой линии, которая определена по крупномасштабным картам с использованием аэрофотоснимков 1957 г. Кроме этого, для отдельных ледников высота фирновой линии определена непосредственно на местности во время обследования ледников в 1966 г.

Наиболее низкое положение фирновая линия занимает на склонах Главного хребта северной экспозиции, где на ледниках Башкара и № 37 она опускается до высоты 2870 м. При удалении от Главного хребта на север высота фирновой линии увеличивается, достигая в бассейне р. Кестанты средней высоты 3680 м.

На высоту фирновой линии большое влияние оказывает экспозиция ледников. На ледниках северной и близкой к ней экспозиции фирновая линия расположена значительно ниже, чем на ледниках южной экспозиции (табл. 8).

Таблица 8

Высота фирновой линии, м

Бассейн	На 1916 г. (по А. Л. Рейнгарду)	На 1966 г. (вычислен- ная нами)	Изменение высоты фирновой линии за 1916—1966 гг.
Верхние Баксан	3240	3310	70
Юсеньги	3260	3300	40
Адылсу	3360	3480	120
Адырсу	—	3720	—

Для отдельных участков оледенения А. Л. Рейнгард (табл. V/247) рассчитал методом Куровского — Гефера высоту фирновой линии на 1916 г. Для этих же участков оледенения бассейна р. Баксана нами рассчитана высота фирновой линии на 1966 г. (табл. 8). Сравнивая данные Рейнгарда и данные, полученные нами, можно отметить увеличение высоты фирновой линии за 1916—1966 гг. в среднем на 77 м.

Особенности поверхности ледников. В зависимости от величины ледников, их экспозиции и крутизны, степени засоренности льда и покрытия его моренным материалом формируется поверхность каждого ледника с разнообразным рельефом. Можно

встретить участки ледников с крутизной поверхности 65—70°, которые переходят затем в более пологие, почти горизонтальные. У многих крупных ледников в продольном профиле имеются значительные перегибы, связанные с перегибами в профиле днища долины. На поверхности ледников они вырисовываются крутыми, сильно разбитыми трещинами, ледопадами с полями сераков. Многие притоки ледников в месте впадения в основной ледник также образуют ледопады, а на теле основного ледника бугры подпруживания. Кроме разнонаправленных трещин на ледопадах, по краям ледников наблюдаются косые трещины под углом 30—45° к линии движения. В фирновом бассейне трещины в большинстве случаев забиты снегом; в области абляции они открыты, но нередко сохраняются снежные «мосты» из нестывшего снега. В отличие от фирнового бассейна, поверхность ледников в области абляции осложнена, кроме трещин, разнообразными формами микрорельефа. Талые воды, размывая тело ледника, образуют «долинки» шириной до 2 м и глубиной 1,5—2 м. Многочисленные в зоне абляции ледниковые «стаканы», воронки, колодцы. На отдельных ледниках (Шхельды и др.) имеются озера. При активном разрушении окружающих скал на поверхности ледников скапливается большое количество обломков, которые образуют срединные и боковые морены, «муравьиные кучи», столы. Моренный материал накапливается на более пологих участках, в то время как на крутых он не задерживаясь, скатывается к подножию.

Концы языков ледников в плане имеют разнообразную форму — от правильной овальной до зубчатой ломаной. Нередко морена у концов ледников покрывает глыбы мертвого льда.

В пределах бассейнов рек Малки и Баксана моренный покров ледников, площадь которого можно учесть, наблюдается не на всех ледниках. В настоящий момент площадь ледников, закрытых моренным материалом, равна 9,34 км², что составляет 3,1% общей площади оледенения и 6,4% от площади ледников, несущих на поверхности моренный материал (табл. 9). Из-за трудности учета в табл. 9

Таблица 9

Моренный покров на ледниках

Тип ледников	Число ледников, имеющих моренный покров	Площадь, км ²			
		ледников данного типа	моренного покрова	морен, закрытых концами ледников	поверхности морен
Долинный	14	57,72	6,57	5,63	0,94
Всеячий каровый	16	19,0	1,64	0,74	0,9
Карово-долинный	2	2,4	0,20	0,14	0,06
Каровый	2	0,6	0,09	—	0,09
Конических вершин	6	66,06	0,84	0,34	0,50
Всего	40	145,78	9,34	6,85	2,49

не вошли ледники, имеющие на своей поверхности небольшие участки, закрытые моренным материа-

лом мощностью 5—10 см, а также ледники с отдельными обломками пород на их поверхности.

Наибольшую площадь, закрытую моренами, имеют крупные долинные ледники, из которых особо выделяются ледники Шхельды и ледник № 37. Обломочный материал полностью закрывает языки этих ледников мощным чехлом поверхностной морены. Лед обнажен только в трещинах, промоинах, на ледяных стенках и на косых срезах у конца ледника. Содержание моренного материала на ледниках довольно разнообразно как по механическому, так и по минералогическому составу. Составляющие компоненты имеют размеры от моренного суглинка до огромных каменных глыб. Минералогический состав морены зависит полностью от пород, слагающих окружающие ледник хребты и отроги. Наличие и мощность моренного покрова на ледниках бассейна находятся в тесной зависимости от типа ледника. На висячих ледниках с большими уклонами, располагающихся на выпуклых участках склонов, куда не может сноситься большое количество обломочного материала, моренный покров незначителен или его совсем нет. В противоположность этому долинные ледники (Шхельды, № 37 и др.) за счет мощного скального окружения и сравнительно малых поверхностных скоростей движения несут на себе большое количество обломков пород. Толстый слой поверхностной морены консервирует ледники, предохраняя их от значительного таяния. По наблюдениям экспедиции 2 МПГ в 1932—1933 гг. и экспедиции Харьковского университета в 1957—1959 гг., на леднике Башкара была установлена зависимость величин стаивания от мощности моренного покрова на ледниках. На площадке, закрытой крупными обломками на 70%, среднее суточное таяние по сравнению с чистым льдом уменьшается на 10—15 мм.

Все ледники, имеющие на своей поверхности моренный материал, можно разделить на две группы в зависимости от характера его распределения. К первой группе относятся ледники, у которых поверхностная морена закрывает значительную часть языка, ко второй — ледники с моренным покровом, расположенным на его поверхности в виде боковых и срединных морен, но конец языка остается открытым. Как видно по данным табл. 9, к первой группе относится большинство долинных и висячих каровых ледников, а ко второй — большинство ледников бассейнов рек Малки и Баксана, на которых есть возможность скопления обломков, падающих со склонов. Морены большинства ледников, как правило, расположены по их краям, соединяясь внешней стороной с древними береговыми моренами, высота которых достигает 100 м над поверхностью ледника.

КЛИМАТ

Основные черты климата района оледенения бассейнов Малки и Баксана¹ определяются, с одной стороны, их географическим положением на северном склоне Большого Кавказа, задерживающего

воздушные массы, беспрепятственно перемещающиеся по обширной Русской равнине с севера, а с другой — принадлежностью к высокогорной области, где проявляется влияние свободной атмосферы в своеобразном ветровом режиме, в малом абсолютном влагосодержании воздушных масс и большой прозрачности воздуха. Отдельные элементы климата бассейнов рек Малки и Баксана характеризуются в табл. 56—74.

Циркуляционный режим. Для высокогорной зоны Большого Кавказа характерно преобладание континентального воздуха умеренных широт во все сезоны года. Вторжения арктического воздуха в зону выше 3 км редки, так как вследствие своей устойчивости холодные воздушные массы имеют тенденцию к горизонтальному обтеканию, а не к подъему вверх. Однако на Северном Кавказе, в частности в бассейне Малки, вторжения арктического воздуха все же бывают. Вторжения тропического воздуха довольно редки, но при этом тропический воздух значительно чаще поднимается до больших высот.

Перенос и взаимодействие воздушных масс происходят в основном в окклюзированных циклонах средиземноморской ветви полярного фронта или циклонах его атлантической ветви. Нередко образование малоподвижных фронтов окклюдии, сопровождающихся длительными обложными осадками в виде дождя, мокрого снега или крупы, а также опусканием нижней кромки облаков до уровня 3—3,5 км. Фронты окклюдии наиболее типичны для зимнего сезона, но образуются они и летом, хотя в этот сезон они малоактивны и быстро размываются. На процессы общей циркуляции накладываются также влияние местных ветров — горно-долинных и ледниковых, получающих наибольшее развитие в теплую половину года. На Эльбрусе, однако, благодаря расположению его выше уровня хребтов и значительному влиянию свободной атмосферы местные ветры выражены слабее, чем ветры ущелий северного склона.

Температура воздуха. Представление о температурном и ветровом режимах, а также о количестве выпадающих осадков на различных высотах в высокогорной зоне дает табл. 10, где приводятся значения соответствующих элементов, осредненные за несколько лет (от трех до восьми для разных станций), для трех метеостанций, расположенных в Приэльбрусье почти на одном меридиане, но на разных высотах над уровнем моря (Терскол — 2150 м; Пик Терскол — 3080 м; Ледовая база — 3680 м).

Средняя годовая температура воздуха в бассейнах Баксана и Малки уменьшается до 6,9° (Каменноостокское) в низкогорной и среднегорной зонах до 2,8° (Терскол) в долинах высокогорной зоны с резким понижением ее при дальнейшем увеличении абсолютной высоты местности до —2,6° на Пике Терскол (3020 м), —7,1° на Ледовой Базе (3680 м), —10,2° на Эльбрусе (4050 м). В годовом ходе температуры воздуха максимум на большинстве станций наблюдается в августе, минимум на нижних станциях — в январе, на Ледовой базе — в феврале. Такое смещение на один месяц экстремальных значений (табл. V/202), как отмечает А. П. Волошина, характерно для температурного

¹ Разделы циркуляционный режим, радиационный режим и тепловой баланс поверхности ледников изложены по работам А. П. Волошиной.

Годовой ход некоторых метеорологических элементов на южном склоне Эльбруса (табл. V/202)

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °C													
Терскол	-6,3	-5,5	-4,2	1,9	7,0	9,8	12,3	12,8	8,1	4,2	-1,6	-5,3	2,8
Пик Терскол	-11,4	-10,6	-10,5	-4,7	0,4	4,3	6,6	7,4	3,4	-0,4	-6,1	-9,0	-2,6
Ледовая база	-15,2	-15,9	-14,8	-10,0	-3,8	-0,6	2,0	2,6	1,1	-5,0	-9,5	-13,4	-7,1
Удельная влажность воздуха, г/кг													
Терскол	1,9	2,0	2,4	3,8	5,3	6,8	7,7	8,1	6,3	4,0	2,8	2,2	4,4
Пик Терскол	1,6	1,7	1,8	2,8	3,9	5,6	6,3	6,4	4,8	3,0	2,2	1,9	3,5
Ледовая база	1,1	1,1	1,4	2,2	3,2	4,4	4,8	5,1	3,9	2,5	1,9	1,3	2,7
Количество осадков, мм													
Терскол	49	58	62	61	72	75	77	66	101	56	58	56	791
Пик Терскол	60	66	75	70	58	71	81	74	81	46	60	58	810
Скорость ветра, м/сек													
Терскол	1,1	1,3	1,4	1,4	1,6	1,6	1,8	1,4	1,5	1,1	1,2	0,9	1,4
Пик Терскол	4,0	4,4	4,2	3,0	2,6	2,5	2,8	2,4	2,8	3,3	4,6	4,4	3,4
Ледовая база	9,7	7,6	7,0	6,8	4,1	3,1	3,3	3,9	6,0	6,7	6,6	6,7	5,9

Таблица 11

Высоты изолиний (м) средних месячных температур воздуха в период абляции на Эльбурсе

Изотермы, град.	Май				Июнь				Июль				Август				Сентябрь			
	скалы		лед		скалы		лед		скалы		лед		скалы		лед		скалы		лед	
	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон	южный склон	северный склон
+14					1820				1860				2045	1880						
+12	1900	1810			2100	1985			2175	2050			2360	2230						
+10	2135	2060			2380	2285	1890	1780	2490	2395	1940	1820	2675	2575	2125	2005	1810			
+8	2370	2310	2005	1950	2660	2595	2240	2160	2805	2735	2320	2245	2995	2925	2520	2435	2150	2070		
+6	2605	2575	2305	2265	2940	2895	2585	2540	3110	3075	2720	2665	3260	3225	2915	2860	2490	2440	2060	2000
+4	2840	2820	2600	2585	3185	3175	2940	2920	3360	3340	3115	3085	3490	3480	3260	3240	2830	2815	2480	2460
+2		3080		2890		3425		3245		3605		3425		3725		3555		3140		2910
0		3320		3195		3650		3515		3850		3770		3960		3845		3385		3260
-2		3575		3505		3880		3820		4090		4025		4200		4140		3635		3575
-4			3815				4105				4335				4440			3880		
-6			4060				4340				4580				4670			4120		
-8			4300				4570				4820				4900			4360		
-10			4545				4795				5065				5140			4600		
-12			4790				5020				5305				5375			4840		
-14			5035				5250				5550				5610			5090		
-16			5275				5480											5320		
-18			5520															5580		

режима свободной атмосферы. В январе средняя месячная температура воздуха составляет на дне долины на уровне 2600—3000 м, т. е. в районе концов ледниковых языков, —7, —10°, а в области их питания, на высотах 3800—4500 м, —17, —22°, опускающаяся до —28° на вершинах Эльбруса. В августе средняя месячная температура воздуха на уровне

концов ледников, на высотах 2600—3000 м, составляет 8—10°, а в области их питания, на высотах 3800—4500 м, ее значения уменьшаются до —4°. На вершинах Эльбруса средние августовской температуры не поднимаются выше —14°. Это хорошо иллюстрируется данными табл. 11, в которой приведены высоты изолиний средних месячных темпе-

ратур воздуха в период абляции, рассчитанные для южного и северного склонов Эльбруса. Из них следует, что нулевая изолиния, в первом приближении ограничивающая область абляции, поднимается в июне до 3500 м, в июле до 3770 м, в августе до 3850 м. Нулевая изолиния средних максимальных температур поднимается на Эльбрусе до высоты 4400 м, ограничивая таким образом область, где термическое таяние невозможно.

В одной и той же высотной зоне различные температуры наблюдаются над поверхностью ледников и скал, где происходит прогревание нижних слоев воздуха. По наблюдениям А. П. Волошиной (табл. V/50), значения температуры воздуха, измеренной на уровне 2 м над ледником (на фирновом поле Эльбруса в районе Ледовой базы) и в будке следующие: $t_{\text{лед}} = 0,8^\circ$, $t_{\text{буд.}} = -0,8^\circ$. На ледниках в области абляции различия в температуре воздуха над ледником и над обнаженной поверхностью скал и морен при ясной погоде достигают 5° и более. Из данных табл. 11, для которой расчет высоты изотерм произведен отдельно для каменистой поверхности и поверхности снега и льда с учетом указанной зависимости, следует, что у концов ледников влияние прогревания воздуха над каменистой поверхностью равносильно уменьшению абсолютной высоты на 500 м.

Самые низкие температуры в бассейне Малки и Баксана наблюдали на метеостанции Эльбрус, где средний минимум в феврале составляет $-22,3^\circ$, а абсолютный минимум -44° . Максимальные значения температуры зафиксированы в Каменноостском, где средний максимум температур в июле $+24,7^\circ$, а абсолютный максимум $+37^\circ$.

Продолжительность теплого периода на всех метеостанциях бассейна, расположенных в долинах, составляет более 200 дней (до 250 дней в Каменноостском). Даже на обсерватории Терскол, на высоте более 2000 м, она равна 210 дням. Но с подъемом от дна долин на склоны и к ледникам она резко уменьшается (рис. 15), составляя у концов ледников 140—180 дней, а на высоте 3800 м — 60 дней.

Суммы положительных температур в долинах бассейна превышают 2000° , доходя в Каменноостском до 2928° . С подъемом вверх величина их значительно уменьшается и даже на находящихся вдали от ледников станциях Бермамыт и Шаджатмаз составляет соответственно 985 и 1459° . Близ ледников эти величины резко падают (до 746° на высоте Пика Терскол и до 194° у Ледовой базы).

На поверхности ледников их значения уменьшаются соответственно до 472 и 86° (табл. 12).

Влажность воздуха. По наблюдениям, на Эльбрусе влажность воздуха очень невелика (табл. 10), особенно в пределах ледниковой зоны. Наблюдения метеостанции Ледовая база, расположенной в нижней части этой зоны, показывают, что даже в летний период в среднем влажность составляет не больше $5,1 \text{ г/кг}$ ($5,5 \text{ мб}$), т. е. она ниже максимальной упругости насыщения воздуха при температуре 0° ($6,1 \text{ мб}$). Влажность воздуха уменьшается с увеличением высоты, а в годовом ходе она увеличивается от зимы к лету, причем сезонные различия в ее значениях на больших высотах постепенно ни-

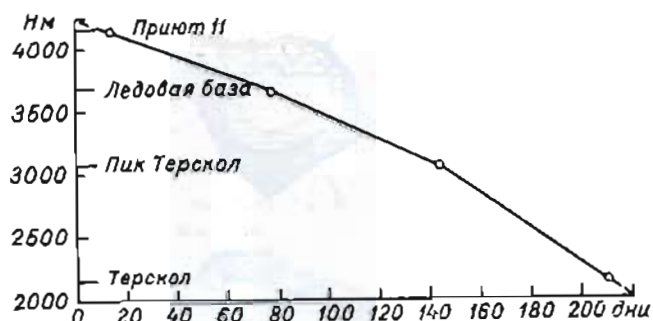


Рис. 15. Продолжительность теплого периода (в днях) на различных высотах южного склона Эльбруса.

велируются. Так, на метеостанции Терскол зимой она составляет 2 г/кг , летом — $7,6 \text{ г/кг}$, а на Приюте Одиннадцати — в холодный период $2,2 \text{ г/кг}$, в теплый — 3 г/кг .

Осадки. Количество осадков за год по данным метеостанций, расположенных в низкогорной и среднегорной зонах бассейнов Малки и Баксана, составляет 500—700 мм, увеличиваясь с северо-востока на юго-запад, с подъемом в горы. Наибольшей сухостью отличаются сами долины Малки и Баксана, особенно глубоко врезанное Баксанское ущелье в средней части течения р. Баксана. На склонах гор и в верховьях долин количество осадков возрастает и составляет у подножия Эльбруса в Терсколе около 800 мм. На фирновом поле Эльбруса в районе Ледовой базы, по данным экспедиции МГУ и Института географии АН СССР, использовавшей для расчета выпадающих осадков регулярные снегомерные и метелемерные наблюдения в 1961/62 и 1962/63 гг., количество твердых осадков, выпавших с сентября по май, составляет около 1000 мм (табл. V/163), а годовая сумма должна быть порядка 1200 мм.

Таблица 12

Суммы положительных температур воздуха на Эльбрусе, $^\circ\text{C}$

Метеостанция (высота над ур. м)	Год				Июль—август			
	южный склон		северный склон		южный склон		северный склон	
	скалы	лед	скалы	лед	скалы	лед	скалы	лед
Терскол (2150 м)	1897		1782		810		779	
Пик Терскол (3090 м)	747	435	669	439	437	315	405	320
Ледовая база (3680 м)	194	108	151	102	158	104	131	95
Приют Одиннадцати (4050 м)	40	35	25	25	30	25	17	16

Максимум осадков приходится на летние месяцы; в северной части района, в бассейне Малки он выражен особенно резко: на май — июль прихо-

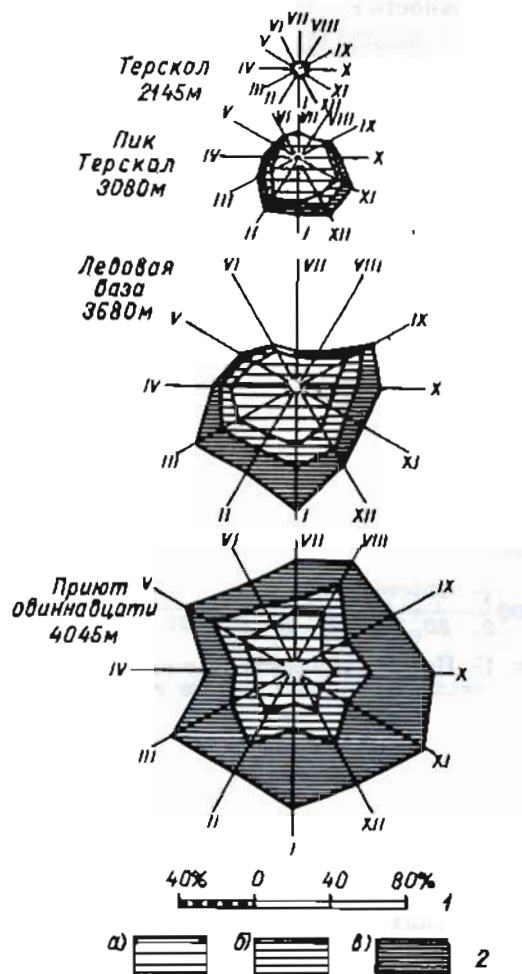


Рис. 16. Вероятность ветра со скоростью более 6 м/сек на южном склоне Эльбруса.

1 — линейный масштаб значений вероятности ветра различной скорости, отложенных по радиусам; 2 — скорость ветра: а — 6—10 м/сек, б — 11—15 м/сек, в — более 15 м/сек.

дится более 50% осадков. В долинах бассейна Баксана максимальное количество осадков выпадает в июле — августе. Доля твердых осадков в годовом количестве увеличивается от 53% на высоте 2150 м, (в Терсколе) до 75% на высоте 3090 м (на Пике Терскол). На высоте Ледовой базы (3680 м) почти все осадки выпадают в твердом виде.

Снежный покров образуется не на всей территории рассматриваемых бассейнов: в Каменноостском устойчивого снежного покрова не наблюдается. Но вся высокогорная часть территории имеет устойчивый снежный покров, играющий первостепенную роль в жизни ледников и определяющий лавинную опасность бассейнов; особенности его формирования и распределения будут рассмотрены ниже, в разделе об аккумуляции.

Ветер. На всех метеостанциях бассейна преобладают ветры западных и восточных румбов со средними годовыми скоростями от 1,5 до 3,5 м/сек, за исключением высокогорных станций, где скорость ветра значительно увеличивается. Всюду наблюда-

ется некоторое увеличение скорости ветра в зимнее время, кроме метеостанции Терскол, где увеличение скорости в летний период, очевидно, связано с особенностями местной горно-долинной циркуляции (табл. V/315).

Данные метеостанций, расположенных на южном склоне Эльбруса, свидетельствуют о том, что с увеличением абсолютной высоты местности средняя годовая скорость ветра увеличивается до 5,9 м/сек на Ледовой базе и до 8,4 м/сек на Приюте Одиннадцати; особенно резко это увеличение выражено в зимнее время. Так, средняя январская скорость ветра на Ледовой базе достигает 9,7 м/сек. Резко повышается с высотой вероятность ветра со скоростью более 6 м/сек, при котором происходит метелевый перенос снега, и число дней с общей и низовой метелью и поземком (рис. 16, 17).

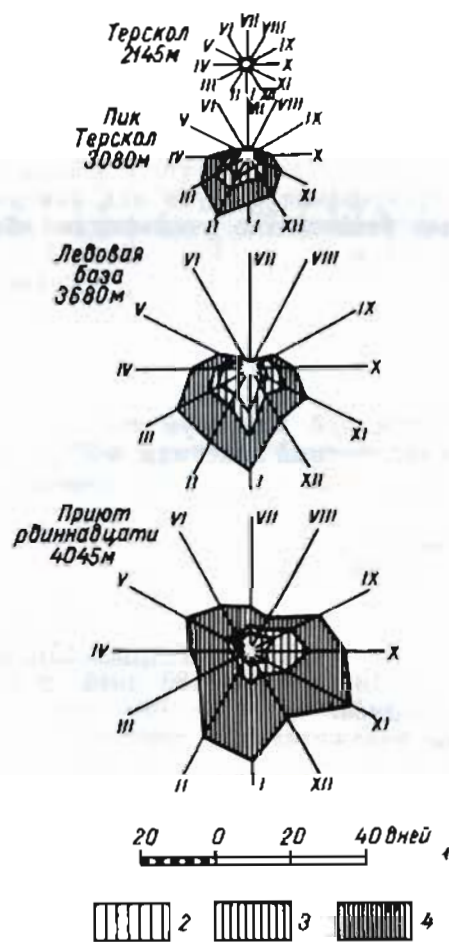


Рис. 17. Число дней с общей и низовой метелью и поземком на южном склоне Эльбруса.

1 — линейный масштаб значений числа дней с метелью и поземком, отложенных по радиусам, 2 — поземок, 3 — низовая метель, 4 — общая метель.

Местная горно-долинная циркуляция по аналогии с соседними Безингийским и Цейским ущельями, где ледниковые ветры, по данным А. Х. Хргиана¹,

¹ Хргиан А. Х. Ледниковый ветер. Метеорология и гидрология, 1938, № 11—12. Хргиан А. Х. Некоторые данные об аэрологической структуре ледникового ветра. Труды ЦАО, вып. 3, 1948.

Прямая солнечная радиация на перпендикулярную поверхность в разных пунктах наблюдений на Эльбрусе (кал/см² мин) (табл. V/50)

Место наблюдений	Период наблюдений	Средний максимум		Абсолютный максимум	
		интенсивность	число дней	интенсивность	дата
Седловина Эльбруса Фирновое поле	2—4/VIII 1959	1,72	3	1,74	4/VIII
	16/VII—31/VIII 1958	1,56	26	1,64	27/VIII
	5/VII—25/VIII 1959	1,56	31	1,67	3/VIII
	16/VII—22/VIII 1960	1,56	22	1,64	14/VIII
Гарабаши	26/VII—1/VIII 1960	1,51	5	1,56	31/VII
Карачаул (ледник)	3—22/VIII 1961	1,53	14	1,68	8/VIII
Карачаул (морена)	3—22/VIII 1961	1,46	14	1,62	8/VIII
Ирик	10—15/VIII 1960	1,46	4	1,55	14/VIII
Большой Азау	19—26/VII 1959	1,46	5	1,54	23/VII

достигают большой вертикальной мощности и силы, очевидно, развита в ущельях, расчленяющих северный склон Главного Кавказского хребта. Но в высокогорной зоне и особенно в области аккумуляции ледников Эльбруса, где нет высоких боковых хребтов, ветровой режим определяется в основном циркуляционными процессами крупного масштаба. Влияние свободной атмосферы проявляется в преобладании западных ветров, отсутствии плавного суточного хода скорости ветра, усилении ветров ночью и явлении фёна из свободной атмосферы (табл. V/50).

Облачность. Для всех метеостанций бассейна характерна довольно большая доля пасмурного состояния неба, а повторяемость облачности 8—10 баллов составляет всюду в среднем 50—60% с некоторым увеличением в зимне-весенний и уменьшением в летне-осенний периоды.

Радиационный режим. Радиационный режим района наиболее полно исследован обсерваторией Терскол и экспедицией Московского университета по программе МГГ. В Терсколе, по осредненным данным за 1955—1962 гг., наблюдается 112 ясных, 85 пасмурных и 168 полупасмурных дней. Максимальное число ясных дней наблюдается в августе и сентябре. Продолжительность солнечного сияния за год составляет 1744 часа, причем на теплый период приходится 1126 часов (табл. V/315).

Благодаря очень высокой прозрачности атмосферы (значения коэффициента прозрачности на Эльбрусе иногда превышают 0,900) приток прямой солнечной радиации характеризуется значительными величинами. В Терсколе среднее максимальное значение ее в июне составляет 1,374 кал/см² мин, а минимальное в декабре составляет 0,563 кал/см² мин. На ледниках приход прямой солнечной радиации еще больше; на седловине Эльбруса ее интенсивность доходит до 1,74 кал/см² мин (табл. 13). Для сравнения можно указать, что в равнинных районах, примыкающих к Большому Кавказу, абсолютный максимум составляет в Тбилиси 1,58 кал/см² мин, в Евпатории 1,47 кал/см² мин.

Изменение интенсивности прямой солнечной радиации с высотой в высокогорной зоне невелико: градиент прямой солнечной радиации в интервале

высот 3750—5300 составляет 0,03—0,05 кал/см² мин на 1000 м, на ледниковых языках его величина больше (0,06—0,09 кал/см² мин на 1000 м).

Рассеянная радиация в высокогорной зоне летом остается значительно меньше прямой, несмотря на довольно сильное развитие облачности. Интенсивность рассеянной радиации при безоблачном небе составляет на высоте 3750 м 0,10—0,11 кал/см² мин; на языках ледников, на высоте 2600—2800 м ее величины несколько увеличиваются (до 0,12—0,13 кал/см² мин). При наличии облаков величина рассеянной радиации резко возрастает, и максимальные значения ее на Эльбрусе при открытом и затененном облаками солнечном диске могут достигать 0,5—1,0 кал/см² мин. Дневные суммы рассеянной радиации, по данным наблюдений на фирновом поле близ Ледовой базы, при безоблачном небе составляют в среднем 70—80 кал/см²; максимальная дневная сумма при средней облачности 8,0 баллов была равна 372 кал/см².

Дневные суммы суммарной радиации при безоблачном небе на фирновом поле (за период 6—18 час.) изменялись от 844 кал/см² в середине июля до 718 кал/см² в конце августа. Ниже, на ледниках, они меньше (на 0,05—0,10 кал/см² мин, или 3—6 кал/см² час). Для летнего периода на Эльбрусе нередкое явление представляет величина суммарной радиации, превышающая 2 кал/см² мин. Таким образом, в условиях повышенного альбедо снежного покрова и облаков может создаваться временами приток радиации, превышающий солнечную постоянную. Благодаря высоким значениям альбедо подстилающей поверхности поглощаемая деятельным слоем солнечная радиация в высокогорной зоне оказывается значительно меньше, чем в лежащих ниже районах. Дневные суммы поглощенной радиации составляют по отношению к суммарной радиации от 26% на седловине Эльбруса до 60—75% на концах ледников, причем в области аккумуляции они везде менее 50%. Поэтому, несмотря на уменьшение притока радиационного тепла на ледниковых языках, поглощенная радиация здесь на 20—50% выше, чем в фирновой зоне.

Суммы эффективного излучения в высокогорье мало отличаются от таковых на равнинах, по харак-

тер годового хода их неодинаков. В горах максимум приходится на холодное полугодие. Уменьшению эффективного излучения летом благоприятствуют увеличение облачности, рост абсолютного влагосодержания атмосферы и незначительное повышение температуры ледниковой поверхности.

Эффективное излучение составляет на ледниках Эльбруса в ясные ночи от 0,08 до 0,11 $\text{кал/см}^2\text{мин}$; величина его возрастает с высотой, но лишь до уровня, соответствующего средней высоте окружающих хребтов (около 4000 м).

Величина радиационного баланса поверхности в высокогорной зоне в течение всего года и особенно летом значительно меньше, чем на окружающих равнинах и может быть сопоставлена лишь с радиационным балансом приполярных областей Европейской части территории СССР. Значения радиацион-

ного баланса в области аккумуляции на Эльбрусе в ясные дни равны за сутки на фирновом поле 170—190 кал/см^2 , а на седловине они уменьшаются до 3 кал/см^2 (табл. 14). В области абляции для открытой поверхности льда они составляют 350—500 $\text{кал/см}^2\text{сутки}$, причем возможны значительные колебания в зависимости от состояния поверхности ледников и условий погоды. Радиационный баланс за сутки на ледниковых языках больше, чем в фирновой зоне, вследствие увеличения приходной части баланса днем (при уменьшении альбедо возрастает поглощенная радиация) и сокращения потери радиационного тепла в ночные часы (увеличение замутненности атмосферы и облачности ведет к повышению противонизлучения воздуха). Значения составляющих радиационного баланса в различное время суток приведены в табл. 15.

Таблица 14

Суточные суммы тепла составляющих радиационного баланса при ясной погоде в разных пунктах наблюдений на ледниках Эльбруса (табл. V/50)

Место наблюдений	Абсолютная высота, м	Сроки наблюдений	Единицы измерений	Приход		Расход		В
				S'	D	R	E	
Седловина	5300	3/VIII 1959 г.	кал/см^2 %	634 44	79 6	505 35	205 15	3 0,4
Фирновое поле у Ледовой базы	3750	Среднее за 7 ясных дней	кал/см^2 %	736 51	75 6	452 31	174 12	185 13
Ледник Гарабаш	3360	3/VIII 1960 г.	кал/см^2 %	702 59	65 5	328 28	94 8	345 29
Ледник Карачаул	3250	9/VIII 1961 г.	кал/см^2 %	712 57	80 6	295 26	149 11	348 24
Ледник Ирик	2810	14 VIII 1960 г.	кал/см^2 %	571 63	77 8	186 21	71 8	397 44
Ледник Большой Алау	2620	23/VIII 1959 г.	кал/см^2 %	651 59	95 9	249 22	107 10	390 35

Таблица 15

Составляющие радиационного баланса в разное время суток на фирновом поле Эльбруса у Ледовой базы (табл. V/50)

Время суток	Единицы измерений	Приход		Расход		В
		S	D	R	E	
Вечер и ночь (18—5 час.)	кал/см^2 %	5,4 90	0,6 10	4 5	77 95	71
Утро (5—9 час.)	кал/см^2 %	149,5 90	16,5 10	113 18	25 82	40
День (9—15 час.)	кал/см^2 %	450,9 90	50,1 10	272 88	36 12	193
День (15—18 час.)	кал/см^2 %	103,5 90	11,5 10	56 77	17 23	42

Тепловой баланс поверхности ледников. Тепловой баланс ледниковой поверхности исследовался экспедициями МГУ на ледниках Эльбруса, а также на ледниках Каяртабаши и Джанкуат. Наиболее полно и детально он проанализирован и охарактеризован А. П. Волошиной (табл. V/50) на примере ледников Эльбруса.

В целом за сутки радиационное тепло в общем поступлении энергии составляет 65%, а турбулентный поток тепла — 35%, несмотря на то что в дневные часы абсолютные величины радиационного баланса достигают, например, на фирновом поле 30 $\text{кал/см}^2\text{час}$ и более, а максимальная часовая сумма турбулентного потока тепла не превышает

6 кал/см²час. Но радиационный баланс во второй половине дня уменьшается до нуля и меняет знак, а турбулентный поток тепла благодаря постоянной инверсии температуры воздуха в течение суток направлен к подстилающей поверхности. Поэтому реальное представление о роли в абляции радиационного тепла и притока тепла из воздуха может быть получено лишь из анализа структуры теплового

эффективное излучение уже превышает по абсолютной величине положительную разность ($P - LE$) и начинается охлаждение ледника. Но в связи с тем что турбулентный поток тепла ночью возрастает, а затрата тепла на испарение уменьшается, выхолаживание поверхности ледника постепенно замедляется (рис. 19). Структура теплового баланса в различных точках наблюдений на ледниках Эльбруса

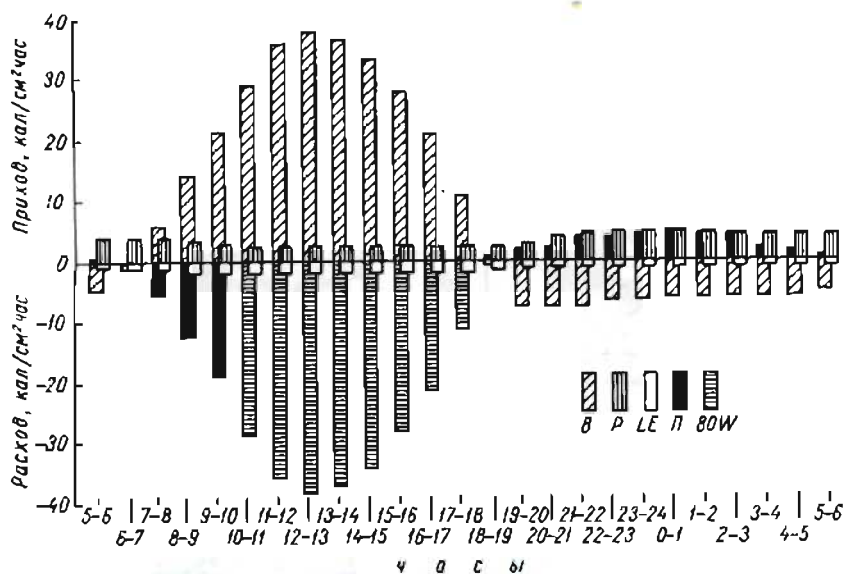


Рис. 18. Суточный ход составляющих теплового баланса на фирновом поле Эльбруса у Ледовой базы (по А. П. Волошиной).

B — радиационный баланс, P — турбулентный поток тепла, II — поток тепла через поверхность ледника, $80W$ — затрата тепла на таяние, LE — затрата тепла на испарение.

баланса в различные периоды суток. На рис. 18 видно, что в дневные часы турбулентный поток тепла в среднем почти полностью компенсируется затратой тепла на испарение, а на таяние идет количество тепла, численно равное положительному

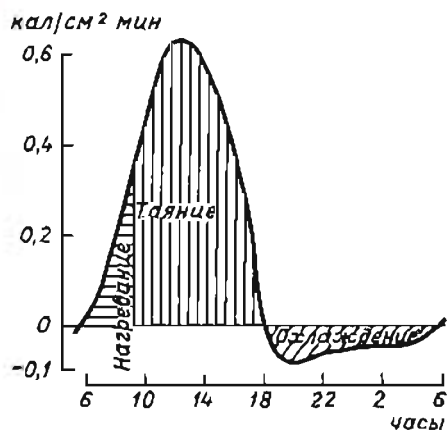


Рис. 19. Суммарная кривая теплового баланса (по А. П. Волошиной).

радиационному балансу. Поэтому дневной ход таяния в целом соответствует изменению радиационного баланса за эти часы. Вечером, около 18 час., на деятельной поверхности ледника наступает тепловое равновесие, когда сумма радиационного баланса и турбулентных потоков равна нулю. Затем

представлена в табл. 16, а составляющие теплового баланса в разное время суток — в табл. 17.

Данные табл. 16 свидетельствуют о том, что в области абляции ледников с уменьшением высоты относительная роль радиационного баланса в тепловом балансе поверхности ледников возрастает. Это связано с тем, что несмотря на значительную закрытость горизонта и уменьшение прозрачности атмосферы вследствие уменьшения альбедо поверхности из-за ее загрязненности, возрастает количество радиации, поглощаемой деятельным слоем ледника в области абляции. Увеличение радиационного баланса способствует и уменьшению эффективного излучения поверхности ледника, вызванному повышением влагосодержания атмосферы и общего количества облаков в нижней части ледниковой зоны. Кроме того, эффективность радиационного тепла в области абляции больше потому, что здесь оно практически все расходуется на таяние, в то время как в фирновой зоне часть его утром идет на нагревание деятельного слоя ледника до нулевой температуры. Турбулентный же поток тепла в области абляции характеризуется примерно такими же величинами, как и в фирновой зоне, несмотря на повышение общего уровня температуры воздуха, что обусловлено слабым турбулентным обменом на ледниках из-за тормозящей роли глубоких инверсий температуры и слабых ветров.

Исследования теплового баланса ледников Эльбруса, проведенные А. П. Волошиной, показали,

Суточные суммы тепла составляющих теплового баланса при ясной и малооблачной погоде в различных пунктах наблюдений на ледниках Эльбруса (табл. V/46)

Место наблюдений	Абсолютная высота, м	Сроки наблюдений	Единицы измерений	Приход		Расход		
				B	P	LE	80 W	B
Фирновое поле у Ледовой базы	3750	VII—VIII 1958—1960 гг., 21 день	кал/см ²	170	88	—	221	37
Ледник Гарабаш	3360	28/VI—2/VII 1960 г.	кал/см ²	66	34	—	86	14
Ледник Карачаул	3250	8—9/VIII 1961 г.	кал/см ²	296	26	—	319	3
Ледник Ирик	2810	13—14/VIII 1960 г.	кал/см ²	92	8	—	99	1
Ледник Большой Азау	2620	23—24 VII 1959 г.	кал/см ²	360	104	—	431	33
			кал/см ²	78	22	—	93	7
			кал/см ²	356	35	—	383	8
			кал/см ²	91	9	—	98	2
			кал/см ²	395	30	12	437	—
			кал/см ²	90	7	3	100	—

Таблица 17

Составляющие теплового баланса в разное время суток на фирновом поле Эльбруса у Ледовой базы (табл. V/46)

Время суток	Единицы измерений	Приход			Расход			
		B	P	П	B	LE	П	80 W
Вечер и ночь (18—6 час.)	кал/см ²	—	55	36	81	10	—	—
	кал/см ²	—	60	40	89	11	—	—
Утро (6 час.—9 час. 30 мин.)	кал/см ²	30	11	—	—	5	36	—
	кал/см ²	73	27	—	—	12	88	—
День (9 час. 30 мин.—18 час.)	кал/см ²	219	20	—	—	20	—	219
	кал/см ²	93	7	—	—	7	—	93

что абляция, происходящая в основном за счет таяния снега и льда, определяется главным образом притоком солнечной радиации и ее перераспределением в верхнем слое ледника. Приток тепла из воздуха в условиях высокогорных ледников очень мал и играет лишь косвенную роль, задерживая охлаждение ледниковой поверхности и деятельного слоя в ночное время суток.

Лавины. Значительная мощность снежного покрова и расчлененный рельеф создают благоприятные условия для активного развития лавинной деятельности, особенно в высокогорной южной части района. В бассейне Малки лавины распространены сравнительно слабо и сходят лишь по стенкам каров, расчленяющих северные склоны хребта Ташлысырт, г. Каракая и других отрогов Бокового хребта. Все же именно благодаря этим лавинам сохраняются небольшие ледники в карах Бокового хребта. В бассейне Баксана в левобережной части лавиноопасны преимущественно верхние части долин его притоков; правобережная же часть представляет почти сплошь лавиноопасную территорию. По самой долине Баксана, начиная от села Будаевского, выше г. Тырныуза, оба склона лавиноопасны, причем склоны южной и юго-западной экспозиций являются наименее опасными, лавины с них сходят редко, спорадически, а сеть лавин в 2—3 раза реже, чем на наиболее лавиноопасных склонах северной экспозиции, где отмечается систематический сход лавин. В. С. Читадзе (табл. V/315) объясняет это быстрым стайванием снега на южных склонах вслед-

ствие интенсивной солнечной радиации, образованием радиационной корки, удерживающей снег на склонах, и ветровым переносом снега с южных склонов на северные и восточные. Общее число лавин только в Баксанском ущелье, не считая боковых притоков, по данным В. С. Читадзе, 86, из них 30% имеют огромные размеры и обладают большой разрушительной силой. Особенно активна лавинная деятельность в верховьях Баксана, где отмечено несколько лавин с объемом выносимого снега 100—500 тыс. м³, максимальная сила удара которых может составлять 20—50 т/м².

Роль лавин в питании ледников бассейна Баксана довольно велика, так как здесь значительную долю составляют каровые и карово-долинные ледники, в верховьях которых осуществляется мощная лавинная перетранспортировка отложенного на склонах снега. Некоторые ледники (например, Чегет-Кара-Чиран) полностью существуют за счет лавинного питания, причем на склонах, окружающих этот ледник, действуют не только снежные, но и ледяные лавины. В питании ледников Эльбруса лавины не играют существенной роли — редкие фирновые лавины, сходящие по склонам и с вершин Эльбруса, лишь перераспределяют снежный покров в области питания ледников. Исключение составляют некоторые ледники, потерявшие связь с фирновыми полями Эльбруса, например Ирикчат, в значительной степени обязанные своим существованием лавинам (рис. 20).



1 — характер материала лавин: 1 — снежные лавины, 2 — фирновые лавины; II — режим схода лавин: 1 — лавины, сходящие круглый год, 2 — лавины, сходящие регулярно в течение осенне-зимне-весеннего периода, 3 — лавины, сходящие нерегулярно в течение осенне-зимне-весеннего периода, 4 — лавины, сходящие несезонно; III — морфология лавинных путей: 1 — лавинные лотки, 2 — ступени на путях лавин, 3 — естественные дамбы на путях лавин, 4 — определенные концы лавинных путей, 5 — неопределенные концы лавинных путей; IV — результаты действия лавин: 1 — ледники и снежники, питающиеся преимущественно за счет лавин, 2 — ледники и снежники, частично питающиеся за счет лавин, 3 — ледники и снежники, лавинное питание которых несущественно или отсутствует, 4 — лавинно-осыпные шлейфы и жолузы выноса лавин, 5 — границы леса, определяемые лавинами; V — прочие обозначения: 1 — границы ледника, 2 — выходы коренных пород среди льда, 3 — гребни цирков и каров, 4 — граница снежного покрова в конце периода абляции, 5 — площади, покрытые снегом в конце периода абляции, 6 — леса.

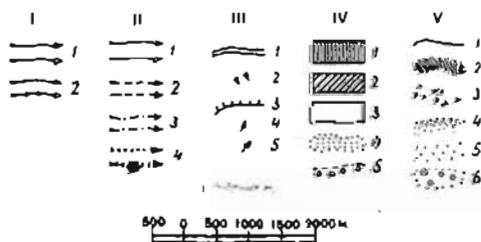


Рис. 20. Распространение лавин в Приэльбурсь (составлено С. М. Мятковым).

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕДНИКОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Накопление и перераспределение снега на поверхности ледников. Процессы аккумуляции на ледниках бассейна Баксана и Малки изучены чрезвычайно слабо. Зимние снегомерные наблюдения производились лишь на Эльбрусе на небольшом участке фирнового поля между Приютом Одиннадцати и Ледовой базой в 1958-59 и 1961-62 гг. (табл. V/163, 229). Они сопровождались метелемерными наблюдениями и наблюдениями за развитием снежно-фирновой толщи. Дней с осадками в период аккумуляции на Эльбрусе очень много. С сентября 1961 г. по май 1962 г. осадки отмечались 184 дня, т. е.

Накопление твердых осадков составило 164 см, или 656 мм в слое воды (при среднем объемном весе снега в конце периода аккумуляции $0,40 \text{ г/см}^3$). Общее количество осадков за период аккумуляции 1961-62 г., рассчитанное на основании ежедневных снегомерных наблюдений на фирновом поле (по тротуарам на площадке $20 \times 20 \text{ м}$), оказалось равным 1036 мм. Из этого количества на фирновом поле было снесено 276 мм, т. е. дефляция снега в 1961-62 г. составила 27% (табл. 19; табл. V/163).

При расчетах по данным метелемерных наблюдений по методике, предложенной В. М. Котляковым и М. Я. Пламом, количество осадков за период аккумуляции 1961-62 г. составляет 1022 мм.

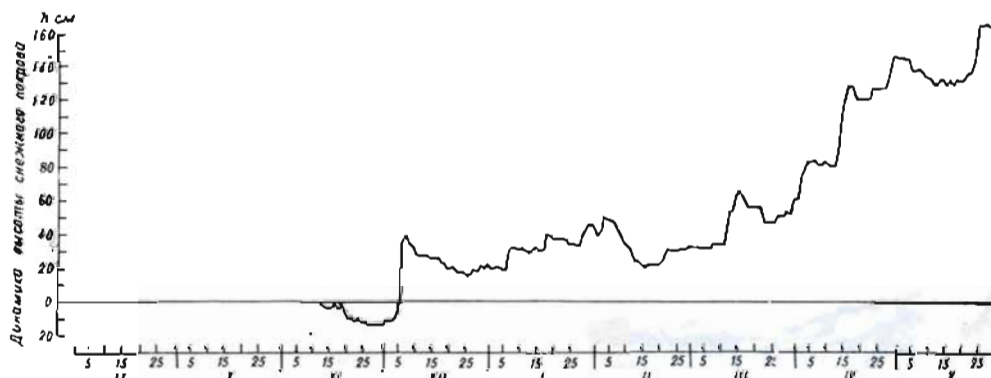


Рис. 21. Снегонакопление на фирновом поле южного склона Эльбруса в районе Ледовой базы в 1958-59 г. (по М. Я. Пламу).

70% времени. Однако отложение снега отмечалось лишь 102 дня (38% времени) и отличалось неравномерностью. Как показали наблюдения 1958-59 г., накопление снега на южном склоне Эльбруса происходит в периоды выпадения обильных осадков при прохождении теплых фронтов циклонов, перемещающихся с юга и юго-запада; продолжительность этих периодов 2—5 дней, повторяемость не более одного дня в месяц. Прирост снега за это время достигает 15—50 см, составляя 50—70% месячного прироста. Снегопады при прохождении циклонов всегда сопровождаются метелями и сменяются продолжительными периодами ветровой абляции при поземках со скоростью ветра 10—15 м/сек, в результате чего наблюдается постепенное понижение свежей поверхности (рис. 21, 22, табл. 18).

В общем, по наблюдениям с ноября 1958 г. по май 1959 г. на фирновом поле суммарный прирост снега составил 321 см, что соответствует 739 мм осадков (средний объемный вес свежотложенного снега равен $0,23 \text{ г/см}^3$). При вычислении по данным метелемерных наблюдений получена величина 737 мм. При переходе ко всему периоду аккумуляции (с сентября по май) это составляет 910 мм.

Среднее количество снега, накопленное за зиму 1961-62 г. на всем участке между Ледовой базой и Приютом Одиннадцати, составляет в водозапасе 1200 мм (по данным летних снегомерных наблюдений 1962 г.). Некоторое различие в определении количества осадков на фирновом поле может быть объяснено тем, что на исследованном участке области преимущественного снегонакопления занимают большую площадь, чем области преимущественного сноса. Не исключена также возможность некоторого увеличения количества выпадающих осадков с высотой.

На основании всех этих наблюдений и расчетов можно считать, что с сентября по май на уровне фирновой границы на южном склоне Эльбруса выпадает около 1000 мм осадков. Роль метелевого переноса в снегонакоплении на выровненных поверхностях сравнительно невелика; она возрастает для углублений в рельефе, участков ветровой тени. Метелевый перенос через полосу, длиной 1 км, при общих метелях за период с ноября 1958 г. по май 1959 г. в двухметровом слое, примыкающем к поверхности, составил 23 тыс. т. Ветровая абляция при поземках, напротив, играет большую роль

Таблица 18

Прирост и убыль снега на фирновом поле, 1958-59 г. (табл. V/229)

	XI	XII	I	II	III	IV	V	Сумма за весь период
Прирост снега, см	9	60	38	22	41	84	67	321
Ветровая абляция, см	-21	-26	-14	-36	-19	-12	-29	-157
Баланс аккумуляции, см	-12	34	24	-14	22	72	38	164

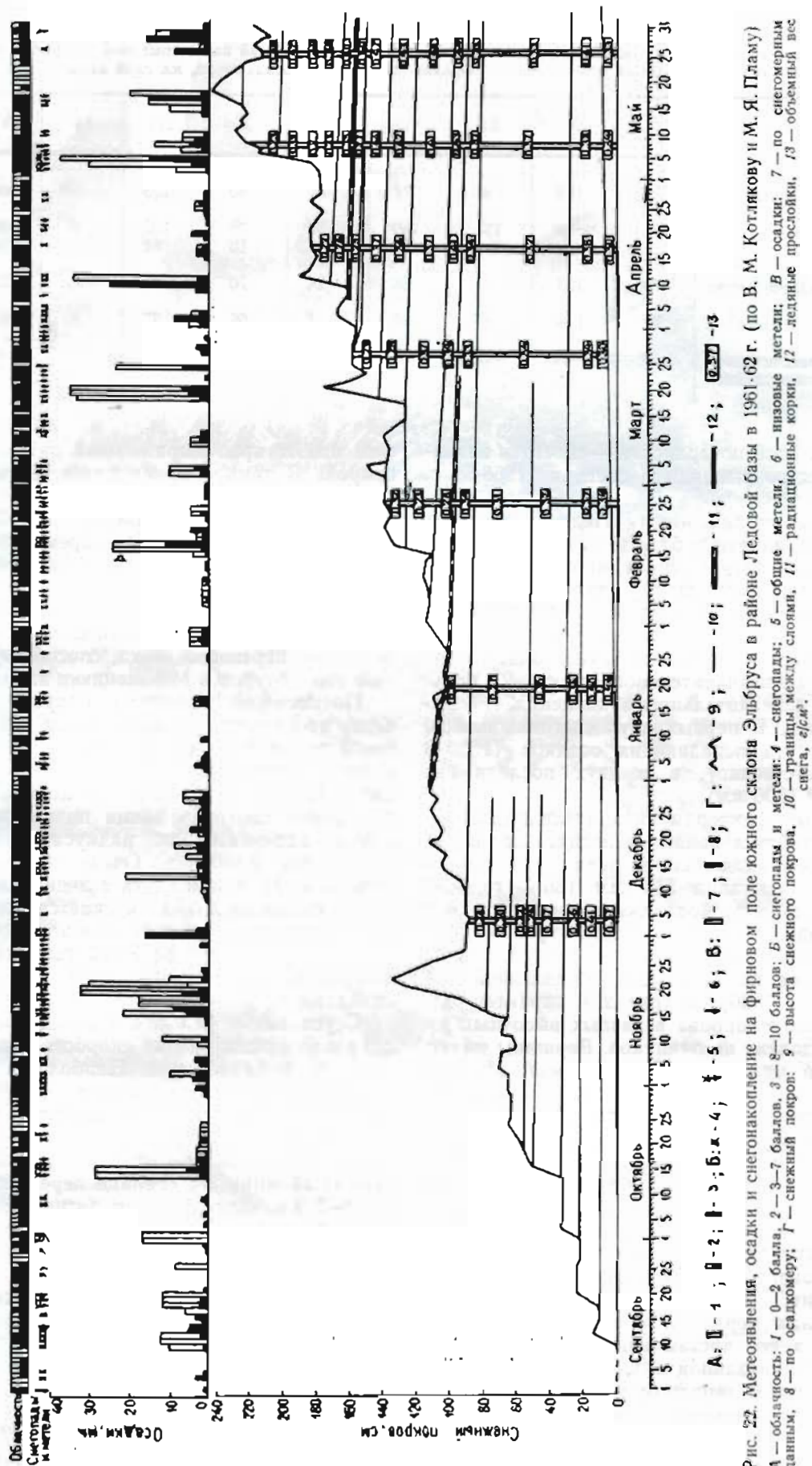


Рис. 22. Метеоявления, осадки и снегонакопление на фирновом поле южного склона Эльбруса в районе Леденовой базы в 1961-62 г. (по В. М. Котлякову и М. Я. Плему)
 А — облачность; 1 — 0—2 балла, 2 — 3—7 баллов, 3 — 8—10 баллов; Б — снегопады и метели: 4 — общие метели, 5 — общие метели, 6 — низовые метели, 7 — по снегомерным данным, 8 — по осадкомеру; Г — снежный покров: 9 — высота снежного покрова, 10 — граница между слоями, 11 — радиационные корки, 12 — ледяные прослойки, 13 — объемный вес снега, g/cm^3 .

Осадки, снос и водозапас в снежно-фирновой толще, по данным наблюдений на снегомерной площадке зимой 1961-62 г., и осадки, рассчитанные при внесении поправок в показания осадкомера, мм слоя воды (табл. V/163)

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Сумма за весь период
Осадки (по снегомерным наблюдениям)	77	123	196	84	31	80	155	84	206	1036
Осадки (по осадкомеру с внесением поправок)	101	69	155	180	56	78	105	98	180	1022
Снос	7	0	117	26	7	10	84	21	4	276
Аккумуляция рассчитанная (осадки—снос)	70	123	79	58	24	70	71	63	202	760
Аккумуляция, измеренная в шурфах	70	134	89	64	1	68	87	81	202	796
Разница между рассчитанной и измеренной аккумуляцией	0	-11	-10	-6	+23	+2	-16	-18	0	-36

в динамике снежной поверхности — сносится значительное количество выпавшего снега в (1958-59 г. до 50%).

На фирновых полях между Ледовой базой и Приютом Одиннадцати области преимущественного сноса и накопления снега многократно сменяют друг друга, имея форму пятен, связанных с особенностями рельефа, и не образуя концентрических зон. В. М. Котляков и М. Я. Плам (табл. V/163) выделяют четыре такие области снегонакопления: 1) незначительного сноса, 2) большого сноса, 3) незначительного накопления, 4) большого накопления. В первых двух снегонакопление меньше количества выпадающих осадков (1050 и 520 мм соответственно), а в двух последних — больше (2100 и 1500 мм).

Существенным фактором питания ледников южного склона Эльбруса являются летние снегопады. В 1962 г. общий приход снега за период абляции на фирновом поле составил 510 мм (36% годовой суммы). Удлинение периода аккумуляции за счет летних снегопадов составило 42 дня (табл. V/196).

Как показывает анализ карты распределения снежного покрова на Эльбрусе, составленной для Атласа ледников Эльбруса (рис. 23), характер размещения снежного покрова в разных высотных зонах Эльбруса далеко не одинаков. Вершины имеют постоянный, но маломощный, сдуваемый ветрами снежный покров. Зона постоянного и мощного снежного покрова широким кольцом окружает конус Эльбруса, опускаясь на западе и севере до высоты 3800—4000 м. На востоке и юге вниз по склонам она сменяется зоной пятнистого снежного покрова неравномерной мощности, частично исчезающего в период абляции, и еще ниже, с 3800 до 3600 м, на языках ледников — зоной сезонного снежного покрова, полностью стывающего к концу периода абляции.

Отличительная черта снежного покрова Эльбруса состоит в его чрезвычайно большой пятнистости (рис. 24), связанной в основном с условиями рельефа. На крутом западном и сравнительно пологом ровном в поперечном профиле северном склонах такой пятнистости не наблюдается, в то время как на выложенных плато, окаймляющих вершины Эльбруса с востока и юга, с бугристым релье-

фом имеют ярко выраженный пятнистый снежный покров. В зимнее время пятнистость проявляется в неравномерной мощности снега, подтвержденной снегомерными наблюдениями (рис. 25); в период абляции происходит разновременное вытаивание участков льда из-под снега, образуются пятна льда, и с продвижением вверх границы сезонного снежного покрова пятнистость все более усиливается. Неравномерность снегонакопления усугубляется ветровым переносом снега, способствующим сдуванию его с бугров и отложению в западинах.

Пятнистость снежного покрова не позволяет четко проследить закономерности в положении снеговой линии, так как существует довольно широкая полоса с примерно равными площадями льда и снега. Но все же ясно, что по ледоразделам между ледниками снеговая линия поднимается, образуя языки, вдающиеся по радиусам в общий контур оледенения Эльбруса. Очевидно, это объясняется большим сдуванием снега с ледоразделов. На ледниках снеговая линия опускается, причем на подветренных юго-западных склонах почти всех ледников южного сектора Эльбруса она лежит ниже по сравнению с наветренными северо-восточными склонами.

С условиями рельефа и пятнистостью снежного покрова связана разная скорость схода снега в течение периода абляции. Наибольшая скорость перемещения границы сезонного снежного покрова наблюдается на двух выровненных плато — Джикуганкез и Хотютау, расположенных на сравнительно небольших высотах (около 3500 м), где за период абляции эта граница перемещается в плане на 2—3 км. Для участков пятнистого покрова характерна стабильность пятен, особенно на больших высотах; граница снега вокруг них отодвигается лишь на несколько десятков метров.

Особый интерес представляет размещение золотых форм рельефа снега, показывающих направление снеговетрового потока над всей площадью вечных снегов Эльбруса, в то время как метеостанции фиксируют направление ветров лишь в отдельных точках (рис. 26). Приходящий с юго-запада к Эльбрусу поток воздуха обгибает вершину с юга, принимая в районе Приюта Одиннадцати восточное направление; при этом часть его устремляется на



Рис. 23. Распределение снежного покрова Эльбруса в период абляции (24/VII–22/VIII 1957 г.)
(составлено В. И. Кравцовой).

I — снежный покров, сохраняющийся к концу периода абляции. А — участки снежного покрова значительной мощности: 1 — с нарушенной поверхностью, 2 — с поверхностью, нарушенной ветровой деятельностью, 3 — с поверхностью, нарушенной гравитационными процессами и процессами движения льда: а — слабо разбитые трещинами, б — сильно разбитые трещинами и осами; Б — участки снежного покрова незначительной мощности: 1 — со следами сдувания снега, 2 — со следами проталивания, II — поверхность ледников, освобождающаяся от снега: 1 — в середине периода абляции, 2 — к концу периода абляции, III — снежники на склонах: 1 — сезонные снежники, исчезающие к концу периода абляции, 2 — перелетывающие снежники, IV — формы рельефа поверхности снега. А — эоловые: 1 — участки развития четко выраженных ветровых борозд, 2 — участки развития слабо выраженных ветровых борозд, 3 — участки ячеистого рельефа, 4 — снежные шлейфы в ветровой тени, Б — гравитационные: 1 — пути движения и конусы выноса лавин, 2 — снежные осы. V — прочие обозначения, 1 — положение снеговой линии в конце периода абляции, 2 — границы ледников: а — ледниковых языков, б — фирновых бассейнов, 3 — выходы коренных пород среди льда.

север к седловине Эльбруса, часть же продолжает огибать вершины с юга. На северном склоне мощ-

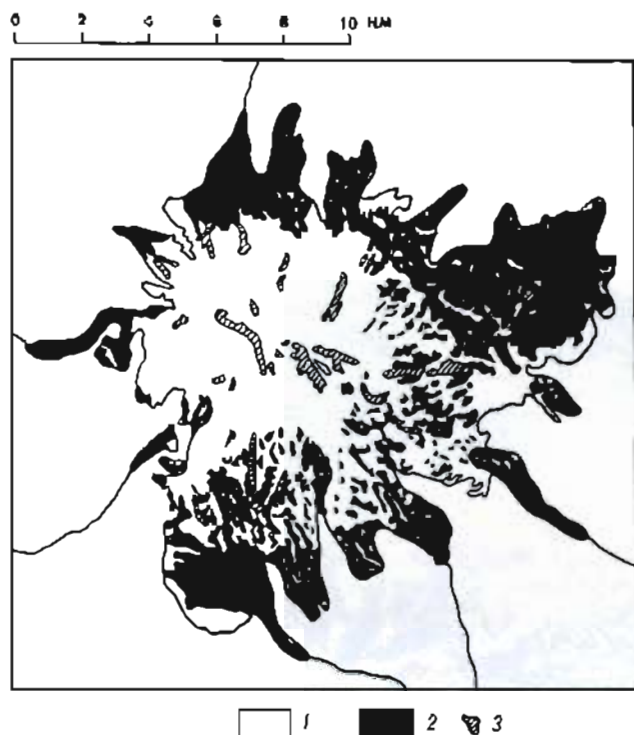


Рис. 24. Пятнистость снежного покрова Эльбруса в конце периода абляции (август 1957 г.).

1 — поверхность снега, 2 — поверхность льда, 3 — выходы коренных пород среди льда.

ные потоки с седловины Эльбруса растекаются веерообразно вниз по склону в северном и северо-восточном направлениях.

по данным, относящимся к Эльбрусу (табл. V/202), в третьей декаде июля на высоте 3680 м и с начала августа на высоте 4050 м. В поясе 3700—3800 м период абляции длится 60—75 дней, а выше 4000 м он сокращается до нескольких дней. Фактически начало таяния отмечается раньше; так, в 1962 г. на высоте 3520 м (ледник Гарабаши) таяние началось 30/IV, на фирновом поле (3750 м) — 18/V и у Приюта Одиннадцати (4000 м) — 7/VI.

Наиболее интенсивное таяние наблюдается в период длительностью 12—15 дней без снегопадов, когда тает 30—45% выпавшего снега; этот период приходится на дни с установившейся теплой антициклональной и конвективной погодой.

Измерение абляции на ледниках Эльбруса экспедицией МГУ в период МГГ производилось именно в такие периоды наиболее интенсивной абляции и лишь в 1962 г. охватило весь летний период (табл. 20). Наблюдения за время МГГ вели на 8 ледниках (из 15) в различные по продолжительности интервалы времени в течение 1956—1962 гг. На участке фирнового поля между Приютом Одиннадцати и Ледовой базой, на ледниках Ирик, Гарабаши, Карачаул были организованы стационарные наблюдения со значительным числом реек таяния (по 20—30 реек на участках площадью 1,5—2 км²), продолжавшиеся в течение всего периода абляции или значительной его части. На других ледниках (Кюкюртлю, Уллучиран) рейки устанавливались на несколько дней во время маршрутного обследования ледников.

Год от года таяние различно. Так, на фирновом поле в районе Ледовой базы на Эльбрусе в 1958 г. с 11/VII по 31/VIII стаяло 652 мм в слое воды (455 мм за счет таяния снега, отложенного зимой, и 167 мм за счет выпавших за этот период твердых осадков). В 1959 г. с 11/VII по 23/VIII стаяло



Рис. 25. Распределение снежного покрова на южном склоне Эльбруса на участке между Приютом Одиннадцати и Ледовой базой (по материалам В. М. Котлякова, И. А. Лабутиной, М. Я. Плама), 1962 г.

1 — мощность снежного покрова по снегомерным рейкам, 2 — шкала мощности снежного покрова, м, 3 — чистый лед, 4 — границы ледников, 5 — выходы коренных пород среди льда.

Абляция. Период абляции, если считать его началом переход средних суточных температур через нуль, начинается на ледниках бассейна Баксана,

705 мм в слое воды, из них 460 мм за счет таяния снега, отложенного зимой, и 239 мм за счет таяния свежевыпавшего снега (табл. V/306).

Результаты наблюдений за таянием ледников Эльбруса, 1956—1960 гг.

Ледник	Высота, м	Период наблюдений	Таяние за период, мм слоя воды	Среднее суточное таяние, мм слоя воды
Большой Азау Гарабаши	2500—2700	21/VII—12/VIII 1956	137—168	60—72
	3300—3400	24/VII—21/VIII 1958	116	37
	3300—3400	2/VII—5/VIII 1959	178	63
	3300—3500	28/VI—4/VIII 1960	45	24
Ледовая База — Приют Одиннадцати	3650	16/VIII—22/VIII 1956	288	48
	3700	10/VIII—25/VIII 1957	314—434	21—28
	3750—4100	10/VII—25/VII 1958	236—319	14—21
	3750	13/VII—31/VIII 1958	593	13
	3750	5/VII—26/VIII 1959	705	12
	4050	30/VI—3/VIII 1960	265	14
	3700—4050	1/V—15/VIII 1962	1890	32—37
Ирик Уллучиран Карачаул	2660—2890	28/VII—1/VIII 1957	348—393	70—78
	3150—3500	19/VII—23/VII 1960	63—126	16—31
	3100—3400	10/VIII—24/VIII 1957	252—585	16—43

В 1962 г., когда сложилась исключительно благоприятная для таяния метеорологическая обста-

(1020 мм в слое воды) зимнего снега и 120 см (510 мм в слое воды) выпавшего летом снега, но и 70 см (360 мм в слое воды) прошлогоднего снега, хотя в 1958 г. на фирновом поле остаток снега составил 130 см (780 мм в слое воды), а в 1959 — 81 см (437 мм в слое воды).

Интенсивность таяния уменьшается с увеличением абсолютной высоты. Так, например, в 1957 г. средняя суточная величина абляции на высоте 3700 м была 21 мм (в слое воды), а на высоте 4100 м — 14 мм. Вертикальный градиент интенсивности таяния составил 1,7 мм на 100 м. В 1962 г. на высоте 3520 м стояло 2050 мм, на высоте 3700—3750 м — 1470 мм, на высоте 4060 м — 670 мм, а на высоте 4300 м — около 60 мм слоя воды.

Для вычисления величины таяния в разных высотных поясах, где непосредственных наблюдений за таянием не производилось (табл. V/306), были использованы зависимость между температурой воздуха на Ледовой базе и таянием на фирновом плато ($A = 1,7 t_{\text{ср. гут}} + 7$) и расчетные (по вертикальному градиенту) температуры воздуха (табл. 21).

Средняя годовая величина абляции за 1957—1959 гг. представлена на рис. 27.

На величину таяния влияют также экспозиция склонов, неравномерность распределения прихода прямой солнечной радиации на реальную поверхность льда, загрязнение поверхности, различия в ее альбедо.

Как показали наблюдения на леднике Ирик (табл. V/174), таяние на сильнозагрязненных участках ледника по сравнению с чистыми увеличивается на 10 мм/сутки, на среднезагрязненных — на

Таблица 21

Суммарное (за период абляции) таяние на разных высотах на южном склоне Эльбруса, мм слоя воды (табл. V/306)

Год	Высота, м											
	2700	2900	3100	3300	3500	3750	3900	4100	4300	4500	4700	5300
1958	1911	1735	1571	1370	1173	968	720	452	306	172	122	15
1959	1494	1577	1394	1085	989	767	552	304	255	172	81	0
1960	1983	1769	1633	1582	1144	914	629	431	248	131	85	8

0 2 4 6 8 10 км

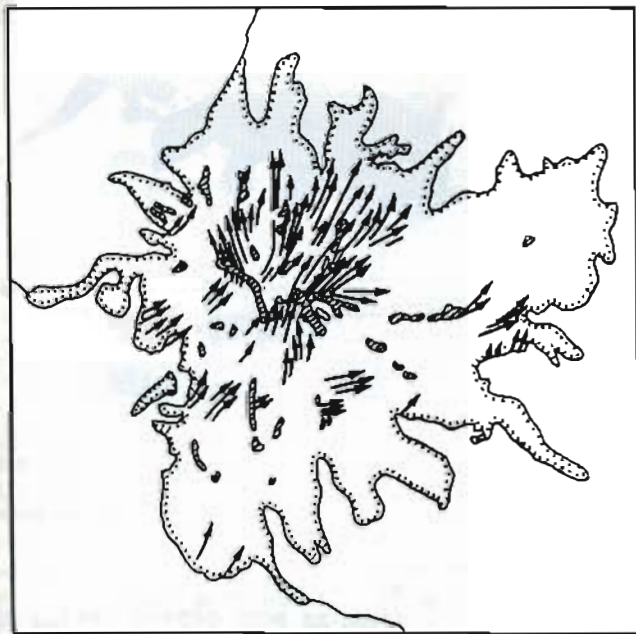


Рис. 26. Направление снеговетровых потоков над Эльбрусом, выявленное по золовым формам рельефа снега (составлено В. И. Кравцовой).

новка, на фирновом поле стояло 430 см снега, или 1890 мм в слое воды, в том числе за июль и август 1320 мм. При этом стояло не только 240 см

5 мм/сутки. На участках, покрытых сплошным моренным чехлом, защищающим лед, таяние на 10 мм/сутки меньше, чем на открытой поверхности льда.

Влияние экспозиции на таяние исследовано в районе Ледовой базы К. С. Любомировой (табл. V/199), по данным которой различие в стаивании льда за период на склонах южной и северной экспозиций при крутизне 20—40° на высоте 3050 м может составлять 100—200 см. Для больших абсолютных высот разница в сроках таяния уменьшается: при крутизне поверхности 20—40° на высоте 4650 м она составляет 50—70 см (табл. 22).

Таблица 22

Разность в таянии снега на южных и северных склонах (см) в районе Приюта Одиннадцатого (табл. V/199)

Вероятность ясного неба	Крутизна поверхности ледника, град.			
	10	20	30	40
13 %	9	19	25	30
47 %	32	69	91	107

Сравнение одновременных наблюдений за абляцией на ледниках северного и южного склонов Эльбруса в 1957 г. (табл. V/306) показало, что среднее суточное таяние равной интенсивности на склоне северной экспозиции наблюдается в среднем на 500 м ниже, чем на южном (табл. 23).

Таблица 23

Интенсивность таяния на склонах северной и южной экспозиций

Интенсивность таяния, мм/сут	Абсолютная высота, м		Разность высот, м
	северная экспозиция	южная экспозиция	
29—30	3150	3650	500
20—21	3300—3750	3700	400—350
17	3400	3900	500
14	3500	4100	600

Местные различия в характере поверхности ледников, вызывающие различную интенсивность ее таяния, учтены при составлении карт интенсивности абляции ледников Большой Азау, Гарабаши, Ирик, Карачаул и участка фирнового поля между Ледовой базой и Приютом Одиннадцатого, для составления которых использованы зависимости таяния: а) от абсолютной высоты, температуры воздуха, а для всего периода абляции в целом и от сумм положительных температур; б) от распределения прямой солнечной радиации на реальной поверхности льда, которая в свою очередь, учитывает крутизну и экспозицию склонов; в) от степени загрязнения и альбедо поверхности (табл. V/174).

По картам видно, что на фоне постепенных изменений абляции с абсолютной высотой выступает гораздо более резкая дифференциация в пределах

одной и той же высотной зоны, особенно на неравномерно загрязненных ледниках и на участках ледников с пятнистым снежным покровом. Изолинии абляции в основном идут не поперек ледника, как это принято, если связывать абляцию лишь с температурными условиями, а очень часто вдоль него. Существенное влияние на ход таяния оказывают летние снегопады (табл. V/196). Так, в 1962 г. общее сокращение периода таяния за счет снегопадов составило 71 день (из 120), т. е. в эти дни шло таяние только свежеснежавшего снега. Это равносильно сохранению около 1900 мм зимнего снега и

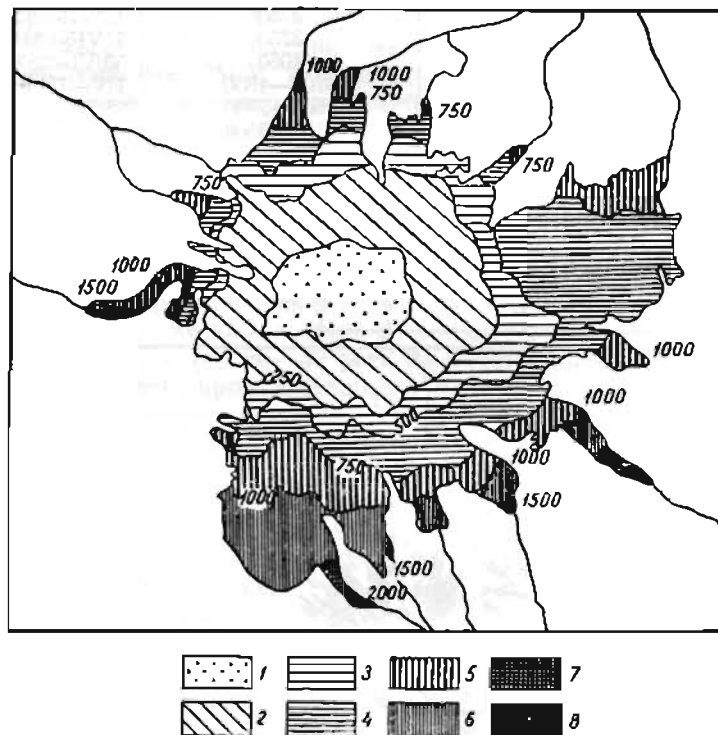


Рис. 27. Средняя годовая абляция за 1957—1959 гг. на Эльбрусе в миллиметрах слоя воды (составлено Е. С. Трошкиной).

1 — участки, не подверженные абляции, 2 — до 250 мм, 3 — 250—500 мм, 4 — 500—750 мм, 5 — 750—1000 мм, 6 — 1000—1500 мм, 7 — 1500—2000 мм, 8 — более 2000 мм.

фирна. Таким образом, за весь период таяния при отсутствии снегопадов стояло бы не 1400 мм зимнего снега и прошлогоднего фирна, а 3300 мм, т. е. в 2,4 раза больше фактического таяния.

За пределами оледенения Эльбруса наблюдения за абляцией проводились в бассейне Баксана на трех ледниках — Каяртабаши, Джанкуат и Башкара.

За период с 21/VII по 25/VIII 1963 г. на левом языке ледника Каяртабаши стояло 327 мм снега и 364 мм льда (в слое воды). Наибольшая убыль снеготопавов была с 4 по 7/VIII, когда стояло 108 мм. Средняя суточная интенсивность таяния в эти дни достигала очень большой величины (47 мм/сутки). Средняя интенсивность таяния льда — 27 мм/сутки, т. е. в 1,5 раза выше, чем для снега, что связано с большей отражательной способностью снега. Она колеблется от 16 мм (9/VIII) до 54 мм (18/VIII) (табл. V/305).

На леднике Джанкуат за период с 24/VII по 23/VIII 1965 г. абляция льда на языке ледника составила 1743 мм (в слое воды); средняя суточная абляция была 56 мм/сутки. Наибольшая суточная абляция в среднем по языку ледника — 101 мм/сутки, наименьшая — 30 мм/сутки. В области питания ледника за тот же период стаяло 828 мм, средняя суточная величина таяния была 27 мм/сутки.

Наблюдения в период 2 МПГ на леднике Башкара (табл. V/273) показали, что за 50-дневный период величина стаивания достигала 3 м, а за год должна достигать 7 м.

Результаты измерения абляции на леднике Башкара в 1958 и 1959 гг. (табл. V/145) в четырех точках в средней части ледника приведены в табл. 24.

Таблица 24

Средняя суточная поверхностная абляция на леднике Башкара в 1958 и 1959 гг., см (табл. V/145)

№ точки	1958 г.			1959 г август
	июнь	июль	август	
1	0,9	не измерялось		2,7
2	6,0 *	4,2	5,0	5,4
3	8,56 *	3,7	4,0	4,2
За	6,25 *	3,0	3,0	не измерялось

* Измерялось таяние снега, покрывавшего ледник.

Структура снежно-фирновой толщи и зоны льдообразования.¹ Строение снежно-фирновой толщи изучалось в области питания ледников южного склона Эльбруса по профилю от седловины Эльбруса до Ледовой базы. Датировка слоев и определение величины среднего годового снегонакопления в шурфах экспедицией МГУ в 1957—1959 гг. были сделаны с помощью структурного и спорово-пыльцевого методов (рис. 28). Для шурфов, расположенных в пределах высот 3750—4100 м, характерна значительная мощность снежно-фирновой толщи (более 2 м) и чередование сезонных слоев с годичной сменой через 0,3—0,6 м. Летним слоям свойственны большая крупность зерен, загрязненность и наличие следов инфильтрации талых вод. В их нижней части за счет просачивания талых вод образуются ледяные включения и корки.

Ниже лежащие весенние слои характеризуются значительной плотностью и мелкозернистостью. В летних и весенних горизонтах развитие идет в сторону уплотнения, а в зимних и осенних, отличающихся меньшей плотностью и средним размером зерен, развитие направлено в сторону разрыхления, преобладает сублимационная рекристаллизация и увеличение размеров кристаллов. Сильное разрыхление в дальнейшем сменяется оседанием снега под тяжестью выше лежащих слоев. Ледяные корки — сублимационные и радиационные. Последние являются показателем перерыва в снегонакоплении.

¹ Изложено по работам Е. С. Трошкиной.

Стратиграфия снежно-фирнового покрова в верхней части зоны питания ледников Эльбруса иная. На высотах более 4200 м резко сокращаются запасы снега, мощность которого составляет 50—75 см; снег отличается мелко- и среднезернистостью, наличием следов радиационного таяния; плотность его 0,21—0,28 г/см³. Небольшая мощность снега здесь связана как со значительной крутизной склона, сдуванием снега с поверхности, так и с его южной экспозицией.

Направленность процессов льдообразования зависит от соотношения количества стаявшего снега и снежно-фирнового остатка после таяния. Например, на высоте 3750 м стаивает около 55% отложенного зимой снега, а на высоте 4050 м — только 30%. В соответствии с такой направленностью процесса в области аккумуляции ледников Эльбруса можно выделить три зоны льдообразования (рис. 29): режеляционно-рекристаллизационную (снежно-ледяную), теплую инфильтрационно-рекристаллизационную (теплую фирновую) и инфильтрационно-конжеляционную (зону ледяного питания).

Режеляционно-рекристаллизационная (снежно-ледяная) зона на Эльбрусе распространяется от вершин до высот 5200—5300 м, где по температурным условиям термическое таяние прекращается, так как господствуют круглогодичные низкие отрицательные температуры. Сильные ветры способствуют сдуванию снега, и толщина снежного покрова на вершинах Эльбруса не превышает нескольких сотен сантиметров. Большая интенсивность солнечной радиации на этих высотах вызывает радиационное оплавление снежных кристаллов и приводит к возникновению небольших ледяных прослоек. Кроме того, в отдельные летние дни может происходить таяние поверхностных слоев снега. Так, 3/VIII 1959 г. на седловине Эльбруса в середине дня (10 час. 30 мин. — 15 час. 30 мин.) тепловой баланс составил 118 ккал, а этого тепла достаточно, чтобы растаяло 15 мм снега (в слое воды).

Процесс льдообразования в этой зоне происходит без участия талых вод, т. е. по «сухому» рекристаллизационному типу. В образце, взятом на западной вершине Эльбруса из большой трещины, обнаружен рекристаллизационный лед молочно-белого цвета с большим количеством воздушных включений. Лед имел плотность 0,86 г/см³ и обладал массивной неслоистой текстурой. Кристаллы льда крупные, неправильной формы и гранобластической структуры.

Теплая инфильтрационно-рекристаллизационная (теплая фирновая) зона располагается между уровнем нулевой абляции (5200—5300 м) сверху и фирновой линией (3700—3800 м) снизу. Период положительных температур длится от 15 дней в верхней части зоны до 3 месяцев — в нижней. Интенсивность таяния здесь больше, и талые воды промачивают снежную толщу на значительную глубину. В разрезах (1, 2, 3, 4 на рис. 29) встречается большое количество ледяных включений. Снежно-фирновая толщина неоднородна по строению, что связано с участием различных процессов фирнизации и льдообразования. В теплое время года происходит интенсивное прогревание и таяние снега, поэтому

преобладают процессы инфильтрации и режеляционной перекристаллизации. В холодное время снежно-фирновые горизонты промерзают и очень интенсивно протекают процессы сублимационной перекристаллизации.

Структурные исследования показали, что в годовом слое четко выделяются два горизонта — инфильтрационный и режеляционный. Для инфильтрационного горизонта характерен сравнительно

кристаллов оптических осей выражена менее четко, чем в инфильтрационном льду; плотность льда $0,88 \text{ г/см}^3$.

В пределах теплой инфильтрационно-рекристаллизационной зоны существуют участки инфильтрационного (фирново-ледяного) льдообразования, так как ввиду значительной неравномерности залегания снежного покрова имеются пятна с небольшой мощностью снежно-фирновой толщи (менее 3 м),

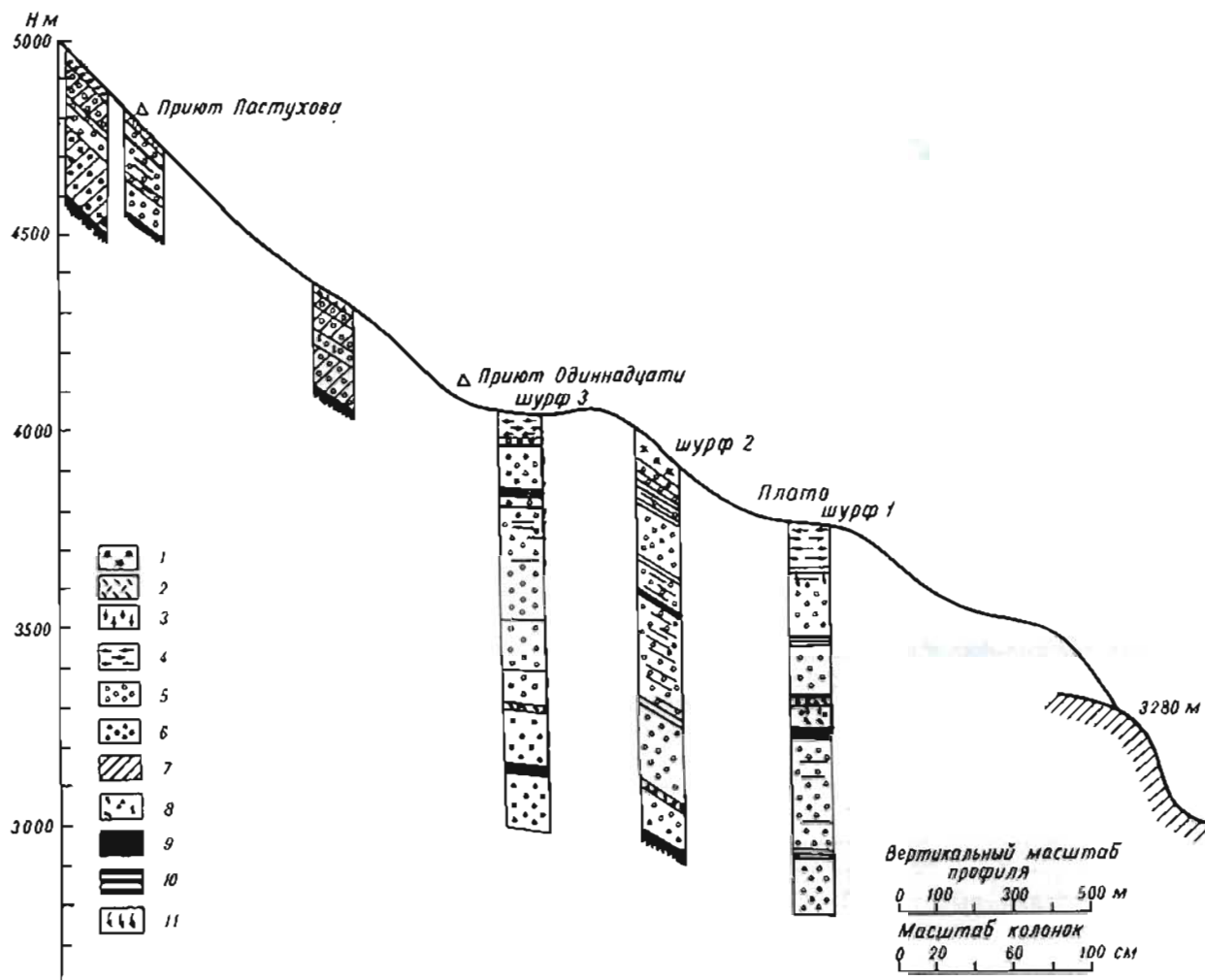


Рис. 28. Стратиграфия снежно-фирновой толщи южного склона Эльбруса по профилю ледник Гарабаш — Седловина (3300—5000 м), 1959 г. (по Е. С. Трошкиной).

1 — свежеснежный снег, состоящий преимущественно из пластинок, 2 — состоящий преимущественно из столбиков, 3 — без деления форм кристаллов, 4 — уплотненный метелевый снег, 5 — снег, 6 — фирн, 7 — плотный снег, 8 — ледяные включения, 9 — ледяная корка, 10 — слоистая ледяная корка, 11 — инфильтрация талых вод.

прозрачный лед, что объясняется обеднением воздушными включениями в период таяния из-за просачивания талых вод.

Воздушные включения имеют разнообразную форму (сферические и нитевидные цепочки), кристаллы льда в основном крупные, кристаллооптические оси кристаллов льда перпендикулярны поверхности слоя, плотность льда $0,89 \text{ г/см}^3$.

Для режеляционного типа льда характерны массивная неслоистая текстура, большое количество воздушных пузырьков и связанный с этим молочно-белый цвет льда. Кристаллы льда небольшие и имеют почти одинаковые размеры. Ориентировка

полностью промачивающейся летом талыми водами.

Инфильтрационно-конжеляционная зона (зона ледяного питания) представлена на Эльбрусе изолированными участками вдоль нижней границы теплой инфильтрационно-рекристаллизационной зоны на ровных плато Джикюганкез и Хотютау и в виде узкой полосы между лавовыми грядами Приюта Одиннадцати и Приюта Пастухова. Сезонный снежный покров в этой зоне довольно маломощный, верхние слои льда сильно переохлаждаются в зимнее время (-4° на глубине 1 м у Приюта Пастухова в конце сентября). Летом харак-

терно интенсивное таяние, которое приводит к полному пропитыванию фирна талыми водами, замерзающими при попадании на переохлажденную поверхность ниже лежащего льда и образующими слой плотного натечного льда. Кристаллы льда, взятые в зоне ледяного питания, имеют гипидио-

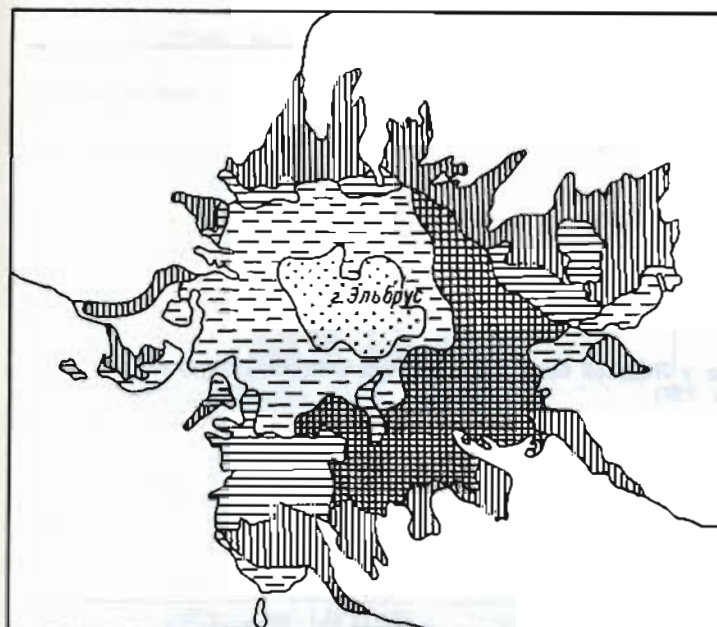


Рис. 29. Зоны льдообразования на Эльбурсе (составлено Е. С. Трошкиной).

1 — режеляционно-рекристаллизационная зона, 2 — теплая инфильтрационная зона, 3 — инфильтрационно-конжеляционная зона, 4 — зона абляции, 5 — участки теплой инфильтрационной зоны с пятнами абляции.

морфно-зернистую структуру, столбчатую форму с хорошей огранкой. Они достигают значительных размеров. Кристаллографические оси ориентированы почти перпендикулярно к поверхности.

Температурный режим ледников.¹ Температурный режим льда изучался только на южном склоне

¹ Изложено по работам Е. Н. Цыкила и М. Я. Плама.

Эльбруса по профилю от его седловины до ледника Гарабаши, где в 1958-59 гг. и 1961 г. проводилось маршрутное термозондирование (табл. V/228, 314).

В верхней части профиля, в области питания ледников, относящейся к зоне ледяного питания, на высотах 4000—5300 м, чистый плотный лед, залегающий здесь почти на поверхности, имеет круглый год отрицательную температуру. Даже в конце лета и начале осени в момент наибольшего прогревания, температура в верхнем метровом слое составляет -2 , -7° , опускаясь на глубине еще сильнее (в 1959 г. до -9° на глубине 3 м) (табл. 25, скв. № 1—4; табл. 26, скв. № 1—2).

В средней части области питания в теплой фирновой зоне, на высотах 3800—4000 м, мощная фирновая толща, промачиваемая талыми водами, имеет на всей глубине к концу лета температуру около нуля (табл. 25, скв. № 5—10; табл. 26, скв. № 3—6). Поскольку за зиму фирн не успевает промерзнуть на всю глубину, нулевая температура глубинных горизонтов сохраняется и зимой.

В нижней части области питания в фирново-ледяной зоне, на высотах 3700—3800 м, где мощность фирна значительно меньше, зимой фирновая толща промерзает на всю глубину и приобретает отрицательную температуру. В период абляции фирновая толща промачивается талыми водами и приобретает нулевую температуру; прогреваются и самые верхние слои льда, на глубине же круглый год сохраняются отрицательные температуры (табл. 26, скв. № 7).

В зоне абляции, ниже 3700 м, на поверхность выходит плотный лед, верхние слои которого летом приобретают нулевую температуру, но ниже 1—1,5 м температуры отрицательны. Зимой промерзают и верхние горизонты (табл. 26, скв. № 9, 10).

Сезонный ход температур в верхней двухметровой толще льда в области абляции (скважина близ Ледовой базы) в 1958-59 г. представлен в табл. 27, из данных которой следует, что наибольшее промерзание верхних слоев (до $-15,9^{\circ}$) происходит в первой декаде февраля, а их прогревание до нуля — в последней декаде мая.

Движение льда. Сведений о движении льда ледников в бассейнах рек Малки и Баксана очень

Таблица 25

Температура верхней толщи ледников южного склона Эльбруса. Июль—август, 1958 г. (табл. V/228)

Абсолютная высота, м	№ скважины	Температура ($^{\circ}\text{C}$) на глубине				Зона льдообразования
		0	1 м	2 м	3 м	
4940	1	—	$-7,6$	$-8,5$	$-9,3$	Зона ледяного питания
4670	2	—	$-3,7$	$-4,9$	$-6,0$	
4520	3	—	$-3,3$	$-4,1$	$-5,1$	
4290	4	—	$-1,8$	$-3,3$	$-4,1$	
4060	5	$-0,1$	$-0,5$	$-0,6$	$-0,6$	Теплая фирновая зона
4020	6	$-0,5$	$-0,5$	$-0,8$	$-0,8$	
3970	7	$-0,6$	$-0,7$	$-0,7$	$-0,8$	
3900	8	0	$-0,1$	$-0,2$	$-0,2$	
3820	9	0	$-0,2$	$-0,5$	$-0,5$	
3740	10	0	$-0,3$	$-0,3$	$-0,3$	

Температура верхней толщ ледников южного склона Эльбруса. Сентябрь—ноябрь 1962 г. (табл. V/314)

Абсолютная высота, м	№ скважины	Температура (°C) на глубине							Зона льдообразования
		0	1 м	2 м	3 м	5 м	7,5 м	10 м	
4300	1	-5,7	-3,8	-3,4	-3,8	-5,3	-6,5	—	Зона ледяного питания
4025	2	-2,5	-2,8	-3,1	-3,5	-5,3	-6,5	6,9	
3975	3	-3,1	-0,8	0,05	0	0	0	0	Теплая фирновая зона
3940	4	-0,5	-0,2	0	0	0	0	0	
3850	5	-1,7	-0,4	0	0	0	0	0	
3810	6	-1,8	0	0	0	0	0	0	

Таблица 27

Средние декадные температуры в двухметровой толще льда у Ледовой базы и температура воздуха, 1958-59 гг. (табл. V/228)

Глубина горизонта льда, м	1/XI—10/XI	11/XI—20/XI	21/XI—31/XI	1/I—10/I	11/I—20/I	21/I—31/I	1/II—10/II	11/II—20/II	21/II—28/II	1/III—10/III
0,25	-9,1	-9,1	-12,8	-11,7	-10,6	-10,8	-15,9	-11,6	-11,8	-10,5
0,50	-8,2	-8,4	-11,1	-10,1	-9,8	-10,1	-15,4	-11,1	-11,5	-10,1
0,75	-8,1	-8,4	-10,4	-10,0	-9,8	-9,7	-15,2	-11,6	-11,3	-10,4
1,0	-7,0	-7,2	-8,4	-8,5	-8,7	-8,6	-13,0	-10,5	-10,2	-9,7
1,50	-6,0	-6,1	-6,6	-7,0	-7,7	-7,6	-9,8	-9,6	-9,1	-8,9
1,75	-4,6	-4,8	-5,1	-5,8	-6,5	-6,5	-8,7	-8,6	-8,5	-8,0
2,00	-3,7	-4,0	-4,3	-5,0	-5,6	-5,6	-7,4	-7,7	-7,4	-7,4
Температура воздуха на высоте 2 м	-12,2	-11,2	-14,5	-14,8	-13,4	-15,2	-18,8	-11,3	-14,2	-11,7

Глубина горизонта льда, м	11/III—20/III	21/III—31/III	1/IV	17/IV—26/IV	27/IV—6/V	7/V—16/V	17/V—26/V	27/V—5/VI	6/VI—15/VI	16/VI—25/VI
0,25	-10,7	-11,5	-8,8	-8,9	-8,7	-7,7	0	0	0	0
0,50	-10,5	-10,9	-7,9	-8,3	-7,4	-7,4	0	0	0	0
0,75	-11,0	-8,4	-8,7	-7,2	-5,5	-1,1	0	0	0	0
1,0	-9,7	-9,9	-7,9	-8,1	-6,8	-4,0	-3,2	-1,7	-2,1	-1,2
1,50	-8,8	-9,1	-7,9	-7,8	-6,9	-5,9	-1,8	-1,6	-1,9	-1,3
1,75	-7,8	-8,1	-7,3	-6,8	-6,4	-5,9	-4,7	-2,7	-2,3	-1,5
2,00	-7,2	-7,4	-6,8	-6,4	-5,9	-5,1	-2,9	-3,2	-2,6	-2,0
Температура воздуха на высоте 2 м	-14,6	-13,8	-9,4	-10,7	-7,7	-3,2	+0,1	-0,5	-1,6	-0,6

Таблица 28

Средние скорости движения ледника и средние температуры воздуха за период работ 1932 и 1933 гг. на леднике Башкара

Средняя температура воздуха за август — сентябрь, °C		Средние скорости движения льда в сутки период август — сентябрь, см	
год	температура	створ 1	створ 2
1932	8,4	7,6	12,1
1933	10,2	8,1	12,9

мало. Впервые такие наблюдения проводились экспедицией ГГИ на леднике Шхельды в 1926—1927 гг. Во время наблюдений было установлено, что «скорость движения льда в верхней трети ледника Шхельды составляет 45 м/год, или в среднем по 12,5 см в день» (табл. V/7).

В период работ Кавказской ледниковой экспедиции 2 МПГ наблюдения над движением льда проводились на леднике Башкара (табл. V/10). Скорость движения льда была определена на расстоянии 810 м и 1593 м от конца ледника. Материалы, помещенные в табл. 28, характеризуют

связь скорости движения льда с температурой воздуха на этих участках.

Более высоким средним температурам 1933 г. соответствуют и большие скорости движения ледника. В период работ было установлено изменение скорости движения в течение суток и года, а также по мере удаления от конца языка ледника.

Аналогичные изменения были отмечены экспедицией ГГИ в 1931 г. на леднике Ирик (табл. V/239).

Почти все последующие определения скоростей движения льда в исследуемом районе производились во время исследований по программе МГГ

бортовых участков и концов ледников. Для осевых частей ледников характерны средние скорости движения льда (10—50 см/сутки). В районе фирновой линии скорости по оси наиболее крупных потоков на ледниках Уллучиран, Бирджалычиран, Ирик, Терскол, Большой Азау увеличиваются до 50—100 см/сутки; такое увеличение наблюдается обычно на крутых ледопадах. Наибольшие скорости движения льда зафиксированы на Эльбрусе на леднике западного склона Кюкюртлю, где в районе ледопада отмечено движение льда со скоростью 140 см/сутки.

Для большинства ледников Эльбруса характерно наличие нескольких потоков льда на каждом леднике (рис. 31), довольно хорошо разделяющихся по морфологическим признакам, что подтверждается и измерением скоростей движения льда (рис. 32). Так, наблюдается асимметрия эпюр скоростей движения льда по поперечным профилям ледников Карачаул и Гарабаши в связи с наличием двух потоков с различной скоростью. Два максимума на эпюре распределения скоростей, относящейся к леднику Уллучиран, соответствуют двум крупным группам, на которые разделяются многочисленные (до 6) потоки этого ледника.

Определение скоростей движения льда в районе Приюта Одиннадцати (рис. 33) показало, что на больших высотах на Эльбрусе существуют внутренние ледники с малыми скоростями движения, не определяющиеся морфологически, но имеющие по распределению скоростей характер четко выраженных обособленных потоков.

Наблюдения за короткопериодическими колебаниями скоростей движения льда на леднике Ирик выявили, что в течение суток скорость движения практически не изменяется, а значения колебаний скоростей за двухнедельный период, составляющие в среднем 3% величины скорости, увеличиваются от конца языка с продвижением вверх по леднику, достигая в районе фирновой линии 10 см/сутки, т. е. 20%. Короткопериодические колебания скоростей ледника Ирик хорошо согласуются с ходом средних суточных температур воздуха — увеличение скоростей характерно для периода с устойчивым повышением температур. Наблюдения за сезонными изменениями скоростей движения льда в районе Ледовой базы на Эльбрусе (табл. V/36) показали, что в летний период скорости движения льда увеличиваются на 20—30%; на участках с малыми значениями скоростей это увеличение составило до 50%. Сравнение результатов измерения скоростей в период 2 МПГ и МГГ на леднике Ирик показывает, что, несмотря на отступление ледника, существенных изменений в скоростях движения льда не произошло.

Ледники верховьев долины Адылсу также имеют небольшие скорости движения (табл. 29). На леднике Джанкуат скорости измерялись в 1958 и 1959 гг. на одном профиле в 400 м выше конца ледника (рис. 34). В 1958 г. максимальные скорости по профилю составляли 23,7 см/сутки, в 1959 г. они были несколько меньше (до 7,8 см/сутки), т. е. колебания скоростей от года к году были равны около 25%. Короткопериодические колебания скоростей летом 1958 г. достигали до 10% величины скорости,

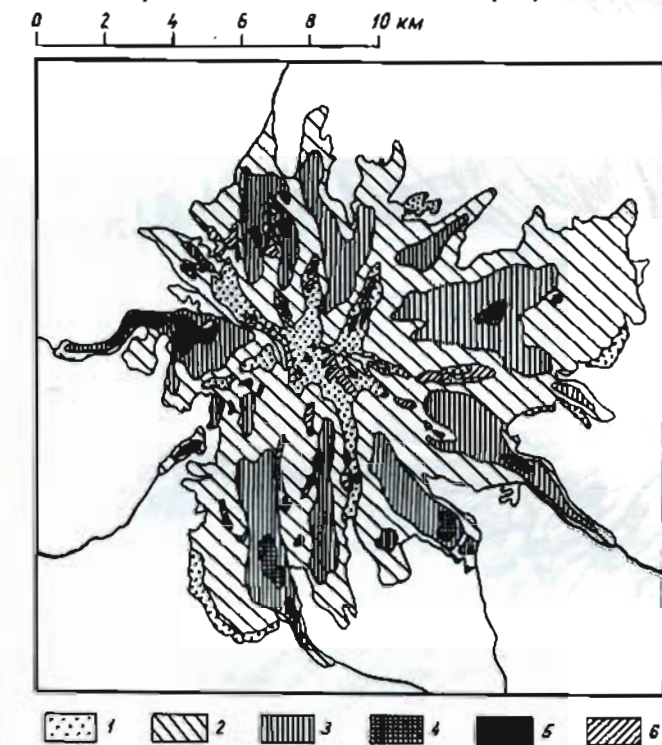


Рис. 30. Распределение средних суточных поверхностных скоростей движения льда на Эльбрусе (составлено И. А. Лабутной).

1 — участки практически неподвижного фирна и льда (со скоростью движения порядка 1 см/сутки), 2 — участки с низкой скоростью движения льда (до 10 см/сутки), 3 — участки со средней скоростью движения льда (10—50 см/сутки), 4 — участки с высокой скоростью движения льда (50—100 см/сутки), 5 — участки с очень высокой скоростью движения льда (более 100 см/сутки), 6 — выходы коренных пород среди льда.

в 1957—1962 гг. и относятся к ледникам Эльбруса; вне его изучали с этой точки зрения лишь группу ледников в верховьях долины Адырсу (ледники Джанкуат, Джантуган, Башкара).

На Эльбрусе стереофотограмметрическим и геодезическим методами скорости движения льда определены почти в 800 точках на 9 ледниках Эльбруса, причем для ледника Ирик выполнена площадная съемка скоростей (табл. V/127, 306). Скорости движения льда на Эльбрусе, для которых отмечается значительная дифференциация от нескольких миллиметров до 140 см в сутки (0—5 км в год), распределяются следующим образом (рис. 30). В верхней части области питания ледников к зоне неподвижной ледяной облицовки скал ниже бергшрундов примыкают участки малых скоростей движения (до 10—15 см/сутки, или менее 30 м/год). Такие же скорости характерны и для

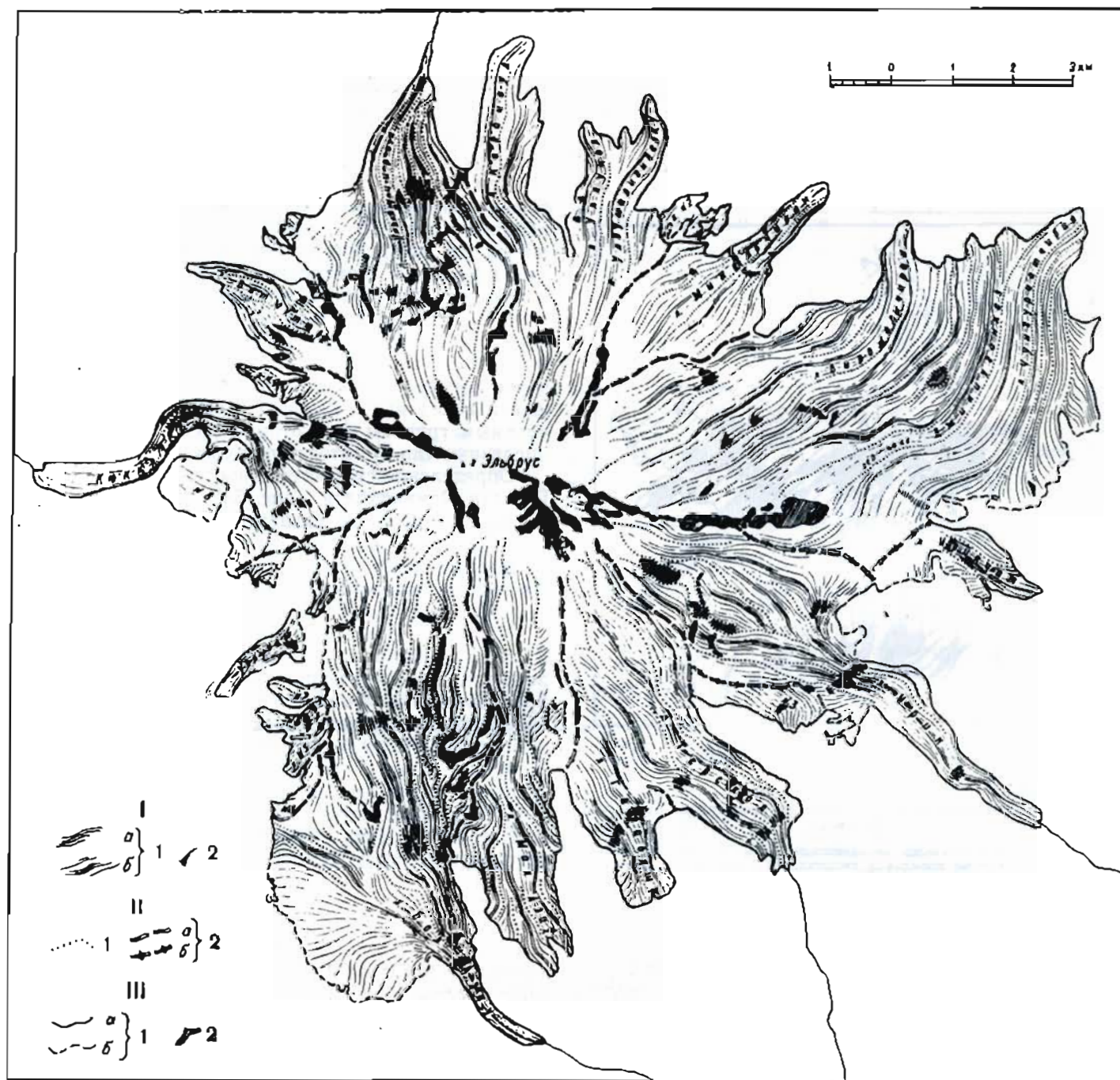


Рис. 31. Потоки льда и границы между ледниками Эльбруса (составлено В. И. Кравцовой).

I — потоки льда: *I* — видимые линии движения потоков льда, проявляющиеся в структуре поверхности: *a* — плоскостные потоки (без четко выраженной оси потока), *b* — линейные потоки (с хорошо выраженной осью потока), *2* — ледовые; *II* — границы между потоками льда и ледниками: *1* — границы между отдельными потоками льда и хорошо выраженные края потоков, *2* — границы между ледниками: *a* — совпадающие с границами между потоками льда, *b* — несовпадающие с границами между потоками льда и краями потоков (истинные ледоразделы); *III* — прочие обозначения: *1* — границы ледников: *a* — границы ледниковых языков, *b* — границы фирновых бассейнов ледников, *2* — выходы корней деревьев среди льда.

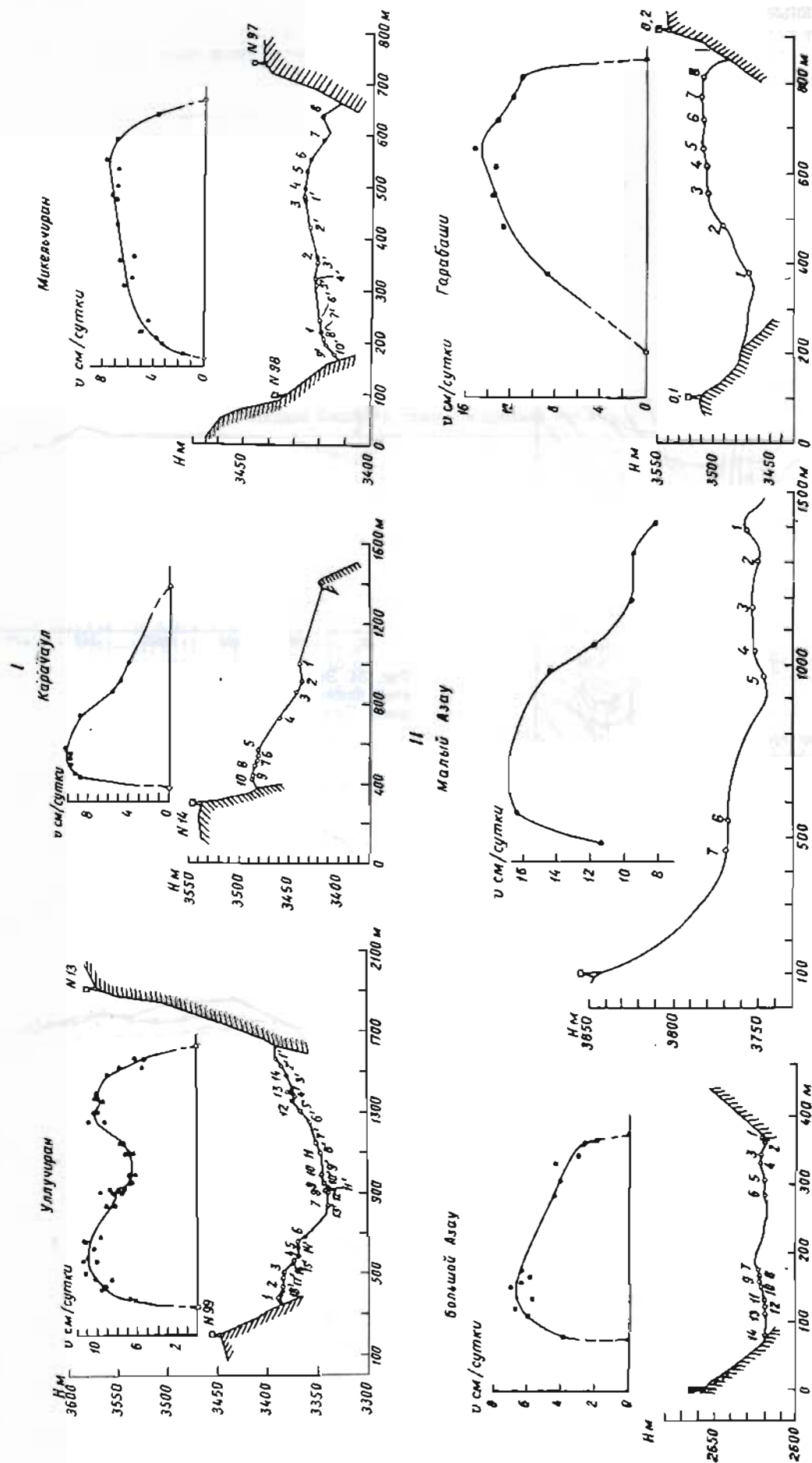
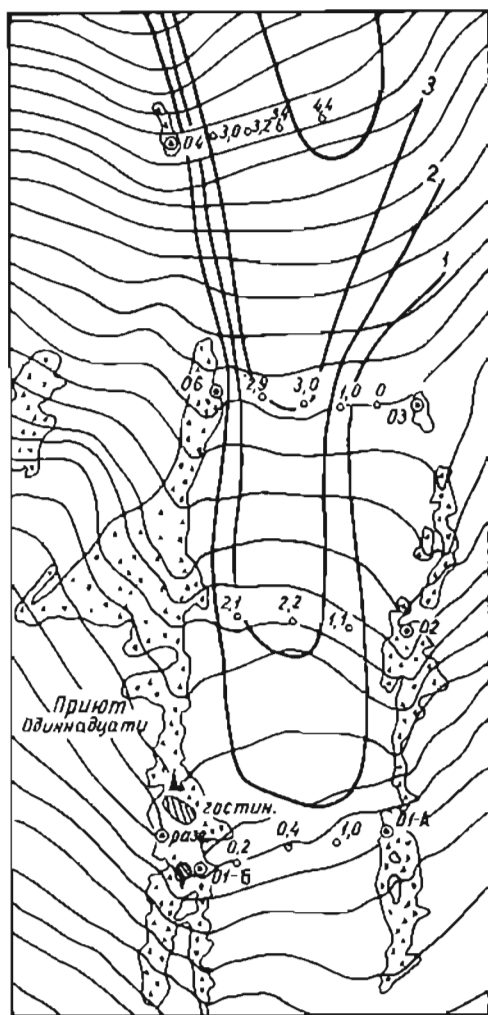


Рис. 32. Эпюры распределения средних суточных поверхностных скоростей движения льда ледников Эльбруса по поперечным сечениям и продольным профилям ледников (по Ю. Ф. Книжникову).

I — ледники бассейна р. Малки: Уллучир (6—16/VIII 1959 г.), Карачай (7—16/VIII 1959 г.), Микельчир (9—17/VIII 1959 г.); II — ледники бассейна р. Баксан: Большой Азу (12—19/VII 1961 г.), Малый Азу (10—12/VIII 1962 г.), Гарабаш (17—22/VIII 1960 г.).

причем максимальные скорости отмечены 25/VII—5/VIII, хотя в этот период не наблюдалось повышения температур и увеличения абляции.

На леднике Башкара скорости, по измерениям 1932, 1933 гг. (табл. V/10), 1957, 1958, 1959 гг. (табл. V/145), составляют в нижней части ледника 6—8 см/сутки, повышаясь в отдельные годы (1958 г.)



0.2 1 2 3 4 5

Рис. 33. Распределение средних суточных поверхностных скоростей движения льда в районе Приюта Одинадцати 17/VII—22/VIII 1962 г. (составлено Ю. Ф. Книжниковым и И. А. Лабудиной).

1 — значения скоростей движения льда в точках измерений (см/сутки), 2 — изолинии скоростей движения льда, 3 — горизонталь на поверхности ледников, 4 — выходы коренных пород среди льда, 5 — съемочные станции.

до 12—14 см/сутки. В средней части ледника скорости увеличиваются до 16—20 см/сутки, а в отдельные годы (1959 г.) до 23 см/сутки. Распределение скоростей по поперечному профилю ледника Башкара свидетельствует о резком возрастании скоростей от бортов ледника по направлению к его середине и примерно одинаковом их значении по всему потоку в средней части ледника. На конце языка угасающие скорости увеличиваются от бортов ледника к середине не столь интенсивно, а ось нан-

больших скоростей мигрирует в течение лета от одного края ледника к другому (рис. 35). От года к году скорости движения льда на леднике Баш-

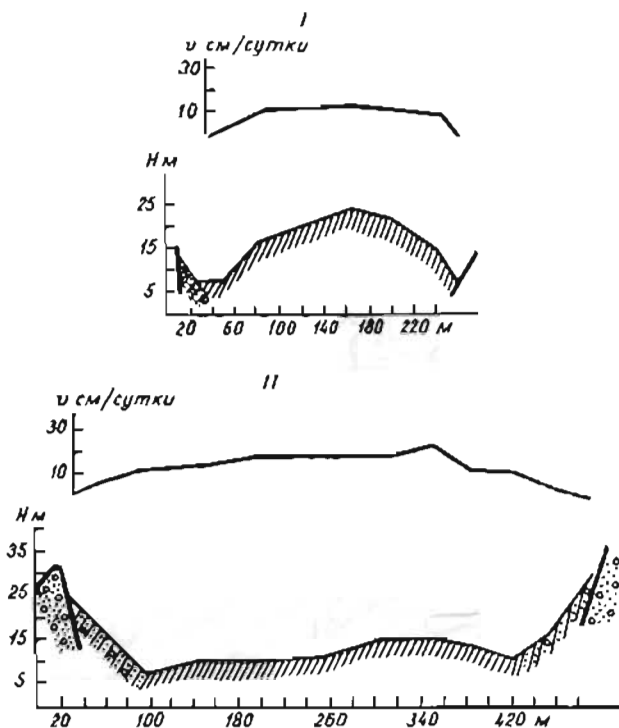


Рис. 34. Элюры распределения средних суточных скоростей движения льда на поперечных створах через ледники Джантуган (I) и Джанкуат (II) и поперечные профили ледников (по П. В. Ковалеву, 1962).

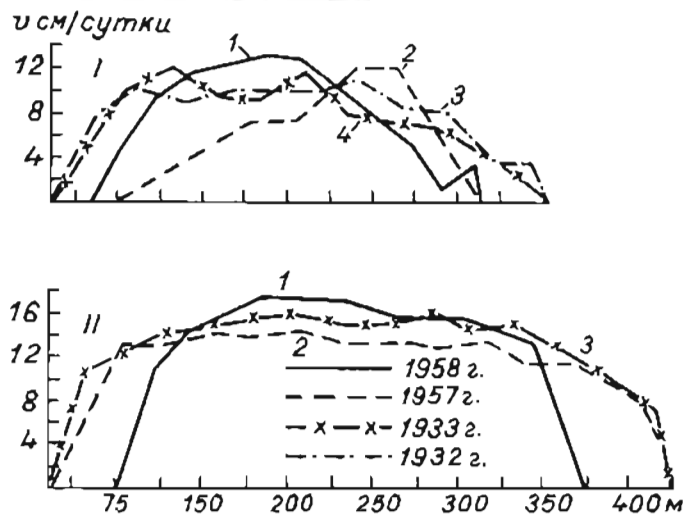


Рис. 35. Элюры распределения средних суточных скоростей движения льда ледника Башкара в различные годы.

1 — в нижней части ледника: 1 — 6-27/VII, 2 — 18/VII—10/VIII, 3 — 29/VII—23/IX, 4 — 5-25/VIII; II — в средней части ледника: 1 — 1-27/VIII, 2 — 5-25/VIII, 3 — 29/VII—23/IX.

кара колеблются в пределах 20—25%, но изменения за длительный период (с 1932—1933 гг.) незначительны, находятся в пределах колебаний, наблюдаемых от года к году. Колебания скоростей в течение периода абляции одного года на конце ледника невелики (в пределах точности измерений),

Средние суточные скорости движения по осям ледников Башкара, Джанкуат, Джантуган в 1957—1959 гг.
(табл. V/146)

Ледник Башкара, створы в нижней части ледника

1957 г.		1958 г.		1959 г.	
дата	скорость, см/сутки	дата	скорость, см/сутки	дата	скорость, см/сутки
13/VII—18/VII	16,2	27/VI—6/VII	14,0	2/VIII—13/VIII 13/VIII—27/VIII	8,2 6,6
18/VII—23/VII	13,8	6/VII—17/VII	14,0		
23/VII—1/VIII	11,5	17/VII—27/VII	14,0		
1/VIII—6/VIII	10,4	27/VII—6/VIII	13,5		
6/VIII—10/VIII	10,0	6/VIII—16/VIII	13,1		
Среднее	12,4		13,6		

Ледник Башкара, створы в средней части ледника

1957 г.		1959 г.	
дата	скорость, см/сутки	дата	скорость, см/сутки
2/VII—12/VII	18,9	2/VIII—13/VIII 13/VIII—23/VIII 23/VIII—27/VIII	10,0 26,4 48,0 23,6
12/VII—22/VII	20,0		
22/VII—1/VIII	20,5		
7/VIII—11/VIII	17,8		
11/VIII—21/VIII	17,9		
21/VIII—27/VIII	15,6		
Среднее	18,4		

Ледник Джанкуат

Ледник Джантуган

1958 г.		1959 г.		1957 г.		1958 г.	
дата	скорость, см/сутки	дата	скорость, см/сутки	дата	скорость, см/сутки	дата	скорость, см/сутки
15/VII—25/VII	21,7	2/VIII—11/VIII	17,8	20/VIII—8/IX	6,3	14/VII—24/VII	15,0
25/VII—5/VIII	25,5					24/VII—5/VIII	13,0
5/VIII—27/VIII	24,0						
Среднее	23,7						

а в средней части возрастают до 20%, причем наибольшие значения скоростей отмечаются в середине июля, в августе же скорости уменьшаются. При этом температуры воздуха в августе были более высокими, чем в июле, хотя период повышения температур был менее устойчивым. Таким образом, четкой зависимости короткопериодических колебаний скоростей от температуры воздуха не установлено. Резкие различия в скоростях движения льда в 1957 и 1958 гг. отмечены на леднике Джантуган, где скорости по оси ледника в 1957 г. составляли 4—6 см/сутки, а в 1958 г. — 12—15 см/сутки. На этом леднике в 1958 г. также отмечено некоторое уменьшение скоростей в августе по сравнению с июлем.

Тектоническая структура льда.¹ Тектоническая

структура ледников изучалась в бассейнах Баксана и Малки лишь на Эльбурсе.

Почти вся территория Эльбруса представляет область нарушенного залегания слоев льда. Области ненарушенного первичного залегания слоев занимают отдельные островки на участках с небольшими углами наклона в зоне аккумуляции — на высоких плато западного склона Эльбруса, на седловине, на выровненных плато в бассейне питания ледника Ирикчат и ледяного поля Джикюганкез. Здесь особенно хорошо выражена слоистость — первоначальная форма залегания снежно-ледяных толщ, образованная в связи с сезонными особенностями снегонакопления и различий в условиях диагенеза снежной толщи. Слоистость, наблюдаемая в открытых трещинах, как правило, косая, т. е., для нее характерно косое напластование слоев, иногда они смяты в складки. Различные

¹ Изложено по работам Е. С. Трошкиной.

формы тектонических структур как пластические, так и разрывные развиты на Эльбрусе довольно широко. Фактически нет сколько-нибудь значительных участков поверхности, где бы не проявлялись какие-либо тектонические структуры. Складчатые структуры, созданные пластическими деформациями, выражены в виде синклинального залегания слоев, их ложкообразного изгибания с небольшим углом погружения, преобладающего на большинстве ледников Эльбруса. Помимо этих складчатых структур, под влиянием сложных деформаций боковых сжатий возникают другие пликативные нарушения — антиклинали с шарнирными повышениями осей, так называемые брахискладки. Они хорошо выражены в верхней части ледника Большой Азау, где ледяной поток оказывается стиснутым двумя лавовыми грядами.

Наиболее широко из всех пластических форм развита сланцеватость льда — особые структуры, представляющие чередование полос белого (обогащенного воздушными включениями) и прозрачного голубого льда. Ширина белых и голубых полос колеблется от 1—5 см до 1—1,5 м. Угол падения слоев зависит от места положения в леднике и колеблется от 1 до 88°. Наиболее велика крутизна у краев ледника и близ его конца; в средней части слои залегают полого.

Наиболее широкое развитие получила сланцеватость льда на обширных выровненных плато с небольшими углами наклона — ледяном поле Джикиганкез и на плато Хотютау в бассейне питания ледника Большой Азау. Сланцеватость проявляется в прибортовых участках многих ледников: правый борт Гарабаши, левый борт Терскола и Ирика, правый борт Ирикчата. Характерна она и для самых концов ледников Малый Азау, Гарабаши, Бирджалычиран, Карачаул, Уллучиран, ледника № 2.

Все пластические формы развиты на выположенных участках с заторможенным движением; они показаны на структурно-тектонической карте Эльбруса (рис. 36) ниже снеговой границы, что, впрочем, не свидетельствует о развитии их исключительно в области абляции, так как под прикрытием снега в области аккумуляции они не могут быть выявлены по аэроснимкам.

Разрывные нарушения (трещины разного типа) широко распространены. Они начинаются уже с высоты 5400 м на западном и северном склонах и 5000—5100 м на восточном склоне. Это поперечные трещины отрыва (типа бергшрундов), имеющие вогнутую (по оси движения) дугообразную форму, расположенные в слабых циркообразных понижениях рельефа.

На северном и особенно западном склонах, где много крутых участков подледного ложа, в этих циркообразных понижениях возникают ледопавы (вернее, системы снежно-фирновых осовов и сбросов), которые таким образом сопровождают потоки льда в самом начале движения. Немного ниже, где потоки, начинающиеся в этих понижениях, выражены лучше, появляются косые гирлянды внутренних боковых трещин скалывания по бортам этих потоков, как бы обрамляющие системы дуг поперечных трещин, возникающих по

осям потоков. Они образуются в результате контакта с неподвижными или малоподвижными участками ледника вблизи ледоразделов или с соседними потоками, причем в последнем случае получается наложение трещин различного направления друг на друга и образуются перекрещивающиеся системы трещин скалывания.

Такие более или менее упорядоченные системы трещин, соответствующие отдельным потокам льда, характерны для верхней части конуса Эльбруса, имеющего примерно до высоты 4000 м относительно правильную форму. Встречаются и отклонения от описанных закономерностей размещения трещин, например появление на пути потоков более крутого северного склона отдельных ледопавов, сплошные системы ледопавов в цирках западного склона, осложнения, связанные с прохождением потоков между грядами лавовых скал на южном склоне, в верховьях ледников Ирик и Большой Азау. Но при всех этих нарушениях общая закономерная картина сохраняется.

Ниже 4000 м на западном и северном склонах проходит полоса резкого перегиба в рельефе — крутые и высокие скалистые обрывы, сопровождающиеся ледопавами; северо-восточный, восточный и южный склоны представляют собой широкие лавовые плато с меньшими углами наклона, чем на конусе, но с очень сложным подледным лавовым рельефом, из-за чего возникает масса дополнительных систем продольных и поперечных трещин отрыва на лавовых буграх. Поэтому упорядоченное размещение трещин по потокам нарушается. При переходе от подледных лавовых плато к языкам ледников, сопровождающемуся (за исключением северных ледников) увеличением углов наклона поверхности, возникает новая система ледопавов. В случае перехода в узкую ледниковую долину возникает подпор льда и образуются системы концентрических трещин (например, на ледниках Ирик, Ирикчат, Большой Азау). Языки ледников имеют обычно полный набор трещин всех типов, связанных с подледным рельефом; на них появляются дополнительно к описанным выше боковые трещины скалывания у бортов и радиальные трещины растекания на концах языков.

Языки северных ледников отличаются значительно меньшей трещиноватостью, так как имеют спокойное истечение на широкие равнины северного склона, в то время как южные заканчиваются на крутых участках склонов долины р. Баксана.

Разрывы со смещением чаще всего приурочены к участкам ледопавов. Реже встречаются сдвиги по границе потоков с различными скоростями движения (верхняя часть языка ледника Ирик). Ледопавы, как ясно из сказанного выше, встречаются во всех выделенных зонах. Наиболее характерны: а) ледопавы циркообразных понижений в начале ледяных потоков, б) ледопавы на буграх лавовых потоков, разбросанные в зоне плато у подножия вулканического конуса, в) ледопавы в верхних частях ледниковых языков на перегибах от лавового плато к долинам и г) ледопавы языков, связанные с перегибами ложа. Ледопавы двух последних групп обычно сопровождаются системами опусканий, тянущимися на расстояние до 1 км ниже ледопавов.

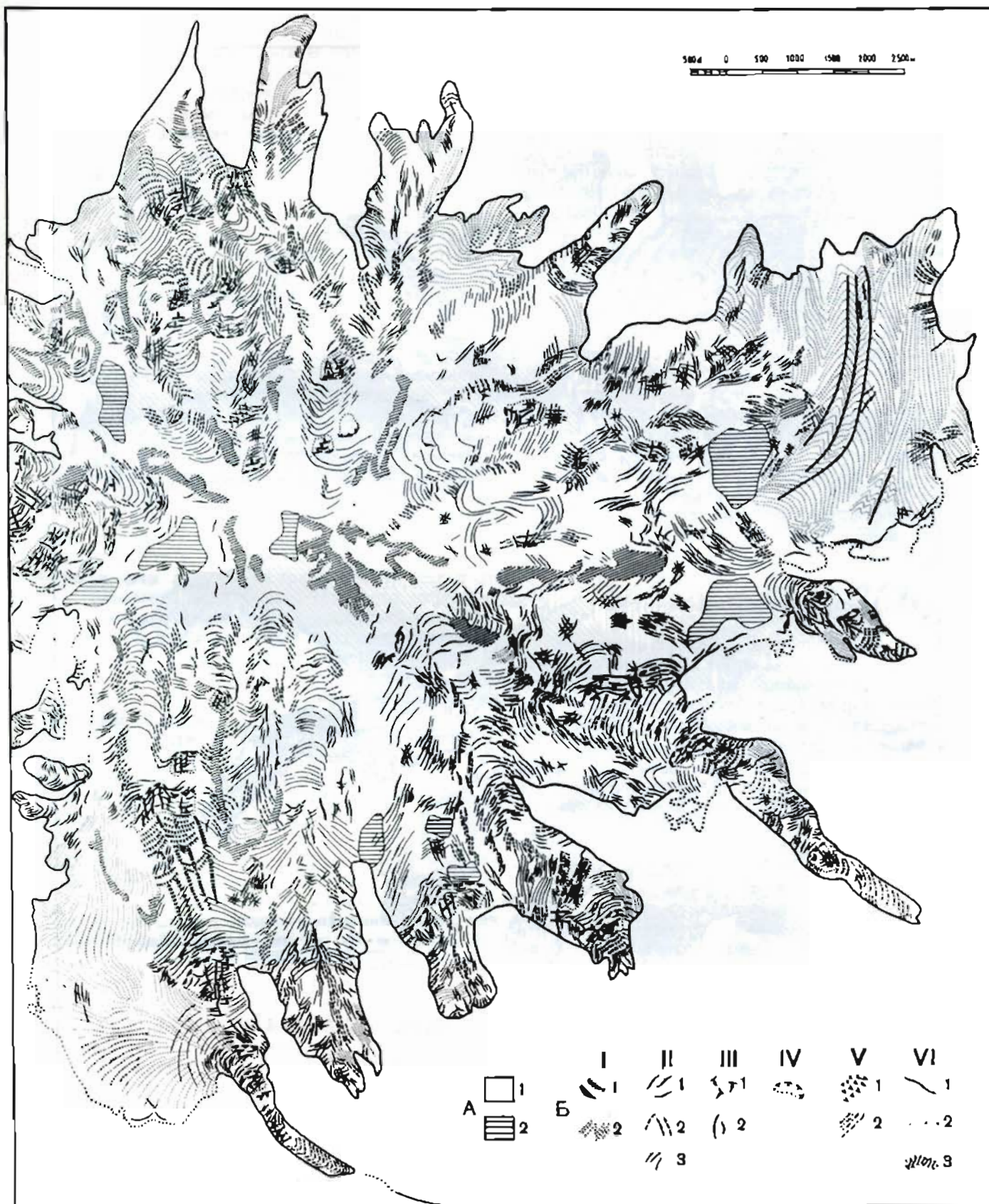


Рис. 36. Тектоническая структура поверхности ледников Эльбруса (составлено Н. А. Володичевой, В. И. Кравцовой, Е. С. Трошкиной).

A — области различного залегания слоев льда: 1 — преобладающее ненарушенное залегание слоев льда, 2 — нарушенное залегание слоев льда; B — структурные формы, возникшие в результате движения льда: I — пластические формы: 1 — складки (антиклиналы с шарнирными повышеиями осей), 2 — складчатость льда; II — разрывные нарушения без смещений: 1 — трещины отрыва, 2 — трещины скалывания, 3 — расколы (зачаточные формы разрывов любого генезиса); III — разрывные нарушения со смещением: 1 — вертикальные смещения (сбросы, надвиги), 2 — горизонтальные смещения (сдвиги); IV — ледопавы (комплексы смещенных и несмещенных разрывов); V — огнивы: 1 — валы огнива, 2 — полосы сгива; VI — прочие обозначения: 1 — границы ледниковых языков, 2 — границы фирновых бассейнов ледников, 3 — выходы коренных пород среди льда.

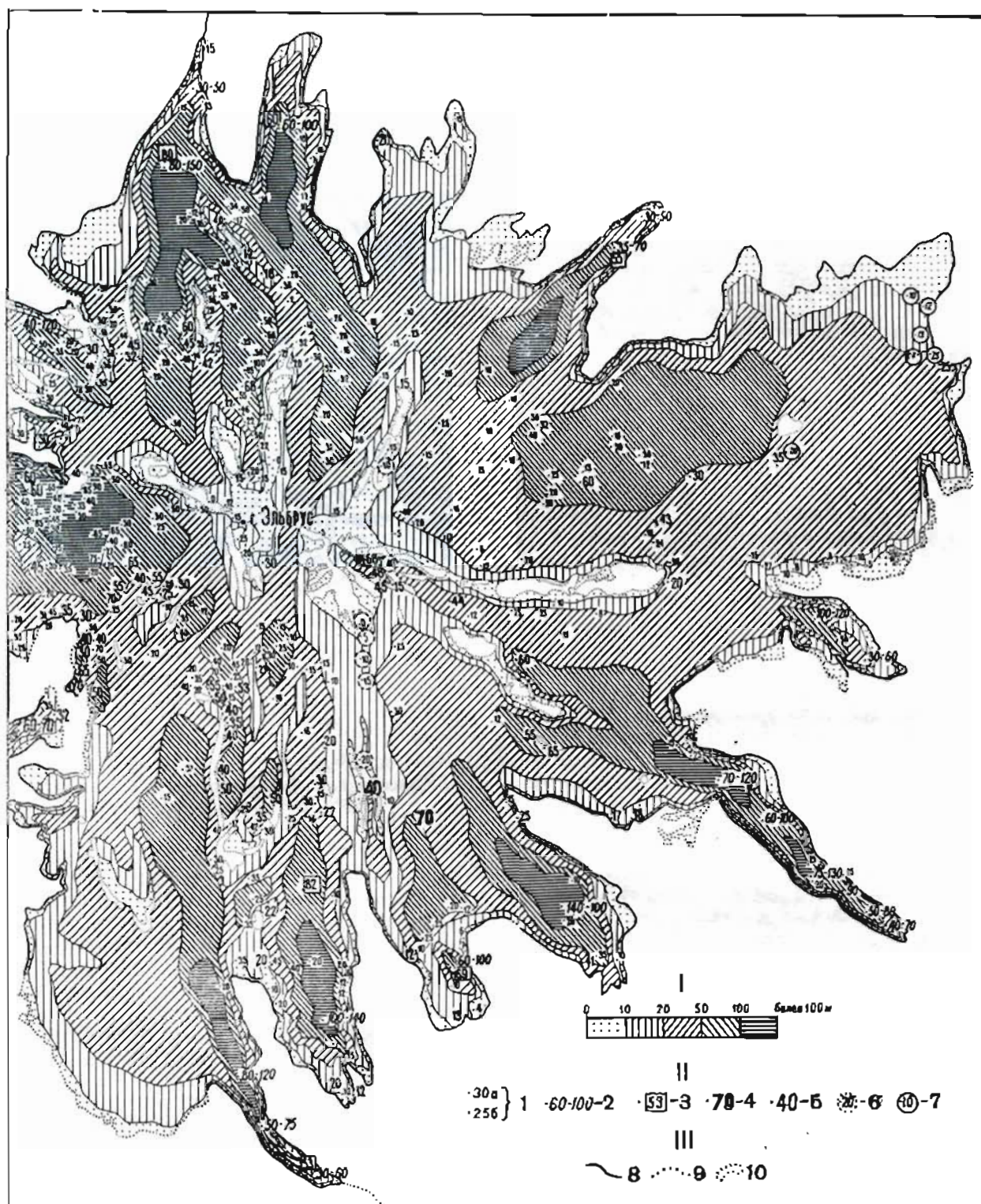


Рис. 37. Мощность льдов Эльбруса (составлено В. И. Кравцовой).

I — шкала мощностей; II — отметки мощности льда, полученные различными способами: 1 — результаты измерений по фототеодолитным снимкам (Ф. В. Инкулин, В. И. Кравцова, 1963 г.); а) высота снежно-ледяных обрывов до подледного ложа, б) (мелкие цифры) высота снежно-ледяных обрывов и глубина трещин, не достигающих подледного ложа; 2 — предполагаемая мощность льда, полученная в результате анализа поперечных и продольных профилей через ледниковые долины (В. И. Кравцова, 1963 г.); 3 — мощность льда, рассчитанная по формуле Лагалли с использованием результатов стереофотограмметрического определения скоростей движения льда при коэффициенте K в формуле Лагалли, равном 5,5 (Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, 1963 г.); 4 — результаты сейсмобурения (Л. И. Боканенко, В. С. Исаев, 1960 г.); 5 — результаты электрозондирования (И. Г. Михайлов, 1938 г.); 6 — предполагаемая мощность льда, полученная в результате анализа строения рельефа лавовых потоков (Г. К. Тушинский, 1958 г.); 7 — полевые замеры мощности льда в ледяных колодцах и обрывах (Л. М. Рудаков, 1968 г.); III — прочие обозначения: 8 — границы ледниковых языков, 9 — границы фирновых бассейнов ледников, 10 — выходы коренных пород среди льда.

Мощность ледников. Из всех ледников бассейна Баксана и Малки мощность льдов определяли только на Эльбрусе. Результаты определения мощности льдов Эльбруса различными методами от сейсмо- и электроразведки до измерений высоты снежно-ледяных обрывов по фототеодолитным снимкам, анализа морфологии ледниковых долин и расчетов мощности по данным измерения скоростей движения льда представлены на карте мощности льдов Эльбруса (рис. 37).

Карта мощности льдов позволяет сделать следующие выводы. Мощность льдов, покрывающих вулканический конус Эльбруса, невелика. Максимальная мощность снежно-фирново-ледяной толщи, измеренная по фототеодолитным снимкам в бассейне ледника Кюкюртлю (западный склон), достигает 95 м. Профили ледниковых долин свидетельствуют о том, что лишь на небольших участках крупнейших ледников в районе фирновой линии толщина льда несколько превышает 100 м.

Мощность льда в кратерах Эльбруса и на обрамляющих их радиальных лавовых потоках невелика: как правило, она составляет 10—20 м, а в углублениях рельефа и на седловине достигает 50 м. Склоны конуса Эльбруса покрыты неодинаковой толщей льда. Мощность потоков, стекающих с западной вершины, уже на высотах 5400 м превышает 50 м, а с высоты 5000 м достигает 80 м. Эти ледники на значительных площадях имеют мощность 80—100 м. Наоборот, толщина ледяных потоков, стекающих с восточной вершины, на обширных пространствах вокруг радиальных лавовых потоков колеблется около 20 м и почти нигде не превышает 50 м. Толщи льда более 80 м начинаются здесь в районе фирновой линии, на высоте 4000—4200 м.

Мощность льда в концевых частях ледников зависит не от возраста льдов, как в верхних частях, а от морфологии ледниковых долин. Обычно мощность долинных ледников значительна на всем протяжении и резко уменьшается на конце. Мощность льда свободно стекающих языков уменьшается более постепенно, примерами чему служат ледники Уллукол, Уллумалиендерку, Джикиганкез. Малую мощность имеют также ледники, лишённые значительных областей питания, такие, как Ирикчат, Гарабаши и частично Битюктюбе. Но в целом краевая полоса незначительной мощности охватывает лишь узкую кромку по периферии Эльбруса, в основном на северном склоне, включая и навесные периферийные ледники.

Баланс массы ледников. В шестиметровом шурфе на фирновом поле у Ледовой базы на Эльбрусе летом 1960 г. удалось проследить уровни абляции лета 1957, 1958 и 1959 гг. и подсчитать остатки годового прихода (табл. V/285, 306). За сезон 1957-58 г. эта величина составляла 130 см, или 780 мм слоя воды, при плотности фирна 0,60 г/см³, а за сезон 1958-59 г. 81 см, или 437 мм слоя воды, при плотности снега 0,54 г/см³.

В области питания ледников Эльбруса, расположенной выше 3700 м, годовой остаток твердого вещества в 1959 г. на высоте 3950 м был 437 мм (в слое воды), а на высоте 3400 и 4000 м (шурфы № 2 и 3) — соответственно 741 и 788 мм. Такая

большая разница связана с тем, что шурфы № 2 и 3 расположены в понижениях, куда сносится ветром снег с плато.

Остатки годового прихода в отдельные годы очень сильно различаются по величине (на фирновом поле 780 мм за 1957-58 г. и 437 мм за 1958-59 г.). В 1962 г., исключительно благоприятном по условиям таяния, на том же фирновом поле у Ледовой базы стоял не только весь выпавший за зиму 1961-62 г. снег, но и 360 мм (в слое воды) прошлогоднего фирна, и вещественный баланс был отрицательным (табл. V/69).

Для 1958-59 г. произведен расчет вещественного баланса ледника Гарабаши; приход вещества в 1959 г. составил 2 217 600 м³, а расход 3 825 000 м³. Вещественный баланс был отрицательным и равнялся 1 607 400 м³ (табл. V/306).

Определение изменений объема конца ледника Ирик на основе повторных фототеодолитных съемок (табл. V/189) свидетельствует об отрицательном балансе ледника. Уменьшение объема льда с 1956 по 1958 г. составило 1 277 540 м³, с 1958 — по 1959 г. — 955 320 м³.

Среднее годовое уменьшение объема за 1956—1959 гг. равно 744 287 м³.

Уменьшение объема оледенения Эльбруса в целом за 100 лет составляет ориентировочно 3 км³, т. е. 33% от его объема в середине прошлого века.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОЛЕДЕНЕНИЯ

Эволюция древнего оледенения.¹ В современном рельефе Большого Кавказа, в том числе в бассейнах Малки и Баксана, хорошо отражено оледенение позднего плейстоцена. Следы более ранних оледенений морфологически не обнаруживаются и вряд ли могли сохраниться, так как мощное позднеплейстоценовое оледенение уничтожило их.

Позднеплейстоценовое оледенение протекало в виде сложного ряда пульсаций, которые группируются в 4 стадии: 1-ая и 2-ая максимальные, позднеледниковая (или переходная) и последняя, голоценовая стадия.

Перерывы между стадиями на Эльбрусе часто были связаны с активизацией вулканической деятельности Эльбруса.

Максимальные стадии позднеплейстоценового оледенения относятся к тому времени, когда весь Большой Кавказ испытывал сильное горное оледенение. Во время этих максимумов длительной ледниковой эпохи позднего плейстоцена хребты выше 2500—2800 м несли облегающий покров фирна-льда мощностью не менее 50—100 м, по долинам двигались древовидные ледники до 500 м мощностью. По долине Малки ледники в 1-ю максимальную стадию не доходили 2 км до устья р. Артыкчал, во 2-ю доходили до подножий г. Тузлук; по долине Баксана соответственно в 1-ю максимальную стадию они доходили до устья р. Кестанты, во 2-ю — до устья р. Герхожансу. Вся окраинная территория гор входила в перигляциальную область (рис. 38).

¹ Изложено по работам Е. М. Щербаковой.

Следы, оставленные максимальными стадиями, на большей площади гор сохранились слабо, так как оледенение было очень длительным, а последующие стадии — достаточно мощными, поэтому деятельность позднеплейстоценового оледенения обычно сводят к тому, что было сделано позднеледниковой и голоценовой стадиями.

Позднеледниковую стадию на Большом Кавказе принято называть Каракельской.

После климатического оптимума, последовавшего за позднеледниковой стадией, 3—5 тыс. лет назад началась последняя голоценовая стадия оледенения Большого Кавказа, остаток которой и представляет современное оледенение. Эта стадия

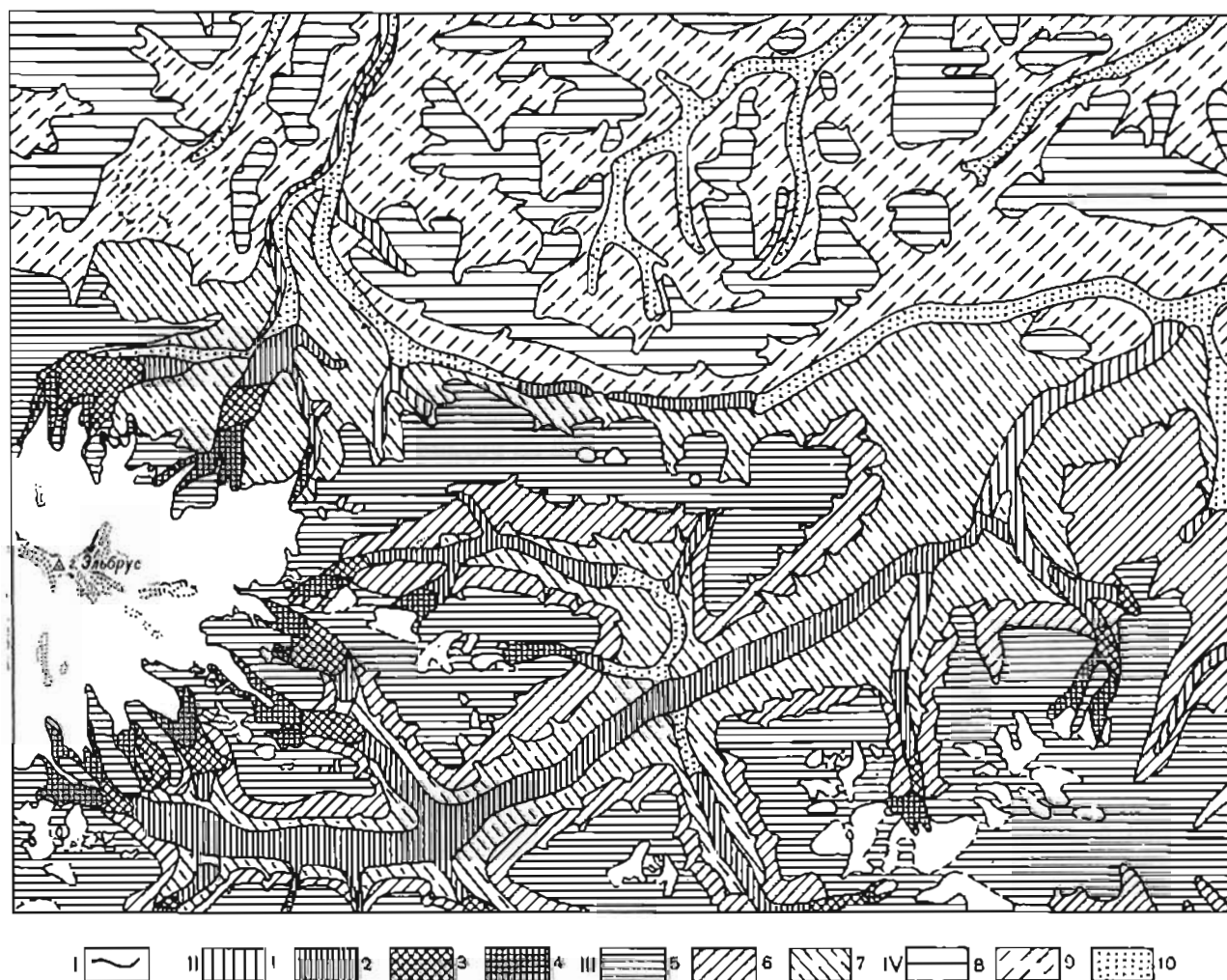


Рис. 38. Следы древних оледенений в Приэльбрусье (составлено по материалам Н. В. Короновского и Е. М. Щербаковой).

I — современные ледники; II — ледниковые долины, сохранившие признаки присутствия льда; 1 — первой максимальной стадии оледенения; 2 — второй максимальной стадии оледенения; 3 — исторической стадии оледенения; 4 — стадии середины XIX в.; III — альпийское высокогорье с типами рельефа, созданными при активной роли оледенения; 5 — внутренние части междуречий, сохранившие следы нивально-гляциальных процессов; 6 — склоны междуречий, сохранившие следы нивально-гляциальных процессов; 7 — склоны междуречий, расчлененные эрозийными процессами; IV — среднегорье с типами рельефа, созданными при пассивной роли оледенения; 8 — внутренние части междуречий, сохранившие следы нивально-гляциальных процессов; 9 — склоны междуречий, расчлененные эрозийными процессами; 10 — долины и участки долин эрозийного происхождения.

После Каракельского межстадиала, последовавшего за максимальными стадиями, была развита достаточно сильная стадия оледенения, которая по характеру рельефообразующих процессов и по силе ледниковых явлений была переходной от собственно ледниковых к послеледниковым. В ней было не менее трех пульсаций, которые, по аналогии с возрастом пиков послехвалынской трансгрессии, могут быть ориентировочно датированы в 2, 10 и 8 тыс. лет назад. Эта стадия стоит близко к позднеледниковому времени и представляет собой завершение когда-то сильного оледене-

также имела три пульсации: первая — во II тысячелетии до н. э.; вторая — в конце I тысячелетия до н. э. — начале I тысячелетия н. э., это так называемая историческая стадия; третья — во второй половине II тысячелетия н. э., с максимумом в XVII—XVIII вв., так называемая стадия фернау. морены которой хорошо выражены всюду в бассейнах Малки и Баксана. Ледники исторической стадии распространялись по долине Малки — на плато Ирахикерт, по Баксану до современного селового конуса Гарабаши. Между второй и третьей пульсациями в V—X вв. н. э. был перерыв

в оледенении, когда ледники резко сократились, а местами оледенение и вовсе исчезло — так называемый Архызский перерыв.

Ледники стадии фернау спускались по долинам на 1—5 км ниже концов современных ледников и оставили четко выраженные на местности валы конечных и боковых морен до 100 м высотой, отличающиеся, как правило, незадернованностью моренного материала. Такая четкая фиксация на ме-

стности положения ледников в середине прошлого века позволяет определять изменения их размеров по картам и аэрофотоснимкам, что дает богатый материал для изучения эволюции современного оледенения.

Современные представления об истории развития древних оледенений Приэльбрусья отражены в табл. 30.

Таблица 30

История развития древних оледенений Приэльбрусья и их отображение в рельефе (табл. V/155, 322)

Возраст	Оледенение	Стадия	Абсолютная хронология, годы	Высота снеговой линии, м	Типы ледников и состояние фирново-ледяного покрова	Следы оледенений, сохранившиеся в рельефе	Предполагаемое сопоставление с Альпами
Q ₃		Середины XIX в.	200—100 лет назад	3600—3700	Каровые, карово-долинные небольшие ледники, разобщенные пятна фирна	Цирки, кары, ригели, морены, селевые конусы	Стадия фернау (XVII—XIX вв.)
		Архызский перерыв			Сильное сокращение ледников		
		Историческая	2,5—2 тыс.	3000—3100	Карово-долинные ледники	Цирки, кары, ригели, морены	Стадия Эггесен
Q ₃	Верхнеплейстоценовое	Стадии отступления	9—3 тыс.		Сокращение ледников		
		Гоначхирская Стадии отступления		2800—2900	Каровые, карово-долинные весьма значительные ледники	Цирки, кары, ригели, морены, троговые долины	Стадия отступления
		Аманаузская Стадии отступления					
		Максимальная Стадии отступления (минимум три стадии)	25—20 тыс. 25—40 тыс.	2500—2800	Каровые, горно-долинные весьма значительные ледники	Цирки, кары, ригели, морены, троговые долины	Вюрм II Стадия отступления
		Максимальная Межледниковье	75—65 тыс.				Вюрм I Рисс-вюрм
Q ₂	Среднеплейстоценовое	Возможно, две фазы, разделенные значительным отступанием ледников			Значительные горно-долинные ледники	Цирки, ригели, морены, плечи трогов	Рисс II, рисс I
Q ₁	Нижнеплейстоценовое	Межледниковье Возможно, несколько фаз			Значительные горно-долинные ледники	Плечи трогов, морены	Миндель-рисс Миндельское оледенение
N ₂	Верхнелищеповое II-е (Чегемское)						Гюнцское оледенение
	Верхнелищеповое I-е (Эльбрусское)				Полупокровные и покровные ледники	Морены	Дунайское оледенение

Современная эволюция ледников. По материалам военно-топографической съемки 1887—1889 гг. К. И. Подозерский (табл. V/237) составил Каталог

ледников бассейна рек Малки и Баксана. Эта работа является первой наиболее полной сводкой о числе и площади ледников данных бассейнов.

В Каталоге Подозерского указано, что в бассейнах рек Малки и Баксана находится 78 ледников с общей площадью 172,9 км² (без учета числа и площади ледников Эльбруса): в бассейне р. Малки 5 ледников с общей площадью 1,7 км², в бассейне р. Баксана 73 ледника общей площадью 171,2 км². Данные о площади оледенения Эльбруса автор приводит отдельно, но без расчленения ее по бассейнам рек. По картам съемки 1887—1889 гг. мы выделили для бассейна р. Малки 6 ледников с площадью оледенения 63,7 км², для бассейна р. Баксана 7 ледников с общей площадью 63,8 км². Всего же в бассейне р. Малки, по данным Подозерского, находилось 11 ледников с площадью оледенения 65,4 км². В бассейне р. Баксана находилось 80 ледников с общей площадью 235,0 км².

По крупномасштабным картам, составленным на основе аэрофотоснимков 1946 г. П. И. Иванов (табл. V/115) через 70 лет после работы К. И. Подозерского опубликовал новые данные о числе и площади ледников Кавказа, в том числе и для бассейнов рек Малки и Баксана. По его измерениям, без учета ледников Эльбруса, в этих бассейнах находится 98 ледников с площадью оледенения 131,74 км²: в бассейне р. Малки 9 ледников общей площадью 1,9 км², в бассейне р. Баксана 89 ледников общей площадью 129,87 км². За прошедшие годы площадь оледенения в бассейне р. Малки увеличилась на 0,2 км², а площадь оледенения в бассейне р. Баксана уменьшилась на 41,3 км². Эти величины не соответствуют действительности, ибо при общем сокращении оледенения в бассейне р. Малки получено увеличение площади ледников, а в бассейне р. Баксана величина сокращения оледенения приуменьшена. Это явление объясняется тем, что Иванов во многих случаях относил к ледникам площади крупных снежников, получая завышенные данные.

Оледенение Эльбруса, по результатам картометрических работ, произведенных Эльбрусской экспедицией МГУ, сократилось с 1887 по 1957 г. на 11,5 км², а площадь ледников, относящихся к бассейнам рек Малки и Баксана, уменьшилась на 9,4 км².

Данные об изменении числа и площади ледников с 1887—1889 по 1966 г. представлены в табл. 31. Всего с 1887—1889 по 1966 г. в бассейнах рек Малки

и Баксана полностью стаяло 12 ледников, а при распаде крупных образовалось 87 самостоятельных ледников (табл. 32). При общем уменьшении

Таблица 32

Изменение числа ледников по отдельным бассейнам за 1887—1889—1966 гг. (без ледников Эльбруса)

Название притока	Растаяло ледников	Образовалось при распаде
Верховье р. Баксан до устья	—	11
р. Адылсу	—	13
Адылсу	—	1
Андырчи, Курмычи	—	31
Адырсу	—	5
Челмас, Сабалыксу	—	8
Тютюсу	—	6
Сакашилсу, Каярта	—	1
Кестанты	2	6
Кыртук	7	3
Ирик, Кубасантыч	3	2
Малка	—	—
Всего	12	87

площади оледенения число ледников в этих бассейнах увеличилось. Особенностью увеличения числа ледников является дробление крупных на мелкие ледники. В основном это относится к ледникам, имеющим значительную ширину по склону (ледник Адырсу). Отделение притоков от крупных долинных ледников в увеличении общего числа ледников не имело большого значения.

При сравнении данных табл. 46 и 47 можно отметить, наряду с неравномерностью распространения ледников по отношению к Главному и Боковому хребтам, также и неодинаковое уменьшение площадей ледников в зависимости от их расположения. За период с 1887—1889 по 1966 г. площадь оледенения склонов Главного хребта уменьшилась на 45 км², что составляет 15% общей площади ледников, по данным Подозерского. На склонах Бокового хребта за этот период площадь оледенения уменьшилась на 66,2 км², что составляет 22% общей площади ледников.

Отступление ледников. При посещении бассейнов рек Малки и Баксана многие исследователи ставили у концов ледников метки, по которым определяли их отступление. Наблюдения за отдельными ледниками начинаются еще с первой половины XVIII столетия, когда этот район обследовал Г. Абиш (табл. V/2), указав на их наступание (ледник Большой Азау).

Последующие годы характерны общим отступанием ледников, на фоне которого в отдельные периоды (1911—1914 гг., 1928—1930 гг.) некоторые ледники оставались в стационарном положении или даже наступали (ледник Шхельды, № 520, Большой Азау, Ирик, Уллучиран). Результаты наблюдений за положением концов ледников приведены в табл. 48. Величины отступления ледников с 1887—1889 по 1966 г. достигают 2700 м. Скорости отступления за этот период колеблются в широких пределах от 0,4 м/год (ледник Шхельды) до 33 м/год (ледник 515 6).

Таблица 31

Изменение числа ледников и их площади за 1887—1889—1966 гг.

Бассейн	На 1887—1889 гг.		На 1966 г.		Изменение за 1887—1889—1966 гг.	
	число ледников	общая площадь, км ²	число ледников	общая площадь, км ²	число ледников	общая площадь, км ²
Малка	11	65,4	10	56,5	—1	8,9
Баксан	80	235,0	156	132,7	76	102,3
Всего	91	300,4	166	189,2	75	111,2

Величины отступления ледников с 1887—1889 по 1966 г. получены при измерении по карте от контуров ледников в 1887—1889 гг. до их контуров в 1966 г. При отступании ледники сокращаются по длине, а концы их поднимаются на значительную высоту. Для некоторых ледников в табл. 33

Таблица 33

Отступление ледников с 1887—1889 по 1966 г.

Название ледника (№ по К. И. Подозерскому)	Высота конца ледника, м		Увеличение высоты конца ледника, м	Отступление ледников по измерениям на карте, м	Скорость отступления, м/год
	1887/89 гг.	1966 г.			
№ 553	3130	3300	270	280	3,6
№ 527	2790	2850	60	1030	13,3
№ 526	2795	2840	45	270	3,5
№ 523	2872	3010	138	550	7,1
№ 519	2509	2920	411	950	12,3
Шхельды	2208	2260	52	450	5,8
Джанкуат	2725	2820	95	600	7,7
Адырсу	2488	3000	512	2700	35,0

приведены изменения этих характеристик за период с 1887—1889 по 1966 г. Значительное отступление ледника Адырсу получилось за счет расчленения единого ледника на ряд его составляющих. В среднем за этот период ледники сократились на 800—900 м.

Изменение размеров оледенения Эльбруса. Наиболее тщательно и полно исследованы изменения оледенения Эльбруса за последние 100 лет, которые были зафиксированы на картах при неоднократно проводившихся съемках территории.

Для определения изменений оледенения Эльбруса были использованы следующие материалы:

1) топографическая карта Пастухова, 1887 г. (мензульная съемка корпуса военных топографов);

2) карты концов ледников, снятые тахеометрически экспедицией ГГИ по программе 2 МПГ в 1932 г. и опубликованные в работе Е. И. Орешниковой (табл. V/221);

3) 14-листная карта оледенения Эльбруса, созданная в лаборатории аэрофотометодов географического факультета МГУ (отв. редактор И. А. Лабутина) на основании фототеодолитной съемки, выполненной в 1957—1960 гг. Эльбрусской экспедицией по программе МГГ с использованием аэрофотосъемки 1957 г;

4) гляциогеоморфологическая карта Эльбруса С. М. Мягкова 1960 г. (дешифрирование аэрофотоснимков);

5) топографические аэрофотоснимки 1957 г. (диапозитивы на стекле).

Результаты измерений по этим картам представлены на рис. 39—42. Анализ результатов картометрических работ приводит к следующим выводам.

I. Оледенение Эльбруса с середины прошлого века до 1957 г. сократилось по площади на 27,6 км²

(сокращение площади ледников, относящихся к бассейнам Малки и Баксана, составляет 21,1 км²), а за период 1887—1957 гг. — на 11,5 км² (для ледников бассейна Малки и Баксана соответственно 9,4 км²).

По тщательным измерениям Е. Я. Марусова, в 1957 г. площадь Эльбруса составляла 124 км² (физическая поверхность — 128 км²), площади ледников, относящихся к бассейнам Малки и Баксана, — соответственно 110 км² (физическая поверхность — 112 км²).

Площадь каждого ледника уменьшилась в среднем на 1,5 км². Особенно сильно сократились по площади широкие, свободно стекающие ледники, не имеющие узких ограничивающих долин, и поэтому растекающиеся по поверхности и отличающиеся сравнительно небольшой мощностью льда. Так, языки ледяного поля Джикнуганкез — Бирджалычиран и Чунгурчатчиран — сократились по площади на 5,9 км², ледник Малый Азау — на 2,1 км²; широкий ледник северного склона Уллучиран — на 1,9 км².

Из узких долинных ледников наиболее сильно сократились Ирик (на 1,6 км²) и Большой Азау (на 1,7 км²), концы которых лежат значительно ниже языков других ледников. Сокращение остальных ледников относительно равномерное и составляет в среднем 1,4 км² на южном и 0,9 км² на северном склоне.

Если не принимать во внимание аномально широких ледников, наблюдается некоторая зависимость величины сокращения ледников от экспозиции склонов: сокращение каждого из ледников южного склона на 0,3—0,5 км² больше, чем аналогичных ледников северного склона. Западные ледники (за исключением находящегося в особых условиях ледника Уллукам) сократились в среднем на 0,5 км² каждый, т. е. значительно меньше, чем ледники других экспозиций.

Небольшие периферийные ледники с высоко лежащими концами сократились по площади сравнительно немного — в среднем на 0,3 км² каждый, за исключением ледника № 9 (сокращение на 1,3 км²), потерявшего за эти годы связь с фирновыми полями Эльбруса.

Таким образом, величины сокращения площади ледников зависят от: а) морфологии ледника и ледниковой долины, б) высоты конца ледника и в) экспозиции ледника.

II. Высота концов ледников изменилась от 60 до 500 м. Наиболее изменилась высота концов висячих ледников и круто падающих долинных ледников, а также ледников, заканчивающихся на ригелях.

Это относится прежде всего к ледникам южного склона Гарабаши (на 500 м), Малый Азау (на 460 м) и Терскол (на 380 м).

Высота конца ледника Уллукол, расположенного на крутом участке северного склона, изменилась на 246 м, т. е. значительно меньше.

У полого заканчивающихся долинных ледников величина изменения высоты их концов намного меньше и составляет 100—180 м, а для ледников Карачаул и Кюкюртлю, стекающих по очень пологим долинам, — 60 м.

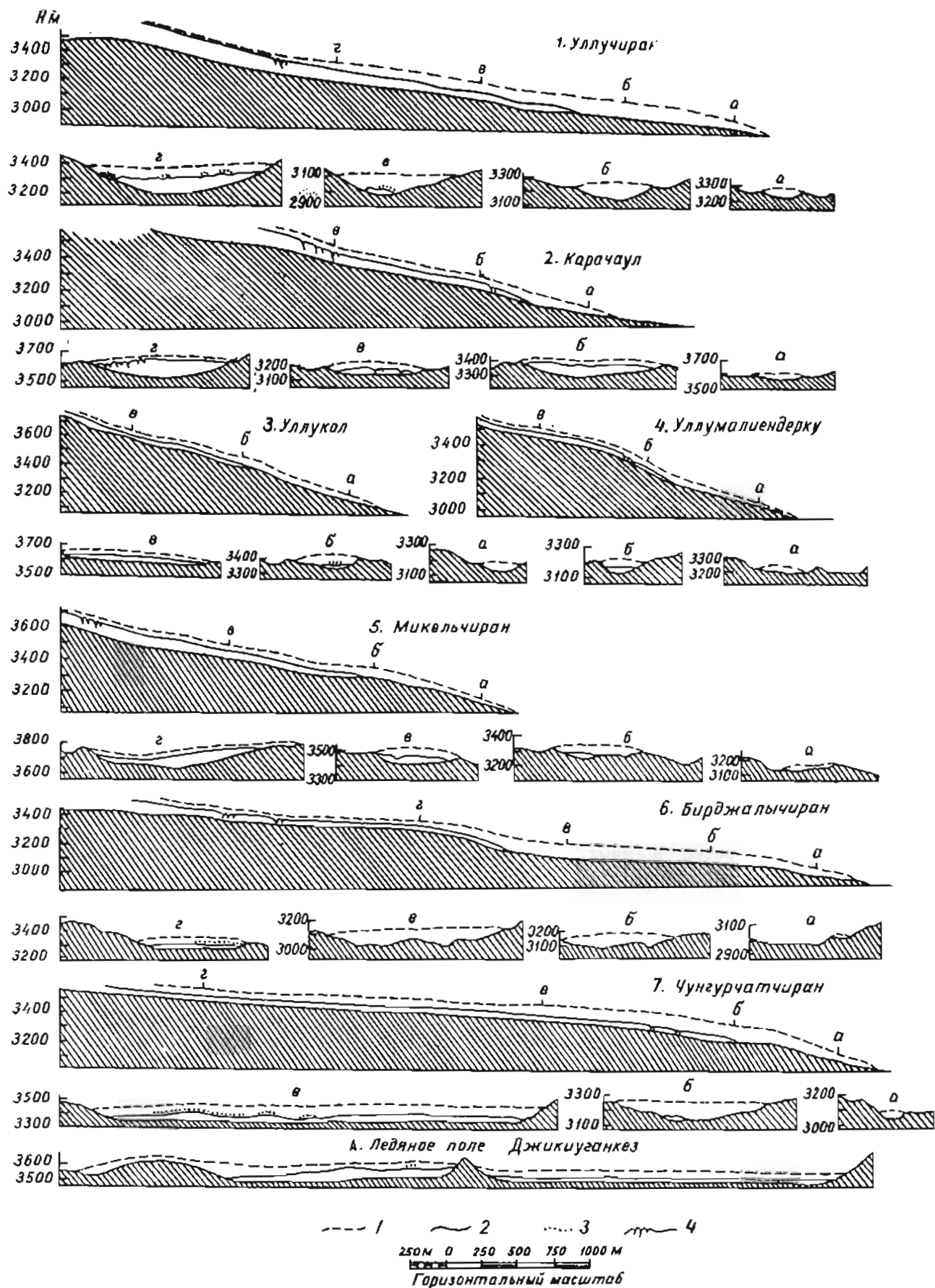


Рис. 39. Продольные и поперечные профили ледников Эльбруса (бассейн р. М. реки).

1 — поверхность ледников в 1850 г., 2 — современная поверхность ледников, 3 — поверхностные морены, 4 — трещины

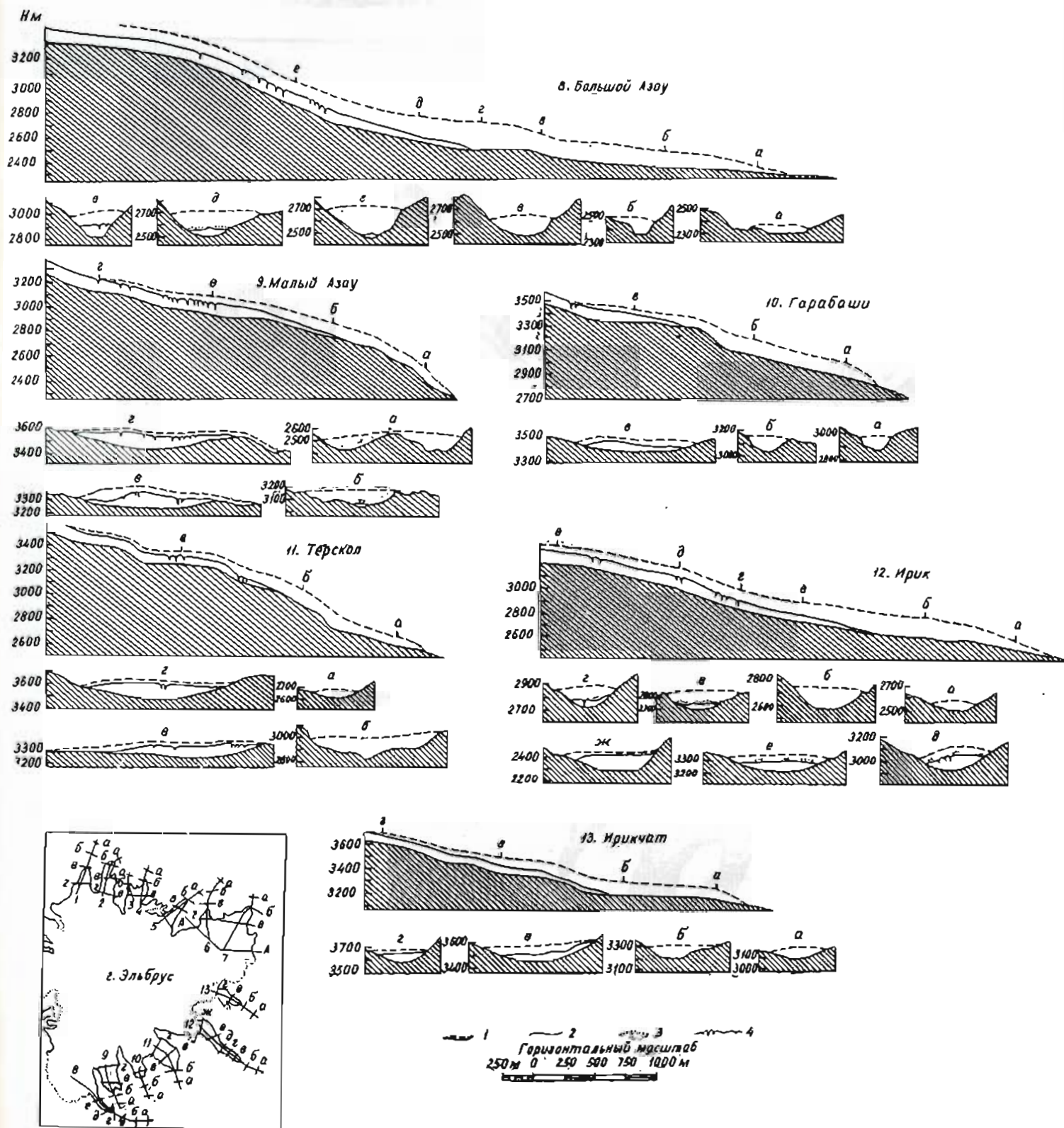


Рис 40. Продольные и поперечные профили ледников Эльбруса (бассейн р. Баксан).
Усл. обозначения см. на рис. 39.

На первый взгляд кажется, что величина изменения высоты концов ледников зависит от экспозиции (в среднем высота концов ледников север-

с морфологией ледников, углами наклона поверхности, с тем, что ледники южного склона заканчиваются в настоящее время в области крутых скло-



Рис. 41. Отступление ледников Эльбруса с середины XIX в. (составлено В. Г. Лосевой).

1 — участки ледников, стоявшие в период с 1850 по 1887 г., 2 — участки ледников, стоявшие в период с 1887 по 1932 г., 3 — участки ледников, стоявшие в период с 1932 по 1957 г., 4 — площади современных ледников, 5 — границы ледников, 6 — ледоразделы, 7 — выходы коренных пород среди льда.

ного склона изменилась на 158 м, а южного — на 294 м). Но распределение величин изменения высот концов ледников на самом деле связано

нов от лавовых плато Эльбруса к долине Баксана, к которым приурочены ригели и крутые участки ледниковых долин.

III. По длине более других изменились долинные ледники Большой Азау (на 2426 м) и Ирик (на 1602 м), спускавшиеся наиболее низко, а также ледник Гарабаши, заполнявший узкое ущелье, ледник Бирджалычиран. Небольшие ледники северного и южного склона сократились относительно равномерно (на 600—1300 м), причем ледники северного склона (не считая крупного ледника Уллучиран) сократились несколько меньше (величина сокращения 600—900 м), чем средние

зано с их морфологией и не означает более интенсивного сокращения.

IV. По величине изменения мощности резко выделяются среди других ледников долинные ледники Большой Азау и Ирик, где максимальное утонение составляет 160 м. На всех ледниках южного склона и на наиболее крупных ледниках северного склона — Уллучиран и Джикиуганкез — эта величина в отдельных точках превышает 100 м. Намного меньше максимальное изменение мощ-

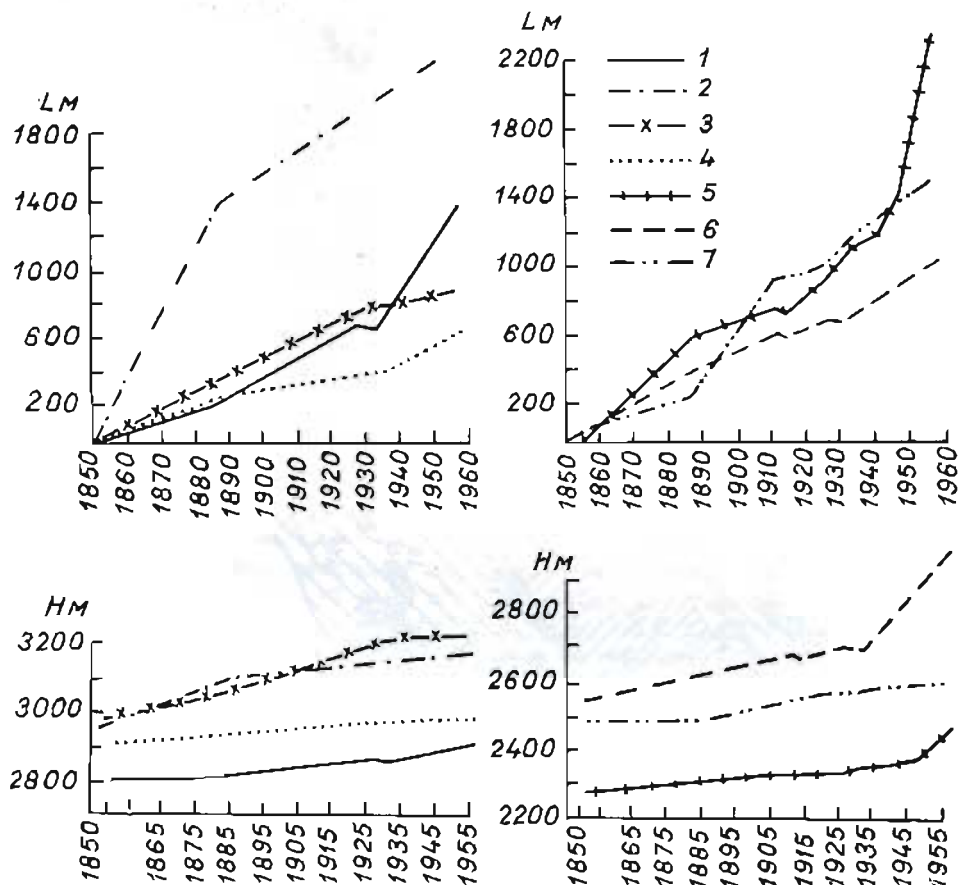


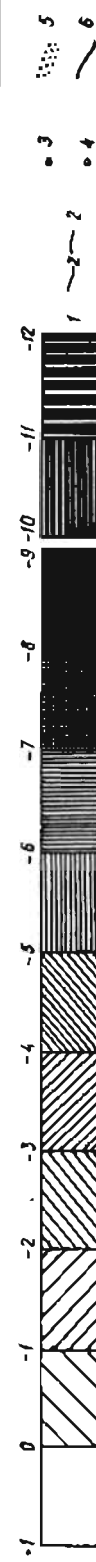
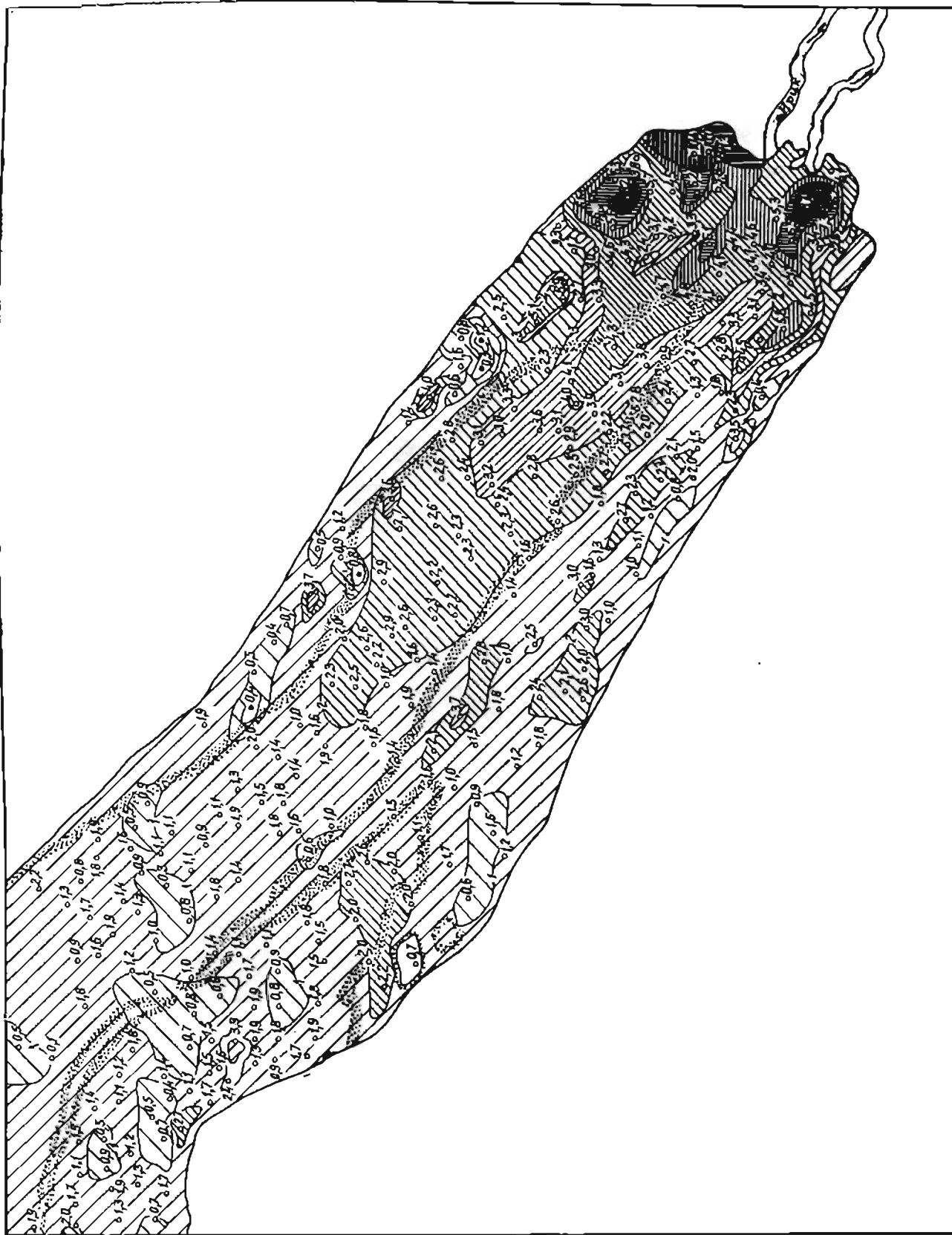
Рис. 42. Изменение длины (L) и высоты (H) концов ледников Эльбруса с 1850 по 1958 г. Ледники: 1 — Уллучиран, 2 — Бирджалычиран, 3 — Уллукол, 4 — Карачаул, 5 — Большой Азау, 6 — Терскол, 7 — Ирик.

ледники южного склона, сокращение которых составляет 1000—1200 м.

В величине среднего отступания ледника — показателя, использованного как более объективный, чем изменение долины, таких резких различий не наблюдается. Оно составляет в среднем 100—300 м и лишь у ледяного поля Джикиуганкез достигает 690 м. Закономерности в дифференциации величины среднего отступания ледника те же, что и для других показателей: ледники северного склона (за исключением крупных — Уллучирана и Джикиуганкеза) изменились несколько меньше (на 150—200 м), чем ледники южного склона (на 200—350 м). Долинные ледники Большой Азау и Ирик по величине этого показателя не выделяются из общего ряда ледников южного склона. Это подтверждает соображение о том, что значительное изменение длины этих ледников свя-

зано с их морфологией и не означает более интенсивного сокращения. Значительной величиной $h_{\text{ср}}$ отличаются крупные северные ледники Уллучиран (43 м) и Джикиуганкез (41 м). У небольших ледников южного склона $h_{\text{ср}}$ колеблется в пределах 35—40 м, а у небольших северных ледников имеет наименьшие значения, равные 20—25 м.

V. Общий объем льда всей шапки и ледников Эльбруса ориентировочно изменился на 3 км³ и составляет в настоящее время около 6 км³. Каждый из ледников уменьшился в объеме на 0,02—0,9 км³. Различия же в изменении объема отдельных ледников очень велики.



1 — шкала среднего годового изменения высоты поверхности ледника, 2 — линия раннего изменения высоты поверхности ледника, 3 — отметки среднего годового изменения высоты поверхности ледника за 1956—1959 гг. по отношению к 1956 г., 4 — отметки среднего годового отрицательного изменения высоты поверхности ледника за 1956—1959 гг. по отношению к 1956 г., 5 — границы морен на леднике, 6 — граница ледника.

Больше всего сократился объем громадного по площади поля Джикиганкез ($0,9 \text{ км}^3$), несмотря на сравнительно небольшое изменение его мощности и ледника Большой Азау, силы. Сократившись как по площади, так и особенно по мощности (этот ледник прежде заполнял глубокую долину). Значительно изменился объем крупного ледника северного склона — Уллучирана (на $0,3 \text{ км}^3$) и глубокого долинного ледника южного склона — Ирика (на $0,2 \text{ км}^3$). Остальные ледники изменились в объеме относительно равномерно — на $0,05—0,15 \text{ км}^3$ каждый, причем небольшие ледники северного склона уменьшились на $0,05—0,1 \text{ км}^3$, а южного — на $0,1—0,15 \text{ км}^3$ каждый. Но в сумме изменение объема льда на северном и южном склоне одинаковое (по $1,4 \text{ км}^3$). Очень мало изменился объем ледников западного склона ($0,17 \text{ км}^3$).

Все сказанное относится к эволюции ледников в целом за период более 100 лет (1850—1957 гг.). Анализ материалов о ледниках за интервалы 1850—1887 и 1887—1957 гг. показывает, что темп изменений ледников за последнее столетие не оставался одинаковым.

Площадь небольших ледников северного и западного склонов ежегодно сокращалась в среднем на $5—10 \text{ тыс. м}^2$, небольших ледников южного склона — на $10—15 \text{ тыс. м}^2$. Крупные широкие ледники Малый Азау и Уллучиран уменьшались ежегодно на $15—20 \text{ тыс. м}^2$, а ледяное поле Джикиганкез — на 55 тыс. м^2 . При этом в период 1850—1887 гг. ежегодное сокращение площади ледников всех типов было в 1,5—2 раза больше, чем в период 1887—1957 гг.

Высота концов висячих и круто наклоненных ледников южного склона изменялась ежегодно в среднем на $3—5 \text{ м}$, остальных — на $1—2 \text{ м}$ (рис. 42). Темп изменений в периоды 1850—1887 и 1887—1957 гг. был неодинаков, но общей для всех ледников тенденции в его изменении не наблюдается. Очевидно, этот темп зависит прежде всего от условий рельефа на конце ледника.

Ежегодное уменьшение длины ледника составляет у небольших ледников северного и западного склона $5—10 \text{ м/год}$, у остальных — $10—15 \text{ м/год}$ (исключая ледники Большой Азау и Бирджалычирин, у которых оно равно 22 м/год) (рис. 42). Закономерностей в скорости изменения длины ледников в разные периоды не обнаруживаются (так как изменение длины, так же как и высоты конца, тесно связано с морфологией ледника и его долины).

Среднее отступление ледников за год (линейное отступление на единицу длины по периметру отступающей части ледника) составляет у небольших ледников северного склона $1—2 \text{ м}$, а у ледников южного склона — $2—3 \text{ м}$; резко выходит за пределы этих величин лишь ледяное поле Джикиганкез (6 м). В период 1850—1887 гг. среднее отступление большинства ледников за год было в 1,5 раза больше, чем в период 1887—1957 гг. У некоторых же ледников темп среднего отступления за эти два периода не изменялся.

В итоге можно отметить, что в количественных изменениях ледников Эльбруса проявляются следующие закономерности.

I. В первую очередь на величину изменений влияют размеры ледников и их морфология.

II. Различная экспозиция ледников также способствует, хотя и не столь резко, дифференциации в величине их сокращения, но ее влияние часто перекрывается более сильным действием названных выше факторов, и проследить влияние экспозиции удается лишь на сравнительно небольших по величине и лежащих в неглубоких долинах ледниках, сравнивая такие ледники южного и северного склона, которые примерно аналогичны по типу и окружающим условиям.

III. Темп отступления ледников за 100-летний период не оставался одинаковым. Помимо постоянно наблюдавшихся различными исследователями колебаний в скорости сокращения ледников, временных задержек в сокращении и даже небольшого наступания ледников южного склона в 1910—1914 гг. и северного склона в конце 20-х годов, наблюдается общее уменьшение темпа сокращения ледников. В период 1850—1887 гг. скорость их отступления была примерно в 1,5 раза больше, чем в 1887—1957 гг.

IV. По величине и интенсивности сокращения ледники Эльбруса можно разбить на следующие группы:

1) крупные ледники, отличающиеся большой шириной и характеризующиеся отношением площадей зоны аккумуляции и зоны абляции меньше 1. К ним относятся ледники Уллучиран, Малый Азау, ледяное поле Джикиганкез. Для них характерно наибольшее сокращение по площади и объему и наибольшая величина среднего отступления.

2) крупные долинные ледники, имеющие наиболее длинные языки, низко опускающиеся по долинам (Большой Азау, Ирик). Характеризуются наибольшим сокращением длины и мощности льда.

3) небольшие (площадью $5—10 \text{ км}^2$) ледники со значением ледникового коэффициента около 1. Среди них намечаются различия в характере отступления в зависимости от экспозиции. Могут быть выделены следующие подгруппы:

а) небольшие ледники южного склона. Они характеризуются несколько большим изменением площади, длины, среднего отступления, высоты конца, мощности и объема, т. е. всех определяемых показателей. При этом большее сокращение ледников южного склона связано не только с экспозицией, но и с тем, что они расположены

на наиболее крутых участках склонов, что способствует быстрому изменению высоты концов ледников и сокращению их длины;

б) небольшие ледники северного склона. Их отступление по всем показателям несколько меньшее, чем у южных ледников.

В период МГГ продолжалось сокращение ледников. Темп его еще более увеличивался, что хорошо иллюстрируется примером ледника Ирик, на котором были произведены в 1956, 1958 и 1959 гг. повторные фототеодолитные съемки, позволившие всесторонне изучить изменения размеров этого ледника (рис. 43, табл. 34, V/189, 190).

Таблица 34

Изменение размеров ледника Ирик за 1956—1959 гг. (на участке от конца ледника до высоты 2880 м)
(табл. V/189)

Изменение размеров ледника в целом

Показатели	1956—1958 гг.	1958—1959 гг.	1956—1959 гг.	Среднее годовое
Отступление ледника, м	50	22	72	24
Изменение высоты конца, м	4,0	1,9	5,9	2,0
Уменьшение площади, тыс. м ²	8,6	5,4	14,0	4,7
Уменьшение объема, млн. м ³	1,3	1,0	2,2	0,7

Изменение размеров ледника по высотным зонам

№ зоны	Высота зоны, м	Изменение площади, м ²				Уменьшение высоты поверхности, м				Уменьшение объема, м ³			
		1956— 1958 гг.	1958— 1959 гг.	1956— 1959 гг.	среднее годовое	1956— 1958 гг.	1958— 1959 гг.	1956— 1959 гг.	среднее годовое	1956— 1958 гг.	1958— 1959 гг.	1956— 1959 гг.	среднее годовое
I	2850—2880	+2385	+923	+3 308	+1103	2,2	1,8	4,0	1,3	73 590	57 225	130 815	43 605
II	2800—2850	+741	—3420	—2 679	—893	1,3	2,1	3,4	1,1	99 975	147 650	247 625	82 542
III	2750—2800	—3132	—402	—3 534	—1178	2,2	2,4	4,6	1,5	189 300	200 625	389 925	129 975
IV	2700—2750	+1112	—1792	—680	—227	3,6	2,1	5,7	1,9	327 175	180 150	507 325	169 108
V	2650—2700	—964	—1342	—2 306	—769	5,0	3,3	8,3	2,8	368 200	210 550	578 750	192 917
VI	Конец лед- ника—2650	—8712	+584	—8 128	—2709	9,6	3,3	12,0	4,0	219 300	159 120	378 420	126 140
		—8570	—5449	—14 019	—4673				1,97	1 277 540	955 320	2 232 860	744 287

СТОК С ЛЕДНИКОВ

Изучение стока с ледников в пределах бассейнов рек Малки и Баксана велось на трех участках — на Эльбрусе (1958—1960 гг.), на леднике Каярта (1963 г.) в верховьях долины Герхожансу и леднике Джанкуат (1965 г.) в верховьях долины Адылсу экспедициями МГУ (табл. V/18, 22, 305).

На Эльбрусе в летние периоды 1958—1960 гг. Эльбрусской экспедицией МГУ по программе МГГ проводились гидрологические работы, включавшие водомерные наблюдения за уровнем воды, температурой воды и воздуха и гидрометрические наблюдения (измерения расходов), как систематические на стационарных водомерных постах (рек Гарабаши, Азау, Терскол, Ирик), так и эпизодические, кратковременные — на выносных постах (рек Ирикчат, Кизилкол, Ирахикдюз, Бирджалысу).

На р. Герхожансу в течение летнего сезона 1963 г. работали гидрологические створы; один из них, в ее истоках, на р. Каяртасу в непосредственной близости от ледника Каяртабаши. На р. Адылсу летом 1965 г. работал гидрологический створ в 1 км ниже конца ледника Джанкуат.

Режим стока. Режим стока исследованных рек характеризуется низкой осенне-зимней меженью и высоким весенне-летним половодьем, с резко ме-

няющимися величинами расходов и общим максимумом в июле-августе (рис. 44). Лишь крупнейшие подтоки, берущие начало от ледников, являются постоянными, имеют весенне-летне-осенний режим (рис. 45).

Изменение уровней и расходов на некоторых из этих рек в летний период представлено на рис. 46, из которых следует, что гидрограф ледниковых рек в летний период имеет вид ломаной линии, следующей за ходом температур. Из-за резкого внутрисуточного хода таяния расходы реки также имеют отчетливый суточный ход с минимумом утром и максимумом в вечерние часы. В соответствии с тремя основными типами погоды — конвективными, фронтальными и антициклональными, наблюдавшимися на Эльбрусе, можно выделить две характерных формы суточного хода уровней (рис. 47). При антициклональной погоде суточный паводок хорошо сформирован, имеет отчетливо выраженный пик и глубокий спад (амплитуда нередко более 30 см). При фронтальном типе погоды суточный ход уровня по существу не выражен (амплитуда 1—4 см); конвективный тип погоды по своему воздействию на сток занимает промежуточное положение.

Из наблюдений на р. Каяртасу следует, что дождевые осадки двойным образом влияют на формирование стока. Выпадение осадков сопро-

вождается падением температуры воздуха и, следовательно, уменьшением стока вод. Если осадки существенны, то они частично компенсируют это уменьшение, добавляя в общий сток дождевую составляющую.

Мост р. Большой Азау в 16—20 час., а на низовых створах р. Баксан — ночью.

Минимальный уровень в большинстве случаев наблюдается в утренние часы, перед началом поступления талых вод на створах, близких к лед-

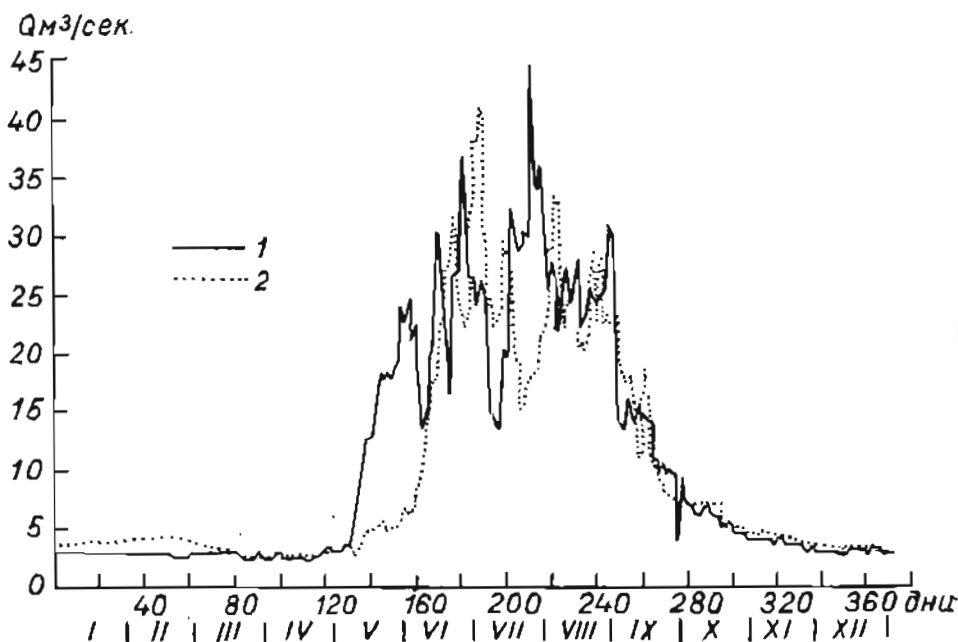


Рис. 44. Годовой ход расходов р. Баксана (водомерный пост Тегенекли).
1 — 1957 г., 2 — 1958 г.

Наступление суточных максимумов уровня запаздывает относительно максимумов образования талой воды тем больше, чем дальше от ледника

нику, в 5—7 час. утра, а на более удаленных — в 8—9 час.

Минимальные уровни день ото дня изменяются довольно плавно, часто держатся на одной и той же отметке. Такой устойчивый уровень, не зависящий от суточных колебаний (обычно наиболее низкий за период таяния), свидетельствует об отсутствии ночного таяния на леднике и полном опорожнении русловой сети от талых вод. Сток в такие периоды осуществляется за счет грунтовых и внутриледниковых вод. Исключительно высокие уровни часто бывают обусловлены не условиями таяния, а прорывами заполненных водой пустот в теле ледника. Если река принимает воды нескольких ледников, подъем уровня происходит чрезвычайно резко. Так, на реке Бирджалысу, в которую поступают воды с ледников Бирджалычиран и Микельчиран, уровень воды в течение нескольких минут поднимается более чем на метр.

Годовой сток. Поскольку гидрологические наблюдения на ледниковых реках относятся к летнему периоду, годовой сток определен расчетными методами.

Для определения величины среднего многолетнего стока рек Приэльбрусья использованы данные В. Д. Быкова (табл. V/31) и его карта средних многолетних модулей стока рек Кавказа.

Средние многолетние значения модулей стока в бассейне Баксана (в приледниковой зоне) равны приблизительно 20—25 л/сек·км², в бассейне Малки — порядка 17 л/сек·км². В бассейне

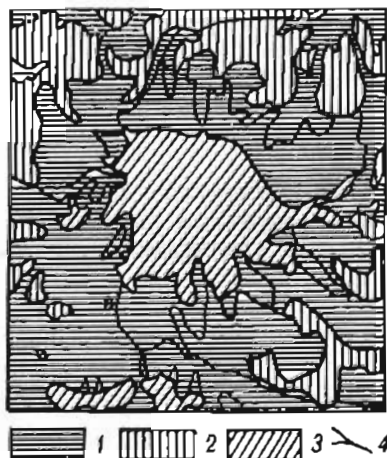


Рис. 45. Режим водотоков Эльбруса (составлено В. Л. Блиновой).

1 — зона сезонных (весенне-летне-осенних) водотоков, 2 — зона временных (дождевых) водотоков, 3 — зона отсутствия поверхностных водотоков (верхние части ледников), 4 — постоянные водотоки.

расположен створ и больше регулирующая способность бассейна. Так, максимальный уровень на створе Ущелье на р. Гарабаши наблюдается в 13—14 час., на створе Устье в 16—17 час., на створе

Герхожансу, по расчетам Южгипроводхоза, модуль стока составляет 14 л/сек.

средний годовой расход воды Баксана (гп Тегенекли) равен 19 м³/сек, Азау — 5,7 м³/сек. Расход

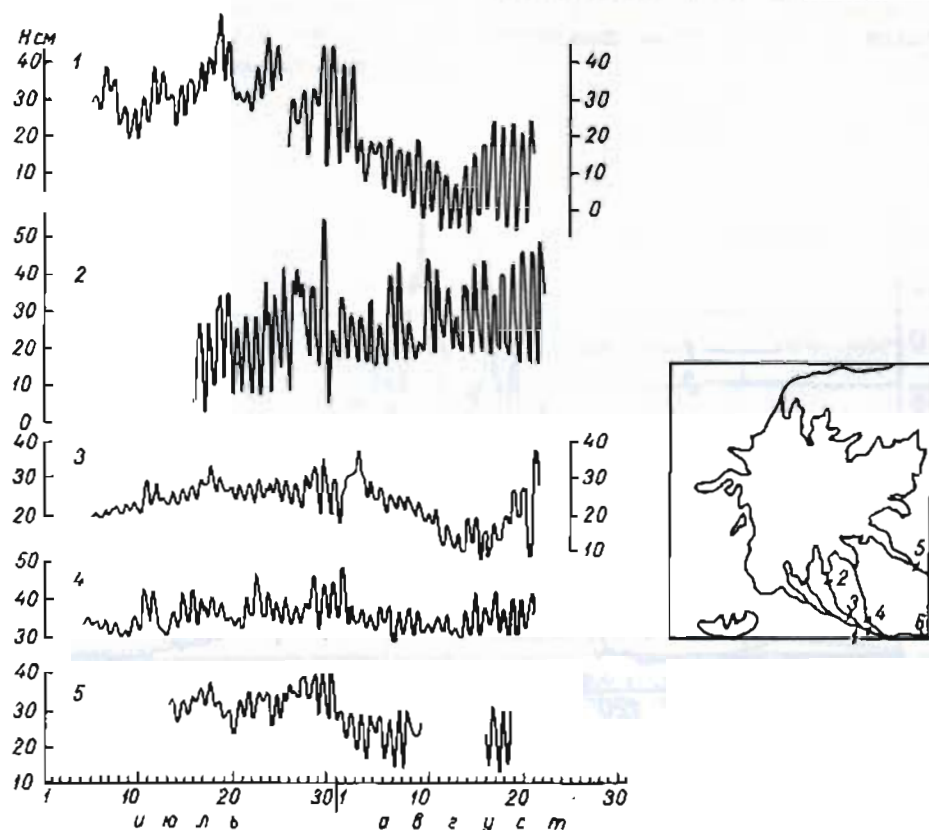


Рис. 46. Колебания уровней рек Эльбруса в период абляции.

1 — р. Аза, водпост Пешеходный мост, 1960 г.; 2 — р. Гарабаш, водпост Учалье, 1958 г.; 3 — р. Гарабаш, водпост Сестье, 1960 г.; 4 — р. Терскол, водпост Поселок, 1960 г.; 5 — р. Ирик, створ № 2 1960 г.; 6 — р. Баксан, водпост Тегенекли.

В соответствии с этим средняя многолетняя величина стока составляет от 0,23 (р. Гарабаш) до 2,27 м³/сек (р. Азау) (табл. 35).

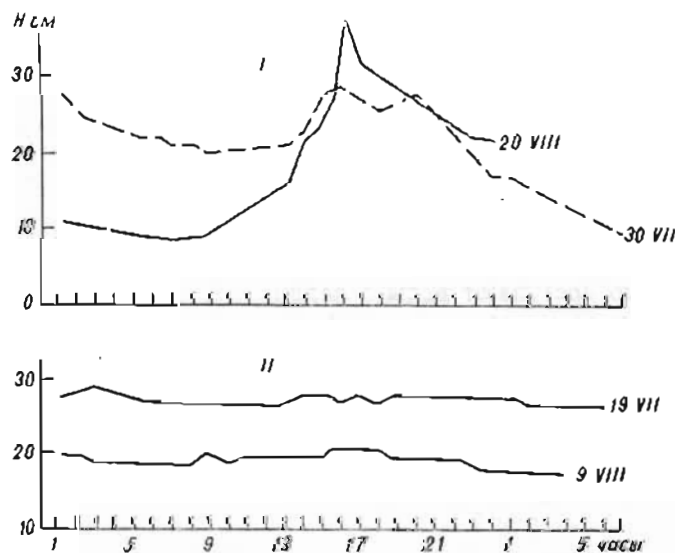


Рис. 47. Суточный ход уровней р. Гарабаш при антициклонном (I) и фронтальном (II) типе погоды, 1960 г.

Пределы возможного изменения стока рек Приэльбрусья невелики. При обеспеченности 0,01 %

Баксана с обеспеченностью 99,9% равен 7 м³/сек, Азау — 2,1 м³/сек. На реке Герхожансу пределы колебаний значительно больше — при среднем многолетнем стоке, равном 1,11 м³/сек, средняя величина максимальных расходов составляет 30,9 м³/сек, а расход новотормомостью 1 раз в 100 лет равен 101 м³/сек.

Внутригодовое распределение стока ледниковых рек чрезвычайно неравномерное; эта неравномерность возрастает с увеличением высоты и уменьшением площади бассейна. В теплый сезон зависимость стока от абсолютной высоты прямая, а в холодный — обратная. Такая особенность в изменении стока с высотой позволяет наметить границы гидрологических сезонов. На уровнях выше 2500 м зимними месяцами являются ноябрь — март, весенними — апрель — май, осенними — сентябрь и октябрь. Внутригодовое распределение стока рек Эльбруса показано в табл. 36, а р. Герхожансу — в табл. 37.

По данным табл. 36, 37 видно, что даже на больших реках, обладающих зарегулированным стоком, за три летних месяца проходит более 50% годового стока. На малых же реках с увеличением высоты доля летнего стока повышается еще более. Сток на малых бассейнах со значительной степенью оледенения некоторое время еще продолжается после прекращения таяния за счет вод, акку-

Таблица 35

Средние многолетние расходы воды, по данным
В. Л. Блиновой (табл. V/23)

Бассейн	Средняя вы- сота, м	Площадь, км ²	Степень оле- денения, %	Модуль стока, л/сек·км ²	Средний мно- голетний рас- ход воды, м ³ /сек
Каракаянсу . . .	2870	29,6	29,6	17	0,50
Бирджалысу . . .	2820	49,9	71,9	17	0,85
Ирахикдюз . . .	2920	24,3	35,8	20	0,49
Кизилкол . . .	3050	30,3	57,6	50	1,52
Азау . . .	2850	54,9	60,5	50	2,75
Гарабаши . . .	2725	11,13	20,5	20	0,23
Терскол . . .	2970	24,6	36,1	30	0,74
Ирик . . .	2840	50,3	25,9	50	2,52
Ирикчат . . .	3080	19,5	7,3	50	0,98
Герхожансу . . .	2760	70,0	9	14	1,11

мулированных телом ледника, и небольших запасов грунтовых вод. После того как эти запасы иссякают сток прекращается. К числу бассейнов, сток с которых осуществляется только в теплый период, относятся бассейны рек Гарабаши, Ирахикдюз, Бирджалысу, Малый Азау и все небольшие снежниковые и снежно-ледниковые притоки основных рек.

Сток периода абляции. Средние за период наблюдений расходы воды рек Эльбруса колеблются от 0,35 м³/сек у р. Гарабаши до 8,9 м³/сек у р. Азау; измеренные расходы самой маловодной реки Приэльбрусья — Гарабаши — колеблются от 0,036 м³/сек (II/VII 1958 г.) до 2,030 м³/сек (16/VII 1958 г.); у наиболее многоводной реки Азау эти колебания находятся в пределах от 4,34 м³/сек (2/VIII 1959 г.) до 18,7000 м³/сек (4/VIII 1959 г.) (табл. 38).

Средние суточные расходы воды рек Эльбруса приведены в табл. 39, а суммарные показатели стока за период наблюдений в табл. 40.

Таблица 36

Внутригодовое распределение стока (в процентах) в бассейнах рек Приэльбрусья на высоте 3000 м (табл. V/21)

Бассейн	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сезон	
													теплый	холодный
Баксан	1,0	1,0	0,5	6,0	17,5	17,0	18,0	16,0	9,5	7,0	5,0	1,5	84	16
Малка	1,0	1,0	1,0	4,5	16,0	16,0	24,5	23,5	14,0	4,0	3,0	1,0	89	11

Таблица 37

Внутригодовое распределение стока р. Герхожансу у устья

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Сток м ³ /сек . . .	0,32	0,26	0,22	0,22	0,79	1,98	3,26	3,11	1,59	0,70	0,49	0,36
%	2	2	2	2	6	14	25	24	11	5	4	3

Таблица 38

Экстремальные расходы рек (табл. V/22)

Бассейн	Река	Створ	Период наблюдений	Средняя высота бассейна, м	Площадь водо- сбора, км ²	Макси- мальный расход, м ³ /сек	Мини- мальный расход, м ³ /сек
Малка	Кизилкол . . .	№ 1	21—23/VII 1960	3050	30,3	3,900	0,814
	Ирахикдюз . . .	№ 1	14, 16/VIII 1959	2920	24,3	0,560	0,100
	Ирахикдюз . . .	№ 2	25—26/VII 1960	2920	24,3	1,625	0,104
	Бирджалысу . . .	№ 1	14/VIII 1959	2820	49,9	2,560	0,490
Баксан, Приэль- брусье	Азау	Мост	1—4/VIII 1959	2850	54,9	18,700	4,340
	Азау	Мост	6—20/VIII 1960	2850	54,9	13,010	4,850
	Гарабаши . . .	Ущелье (№ 1)	16/VII—22/VIII 1958		3,8	2,030	0,030
	Гарабаши . . .	Ущелье (№ 1)	1/VII—3/VIII 1959		3,8	1,454	0,046
	Гарабаши . . .	Ущелье (№ 1)	11—13/VIII 1960		3,8	0,624	0,083
	Гарабаши . . .	Устье (№ 3)	6/VII—18/VIII 1960	2725	11,1	1,101	0,176
	Терскол	Поселок	8—10/VII 1959	2870	24,6	3,640	1,240
	Терскол	Поселок	6/VII—15/VIII 1960	2970	24,6	4,290	1,238
	Ирик	№ 1	20—22/VII 1959	2840	50,3	12,400	7,180
	Ирик	№ 2	17—19/VIII 1960	2840	50,3	2,450	0,750
Баксан, южные притоки	Ирикчат	№ 1	16/VIII 1959	3080	19,5	3,120	1,590
	Каяртасу	№ 4	28/VI—9/IX 1963	3420	11,6	1,340	
	Адылсу	Ледник Джанкаут	24/VII—23/VIII 1965	3280	7,71	5,250	1,230

Средние суточные расходы воды рек Эльбруса в период абляции $\text{м}^3/\text{сек}$ (табл. V/18)

Число	р. Большой Азау, створ Мост, 1960 г.		р. Терскол, створ Поселок, 1960 г.		р. Гарабаш							
					створ Устье (№ 3), 1960 г.		створ Конус (№ 2), 1960 г.		створ Ущелье (№ 1), 1959 г.		створ Ущелье (№ 1), 1958 г.	
	июль	август	июль	август	июль	август	июль	август	июль	август	июль	август
1		10,20		3,0					0,11	0,29		0,33
2		9,00		2,6		0,78			0,14	0,27		0,28
3		10,20		2,6		0,97			0,27	0,34		0,18
4	7,55	9,40	3,0	3,0		0,93			0,31	0,31		0,20
5	8,05	9,40	2,6	3,0	0,18	0,84			0,38	0,27		0,45
6	8,60	7,55	2,2	1,8	0,18	0,84			0,38	0,23		0,47
7	6,25	9,80	1,8	2,6	0,23	0,80			0,47			0,25
8	5,85	7,00	1,4	2,2	0,23	0,71	1,50		0,44	0,14		0,18
9	6,25	6,75	2,2	1,8	0,27	0,66	1,50		0,38			0,57
10	7,55	6,50	3,5	2,6	0,30	0,58	1,60	1,55	0,17		0,26	0,57
11	9,00	5,85	3,7	2,2	0,39	0,42	1,60	1,45	0,22		0,18	0,50
12	7,55	5,50	1,8	1,4	0,27	0,39	1,50	1,40	0,11			0,40
13	7,55	6,05	2,6	2,2	0,30	0,45			0,31			0,50
14	8,60	6,50	3,3	3,0	0,35	0,50			0,41			0,64
15	9,40	7,55	3,5	2,6	0,39	0,33	1,70	1,55	0,41		0,10	0,60
16	10,20	9,00	3,5	3,3	0,43	0,45	1,65		0,41		0,02	0,35
17	12,25	7,30	3,7	3,0	0,62	0,54	1,65		0,58		0,01	0,45
18	11,30	7,30	3,5	3,0	0,53	0,76	1,60		0,54		0,04	0,57
19	8,60	6,75	3,0	3,0	0,43	0,76	1,75		0,44		0,09	0,60
20	8,05	8,05	2,6	3,5	0,30	0,66	1,60		0,54		0,03	0,47
21	9,40		3,3		0,39		1,60		0,31		0,04	0,57
22	10,90		3,7		0,43		1,60		0,25		0,04	
23	11,20		3,5		0,43		1,65		0,47		0,05	
24			3,7		0,48		1,70		0,54		0,09	
25	11,90		3,5		0,39		1,60		0,25		0,18	
26	12,55		3,3		0,39				0,31		0,15	
27	12,25		3,5		0,43		1,65		0,31		0,21	
28	13,50		4,2		0,57				0,58		0,20	
29	13,40		3,8		0,39				0,54		0,33	
30	12,10		4,0		0,48		1,65		0,54		0,12	
31	12,25		4,2		0,18				0,44		0,39	
Сумма	417,7		141,0		22,33		35,05		13,41		11,66	
Среднее за период	8,9		2,9		0,48		1,59		0,35		0,29	
Наибольший	13,50		4,2		0,97		1,75		0,58		0,64	
Наименьший	5,50		1,4		0,18		1,40		0,11		0,01	

Таблица 40

Сток периода абляции (табл. V/22)

Река	Створ	Период наблюдений	Средняя высота бассейна, м	Площадь водосбора, км^2	Площадь оледенения, км^2	Степень оледенения, %	Средний расход $\text{м}^3/\text{сек}$	Объем стока, млн. м^3	Модуль стока, $\text{л}/\text{сек}/\text{км}^2$	Слой стока, мм
Азау	Мост	4/VII—20/VIII 1960	2850	54,9	33,1	60,5	8,90	35,9	162,1	672
Терскол	Поселок	4/VII—20/VIII 1960	2970	24,6	8,9	36,1	2,90	12,0	117,9	488
Гарабаш	Ущелье (№ 1)	15/VII—21/VIII 1958		3,8	2,2	57,9	0,29	0,9	76,3	263
Гарабаш	Ущелье (№ 1)	1/VII—6/VIII 1959		3,8	2,2	57,9	0,35	1,1	92,1	289
Гарабаш	Конус (№ 2)	8/VII—25/VIII 1960		9,5	2,2	23,2	1,59	2,5	167,4	263
Гарабаш	Устье (№ 3)	5/VII—20/VIII 1960	2725	11,1	2,2	20,0	0,48	1,9	43,2	171
Каяртасу	№ 4	21/VII—25/VIII 1963	3420	11,6	3,4	29,3	0,69	2,1	58,7	181
Адылсу	Ледник Джанкаут	24/VII—23/VIII 1965	3280	7,71	4,15	53,8	2,37	16,3	307,0	824

Для всего периода абляции (июль—август) 1958 и 1959 гг. получены величины стока рек Эльбруса, вычисленные с использованием зависимости стока этих рек от температуры воздуха на Ледо-

вой базе, приведенной в табл. 41. Эти величины сведены в табл. 42.

В целом на реках Эльбруса и на других реках бассейна Баксана величина ледникового стока

Таблица 41

Зависимость стока рек Эльбруса от температуры воздуха на Ледовой базе (табл. V/22)

Река	Период осредненных данных, сутки	Зависимость $Q = f(t)$
Азау	10	$Q_{сут} = 0,82 (t_{лед} - 2,26) + 9,4$
Терскол	5	$Q_{сут} = 0,21 (t_{лед} - 2,18) + 3,1$
Гарабаш	Без определения	$Q_{сут} = 0,65 (t_{лед} - 2,50) + 0,39$
Ирик	5	$Q_{сут} = 0,19 (t_{лед} - 2,40) + 2,35$

Таблица 42

Вычисленный сток рек южного склона Эльбруса в период абляции (табл. V/22)

Река — створ	Год	Площадь водосбора, м ²	Суммарный сток, м ³ /сек		Средний суточный сток, м ³ /сек	
			июль	август	июль	август
р. Гарабаш — Ущелье	1958	11,1	8,23	8,33	0,27	0,27
	1959		10,28	7,60	0,33	0,25
р. Азау — Мост	1958	54,9	279,1	296,7	9,1	9,6
	1959		309,8	267,8	10,3	8,6
р. Терскол — Поселок	1958	24,6	93,9	100,5	3,03	3,24
	1959		107,2	92,1	3,46	2,97
р. Ирик — № 1	1958	50,3	64,4	75,8	2,05	2,45
	1959		76,2	61,9	2,46	2,00

очень велика и составляет преобладающую долю от общего годового стока. Так, на р. Каяртасу ледниковая составляющая дает больше $\frac{2}{3}$ стока; на р. Адылсу с 24/VII по 23/VIII составляющие стока распределялись следующим образом:

Талые воды с языка ледника	27%	Ледниковое питание 68%
Талые воды из фирновой области	41%	
Подземное питание	27%	
Дождевое питание	5%	

Характер питания Эльбрусских водотоков отражен на карте (рис. 48).

Особенности формирования стока с ледников. Наблюдениями на Эльбрусе отмечены некоторые особенности формирования ледникового стока, которые необходимо учитывать при расчетах стока и в других ледниковых районах. Так, обычно площадь формирования стока на поверхности ледников отождествляют с величиной зоны, одновременно охваченной процессами таяния, т. е. расположенной ниже нулевой изотермы. Когда таяние охватывает области, покрытые снегом (а на Эльбрусе снег в большем или меньшем количестве принимает участие в формировании стока в течение всего периода абляции), на формирование стока в значительной мере влияют особенности водоотдачи из снега. Талые воды в толще снега с неподготовленными каналами стока за 4—5-часовой период положительных температур на боль-

ших высотах успевают пройти при средней скорости стекания 1—2,5 см/мин не более 500—600 м. Поэтому не вся вода, образовавшаяся в течение суток в покрытой снегом части зоны таяния, успевает поступить в русло и область формирования стока несколько меньше зоны таяния. Поскольку регулярных сведений о миграции снеговой границы в течение периода абляции не было, при подсчетах объемов талой воды на Эльбрусе условно принимали, что талая вода, образовавшаяся на поверхности ледника выше 3800 м при температуре меньше +1°, в русло не поступает. Такая величина поправки была установлена на основании рекогносцировочного обследования ледников. На поверхности ледника, свободной от снега, сток происходит по ледяным русликам, обладающим низкой шероховатостью, и осуществляется быстро.

Сток начинается с мелкоструйчатой формы и быстро переходит в русловую форму; скорости течения воды в ледниковых ручьях и речках порядка 1,5—2 м/сек. Для ледниковых потоков характерна значительная эрозионная деятельность. Так, П. В. Ковалев (табл. V/133) описывает на леднике Башкара ручьи глубиной 40 см и шириной 1,5—2 м, очень извилистые, которые в короткий срок с 13/VII по 1/VIII 1957 г. прорыли себе крутостенные ущелья глубиной до 2 м.

На леднике Гарабаша проведено сравнение величины абляции и стока (рис. 49), показавшее, что величины объема талых вод и стока почти никогда не бывают равны. В первой половине сезона абляции стаяние на леднике сильно превышает сток (на 16 тыс. м³), во второй половине эта разность уменьшается до 4—5 тыс. м³, и начиная с середины августа сток становится больше абляции. Это объясняется наличием в теле ледника регулирующих емкостей — трещин и пустот, которые в первую половину периода абляции заполняются водой. Прорывы заполняемых пустот приводят к внезапному увеличению стока, не соответствующему метеорологическим условиям в области абляции.

При наблюдениях на леднике Каяртабаша в 1963 г. также отмечалась большая водоудерживающая способность ледника, позволяющая скопиться на нем значительному объему талых вод — до 900 000 м³ (260 мм в слое воды) — при возможном возрастании расходов до 2 м³/сек. В 1963 г. максимальный расход был равен 1,34 м³/сек, запас воды на леднике 560 тыс. м³, или 160 мм в слое воды. Г. Н. Голубев (табл. V/287) считает, что возможность такого скопления воды обуславливается микрорельефом ледниковой поверхности, способной удерживать в ледниковых стаканчиках, западинах и других микроформах большое количество воды. Переполнение этих форм может приводить к резкому возрастанию стока, что способствует образованию селей на р. Каяртасу и Герхожансу.

Химизм ледниковых вод. Гидрохимические анализы льда и ледниковых вод на Эльбрусе (табл. V/27, 306) показали, что в составе ледникового льда отмечается большое количество ионов, имеющих морское происхождение (хлора и щелочных металлов), свидетельствующее об участии в питании

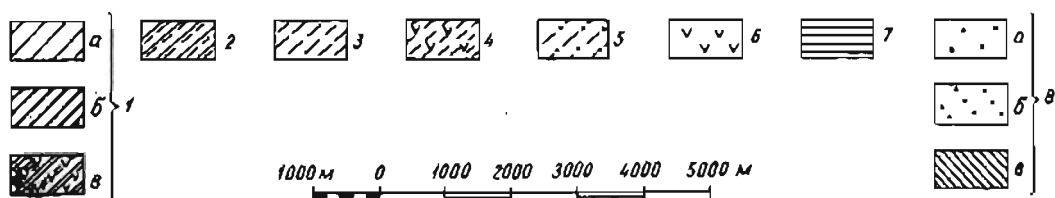


Рис. 48. Питание водотоков Эльбруса (составлено В. Л. Блиновой и В. И. Крацовой).

1 — ледниковое питание: а — в конце периода абляции, б — в течение всего периода абляции, в — с грунтовым просачиванием ледниковых вод; 2 — ледниково-снежниковое питание; 3 — снежниковое питание; 4 — снежniko-грун-
товое питание; 5 — снежно-дождевое питание, 6 — грунтовое питание, 7 — смешанное питание; 8 — территории, рас-
положенные выше снеговой линии и непосредственно не участвующие в питании водотоков: а — сплошной покров
снега и фирна, б — пятнистый покров снега и фирна, в — участки коренных пород среди льда.

ледников морских воздушных масс, обладающих малотрансформированным соевым составом. Ледниковые воды Эльбруса занимают по соотношению ионов в химическом составе положение, промежуточное между морскими и речными водами. Отмечается даже наличие вод, имеющих типичное морское соотношение ионов — преоблада-

поскольку после схода снежного покрова (в августе) при усилении таяния льда продолжается снос твердого материала с поверхности бассейна. Максимальные значения мутности приурочены к максимумам расходов (рис. 50).

Значительное увеличение мутности перед большими паводками может служить одним из косвен-

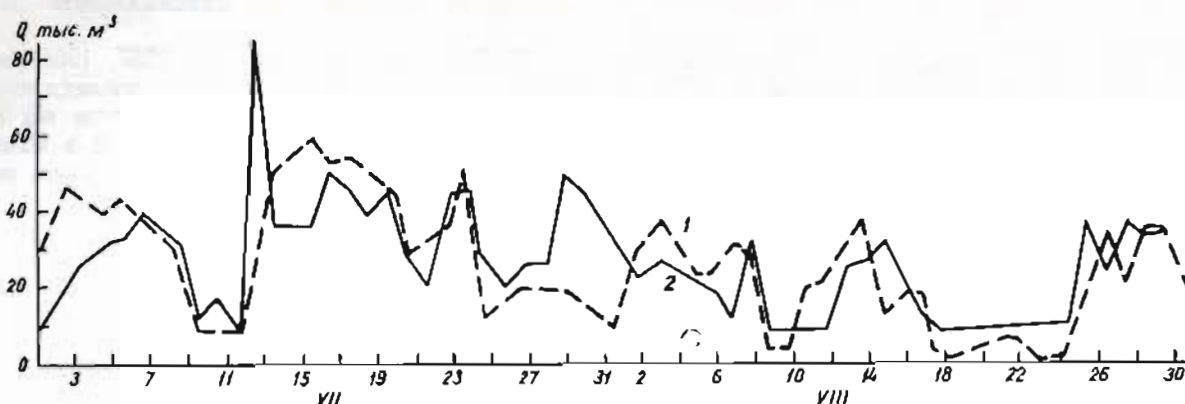


Рис. 49. Соотношение объемов талых и речных вод р. Гарабаши
1 — сток с ледника, 2 — сток р. Гарабаши.

ние хлоридов над сульфатами и сульфатов над карбонатами и гидрокарбонатами.

В целом ледниковые воды Эльбруса можно отнести, по классификации О. А. Алехина, к классу сульфатных вод, т. е. к первому типу, характеризующемуся соотношением $\text{HCO}_3' > \text{Ca}'' + \text{Mg}''$. Воды почти всех ледников и рек Эльбруса относятся к первой ступени маломинерализованных вод (до

ных прогностических признаков периода селевой опасности.

Гляциальные сели. Бассейн Баксана характеризуется активным развитием селевой деятельности — 20% его площади занято селевыми бассейнами, причем большую часть составляют гляциальные сели. Так, по обследованиям Высотного геофизического института (табл. V/261) в бассейне Баксана отмечено 15 селей, связанных с таянием ледников и прорывом ледниковых озер, и 12 селей, связанных с ливнями. Наиболее селеопасными являются реки Гарабаши, Адылсу, Сылтрансу, Адырсу, Тютюсу, Гирхожансу, берущие начало от ледников. Очаги зарождения самых разрушительных селей расположены на высотах 2600—3700 м. Главными поставщиками обломочного материала для селевых потоков являются современные и древние морены. В июле и августе активное участие в увлажнении моренного материала принимают талые воды ледников.

Моренный материал в очагах зарождения селей имеет высокую степень влагонасыщения (например, влагонасыщение морен ледника Каяртабаши достигает 8% по весу), грунты обладают свойством «тиксотропности» и при незначительном механическом воздействии начинают течь по склону. В верховьях рек сели проходят часто, почти ежегодно; дальнейшую судьбу возникающих микроселей определяет наличие в речном бассейне в этот период объема воды, достаточного для транспортировки огромной массы рыхлого материала. Этот объем воды в отдельных случаях создается прорывом ледниковых поверхностных или подледных озер, примером чего служат сели р. Адылсу, связанные с прорывом озера на участке мертвых льдов ледника Башкара, а также с выпадением обильных атмосферных осадков, создающих существенную прибавку к ледниковому стоку. Но наиболее разрушительные сели бассейна Баксана — Герхожан-

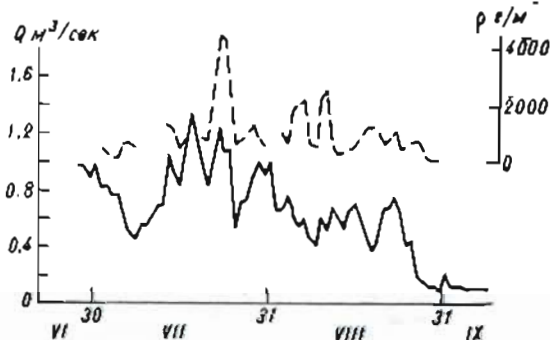


Рис. 50. Средние суточные расходы (Q) и мутность (ρ) воды р. Каяртасы у ледника Каяртабаши (створ № 4), 1963 г.

200 мг/л). Исключение составляет ледник Кюкюртлю, воды которого за счет очень большого содержания в них сульфатов могут быть причислены ко второй ступени среднеминерализованных вод (200—500 мг/л).

Особенности режима наносов. Исследования мутности воды р. Каяртасы в 1963 г. (табл. V/305) показали, что в нижней части долины в июле наблюдаются значительные величины мутности (2730 г/м³), в августе значения мутности падают до 520 г/м³. В верхних же частях бассейна, у ледника значения мутности в июле и августе почти одинаковы (1070 г/м³ в июле и 922 г/м³ в августе),

ские сели, как показали исследования экспедиции МГУ, вызываются не этими причинами, а мощным накоплением талых ледниковых вод на поверхности ледника Каяртабаши, аккумулирующей до 900 тыс. м³ воды в основном в микроформах рельефа поверхности. Такое накопление воды наблюдается при повышенных температурах воздуха в течение длительного периода с устойчивым между-суточным ходом температур.

Активизация селевой деятельности в бассейне Баксана наблюдалась в 1936—1940 и 1959—1961 гг. Крупнейшие гляциальные сели отмечены на реках Гарабаши в 1947 г., Адылсу в 1958 и 1959 гг., когда селем, связанным с прорывами озера на леднике Башкара, была разрушена дорога и электро-

станция, Адырсу в 1936, 1940 гг. Сель, имевший место 1—3/VIII 1940 г., продолжался 60 часов, вынесено 3 млн. м³ водно-рыхлого материала, разрушены два альплагеря. Наиболее частым селе-проявлением отличается р. Герхожансу, где сели сходили в 1937, 1960—1962, 1965 гг. Селем 1960 г. вынесено 400 тыс. м³ наносов, его общий объем составлял 800 тыс. м³, максимальный расход — 350 м³/сек.

Анализ аэроснимков 1946, 1957, 1966 гг. показывает, что сели, сходявшие в последние 20 лет, еще не достигают по своим размерам тех малоизвестных селей, которые имели место в 40-х годах, когда долина Баксана не была заселена, но которые отразились на аэроснимках 1946 г.

ОСНОВНЫЕ ТАБЛИЦЫ КАТАЛОГА ЛЕДНИКОВ

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км ²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9

49 08 005

Бассейн р. Малки
Северный склон

0 1	Уллучиран (№ 568) 43 23 42 25	Малка (Кизилкол)	конеч. верш.	С	6,8	6,5	12,4 ^{5,4} 7,0	12,0	23
0 2	Карачаул (№ 567) 43 23 42 27	пр. р. Малки (Кизилкол)	конеч. верш.	С	6,9	6,9	5,7 ^{3,0} 2,7	5,7	24
0 3	Уллукол и Уллумаллен- дерку (№ 565, 566) 43 23 42 28	пр. р. Малки (Кизилкол)	конеч. верш.	С	6,6	6,6	5,3 ^{3,0}	5,3	
0 4	№ 565а 43 23 42 29	пр. р. Малки (Кизилкол)	вис.	СВ	0,9	0,9	0,5 ^{1,5}	0,5	
0 5	Микельчиран (№ 564) 43 22 42 29	пр. р. Бирджалысу	конеч. верш.	СВ	4,8	4,8	4,5 ^{1,5} 3,0	4,5	25
0 6	Джикиуганкез (Бирд- жалычиран и Чунгур- чатчиран) (№ 562) 43 21 42 29	Бирджалысу	конеч. верш.	С, СВ	8,0	8,0	27,8 ⁷ 10 10	27,4	26 27
7	№ 559 43 22 42 33	пр. р. Бирджалысу	кар.	С	0,4	0,4	0,1	0,1	28
8	№ 558 43 23 42 34	Исламчат	кар.	С	0,5	0,5	0,1	0,1	
8 ледников							56,4	55,6	
Кроме того, в бассейне р. Малка имеется 2 ледника размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,2 км ²							56,6		

Всего в бассейне р. Малки выше впадения р. Баксана 10 ледников общей площадью 56,6 км², в том числе 8 лед с площадью менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,2 км²

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрации)
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части ледника	вышей точки ледника	высота, м	способ определе- ния и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18

(р. Терек, Каспийское море)

Эльбруса (Боковой хребет)

2830	3010	3060	5640	3700	АФС 22/VIII-57 г.	4,2	3,9	0,73	IV/18, 21, 30, 41, 43, 48, 49, 70, 72, 75, 86, 93, 97, 100, 101; V/8, 11, 18, 22, 26—28, 55, 116, 125, 126, 130, 134, 218, 221, 226, 237, 247, 251, 252, 267, 268, 273, 287, 304, 306; 77/1, 17/1, 79, 80/1; рис. 11, 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 32—35, 40—44, 46, 52, 55, 57, 58
2540	3080	3080	5615	3900	АФС 22/VIII-57 г.	2,7	2,6	0,32	IV/18, 21, 30, 41, 43, 48, 49, 70, 72, 75, 86, 93, 96, 97, 100, 109; V/8, 11, 18, 22, 26—28, 49—51, 55, 116, 125, 126, 130, 174, 203, 218, 221, 226, 237, 247, 251, 252, 267, 268, 273, 287, 304, 306, 329, 77/2, 78/2, 79, 80/2; рис. 11, 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 30, 32—35, 40—44, 46, 52, 55, 57, 59
2460	3140	3140	5600	4000	АФС 22/VIII-57 г.	2,3	2,3	0,15	IV/18, 30, 41, 43, 48, 49, 70, 72, 75, 86, 97; V/8, 11, 26—28, 55, 116, 221, 226, 237, 247, 252, 267, 268, 287, 306; 77/3, 78/3, 79, 80/3, 4; рис. 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 32—35, 40—44, 46, 52, 55, 57, 60, 61
380	3460	3460	3840	—	АФС 22/VIII-57 г.	0,4	0,4	0,00	IV/18, 30, 41, 43, 48, 70, 72, 75, 86, 97; V/8, 11, 26—28, 55, 116, 221, 226, 237, 247, 252, 267, 268, 287, 306; 77/4; 78/4, 79; рис. 13, 15, 22, 25, 26, 29, 32—34, 40—43, 52, 55, 57
1660	3240	3245	4900	4000	АФС 22/VIII-57 г.	2,5	2,5	0,23	IV/18, 30, 41, 43, 48, 49, 70, 75, 85, 86, 93, 97; V/8, 11, 26—28, 55, 116, 125, 126, 130, 221, 226, 237, 247, 252, 267, 268, 287, 306; 77/5, 78/5, 79, 80/5; рис. 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 32—34, 40—44, 52, 55, 57, 62, 63
2470	3140	3140	5610	3900	АФС 22/VIII-57 г.	16,0	15,7	1,08	IV/18, 30, 41, 43, 48, 70, 75, 85, 86, 96, 97; V/8, 11, 18, 22, 26—28, 55, 65, 116, 221, 226, 237, 247, 252, 267, 268, 287, 306; 77/6, 78/6, 79, 80/6; рис. 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 32—34, 40—44, 46, 52, 55, 57, 62, 64, 65, 66
42140	19070	31210							
	3420	3420	3500	3470	АФС 22/VIII-57 г.	0,1	0,05		IV/18, 30, 43, 48; V/237; рис. 22, 25, 42, 52, 55
	3300	3300	3460			28,3	27,5		IV/18, 30, 43, 48; V/237; рис. 42, 55

льдов с площадью более 0,1 км² каждый, общей площадью 56,4 км² (из них 0,8 км² покрыто мореной); 2 ледника

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км ²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Бассейн р. Кыртык (реки Баксан, Северный склон отрога)

9	43 20 42 33 № 556в	Субаши	кар.	С	0,5	0,5	0,21,2	0,2
10	43 20 42 34 № 555а	пр. р. Субаши	кар.	С	1,0	1,0	0,41,6	0,4
11	43 21 42 34 № 555б	пр. р. Субаши	кар.	С	0,8	0,8	0,31,9	0,3
12	43 20 42 35 № 554а	пр. р. Мкяра	вис. кар.	В	1,7	1,7	0,52,4	0,5
13	43 19 42 37 № 554	Мкяра	кар.-дол.	СВ	2,0	2,0	1,43,8	1,4
14	43 19 42 38 № 553а	Мукал	вис. кар.	СВ	1,6	1,6	0,84,6	0,8
15	43 20 42 39 № 553б	пр. р. Мукал	кар.	С	1,0	1,0	0,24,4	0,2
16	43 19 42 39 № 550а	Салтрансу	кар.	СВ	0,6	0,6	0,25,0	0,2
17			6-е кар	В			0,3	
18			кар	С			0,2	
19			кар	С			0,1	
8	8 ледников		кар	С			0,9	4,0
	Кроме того, в бассейне р. Кыртык имеется 4 ледника размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,3 км ²							
	Итого 12 ледников						4,3	

Бассейн р. Кубасантычу (реки Восточный склон отрога)

17	43 19 42 38 № 549	Кубасантычу	вис кар.	В	0,9	0,9	0,35,3	0,3
	Кроме того, в бассейне р. Кубасантычу имеется 1 ледник размером 0,1 км ²							
	Итого 2 ледника						0,4	

Бассейн р. Ирик (реки Баксан, Юго-восточный склон Эльбруса,

18	Ирикчат (№ 534) 43 20 42 32	Ирикчат	дол.	ЮВ	2,6	2,6	1,87,1	1,8
19	№ 545 43 19 42 33	пр. р. Ирик	кар.	В	0,6	0,6	0,27,3	0,2

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрации)
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части ледника	вышей точки ледника	высота, м	способ определе- ния и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18

Малка, Терек, Каспийское море)

Эльбруса (Боковой хребет)

260	3240	3240	3500	3350	АФС 22/VIII-57 г.	0,1	0,1		IV/11, 18, 30, 43, 48, 57, 126; V/133, 145, 235, 237; 247
700	3150	3150	3850	3490	АФС 22/VIII-57 г.	0,2	0,2		IV/11, 18, 30, 43, 48, 57, 126; V/133, 145, 235, 237, 247
410	3140	3140	3550	3350	АФС 22/VIII-57 г.	0,2	0,2		IV/11, 18, 30, 43, 48, 57, 126; V/133, 145, 235, 237, 247, 267
550	3230	3230	3780	3530	АФС 22/VIII-57 г.	0,3	0,3		IV/11, 18, 30, 43, 48, 57, 126; V/133, 145, 235, 237, 247, 266
470	3150	3150	3620	3300	АФС 22/VIII-57 г.	0,7	0,7		IV/11, 18, 30, 43, 48, 57, 126; V/133, 145, 235, 237, 247, 266
550	3320	3320	3870	3660	АФС 22/VIII-57 г.	0,2	0,2		IV/11, 18, 30, 43, 48, 57, 126; V/133, 145, 235, 237, 247
390	3300	3300	3690	3520	АФС 22/VIII-57 г.	0,1	0,1		IV/11, 18, 30, 43, 48, 57, 126; V/133, 145, 235, 237, 247
190	3470	3470	3660	3570	АФС 22/VIII-57 г.	0,1	0,1		IV/11, 18, 30, 41, 43, 48, 57, 126; V/9, 71, 133, 145, 214, 235, 237, 247, 266, 267
310	3340		3650						
180	3400		3580						
80	3420		3500						
160	3300		3460			1,9	1,9		
250	39460		43710						

Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

Эльбруса (Боковой хребет)

	3340	3340	3650	3450	АФС 22/VIII-57 г.	0,1	0,1		IV/11, 18, 43, 48, 57, 126; V/145, 235, 237, 247; рис. 42, 45
--	------	------	------	------	-------------------	-----	-----	--	---

Малка, Терек, Каспийское море)

северный склон отрога Эльбруса (Боковой хребет)

	3190	3190	3960	3600	АФС 22/VIII-57 г.	0,6	0,6	0,07	IV/11, 17, 18, 30, 43, 45, 48, 51, 57, 70, 83, 85, 96, 126; V/7, 11, 18, 22, 26—28, 116, 145, 168, 169, 185, 235, 237, 247, 266—268, 287, 306; 77/7, 78/7, 79, 80/8; рис. 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 32—34, 40—43, 45, 52, 55, 57, 68
	3400	3400	3580						IV/11, 18, 30, 43, 48, 51, 57, 85, 126; V/145, 235, 237, 247; рис. 22, 25, 42, 55

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км ²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9
805 20	Ирик (№ 533) 43 19 с. ш., Ирик 42 33 в. д.		дол.	ЮВ	9,8	9,8	10,5 2,7 7,8	10,2
21	№ 536 43 19 42 31	пр. р. Ирик	кар.	В	0,4	0,4	0,2 8,0	0,2
22	№ 537а 43 17 42 33	пр. р. Ирик	вис. кар.	ЮВ	0,9	0,9	0,2 3,2	0,2
23	№ 537б 43 17 42 33	пр. р. Ирик	кар.	В	0,4	0,4	0,2 3,4	0,2
24	№ 538 43 17 42 33	пр. р. Ирик	кар.	В	0,5	0,5	0,1 3,5	0,1
7 ледников							13,2	12,9
Кроме того, в бассейне р. Ирик имеется 4 ледника размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,2 км ²							13,4	
Итого 11 ледников								

Бассейн р. Терскол (реки Баксан,
Южный склон)

25	№ 532в 43 19 42 30	пр. р. Терскол	вис.	ЮВ, Ю	2,0	2,0	1,0 9,5	1,0
26	Терскол 43 18 42 30	Терскол	конеч. верш.	ЮВ, Ю	7,2	7,2	7,7 0,5 7,2	7,7
2 ледника							8,7	8,7
Кроме того, в бассейне р. Терскол имеется 2 ледника размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,1 км ²							8,8	
Итого 4 ледника								

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрации)	
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определе- ния и дата	общая	в том числе открытой части			
10	11	12	13	14	15	16		17	18
3000	2610	2610	5610	3550	АФС 12/VIII-57 г.	4,1	3,8	0,50	IV/11, 13, 17, 18, 23, 27, 30, 33, 35, 37, 39, 41—44, 48, 49, 51, 54, 56—58, 67, 69, 70, 82, 84, 85, 87, 94, 96, 100, 102, 104, 108, 125—127; V/9, 7, 11, 18, 21, 22, 26—28, 30, 46, 49—51, 54, 64, 65, 79, 80, 98, 116, 127—130, 145, 160, 170, 171, 174, 185, 189—191, 212—214, 216, 217, 221, 233, 235, 237, 239, 247, 263—268, 278, 287, 306—309; 77/8, 78/8, 79, 80/9; рис. 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 30, 32—34, 36, 40—43, 45—47, 50, 52, 55, 57, 69—71
770	3190	3960							
470	3530	4000							
2680	2920	5600							
1920	12 250	19170							
	3310	3310	3610						IV/11, 18, 30, 43, 48, 51, 57, 126, V/145, 233, 237, 247, 267; рис. 22, 25, 42, 52—55
	3390	3390	3700						IV/11, 18, 30, 41, 43, 48, 51, 57, 126, V/145, 235, 237, 247, 267; рис. 22, 25, 42, 55
	3200	3200	3320	3240	АФС 22/VIII-57 г.	0,6	0,1		IV/11, 18, 30, 43, 48, 51, 57, 126, V/145, 235, 237, 247, 267; рис. 22, 25, 42, 52, 55
	3210	3210	3390			5,3	4,5		IV/11, 18, 30, 43, 48, 51, 57, 126, V/145, 235, 237, 247, 267; рис. 22, 25, 42, 52, 55

Малка, Терек, Каспийское море)

Эльбруса (Боковой хребет)

3530	3530	4000	3650	АФС 12/VIII-57 г.	0,5	0,5	0,01	IV/11, 18, 30, 43, 48, 51, 57, 70, 87, 94, 123; V/11, 27, 28, 145, 216, 221, 235, 237, 247, 266—268, 306, 309; 77/9, 78/9, 79; рис. 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 32—34, 40—43, 52, 55, 57
2925	2925	5600	3700	АФС 12/VIII-57 г.	3,3	3,3	0,38	IV/10, 11, 13, 15, 16, 18, 27, 30, 33, 38, 43, 48, 51, 57, 58, 67—71, 74, 78—80, 83, 84, 87, 89—92, 94, 96, 98, 100, 102, 106—108, 110, 112—116, 118—120, 125—127; V/7, 11, 18, 22, 24, 25—28, 30, 36, 39, 50, 98, 114, 116, 145, 160, 162—164, 166—174, 185, 196, 203, 212—214, 216—218, 223, 229—231, 235, 237, 247, 263, 266—268, 276, 278, 286, 287, 304, 306, 309; 77/10, 78/10, 79, 80/10; рис. 12, 13, 15, 16, 22—26, 29, 32—34, 40—43, 45, 46, 50, 52, 55, 57, 72, 73
					3,8	3,8		

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км ²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Бассейн р. Гарабаш (реки Баксан, Южный склон)

27	Гарабаш 43 18 42 28	Гарабаш	конеч. верш.	ЮВ	3,9	3,9	2,8	2,7
	1 ледник						2,8	2,7

Бассейн р. Азау (реки Баксан, Южный склон Эльбруса (Боковой)

28	Малый Азау (№ 530) 43 18 42 27	пр. р. Азау	конеч. верш.	Ю	8,2	8,2	9,7	9,7
29	43 18 42 25 Большой Азау (№ 529) 25880 - 40070 - 65950 10630 - 33310 - 43940 43380/22 109890 36510/22 500921 1660 22 23 24	Азау	дол.	ЮВ	10,2	10,2	19,6 0,2 0,2 0,2 0,1	19,5
30	43 15 42 25 № 527a	пр. р. Азау	кар.	В	0,6	0,6	0,295	0,2
31	43 16 42 26 № 527	пр. р. Азау	кар.	СВ	1,3	1,1	1,405	1,3
	№ 526 43 15 42 27 5 ледников	пр. р. Азау	вис. кар.	С	2,0	2,0	1,221	1,0
Кроме того, в бассейне р. Азау имеется 6 ледников размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,4 км ²							32,1	31,7
Итого 11 ледников							32,5	

каждый:

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрации)
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части ледника	вышей точки ледника	высота, м	способ определе- ния и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18

Малка, Терек, Каспийское море)

Эльбруса (Боковой хребет)

1050	3250	3250	4300	3700	АФС 12/VIII-57 г.	1,2	1,2	0,11	IV/10, 11, 15, 18, 30, 38, 43, 46, 48, 51, 55, 57, 68—71, 74, 78—80, 83, 87—90, 92, 94—96, 98, 100, 102, 103, 105—107, 110—115, 118—126; V/4, 7, 11, 17—19, 21, 22, 26—28, 39, 42, 43, 46, 49—51, 68, 69, 80—81, 98, 116, 126, 128—130, 145, 160, 162—166, 174, 185, 196, 197, 199, 203, 208, 213, 214, 217, 218, 227—231, 235, 237, 242, 243, 247, 266—268, 275—278, 282, 286, 287, 304, 306, 313, 314, 325, 329; 77/11, 78/11, 79, 80/11; рис 12, 13, 15, 16, 22—27, 29, 30—35, 37, 40—43, 45, 50—53, 55, 57, 71
------	------	------	------	------	-------------------	-----	-----	------	--

Малка, Терек, Каспийское море)

хребет), северный склон Главного хребта

2590	3020	3020	5610	3800	АФС 12/VIII-57 г.	3,3	3,2	0,36	IV/10, 11, 15, 18, 27, 30, 31, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 57, 70, 71, 80, 83, 87, 94, 96, 106, 126; V/7, 11, 26—28, 54—71, 98, 116, 130, 145, 160, 185, 214, 217, 235, 237, 242, 247, 266—268, 287, 306; 77/12, 78/12, 79, 80/12; рис 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 32—35, 40—43, 45, 52, 55, 57, 72, 74
3180	2480	2480	5660	3800	АФС 12/VIII-57 г.	8,6	8,4	0,86	IV/4, 10, 11, 13, 15, 18, 20, 21, 23—25, 27, 30—34, 38, 42, 43, 46, 48, 49, 51, 53, 57, 58, 67—71, 80, 81, 83, 84, 87, 90, 94, 96, 99, 100, 108, 116, 119, 120, 125—127; V/7, 9, 11, 18, 22, 25—28, 30, 42, 43, 46, 49—51, 54, 71, 80, 89, 98, 116, 130, 145, 160, 174, 185, 186, 191, 212—214, 216—218, 225, 235, 237, 242, 247, 250, 263, 266—268, 277, 278, 284, 287, 290, 303, 306, 308, 324, 326, 329; 77/13, 78/13, 79, 80/13; рис 12, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 29, 30, 32—35, 40—43, 45, 46, 50, 52, 55, 57, 75, 76
6820	8750		15570						
300	3310		3610						
310	3390		3700						
120	3200		3320						
180	3210		3390						
240	3160	3160	3400						IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 76, 126; V/98, 145, 235, 237, 308; рис 22, 42, 55
470	2850	2910	3320	3120	АФС 12/VIII-57 г.	0,6	0,5		IV/11, 18, 25, 30, 48, 51, 57, 126; V/54, 98, 145, 217, 235, 237, 247, 308, 309; рис 22, 42, 55
560	2840	2890	3400	3130	АФС 12/VIII-57 г.	0,5	0,3		IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/98, 145, 235, 237, 247, 308, 309; рис 22, 42, 55
2180	21960		24140						

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Бассейн р. Донгузорун-Баксан

Северный склон

33	4314 4227 № 523	пр. р. Донгузорун— Баксан	кар.-дол.	ЮВ	1,8	1,8	0,72,8	0,6
34	4314 4227 № 522а	пр. р. Донгузорун— Баксан	кар	ЮВ	1,0	1,0	0,33,1	0,3
35	4313 4227 № 522б	пр. р. Донгузорун— Баксан	вис.	СВ	0,2	0,2	0,13,2	0,1
36	4313 4227 № 521	пр. р. Донгузорун— Баксан	кар.	СВ	0,5	0,5	0,33,5	0,3
37	4313 4231 № 520	пр. р. Донгузорун— Баксан	дол	С	3,6	1,9	2,76,2	1,0
38	4313 4232 № 519	пр. р. Донгузорун— Баксан	вис. кар.	С	1,8	1,8	1,37,5	1,3
39	4313 4232 № 518	пр. р. Донгузорун— Баксан	вис. кар.	С	1,4	1,4	0,37,8	0,3
7 ледников							5,7	3,9

Бассейн р. Когутайка (реки

Северный склон

40	4313 4233 № 517а	пр. р. Баксана	кар.	СВ	1,0	1,0	0,68,4	0,6
41	4313 4233 № 517б	пр. р. Баксана	кар.	С	0,8	0,8	0,38,7	0,3
2 ледника							0,9	0,9

Бассейн р. Юсеньги (реки Баксан,

Северный склон

42	4312 4231 № 516а	Юсеньги	дол.	В	4,6	4,1	2,81,3	2,4
43	4311 4233 № 516б	пр. р. Юсеньги	кар.-дол.	СВ	2,8	2,7	1,12,6	1,0
44	Озеного (№ 515а) 4311 4234	пр. р. Юсеньги	вис. кар.	СВ	2,5	2,5	1,28,8	1,2
45	№ 515б 4311 4235	пр. р. Юсеньги	кар.-дол.	СЗ	2,2	1,8	0,94,7	0,8
46	№ 514 4311 4236	пр. р. Юсеньги	вис. кар.	С	1,4	1,4	0,85,5	0,8
47	№ 513 4312 4237	пр. р. Юсеньги	кар.	СЗ	0,5	0,5	0,25,7	0,2
7 ледников							7,0	6,4
Кроме того, в бассейне р. Юсеньги имеется		ледник размером	0,1 км²				7,1	
Итого 8 ледников								

13.6

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрации)
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части ледника	вышей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18

(реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

Главного хребта

590	3010	3010	3600	3200	АФС 10/VIII-57 г.	0,2	0,1	IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 49, 51, 57, 126; V/30, 80, 145, 214, 235, 237, 247, 267, 268; 52/20; рис. 42, 55
420	3160	3160	3580	3360	АФС 10/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 51, 57, 126; V/30, 145, 214, 235, 237, 268; 52/19; рис. 55
110	2990	2990	3100					IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 51, 57, 126; V/30, 145, 214, 235, 237, 268; рис. 55
240	2960	2960	3200	3040	АФС 10/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 38, 48, 51, 57, 126; V/30, 145, 214, 235, 237, 268; рис. 55
1600	2520	2700	4120	2870	АФС 10/VIII-57 г.	1,8	0,1	IV/11, 18, 30, 33, 38, 41, 48, 49, 51, 57, 126; V/7, 9, 30, 98, 145, 214, 221, 235, 237, 247, 267, 268; 52/18; рис. 55
770	2920	2920	3690	3380	АФС 10/VIII-57 г.	0,4	0,4	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 55
440	3060	3060	3500					IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237, 265; рис. 55

Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

отрога Главного хребта

440	3140	3140	3600	3240	АФС 10/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237, 247, 263, 267; рис. 55
350	3160	3160	3510	3290	АФС 10/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237, 247, 263, 267; рис. 55

Малка, Терек, Каспийское море)

Главного хребта

1640	2760	2840	4400	3200	АФС 10/VIII-57 г.	1,4	1,0	IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 49, 51, 57, 126; V/7, 9, 30, 80, 145, 221, 235, 237, 247, 263, 267; 52/17; рис. 55
970	2950	2960	3920	3260	АФС 10/VIII-57 г.	0,5	0,4	IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 51, 57, 126; V/7, 9, 30, 145, 221, 235, 237, 247, 263, 267; рис. 55
820	2840	2840	3660	3200	АФС 10/VIII-57 г.	0,3	0,3	IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 51, 57, 126; V/7, 9, 30, 98, 145, 214, 221, 235, 237, 247, 263, 267; рис. 55
830	2720	2820	3550	3100	АФС 10/VIII-57 г.	0,5	0,4	IV/11, 18, 30, 33, 38, 41, 48, 51, 57, 126; V/7, 9, 30, 80, 98, 145, 221, 235, 237, 247, 263, 267; 52/16; рис. 55
880	2920	2920	3800	3250	АФС 10/VIII-57 г.	0,3	0,3	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 221, 235, 237, 263; 52/15; рис. 6, 55
260	3160	3160	3420	3300	АФС 10/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 263; рис. 55
10380	44270		54650					

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Бассейн р. Адылсу (реки Баксан,

Северный склон

48	43 11 № 511a 42 36	пр. р. Шхельды	кар.	СВ	0,6	0,6	0,2 59	0,2
49	43 10 № 511б 42 37	пр. р. Шхельды	вис. кар.	СВ	3,3	3,3	1,5 74	1,4
50	Шхельды (№ 511) 43 09 42 39	Шхельды	дол.	С	9,7	5,7	5,6 26	3,3
51	43 10 42 37 № 511в	пр. р. Шхельды	вис. кар.	СВ	1,6	1,6	0,5 35	0,5
✓ 52	43 10 42 40 № 511г	пр. р. Шхельды	вис.	З	0,6	0,6	0,2 37	0,2
53	43 10 42 39 № 511д	пр. р. Шхельды	вис. кар.	ЮЗ	2,2	2,2	0,8 45	0,8
54	43 10 42 39 № 510	пр. р. Шхельды	кар.	СЗ	0,5	0,5	0,2 47	0,2
55	43 11 42 40 № 509а	пр. р. Шхельды	кар.	✓ СВ	0,5	0,5	0,1 48	0,1
✓ 56	43 11 42 41 № 509	пр. р. Шхельды	вис. кар.	СЗ	2,8	2,8	1,8 66	1,8
✓ 57	Кашхатау (№ 508) 43 11 42 42	пр. р. Адылсу	кар.-дол.	С	4,6	4,6	2,5 91	2,4
58	43 12 42 42 № 506	пр. р. Адылсу	кар.	С	1,2	1,2	0,3 94	0,3
59	Башкара (№ 504) 43 12 42 44	Адылсу	дол.	С	4,3	3,8	3,4 06	2,9
60	43 11 № 504а 42 45	пр. р. Адылсу	вис.	СЗ	0,9	0,9	0,2 30	0,2
61	43 11 № 504б 42 45	пр. р. Адылсу	вис. кар.	СЗ	1,3	1,3	0,3 33	0,3
✓ 62	Джанкуат (№ 503) 43 12 42 46	пр. р. Адылсу	дол.	СЗ	3,1	2,9	1,9 52	1,8
63	43 12 № 503а 42 46	пр. р. Адылсу	кар.	З	0,7	0,7	0,2 54	0,2
64	43 12 № 502а 42 46	пр. р. Адылсу	вис. кар.	ЮЗ	0,7	0,7	0,3 57	0,3
65	502б		вис.				0,1	

Высота, м			Фирмовая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрации)
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определе- ния и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18

Малка, Терек, Каспийское море)

Главного хребта

260	3380	3380	3640					IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237, 247, 263; рис. 55
980	2740	2740	3720	3250	АФС 10/VIII-57 г.	0,6	0,5	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237, 247, 263; рис. 55
1470	2260	2690	3730	3260	АФС 10/VIII-57 г.	4,6	2,3	IV/11, 12, 18, 30, 31, 33, 36, 38, 41, 48, 49, 51, 57, 126; V/7, 9, 15, 26, 30, 78, 80, 82, 132, 145, 146, 186, 200, 205, 212, 221, 233, 235, 237, 247, 263, 266—268, 308, 326; 52/14; рис. 55
740	2820	2820	3560	3300	АФС 10/VIII-57 г.	0,3	0,3	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 146, 235, 237, 263; рис. 55
500	3380	3380	3880					IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 146, 235, 237, 263; рис. 55
830	2960	2960	3790	3500	АФС 10/VIII-57 г.	0,3	0,3	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 146, 235, 237, 263; рис. 55
390	3100	3100	3490					IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 146, 235, 237, 263; рис. 55
130	3140	3140	3330					IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 146, 235, 237, 263; рис. 55
1110	2650	2650	3760	3280	АФС 10/VIII-57 г.	0,8	0,8	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/7, 145, 146, 235, 237, 263; 52/12; рис. 55
1260	2600	2600	3860	3100	АФС 10/VIII-57 г.	1,0	0,9	IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 51, 57, 126; V/7, 15, 30, 80, 112, 113, 145, 146, 221, 235, 237, 263, 267; 52/12; рис. 55
640	3060	3100	3700	3460	АФС 10/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 51, 57, 126; V/7, 30, 144, 145, 146, 235, 237, 263, 267; 52/11; рис. 55
970	2560	2630	3530	2870	АФС 10/VIII-57 г.	1,2	0,7	IV/11, 18, 30, 33, 38, 48—51, 57, 60, 126; V/7, 10, 30, 54, 80, 90—94, 142, 144, 145, 146; 200, 214, 221, 233, 235, 237, 240, 241, 243, 267, 273; 52/10; рис. 39, 55
520	3280	3280	3800					IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/144, 145, 235, 237, 263; рис. 55
710	2990	2990	3700	3300	АФС 10/VIII-57 г.	0,2	0,2	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/144, 145, 235, 237, 263; рис. 38, 55
860	2820	2840	3680	3100	АФС 10/VIII-57 г.	0,8	0,7	IV/11, 18, 30, 38, 48, 49, 51, 57, 121—123, 126; V/15 54, 80, 144, 145, 214, 221, 233, 235, 237, 263, 267; 52/9; рис. 8, 38, 55
360	3220	3220	3580	3400	АФС 10/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237, 263; рис. 55
240	3300	3300	3540	3360	АФС 10/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237, 263; 52/8; рис. 55

3400

3570

3480

57-12

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км ²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	43 13 № 5026 42 46 18 ледников Кроме того, в бассейне р. Адылсу имеется 6 ледников размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,3 км ² Итого 24 ледника	пр. р. Адылсу	вис.	З	0,6	0,6	0,1 58 20,1	0,1
Правобережные притоки р. Баксана между (реки Баксан, Малка, Терек, Северный склон отрога								
66	43 15 № 499 42 43	пр. р. Курмычи	вис. кар.	СВ ✓	2,2	2,2	0,8 66	0,8
67	43 15 № 498 42 45	Курмычи	вис. кар.	С	2,7	2,7	0,7 73	0,7
2 ледника Кроме того, на этом участке имеется 3 ледника размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,2 км ² Итого 5 ледников								
Бассейн р. Адырсу (реки Баксан, Северный склон Главного хребта,								
68	43 14 № 495a 42 45	пр. р. Адырсу	вис. кар.	СВ	0,8	0,8	0,3 76	0,3
69	43 14 № 496b 42 45	пр. р. Адырсу	кар.	СВ	1,4	1,4	0,6 82	0,6
70	43 14 № 496в 42 46	пр. р. Адырсу	вис. кар.	СВ	1,3	1,3	0,4 86	0,4
71	43 13 № 494a 42 47	пр. р. Адырсу	кар.	СВ ✓	0,9	0,9	0,2 88	0,2
72	43 12 № 494b 42 47	пр. р. Адырсу	кар.	СВ ✓	1,0	1,0	0,2 90	0,2
73	43 11 № 493a 42 48	пр. р. Адырсу	вис. кар.	СВ ✓	2,3	2,3	1,4 100 0,4	1,4
74	43 11 № 493b 42 49	пр. р. Адырсу	вис. кар.	СВ	0,9	0,9	0,6 110	0,6
75	43 11 № 493в 42 47	пр. р. Адырсу	вис. кар.	С	2,4	2,4	2,8 36	2,8
76	43 11 № 493г 42 50	пр. р. Адырсу	вис. кар.	С	1,3	1,3	0,9 47	0,9
77	Адырсу (№ 493д) 43 11 42 51	Адырсу	дол.	СЗ	1,9	1,9	1,0 57	1,0
78	43 11 42 52 № 493e	пр. р. Адырсу	кар.-дол.	СЗ	2,9	2,6	1,7 74	1,6
79			кар	З			0,2	

38

11,7

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрации)
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части ледника	вышей точки ледника	высота, м	способ определе- ния и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16		

№ таблиц и иллюстраций
порядковые № сведений в таблицах

170	3400	3400	3570	3480	АФС 10/VIII-57 г.	0,04	0,04		IV/11, 18, 30, 48, 51, 57, 126; V/145, 235, 237, 263; рис. 55
-----	------	------	------	------	-------------------	------	------	--	---

бассейнами рек Адылсу и Адырсу
Каспийское море)
Главного хребта)

720	3100	3100	3820	3720	АФС 16/VIII-57 г.	0,7	0,7		IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/98, 145, 235, 237; рис. 42, 55
960	2880	2880	3780	3450	АФС 16/VIII-57 г.	0,4	0,4		IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/98, 145, 235, 237; рис. 42, 55
						1,1	1,1		

Малка, Терек, Каспийское море)
Юго-западный склон Бокового хребта

380	3380	3380	3760						IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 42, 55
370	3170	3170	3540	3350	АФС 16/VIII-57 г.	0,3	0,3		IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 42, 55
580	2900	2900	3480	3120	АФС 16/VIII-57 г.	0,1	0,1		IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 55
370	3100	3100	3470	3220	АФС 16/VIII-57 г.	0,1	0,1		IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 55
330	3050	3050	3380	3200	изз. - рис. 20/VII-66 г.	0,1	0,1		IV/11, 18, 30, 33, 48, 57, 126; V/30, 145, 235, 237; рис. 55
750	2830	2830	3580	3100	АФС 16/VIII-57 г.	0,4	0,4		IV/11, 18, 30, 33, 38, 48, 57, 126; V/30, 80, 145, 221, 235, 237, 267, 268; рис. 55
630	3230	3230	3860						IV/11, 18, 30, 31, 38, 48, 57, 126; V/26, 80, 145, 233, 235, 237, 267, 268, 326; рис. 55
830	2860	2860	3690	3200	АФС 10/VIII-57 г.	1,2	1,2		IV/11, 18, 30, 31, 38, 48, 57, 126; V/26, 80, 145, 235, 237, 267, 268, 326, 327; рис. 55
800	2930	2930	3730	3220	АФС 16/VIII-57 г.	0,5	0,5		IV/11, 18, 30, 31, 38, 48, 57, 126; V/26, 80, 145, 233, 237, 267, 268, 326, 327; рис. 55
880	3000	3000	3880	3210	АФС 16/VIII-57 г.	0,2	0,2		IV/11, 18, 30, 31, 33, 38, 48, 57, 126; V/26, 30, 80, 145, 214, 235, 237, 267, 268, 326, 327; рис. 9, 10, 55
810	3120	3170	3930	3400	АФС 16/VIII-57 г.	0,6	0,5		IV/11, 18, 30, 31, 38, 48, 57, 126; V/26, 80, 145, 221, 233, 235, 237, 267, 268, 326; рис. 55

3720 3960 3850 км

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км ²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9
79	43 12 № 493ж 42 52	пр. р. Адырсу	кар.	З	0,7	0,7	0,276	0,2
80	43 13 № 492а 42 50	пр. р. Адырсу	вис. кар	СЗ	0,6	0,6	0,177	0,1
81	43 13 № 492б 42 50	пр. р. Адырсу	вис. кар	СЗ	1,9	1,9	0,784	0,7
82	43 13 № 487а 42 51	пр. р. Клумколсу	вис. кар	С	1,1	1,1	0,286	0,2
83	43 13 № 487б 42 52	Клумколсу	дол.	СЗ	2,9	2,7	1,914	1,7
84	43 13 № 487в 42 53	пр. р. Клумколсу	вис.	ЮЗ	0,5	0,5	0,196	0,1
85	Юномсу (№ 487г) 43 14 42 52	пр. р. Клумколсу	вис. кар.	З	1,4	1,4	0,511	0,5
86	43 14 № 487д 42 52	пр. р. Клумколсу	вис. кар.	З	2,3	2,3	1,122	1,1
87	43 14 № 487е 42 52	пр. р. Клумколсу	вис. кар.	ЮЗ	1,5	1,5	0,527	0,4
88	Зап. Джайлык (№ 487ж) 43 15 42 52	пр. р. Клумколсу	кар.	ЮЗ	2,2	2,2	1,037	1,0
89	Суллуколсу (№ 491) 43 15 42 50	Суллуколсу	вис. кар.	З	2,3	2,1	1,451	1,2
90	43 16 № 491а 42 51	пр. р. Суллуколсу	кар.	З	1,1	1,1	0,253	0,2
91	43 16 № 491б 42 50	пр. р. Суллуколсу	кар.	З	1,2	1,2	0,255	0,2
92	43 17 № 490 42 49	пр. р. Адырсу	вис. кар.	СЗ	1,1	1,1	0,378	0,3
25 ледников							18,5	17,9
Кроме того, в бассейне р. Адырсу имеется 15 ледников размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,5 км ²							19,0	
Итого 40 ледников								

Правобережные притоки р. Баксана между (реки Баксан, Малка,

Северный склон

93	43 17 № 488а 42 50	Сабалыксу	кар.	С	0,6	0,6	0,159	0,1
94	43 17 № 488 42 51	пр. р. Сабалыксу	кар.-дол.	СВ	1,7	1,6	0,867	0,7
2 ледника							0,9	0,8
Кроме того, на этом участке имеется 5 ледников размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,2 км ²								
Итого 7 ледников							1,1	

Бассейн р. Тютюсу (реки Баксан,

Северный склон

95	43 16 № 486а 42 51	пр. р. Тютюсу	вис. кар.	СВ	2,0	2,0	0,976	0,9
96	43 16 № 486б 42 52	пр. р. Тютюсу	вис. кар.	С	2,3	2,3	1,490	1,3

11.6

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрация)
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части ледника	вышей точки ледника	высота, м	способ определе- ния и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
240	3720	3720	3960	3850	наз.-выз. 20/VII-66 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237, 268; рис. 55
450	3330	3330	3780					IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 55
460	3300	3300	3760	3490	АФС 16/VIII-57 г.	0,3	0,3	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 55
720	3200	3200	3920	3450	АФС 16/VIII-57 г.	0,08	0,08	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 55
920	3210	3230	4130	3500	АФС 16/VIII-57 г.	0,6	0,4	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 193, 235, 237; 52/4; рис. 55
420	3860	3860	4280					IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 55
730	3370	3370	4100	3700	АФС 16/VIII-57 г.	0,2	0,2	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 55
650	3440	3440	4090	3700	АФС 16/VIII-57 г.	0,4	0,4	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; 52/3; рис. 42, 55
410	3550	3550	3960	3760	АФС 16/VIII-57 г.	0,3	0,2	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 42, 55
590	3520	3520	4110	3800	АФС 16/VIII-57 г.	0,4	0,4	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 42, 55
540	3440	3460	3980	3720	АФС 16/VIII-57 г.	0,5	0,3	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 214, 235, 237; 52/2; рис. 42, 55
400	3660	3660	4060	3940	АФС 16/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 42, 55
410	3560	3560	3970					IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 42, 55
380	3500	3500	3880	3720	АФС 16/VIII-57 г.	0,2	0,2	IV/11, 18, 30, 48, 57, 126; V/145, 235, 237; рис. 42, 55

бассейнами рек Адырсу и Тютюсу
Терек, Каспийское море)

Бокового хребта

300	3420	3420	3720					IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55
570	3300	3330	3870	3560	АФС 16/VIII-57 г.	0,2	0,1	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55

Терек, Малка, Каспийское море)

Бокового хребта

980	3240	3240	4220	3600	АФС 16/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55
1010	3220	3220	4230	3620	АФС 16/VIII-57 г.	0,6	0,5	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55

10180 61840 12 Зак. № 1 72020

№ по схеме	Название	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км		Площадь, км ²	
					всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9
97	43 15 42 53 Тютюсу (№ 486а)	Тютюсу	дол.	С	3,1	2,7	2,5 10	1,9
98	43 16 42 54 № 486г	пр. р. Тютюсу	вис. кар.	СЗ	1,6	1,5	1,2 4,5	1,1
99	43 16 42 55 № 486д	пр. р. Тютюсу	вис. кар.	СЗ	2,1	2,1	0,9 3,6	0,9
100	43 16 42 55 № 485а	пр. р. Тютюсу	вис. кар.	СЗ	1,6	1,6	1,2 4,8	1,1
101	43 17 42 56 № 485б	пр. р. Тютюсу	вис. кар.	З	1,8	1,8	0,8 5,6	0,8
102	43 18 42 55 № 484	пр. р. Тютюсу	вис. кар.	СЗ	1,3	1,3	0,3 5,9	0,2
8 ледников							9,2	8,2
Кроме того, в бассейне р. Тютюсу имеется 3 ледника размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,1 км ²							9,3	
Итого 11 ледников								

Бассейн р. Герхожансу (реки Баксан,
Северный склон)

103	43 18 42 56 № 481	пр. р. Каяртасу	вис. кар.	С	1,5	1,5	0,8 6,7	0,8
104	43 18 42 56 № 481	Каяртасу	кар.-дол.	С	2,6	2,6	1,9 8,6	1,6
105	43 18 42 57 № 481	пр. р. Сакашилсу	вис. кар.	С	1,3	1,3	0,5 9,1	0,4
106	43 18 42 58 № 481а	Сакашилсу	кар.-дол.	С	1,5	1,5	0,6 9,7	0,6
107	43 18 42 59 № 481б	пр. р. Сакашилсу	кар	С	0,8	0,8	0,4 6,3	0,4
5 ледников							4,2 9,1	3,8
Кроме того, в бассейне р. Герхожансу имеется 4 ледника размерами менее 0,1 км ² каждый, общей площадью 0,2 км ²								
Итого 9 ледников							4,4	

Бассейн р. Кестанты (реки Баксан,
Северный склон)

108	43 17 42 57 № 480а	Кестанты	кар.-дол.	В	1,3	1,3	0,8 6,8	0,8
109	43 16 42 58 № 480б	пр. р. Кестанты	кар.	С	0,4	0,4	0,2 1,1	0,2
2 ледника							1,0	1,0
Кроме того, в бассейне р. Кестанты имеется 1 ледник размером 0,1 км ²							1,1	
Итого 3 ледника								

Всего в бассейне р. Баксан выше впадения р. Чегем 156 ледников общей площадью 133,9 км², в том числе 101 ледником менее 0,1 км² каждый, общей площадью 2,8 км².
Всего в бассейнах рек Малки и Баксан выше впадения р. Чегем 166 ледников общей площадью 189,5 км², в том числе 101 ледником менее 0,1 км² каждый, общей площадью 3,0 км².

Здесь в пределах этого каталога - 109,3 - 13 ледников 189,5
12.1

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, км ³	Ссылка на последующие таблицы (иллюстрации)
нижней точки конца ледника	нижней точки открытой части	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16		18
820	3100	3280	3920	3440	АФС 16/VIII-57 г.	1,5	0,9	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 214, 237; 52/1; рис. 42, 55
560	3240	3250	3800	3390	АФС 16/VIII-57 г.	0,2	0,1	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55
560	3420	3430	3980	3630	АФС 16/VIII-57 г.	0,3	0,3	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55
580	3440	3440	4020	3620	АФС 16/VIII-57 г.	0,5	0,4	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55
490	3610	3610	4100	3800	АФС 16/VIII-57 г.	0,4	0,4	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55
550	3550	3550	4100	3870	АФС 16/VIII-57 г.	0,2	0,1	IV/18, 30, 57, 126; V/145, 237; рис. 42, 55

Малка, Терек, Каспийское море)
Бокового хребта

610	3370	3370	3980	3600	АФС 16/VIII-57 г.	0,4	0,4	IV/18, 30, 43, 57, 117; V/67, 145, 237, 272, 305; рис. 42, 54, 55
710	3270	3300	3980	3670	АФС 16/VIII-57 г.	0,8	0,5	IV/18, 30, 43, 57, 117, 126; V/67, 145, 237, 272, 305; рис. 42, 54, 55
460	3340	3340	3800	3640	АФС 16/VIII-57 г.	0,4	0,3	IV/18, 30, 43, 57, 126; V/145, 237, 272, 305; рис. 42, 55
610	3350	3350	3960	3570	АФС 16/VIII-57 г.	0,2	0,2	IV/18, 30, 43, 57, 126; V/145, 237, 272, 305; рис. 42, 55
470	3470	3470	3940	3630	АФС 16/VIII-57 г.	0,2	0,1	IV/18, 30, 43, 57, 126; V/145, 237, 272, 305; рис. 42, 55

Малка, Терек, Каспийское море)
Бокового хребта

420	3520	3520	3940	3680	АФС 16/VIII-57 г.	0,4	0,4	IV/18, 30, 43, 57; V/145, 237; рис. 42, 55
160	3620	3620	3780	3680	АФС 16/VIII-57 г.	0,1	0,1	IV/18, 30, 43, 57; V/145, 237; рис. 42, 55
7000	44300		51300					
54510	305040		359580					
(530)	(3180)		(3750)					

них размером более 0,1 км² каждый, общей площадью 131,1 км² (из них 9,3 км² покрыто мореной) и 55 ледников-раз-
числе 109 ледников размером более 0,1 км², общей площадью 187,5 км² (из них 10,1 км² покрыто мореной) и 57 ледни-

Пояснения к таблице 1

№ ледника по таблице 1	Название	№ граф	Пояснения
1	2	3	4
	Общее пояснение, относящееся ко всем ледникам бассейнов рек Малки и Баксана		Номера ледников (графа 2) даны по К. И. Подозерскому (Каталог ледников 1911 г.). Если единый ледник за период 1911—1965 гг. разделился на несколько самостоятельных ледников, то номер ледника, данного Подозерским, сопровождается буквенным индексом (например, ледники № 493а, 493б, 493в и т. д.). Если от основного ледника отделились его притоки, то номер ледника по Подозерскому остается у главного ледника, а к номеру отделившихся притоков прибавляется буквенный индекс (например, ледники 511, 511а, 511б и т. д.). Ледники Эльбруса № 1 и 2 названы произвольно. Они являются самостоятельными ледниками и отделяются от соседних хорошо выраженными ледоразделами
1	Уллучирай	4, 12	В нижней части ледник Уллучирай по своему типу приближается к долинному. На конусе Эльбруса он соединяется с ледниками Кюкюртлю, Битюктюбе и № 321 (по Каталогу ледников СССР, том 8, части 1—4 — бассейн р. Кубани), ледораздел с которыми хорошо выражен в рельефе, а также с ледником Карачаул, ледораздел с которым местами нечетко выражен: наблюдается перетекание льда ледника Карачаул в сторону Уллучирая. Верхняя точка ледника — западная вершина Эльбруса (5643) — указана условно: движение льда начинается лишь на высоте 5070 м.
2	Карачаул	2, 4, 12	У некоторых авторов встречается под названием Карачул (см. табл. V/118). В нижней части ледник по типу является долинным. На конусе Эльбруса он соединяется с ледниками Уллучирай и Уллукол, ледораздел с которыми местами плохо выражен. Ледораздел с ледником Уллукол проведен условно, по существу, ледники Карачаул, Уллукол и Уллумалиендерку имеют общую нерасчлененную область питания. Верхние границы ледника в привершинной части определены условно, по рельефу. Верхняя точка ледника указана условно: движение льда начинается на высоте 5050 м.
3	Уллукол и Уллумалиендерку	4, 6, 7, 10, 11, 12	Ледник в нижней части расчленяется на три языка, представляющие ледники всякого типа. Крайние, более крупные языки имеют собственные названия — Уллукол и Уллумалиендерку (на некоторых топографических картах Уллу-малген-дерку). Длина и высота конца указывается в табл. 1 для языка Уллумалиендерку, опускающегося ниже других. Язык Уллукол имеет длину 6,6 км и заканчивается на высоте 3330 м. В дополнительных табл. № 79, 80 сведения об отступании языков Уллумалиендерку и Уллукол приводятся раздельно. На конусе Эльбруса этот ледник соединяется с ледником Карачаул, ледораздел с которым проведен условно, и ледниками № 1, Микельчирай и Бирджалычирай, ледоразделы с которыми хорошо выражены в рельефе. В верхней (привершинной) части границы ледника определены условно, так же как и верхняя точка ледника
4	№ 1	4, 13	В верхней части соединяется с ледником Уллумалиендерку, но питания от него не получает, существуя в настоящее время полностью за счет навешанного снега. Высота фирновой линии не указывается, так как ледник полностью освобождается от снега
5	Микельчирай	4	Нижняя часть ледника представляет долинный ледник. На конусе Эльбруса соединяется с ледниками Уллумалиендерку и Бирджалычирай, ледоразделы с которыми хорошо выражены в рельефе
6	Джикунганкез	2, 4, 6, 7, 10, 11, 12	Некоторые авторы весь этот ледник неправильно называют Кунгурчатчиран или Чунгурчатчирай. На некоторых топографических картах он называется Кытырсыт

№ ледника по таблице I	Название	№ граф	Пояснения
1	2	3	4
			<p>Представляет по существу два ледника, различающиеся по типу, но не имеющие четко выраженного ледораздела, особенно в верхней части. Западная ветвь — Бирджалычиран — представляет ледник конических вершин, заканчивающийся висячим языком. Восточная часть получает питание в основном из бассейна огромного цирка, образованного из слившихся каров на склоне хребта, обрамляющего оледенение Эльбруса с востока. Заполняющее днище этого цирка обширное выравненное ледяное поле Джикниугангез заканчивается небольшим висячим языком, называемым Чунгурчатчиран, из которого вытекает р. Каракаянсу, приток р. Бирджалысу. В табл. I указана длина, высота конца и высота фирновой линии языка Бирджалычиран. Язык Чунгурчатчиран имеет длину 10,4 км, заканчивается на высоте 3150 м, высота фирновой линии на нем — 3700 м. Сведения об отступании этих языков в дополнительных табл. № 79, 80 приводятся раздельно.</p> <p>Верхняя точка ледника указана условно: движение льда языка Бирджалычиран начинается на высоте 5200 м, языка Чунгурчатчиран — на высотах 3700—4000 м</p>
10	№ 555	4	Связан узкой перемычкой с ледником № II
13	№ 554	2	П. В. Ковалев называет его ледник Икяра, но на картах река, вытекающая из этого ледника, называется Мкяра
18	Ирикчат	4	Соединяется с ледниками Джикниугангез и Ирик, ледоразделы с которыми выражены чрезвычайно слабо. Питание на конусе Эльбруса фактически не имеет. Связь с фирновыми полями Эльбруса через узкую горловину очень слабая. Существует в значительной мере за счет лавин, падающих с правого борта долины
20	Ирик	4	В верхней части — типичный ледник конических вершин, начинающийся от кратера восточной вершины Эльбруса и бокового Акчерьякольского кратера. От ледника Джикниугангез отчленен, правда, не по всей линии границы. Акчерьякольским лавовым потоком, а с ледниками Терскол и № 2 соединяется через выраженный в рельефе ледораздел. Ниже горловины, отчленяющей фирновые поля от языка, — типичный долинный ледник. Высота фирновой линии дана с некоторой условностью. Характерно наличие крутых пятен льда выше фирновой линии, особенно на бугристых участках. Площади льда в области питания местами занимают 30—40% поверхности
25	№ 2	4	Соединяется с ледниками Терскол и Ирик через достаточно хорошо выраженные в рельефе ледоразделы. От фирновых полей ледника Ирик получает частичное подпитывание
26	Терскол	4, 12, 13	Язык ледника представляет долинный ледник с висячим концом, заканчивающимся на ригеле ледяными обрывами. На конусе Эльбруса соединяется с ледниками Ирик и № 2, ледоразделы с которыми достаточно четко выражены в рельефе, а также с ледником Гарабаш, ледораздел с которым в верхней части проведен условно. Границы ледника в привершинной части и верхняя точка ледника указаны условно: движение льда начинается на высоте 5000 м. Высота фирновой линии указана условно, так как зона пятнистого снежного покрова занимает широкую полосу от 3000 до 5000 м, причем на высотах 3600—4200 м соотношение площадей снега и льда примерно равно 50%
27	Гарабаш	4	Язык ледника имеет вид висячего ледника. На конусе Эльбруса соединяется с ледниками Терскол и Малый Азау, ледоразделы с которыми слабо выражены

№ ледника по таблице I	Название	№ граф	Пояснения
1	2	3	4
28	Малый Азау	4, 12, 13	В нижней части — широкий долинный ледник, на конце расчленяющийся на два небольших языка. На конусе Эльбруса соединяется с ледниками Гарабаши и Большой Азау, ледоразделы с которыми нечетко выражены. Местами наблюдается перетекание льда из бассейна Большого Азау в бассейн Малого Азау. Имеет небольшие внутренние леднички, заканчивающиеся в пределах ледника, например каплеобразный ледник западнее скал Приюта Одиннадцати. Границы привершинной части и верхняя точка ледника указаны условно: движение льда начинается на высоте 5200 м. Высота фирновой линии указана условно, так как зона пятнистого снежного покрова с соотношением площадей снега и льда около 50% занимает широкую полосу от 3600 до 4400 м
29	Большой Азау	4, 12, 13	Верхняя часть представляет ледник конических вершин, начинающийся из разрушенного кратера западной вершины Эльбруса. В средней части он заполняет днище огромного цирка, образованного хребтами, окаймляющими оледенение Эльбруса с юго-востока, а выходя из узкой горловины в долину Азау, превращается в типичный долинный ледник. В области питания есть несколько самостоятельно оформленных ледничков, заканчивающихся в пределах ледника Большой Азау. Соединяется на востоке с ледником Малый Азау, ледораздел с которым выражен нечетко, местами наблюдается перетекание льда потоков Большого Азау в бассейн Малого Азау; на западе соединяется с ледниками Кюкюртлю, Уллукол и четырьмя висячими ледниками, ледоразделы с которыми хорошо выражены. Высота фирновой линии указана условно, так как зона пятнистого снежного покрова с соотношением площади снега и льда около 50% занимает широкую полосу от 3400 до 4000 м
31	№ 527	2	Е. И. Орешникова называет его Чиперазу, название у П. В. Ковалева — Чипер-Азау
32	№ 526	2	Э. С. Левин называет этот ледник Чегеткара, П. В. Ковалев дает уточнение — Чегеткара Азауский
33	№ 523	2, 6, 7	Название по Н. А. Бушу — Конниумах-чиран. Е. И. Орешникова и П. В. Ковалев называют его Конниумахчиран. Моренный покров представлен в виде боковых морен
35	№ 521а	2	Единый ледник № 521 Е. И. Орешникова называет Донгуз-орун Перевальный, у П. В. Ковалева он — Донгуз-Орун Перевальный. В настоящее время здесь находятся два самостоятельных ледника 521а и 521б, из которых название Донгуз-орун Перевальный можно отнести к леднику № 521а
37	№ 520	2, 15, 16	Название ледника по Н. А. Бушу — Чегет-кара-чиран. Е. И. Орешникова называет его Чегеткарачиран. Весь язык ледника закрыт сплошным чехлом поверхностной морены
38—39	№ 519—518	2	В фирновом бассейне имеют общую связь
42	№ 516а	2, 8, 9	Е. И. Орешникова называет этот ледник Западным. Моренный покров представлен боковыми и срединной моренами
43	№ 516б	8, 9	Моренный покров представлен боковыми и срединной моренами
44	Озеноги	2	Е. И. Орешникова называет этот ледник Озени
45	№ 515б	8, 9	Моренный покров представлен боковыми и срединной моренами
46	№ 514	2	Е. И. Орешникова называет этот ледник Юсеньги
49	№ 511а	6, 7, 14	Конец языка ледника закрыт боковыми моренами. Фирновая линия 17/VII 1966 г. находилась на высоте 3300 м

№ ледника по таблице I	Название	№ граф	Пояснения
1	2	3	4
50	Шхельды	8, 9	Название ледника по К. И. Подозерскому — Чатын-тау. Весь язык ледника закрыт сплошным моренным чехлом средней мощности 0,3—0,5 м. На поверхности выделяются два вала срединных морен высотой 10—15 м
56	№ 509	2, 8, 9	Площадь моренного покрова, который представлен боковыми моренами, равна 0,03 км ² . В. Я. Альтберг называет этот ледник Бжедх
57	Кашхатау	2, 14	По Н. А. Бушу ледник называется Кашха-таш, по К. И. Подозерскому — Кашха-тау, Е. И. Орешникова называет его Кашкатау, а П. В. Ковалев — Кашкаташ. Фирновая линия 15/VII-1966 г. находилась на высоте 3200 м. Моренный покров представлен боковыми моренами
58	№ 506	2, 8, 9	По К. И. Подозерскому ледник называется Чегет-кара, а по П. В. Ковалеву — Чегеткара. Площадь моренного покрова равна 0,02 км ²
59	Башкара	14	Фирновая линия 14/VII 1966 г. находилась на высоте 2680 м. Моренный покров представлен боковыми и срединной моренами
62	Джанкуат	2	По К. И. Подозерскому ледник называется Джанкуат-чиран, по Н. А. Бушу — Джантуган. Моренный покров представлен боковыми и срединной моренами
69	№ 496	2	П. В. Ковалев называет этот ледник Джаловчат
70	№ 496	2	П. В. Ковалев называет его ледник Безымянный
71	№ 495	2	П. В. Ковалев называет этот ледник Койазган-ауш
72	№ 494	2	Н. А. Буш этот ледник называет Али-койсюрюльген, П. В. Ковалев — Аликойсюрюльген
73	№ 493	2, 14	Н. А. Буш этот ледник называет Чегет-тау-джанда, П. В. Ковалев — Гумати. Фирновая линия 20/VII 1966 г. находилась на высоте 3180 м
75	№ 493	2	П. В. Ковалев этот ледник называет Гарваш. В фирновой области он имеет связь с ледником № 76. Фирновая линия 20/VII 1966 г. находилась на высоте 3200 м
77	№ 493	14	Фирновая линия 20/VII 1966 г. находилась на высоте 3180 м
78	№ 493	2	Е. И. Орешникова называет ледник Восточным Адырсу. Срединная морена, осыпаясь, закрывает конец языка ледника
83	№ 487	2, 14	П. В. Ковалев ледник называет Южный Юном-су. Фирновая линия 22/VII 1966 г. находилась на высоте 3600 м. Моренный покров представлен срединной и боковыми моренами
86	№ 487	2	П. В. Ковалев и Э. С. Левин ледник называют Северный Юном-су
87	№ 487	2	П. В. Ковалев ледник называет Джайлык, Э. С. Левин — Западный Джайлык
89	Суллуколсу	2	П. В. Ковалев ледник называет Южный Суллукол. Правая боковая морена закрывает конец ледника
91	№ 491 а	2	П. В. Ковалев ледник называет Западный Суллукол
95	№ 486	2	П. В. Ковалев называет его ледник имени 30-летия Советского альпинизма
97	Тютю	2	По П. В. Ковалеву ледник называется Большой Тютю. В фирновом бассейне имеет связь с ледником № 98. Моренный покров представлен боковыми и срединной моренами
106	№ 483	8, 9	Площадь моренного покрова составляет 0,06 км ² , он представлен боковыми моренами

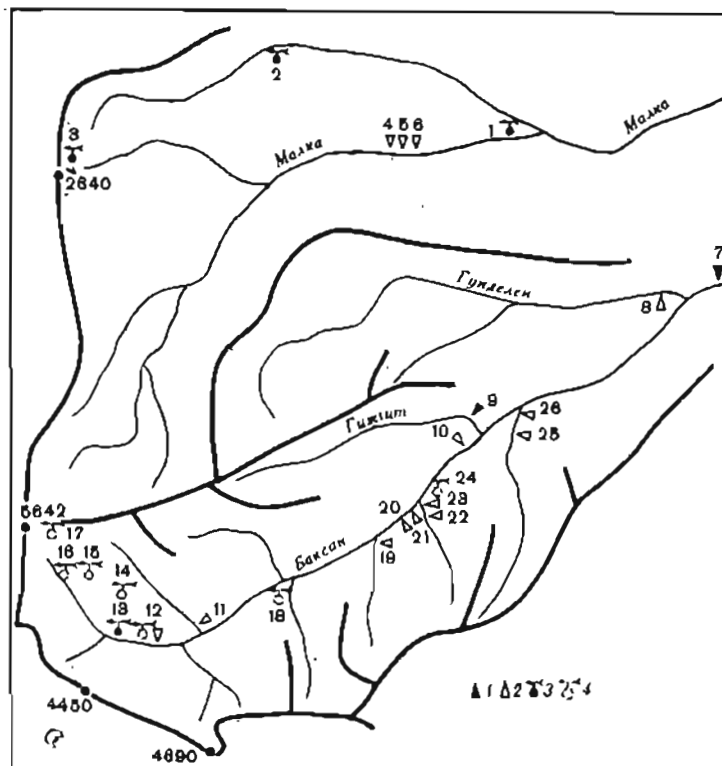


Рис. 52. Схема расположения гидрометеорологических станций и постов в бассейнах рек Малки и Баксана.

1 — действующие гидрологические станции и посты, 2 — закрытые гидрологические станции и посты, 3 — действующие метеорологические станции и посты, 4 — закрытые метеорологические станции и посты.

СПИСОК ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ПОСТОВ В РАЙОНЕ ЛЕДНИКОВ

Период наблюдений (годы)														
№ п/п	Название реки, в бассейне которой расположена станция	Название станции или поста	В чем ведении находится	Абсолютная высота, м	Площадь водосбора гидрологических станций и постов, км²	уровень воды	сток воды	сток наносов	химический состав воды	основные метеорологические	осадки	толщина снега	дополнительно	
													13	14
1	р. Малка	гмст Каменно-мостское	СК УГМС	821	1540	1928—1967	1928—1941, 1947—1967, 10 (1945, 1946)	1929—1940, 1951—1967, 20 (1941)	1931, 1932, 1935, 1936, 1938—1940, 1950—1959, 1962—1967	1944—1967	1930—1967, 26/VIII—50 г. дождемер заменен осадкомером	1949—1967 (осадкомер)	1933—1943, 1945—1967, 11/VI—55 г. дождемер заменен осадкомером	Актинометрия: 1960—1967; продолжительность солнечного сияния: 1946, 1947, 1949—1967
2	р. Малка	мст Шаджатмаз	СК УГМС	2070						1949—1967				
3	р. Малка	мст Бермамыт	СК УГМС	2583						1933—1943, 1945—1967				
4	р. Малка	гл с. Хабаз (х. Верхне-Малкинский, верхний пост)	СК УГМС		1060	1928—1932	1928—1932	1931, 1932	1932					
5	р. Малка	гл с. Хабаз (х. Верхне-Малкинский, верхний уклонный пост)	СК УГМС		1080	1940—1942								
6	р. Малка	гл с. Хабаз (х. Верхне-Малкинский, основной нижний пост)	СК УГМС		1080	1932—1940	1932—1937, 9 (1938, 1939)	1932—1937, 1 (1938)	1935, 1936					
7	р. Баксан	мл, гл с. Заюково	СК УГМС	672	2100	1931—1967	1931—1941, 1945—1967, 3 (1943, 1944)	1931—1940, 1950—1961, 32 (1941)	1932, 1935—1942, 1950—1956		1949—1967 (осадкомер)			
8	р. Гунделен	мл, гл с. Гунделен	СК УГМС	860	561	1928—1933	1930—1932							
9	р. Гижит	гл с. Тырмауз (пост № 7)	Гипроинкель		150	1958—1962	1958—1962	1960—1962	1958—1962					
10	р. Баксан	гст с. Чаалмала	СК УГМС		1120	1930—1942	1931—1937, 5 (1938, 1939)	1933—1937	1935—1938		1947—1967 (осадкомер)			
11	р. Ирик	гл с. Эльбрус	СК УГМС		75,0	1941, 1942	1941							

№	Название реки, в бассейне которой расположена станция	Название станции или поста	В чем ведении находится	Абсолютная высота, м	Площадь водосбора станций и постов, км²	Период наблюдений (годы)							толщина снега	дополнительно
						уровень воды	сток воды	сток наносов	химический состав воды	основные метеорологические	осадки	12		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
12	р. Баксан	(мст, мп), гл с. Усеньги (с. Тегенеки)	СК УГМС	1831	214	1936—1967	1946, 1947, 1949—1967, 1 (1945)	1936, 1937, 1965—1967	1936—1938, 1940, 1957—1962, 1965—1967	1911, 1912—1914, 1915, 1929—1942	1911—1915, 1929—1967, с 1943 г. установлен осадкомер		Продолжительность солнечного сияния: 1930, 1931, 1933, 1934	
13	р. Баксан	мст Терскол	СК УГМС (ВГИ до 16/IX—62)	2146						1950, 1952—1967	1950, 1952—1967 (осадкомер)		Продолжительность солнечного сияния: 1950, 1951, 1953—1958	
14	р. Баксан	мст Пик Терскол	ВГИ	3050						1953—1961	1953—1961 (осадкомер)			
15	р. Баксан	мст Ледовая база	ВГИ	3700						1953—1954, 1957, 1958, 1960—1963	1953—1954, 1957, 1958, 1960—1963 (осадкомер)		Продолжительность солнечного сияния: 1958	
16	р. Баксан	мст Приют Олимпиадских	ВГИ	4050						1949—1952	1949—1952 (осадкомер)			
17	р. Баксан	мст Эльбрус	СК УГМС	4250						1935—1941	1935—1941 (дождемер)			
18	р. Баксан	мп Верхний Баксан	СК УГМС											
19	р. Тютюсу	сп Устье	Гипрони-кель		58,3	1961, 1962	1961, 1962	1962	1961, 1962					
20	р. Баксан	гл г. Тырнауэ (г. Нижний Баксан)	Гипрони-кель		970	1951—1953	1951—1953	1951—1953	1952, 1953					
21	р. Баксан	гст г. Тырнауэ (г. Нижний Баксан, гст № 5)	Гипрони-кель		970	1958, 1959	1958, 1959	1958, 1959	1958, 1959					
22	р. Герхожан	гл г. Тырнауэ (г. Нижний Баксан)	Гипрони-кель		74,1	1951—1953	1951—1953	1952, 1953	1952, 1953					
23	р. Баксан	гст г. Тырнауэ Баксан, (г. Нижний Баксан, гст № 6)	Гипрони-кель		1000	1958, 1959	1958, 1959	1958, 1959	1958, 1959					
24	р. Баксан	мст Тырнауэ	Гипрони-кель	1274						1959—1965	1959—1965 (осадкомер)			
25	р. Кестанты	гл пос. Угольный (пост № 31)	Гипрони-кель		137	1959, 1960	1959, 1960	1959, 1960	1959, 1960					
26	р. Кестанты	гл пос. Былым	Гипрони-кель		{142,		1952, 1953		1952, 1953					

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ И СТАЦИОНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕДНИКОВ

№ п/п	Номера и названия ледников по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, производившая работы	№ источников по табл. V
1	2	3	4	5	6
1	Вершина Эльбруса	1815	Определение географических координат Эльбруса	Российская Академия наук (акад. В. Вишневский)	217
2	Северный склон Эльбруса (верховья р. Малки)	1829	Геологическое, ботаническое, географическое обследование верховьев р. Малка и попытка восхождения на вершину Эльбруса. Первое восхождение на восточную вершину Эльбруса, совершенное проводником экспедиции кабардинцем Килларом Хашировым	Экспедиция Российской Академии наук под рук. акад. А. М. Купфера.	12, 83, 217
3	Вершины Эльбруса	1837	Измерение высоты Эльбруса (западная вершина 5650 м)		217
4	Южный склон Эльбруса, 29	1849	Посещение ледников; геологические и гляциологические наблюдения и описание ледника Большой Азау, находившегося в стадии наступания	Российская Академия наук (Г. В. Абих)	2, 83, 324
5	Северный и южный склон Эльбруса	1852	Геологическое обследование северного и южного подножия Эльбруса	Российская Академия наук (Г. В. Абих)	1
6	Восточная вершина Эльбруса, оледенение Эльбруса в целом	1868	Восхождение на восточную вершину Эльбруса. Наблюдениями зарегистрировано отступление ледников Центрального Кавказа	Английская экспедиция (проф. Фрешфильд, Тенкер и Мур)	217, 218
7	Оледенение Эльбруса в целом	конец 1860-х — начало 1870-х годов	Описание Эльбруса и составление карты «Вершины, перевалы и ледники Центрального Кавказа» на территорию от Казбека до Эльбруса. Зафиксировано отступление ледников Центрального Кавказа.	Д. В. Фрешфильд	217
8	Оледенение Эльбруса в целом	1875	Зафиксировано начало небольшого наступания ледников	Д. В. Фрешфильд	217
9	Западная вершина Эльбруса, оледенение Эльбруса в целом	1874	Восхождение на западную вершину Эльбруса. Описание Эльбруса	Ф. К. Грове	72, 217
10	Южный склон Эльбруса, 26—29	1874, 1876, 1879, 1881	Посещение, обследование и описание ледников Эльбруса	КОРГО (Н. Я. Динник)	85, 217
11	9—92	1878	Маршрутное обследование ледников, определение их отступания	РГО (Н. В. Поггенполь)	217, 235
12	50	1881	Общее обследование ледника	КОРГО (Н. Я. Динник)	85, 217
13	Южный склон Эльбруса, 20, 26, 29	1881—1883	Осмотр ледников, констатация факта их отступания. Описание древних морен Баксанского ледника	РГО (И. В. Мушкетов, К. Н. Россиков)	212, 217
14	Оледенение бассейнов рек Баксана и Малки в целом	1881	Начало съемок Корпуса военных топографов на Кавказе, подготовительные работы по съемке бассейна Баксана и Малки	Корпус военных топографов, Военно-топографический отдел Кавказского военного округа	217, 222
15	26—29	1884	Описание бассейнов питания и языков ледников	КОРГО (Н. Я. Динник)	85, 217
16	26	1884	Описание ледника, включая сведения о мощности льда	РГО (Л. Д. Иванов)	114
17	Восточная вершина Эльбруса, 18, 20	1887, 1888	Восхождение на восточную вершину со стороны Ирикчата; открытие кратера Акчерьякольского лавового потока, топографическое описание окрестностей Эльбруса. Установка метки у конца ледника Ирик	КОРГО, Корпус военных топографов (Ф. Р. Уигерн-Штернберг, М. К. Голомбевский)	70, 217, 222
18	1—109	1887—1890	Топографическая съемка ледников бассейнов рек Малки и Баксана	Корпус военных топографов (А. В. Пастухов)	217, 222
19	Западная вершина Эльбруса	1890	Восхождение на западную вершину Эльбруса. Топографическая и фотограмметрическая съемка района вершины	Корпус военных топографов (А. В. Пастухов)	225
20	29	1894	Описание и анализ динамики ледника за 1883—1894 гг.	КОРГО (К. Н. Россиков)	145, 217, 250

№ п/п	Номера и названия ледников по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, производившая работы	№ источников по табл. V
1	2	3	4	5	6
21	1, 2, 29	1896	Измерение длины и ширины ледников северного склона. Описание конца ледника Большой Азау и измерение годового отступления его	РГО (В. О. Новицкий)	217, 218
22	Восточная вершина Эльбруса	1896	Восхождение на восточную вершину Эльбруса, топографическая съемка и фотосъемка района	Корпус военных топографов (А. В. Пастухов)	217, 224
23	Седловина Эльбруса, 20, 29	1898	Изучение возможности устройства метеостанции на Эльбрусе; описание концов ледников Большой Азау и Ирик и определение величины их отступления	РГО (Н. В. Поггенполь)	217, 231, 235
24	29	1898	Описание ледника, анализ его динамики за 1968 г.	РГО (И. В. Мушкетов)	214, 217
25	29, 31	1900	Исследование морфологии и петрографического состава морен ледника Большой Азау. Измерение длины и высоты конца ледника, описание его правого притока	КОРГО (А. Долгушин)	89, 145, 217
26	Ледники северного и южного склона Эльбруса	1900	Описание ледников северного и южного склона Эльбруса	Общество любителей изучения Кубанской области (В. М. Сысоев)	217, 274
27	20, 26, 28, 29	1907, 1909, 1911, 1913	Описание ледников, установка меток у концов ледников Большой Азау и Ирик	РГО (Н. А. Буш)	30, 217
28	Ледники южного склона Эльбруса	1908, 1910	Изучение следов древнего оледенения в верховьях долины Баксана и определение соотношения лавовых излияний и оледенения	КОРГО (В. В. Дубянский)	95, 96, 99, 217
29	Ледники северного склона Эльбруса	1909, 1910	Геологические исследования на северном склоне Эльбруса и описание ледников	РГО (А. П. Герасимов)	53, 217
30	1—109	1911	Составление каталога ледников Кавказа по односторонней карте, созданной в результате съемок Корпуса военных топографов	КОРГО (К. И. Подозерский)	237
31	28, 29, 50, 74—78	1911	Исследование морфологии долин, ледниковых отложений, описание ледников. Фотограмметрическая съемка ледников	Группа немецких исследователей под рук. Бурместера	145, 217, 326
32	29	1912	Описание ледника, анализ его динамики за 1911 и 1912 гг., петрографические исследования в Приэльбрусье	КОРГО (В. В. Дубянский)	101—103, 145
33	20, 26, 29, 33—37, 42—45, 50, 57—59, 72, 73, 77	1911, 1913	Описание ледников, наблюдения над их состоянием, установка меток у концов ледников, изучение формы концов ледников	РГО (Н. А. Буш)	30
34	Оледенение бассейна р. Баксана в целом, 29	1911, 1913, 1914	Описание ледника, установка меток у его конца, анализ динамики за 1911—1914 гг.	РГО (В. П. Ренгартен)	248, 269
35	20	1913	Описание ледника, установка меток у его конца	РГО (В. П. Ренгартен)	217, 248
36	50	1913, 1914	Общее обследование и описание ледника	РГО (В. П. Ренгартен)	217, 248, 249
37	20	1914, 1915	Мензуальная съемка конца ледника Ирик. Сравнение составленной карты в масштабе 1:84 000 с картой Корпуса военных топографов, показавшее стационарное состояние ледника с 1888 по 1915 г.	Геологический комитет (А. П. Герасимов, К. Н. Паффенгольц)	64, 217
38	26—29, 33—37, 42—45, 50, 57—59, 62, 73—78	1925—1927	Описание ледников и установка меток. Обобщающий анализ динамики ледников по всем имеющимся картографическим материалам, описаниям и меткам	Эльбрусская экспед. ГГИ и Кавказского горного об-ва	7, 8, 145
39	20	1926	Описание ледника, установка меток, определение отступления	Эльбрусская экспед. ГГИ и Кавказского горного об-ва	7, 145

№ п/п	Номера и названия ледников по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, производившая работы	№ источников по табл. V
1	2	3	4	5	6
40	Южный склон Эльбруса	1926—1928	Наблюдения за солнечной радиацией, ночным излучением, метеонаблюдения за таянием ледников	Эльбрусская экспед. ГГО	122, 123
41	1—6, 16, 20, 22, 37, 45, 50	1927, 1928	Описание ледников, установка меток, анализ динамики ледников с середины прошлого века. Производство гидрометеорологических работ в верховьях р. Малки	Эльбрусская экспед. ГГИ и Кавказского горного об-ва	8
42	20, 29	1928, 1929	Проверка меток В. Я. Альтберга	Эльбрусская экспед. ГГИ	308, 217
43	1—29, 103—109	1928—1930, 1933	Маршрутное обследование ледников, анализ их изменений. Отмечено стационарное состояние ледников с 1905—1907 по 1915—1920 гг.	ГГО	266, 267, 268
44	20	1930, 1931, 1932	Описание ледника, установка меток, анализ динамики	ГГО	122, 264, 265
45	18	1931, 1932	Описание ледника, определение величины отступления	ГГО	122
46	27, 28, 29	1932	Топографические работы в бассейнах питания ледников. Определение направления движения льда и ледоразделов. Перевосхождение на западное плечо Эльбруса	Высокогорный отряд Кубанской гляциол. экспед. 2 МПГ.	242
47	Южный склон Эльбруса	1932	Строительство отеля для иностранных и русских туристов на склонах «Приюта Одиннадцати»	«Интурист»	217
48	1—92	1932, 1933	Маршрутное обследование и описание ледников, выявление изменений за 50 лет, изучение динамики ледников за 1932—1933 гг., изучение отдельных элементов режима ледников, измерение абляции и скоростей движения льда на ледниках Карачаул, Ирик и Башкара. Изучение метеорологических условий в районе ледников, характеристика горных рек	Кавказская ледниковая экспед. ГГИ	145, 217, 221
49	1, 2, 3, 5, 20, 28, 29, 33, 37, 42, 50, 59, 62	1932, 1933	Тахеометрическая съемка концов ледников с целью выявления изменений их размеров	Кавказская ледниковая экспед. ГГИ	145, 217, 221
50	59	1932, 1933	Стационарные гляциологические исследования на леднике Башкара: метеорологические и актинометрические наблюдения, наблюдения за процессами сглатывания, испарения и конденсации, определение скорости движения льда, температуры льда на глубине 2 м, попытка определения мощности льда	Кавказская ледниковая экспед. ГГИ	10, 145, 221, 240, 241, 273
51	18—65	1932—1933	Стационарные гидрометрические работы на реках Баксане, Адырсу и маршрутные наблюдения на их притоках	Кавказская ледниковая экспед. ГГИ	233, 263
52	Южный склон Эльбруса	1933, 1934	Метеорологические наблюдения. Первая зимовка высокогорной Эльбрусской гидрометеостанции «Кругозор» Кавказского горного бюро погоды	Кавказское горное бюро погоды	217
53	29	1937, 1938, 1940	Описание, определение величины отступления ледника за 1937—1938 и 1939—1940 гг.	Харьковский гос. пед. ин-т М. А. Демченко	81, 145
54	20	1937, 1938, 1940	Описание ледника, установка меток, определение отступления за 1937—1938 и 1938—1940 гг.	Харьковский гос. пед. ин-т М. А. Демченко	79, 80, 82, 145
55	Южный склон Эльбруса, 27	1938	Определение мощности льда в районе Приюта Одиннадцати электрозондированием	АН СССР	177, 208
56	20	1946	Описание ледника	ХГУ	145, 147
57	9—109	1947—1948	Маршрутное обследование и описание ледников, определение величины отступления	ХГУ	132, 133, 137—140, 145
58	20, 26, 29	1948	Описание ледников, анализ их динамики	Я. И. Фролов	309

№ п/п	Номера и названия ледников по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, производившая работы	№ источ- ников по табл. V
1	2	3	4	5	6
59	Южный склон Эльбруса	1949, 1950, 1951, 1952	Метеорологические наблюдения на Приюте Одиннадцати по програм- ме метеостанции III разряда	Постоянная Эльбрусская экспед. ИПГ АН СССР	202
60	59	1950—1967	Полустационарные исследования на леднике Башкара: метеорологиче- ские наблюдения, измерение абля- ции, определение скоростей движе- ния льда, отступление ледника	ХГУ	90—92, 94, 143—151
61	Южный склон Эльбруса	1951—1958	Метеорологические наблюдения об- серватории Терскол по программе метеостанции II разряда	Постоянная Эльбрусская экспед. ИПГ АН СССР	202
62	Южный склон Эльбруса	1951—1966	Метеорологические наблюдения, ис- следования физических свойств снежного покрова и снежных ла- вин бассейна Баксана	Постоянная Эльбрусская экспед. ИПГ АН СССР	315
63	Южный склон Эльбруса	1953, 1954, 1957, 1959, 1960—1963	Метеорологические наблюдения на Ледовой базе по программе метео- станции II разряда	Постоянная Эльбрусская экспед. ИПГ АН СССР	202
64	Южный склон Эльбруса	1953—1961	Метеорологические наблюдения на Пике Терскол по программе метео- станции II разряда	Постоянная Эльбрусская экспед. ИПГ АН СССР	202
65	Южный склон Эльбруса	1955—1962	Активометрические наблюдения вы- сокогорной обсерватории Эльбрус в Терсколе	Постоянная Эльбрусская экспед. ИПГ АН СССР	258, 259
66	Северный склон Эльбруса	1955	Детальная геологическая съемка склонов и периферии Эльбруса в верховьях Малки и Кыртыка	Кавказская экспед. геол. ф-та МГУ	206
67	20, 26, 29	1956	Фототеодолитная съемка концов ледников Большой Азау, Терскол, Ирик в масштабе 1:2500 и гля- циологическое обследование этих ледников	Геогр. ф-т МГУ	25, 243
68	26, 27, 29	1956, 21/VII— 12/VIII и 16/VIII— 22/VIII 1956	Наблюдения за абляцией речным способом	Геогр. ф-т МГУ	278
69	20, 26, 27, 29		Описание ледников, установка меток, анализ динамики	Геогр. ф-т МГУ	293
70	1—6, 18, 20, 25—29	1957—1960	Комплексные гляциологические ис- следования на всей площади оле- денения и в Приэльбрусье, вклю- чая фотограмметрические, климатиче- ские, геоморфологические, гля- циологические, гидрологические ра- боты. Составление атласа ледни- ков Эльбруса. Организация гля- циологической станции МГУ	Геогр. ф-т МГУ	18—29, 37—51, 105—109, 124—130, 153, 156, 160, 161, 168—180, 187—191, 206, 215, 217, 226—230, 251—257, 262, 277—306, 313, 321, 322, 325, 329
71	26—29	1957	Фототеодолитная съемка южного склона Эльбруса в масштабе 1:10 000 и концов ледников Боль- шой Азау, Малый Азау и Терскол в масштабе 1:2500	Геогр. ф-т МГУ	25, 29, 105, 109, 306
72	Северный склон Эльбру- са, 1—4	1957	Фототеодолитная съемка северного склона Эльбруса в масштабе 1:10 000 и концов ледников Улду- чиран, Карачаул Улдукам, Уллу- малиндерку в масштабе 1:2500	Геогр. ф-т МГУ	26—29, 105, 109, 306
73	Оледенение Эльбруса в целом	1957	Осмотр ледников Большой Азау, Малый Азау, Терскол, Ирик. Пе- ресечение оледенения с юга на се- вер и осмотр северных ледников	Геогр. ф-т МГУ	295

№ п/п	Номера и названия ледников по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, проводившая работы	№ источ- ников по табл. V
1	2	3	4	5	6
74	Южный склон Эльбруса, 26, 27	1957	Наблюдения за абляцией на ледни- ках Гарабаши, Терскол и фирно- вом поле между Ледовой базой и Приютом Одиннадцати речным способом. Изучение строения снеж- но-фирновой толщи и тектониче- ской структуры ледников южного склона Эльбруса	Геогр. ф-т МГУ	277—280
75	1—6	1957	Наблюдения за таянием ледника Ка- рачаул. Описание поверхности всех ледников северного склона Эльбруса и анализ их динамики за 100 лет	Геогр. ф-т МГУ	251—253
76	30	1957	Наблюдения за абляцией речным способом, определение отступления ледника с 1956 г. по меткам	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	278
77	Южный склон Эльбруса	1957	Маршрутные геологические исследо- вания в верховьях Баксана	Кавказская экспед. геол. ф-та МГУ	205
78	26, 27	август 1957— август 1958	Стационарные и маршрутные наблю- дения за температурой верхней трехметровой толщи льда	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	227
79	26, 27	1957—1958	Зимние рекогносцировочные и ме- теорологические наблюдения в районе Ледовой базы	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	229, 231
80	26—29	1957—1958	Осмотр ледников южного склона в зимних условиях	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	295
81	29	1957—1959	Описание ледника, установка метки, определение величины отступления за 1947—1957 гг.	ХГУ	145
82	20	1958	Описание ледника, установка метки	ХГУ	145
83	18, 26—29	1958	Повторный осмотр ледников, опреде- ление их отступления с 1956 г.	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	295
84	20, 26, 29	1958	Повторная фототеодолитная съемка концов ледников в масштабе 1:2500	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	26, 191, 306
85	5, 6, 18, 19, 20	1958, июль— август	Фототеодолитная съемка восточного склона Эльбруса в масштабе 1:10 000, включая ледники Ирик, Ирикчат, Кыгырсурт, Бирджалы- чиран, Микельчиран	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	26—29, 105, 109, 306
86	1—6	1958	Геоморфологическое обследование всего северного склона Эльбруса и составление гляциогеоморфологи- ческой схемы	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	226, 252, 253
87	20, 25—29	1958	Геоморфологическое обследование южного склона Эльбруса	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	160
88	27	1958	Стационарные работы по изучению таяния и стока с ледника; гидро- метрические наблюдения на р. Га- рабаши	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	17, 18
89	Южный склон Эльбруса, 26, 27	1958	Метеорологические, актинометриче- ские, градиентные тепловыделен- ные наблюдения на Ледовой базе и фирновом поле (16/VII—31/VIII) с целью изучения метеорологиче- ских условий абляции, радиацион- ного режима и составляющих те- пловыделенного баланса; наблюдения за абляцией на фирновом поле	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	38, 39
90	Южный склон Эльбруса, 26, 27, 29	1958	Гляциологические работы: измерение абляции на фирновом поле между Ледовой базой и Приютом Одиннадцати, изучение структуры снежно-фирновой толщи с исполь- зованием спорово-пыльцевого ме- тода; изучение структуры льда в холодной лаборатории; изучение тектонической структуры ледников Большой Азау, Гарабаши	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	280—283
91	26	1958, 1/VIII—20/IX	Определение мощности льда по про- филю Приют Одиннадцати—Ле- довая база сейсмографическим ме- тодом	Ин-т физики Земли АН СССР и Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	23

№ п/п	Номера и названия ледников по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, проводившая работы	№ источ- ников по табл. V
1	2	3	4	5	6
92	Южный склон Эльбруса, 26, 27	ноябрь 1958— май 1959	Зимние метеорологические снегомер- ные и метелемерные наблюдения и стационарные измерения темпе- ратуры верхней двухметровой тол- щи льда	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	228, 229, 230
93	1, 2, 5	1959	Определение скоростей движения льда на ледниках Уллучиран, Ка- рачаул, Микельчиран стереофото- грамметрическим методом	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	125, 126
94	20, 25—29	1959	Завершение фототеодолитной съем- ки южного склона Эльбруса. По- вторные съемки концов ледников Большой Азау, Терскол, Ирик в масштабе 1:2500	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	26—29, 306
95	27	1959, 2/VII— 5/VIII	Наблюдения за абляцией речным способом	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	22
96	2, 6, 18, 20, 26—29	1959	Стационарные гидрометеорологиче- ские и гидрохимические работы на р. Гарабаши и маршрутные наблю- дения на выносных створах на ре- ках Азау, Ирик, Ирикчат, Ирахик- дюз, Бирджалысу	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	18, 19, 21, 22, 306
97	1—6	1959	Изучение тектонической структуры ледников северного склона Эль- бруса и составление структурно- тектонических карт на ледники Ка- рачаул, Уллучиран, Микельчиран	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	37, 285—288, 306
98	Южный склон Эльбруса, 26—27	1959, 5/VII— 26/VIII	Наблюдения за абляцией на фирно- вом поле между Ледовой базой и Приютом Одиннадцати речным способом	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	306
99	Южный склон Эльбруса, 29	1959	Стационарные метеорологические, актинометрические и градиентные наблюдения на Ледовой базе и фирновом поле (с 5/VII по 25/VIII) и на выносных точках на седловине Эльбруса (2—4/VIII) и леднике Большой Азау (12—26/VII)	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	40—51
100	1, 20, 2, 26, 27, 29	1960	Стационарные гидрометрические и гидрохимические наблюдения на реках Гарабаши, Азау, Терскол и маршрутные наблюдения на вы- носных створах на реках Ирик, Ирахикдюз, Кизилкал (Малка)	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	18—22
101	1	1960, 19/VII—23/VII	Наблюдения за абляцией речным способом	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	306
102	Южный склон Эльбруса, 20, 26, 27	1960	Стационарные метеорологические, актинометрические и градиентные наблюдения на Ледовой базе и фирновом поле (16/VII—22/VIII) и в выносных точках на ледниках Гарабаши (27/VII—1/VIII) и Ирик (10—15/VIII)	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	42—51
103	Южный склон Эльбруса, 27	1960	Наблюдения за абляцией речным способом	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	287, 306
104	20	1960	Наземная стереофотограмметриче- ская съемка поверхностных ско- ростей движения льда, исследова- ние тектонической структуры лед- ника. Повторная фототеодолитная съемка конца ледника в масштабе 1:2500	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	126—130
105	Южный склон Эльбруса, 27	1960	Опыты по определению спектральной яркости снега, фирна и льда на Эльбрусе с помощью фотоаппа- рата спектрографа	Геогр. ф-т МГУ	313
106	Южный склон Эльбруса, 26, 27, 28	1961	Фототеодолитная съемка южного склона Эльбруса для изысканий под строительство подвесной канат- ной пассажирской дороги на Эль- брус	Геогр. ф-т МГУ	

№ п/п	Номера и названия ледников по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, проводившая работы	№ источников по табл. V
1	2	3	4	5	6
107	Южный склон Эльбруса, 26, 27	1961	Исследования влияния экспозиции и крутизны склонов на таяние ледников	Московский пед. ин-т им. Потемкина	198, 199
108	20, 26, 29	1961	Повторная фототеодолитная съемка концов ледников в масштабе 1 : 2500	Эльбрусская экспед. МГУ	
109	2	1961, 3—22/VIII	Метеорологические, актинометрические и градиентные наблюдения на поверхности ледника и морены	Эльбрусская экспед. МГУ по МГГ	43, 49, 50
110	Южный склон Эльбруса, 26, 27	сентябрь 1961—май 1962	Зимние снегомерные и метеорологические наблюдения в районе Ледовой базы и на фирновом поле	МГУ, ИГ АН	162, 166
111	Южный склон Эльбруса, 27	1962	Определение скоростей движения льда в районе Приюта Одинадцати в связи с оценкой условий строительства подвесной канатной дороги; снегомерные наблюдения за абляцией	Геогр. ф-т МГУ	128, 130, 306
112	Южный склон Эльбруса, 26, 27	1962, май—сентябрь	Снегомерные работы, изучение стратиграфии снежно-фирновой толщи и процессов ее преобразования; наблюдения за абляцией; метеорологические, градиентные, актинометрические и теплобалансовые наблюдения на фирновом поле в районе Ледовой базы	ИГАН	13, 36, 68, 69, 162—166, 196, 306, 275, 276
113	Южный склон Эльбруса, 26, 27	1962, январь, июнь—август, октябрь	Измерение скоростей движения льда в средней части ледников Гарабаши и Терскол геодезическим методом. Определение сезонных изменений скоростей движения льда	ИГАН	36
114	Южный склон Эльбруса, 26, 27	1962, сентябрь—ноябрь	Маршрутное термозондирование по профилю Приют Пастухова — ледник Гарабаши	ИГАН	314
115	Южный склон Эльбруса, 26, 27	1962—1963	Метеорологические и снегомерные наблюдения в зимний период	ИГАН	163, 164
116	26, 29	1963	Повторная фототеодолитная съемка концов ледника в масштабе 1 : 2500	Эльбрусская экспед. МГУ	
117	103, 104	1963	Стационарные гляциологические и гидрометеорологические наблюдения на левом языке ледника Каяртабани (метеорология, актинометрия, теплобалансовые наблюдения, снегомерная съемка, наблюдения за абляцией), фототеодолитная съемка ледника и повторная стереофотограмметрическая съемка скоростей движения льда. Гидрометрические наблюдения на р. Каяртасу и геоморфологическое обследование ее долины	Геогр. ф-т МГУ	305
118	Южный склон Эльбруса, 26, 27	1963	Эксперименты по искусственному воздействию на таяние ледников на фирновом поле в районе Ледовой базы. Повторная ближняя стереофотограмметрическая съемка запыленной поверхности в процессе таяния	ИГАН	4
119	26, 29	1964	Повторная фототеодолитная съемка концов ледников в масштабе 1 : 2500	Эльбрусская экспед. МГУ	
120	26, 29	1965	Повторная фототеодолитная съемка концов ледников в масштабе 1 : 2500	Эльбрусская экспед. МГУ	
121	62	1965	Стационарные гляциологические исследования: метеорологические, градиентные, актинометрические, теплобалансовые наблюдения, снегомерная съемка и измерение абляции, гидрологические и гляцио-геоморфологические наблюдения	Эльбрусская экспед. МГУ	

№ п/п	Номера и названия ледников по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, проводившая работы	№ источников по табл. V
1	2	3	4	5	6
122	62	1965	Фототеодолитная съемка ледника	Эльбрусская экспед. МГУ	
123	62	1966	Повторная фототеодолитная съемка ледника	Эльбрусская гляциол. станция МГУ	
124	Южный склон Эльбруса	1966	Исследование спектральной отражательной способности снега, фирна льда, морен и других объектов высокогорной зоны с помощью фотоэлектрического спектрографа	Геогр. ф-т МГУ	
125	20, 26, 29	1966	Повторная фототеодолитная съемка концов ледников в масштабе 1 : 2500	Геогр. ф-т МГУ	
126	9—107	1966	Маршрутное обследование ледников бассейна Баксана в связи с их каталогизацией	СК УГМС	
127	20, 26, 29	1967	Повторная фототеодолитная съемка концов ледников в масштабе 1 : 2500	Геогр. ф-т МГУ	

ТАБЛИЦА V

СПИСОК РАБОТ, СОДЕРЖАЩИХ СВЕДЕНИЯ О ЛЕДНИКАХ

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
1	Оледенение Эльбруса в целом	Абих Г. В. Объяснение геологического разреза северной покатости Кавказского хребта от Эльбруса до Бештау	«Кавказский календарь» на 1953 г. Тифлис, 1852
2	Оледенение Кавказа в целом	Абих Г. В. Исследование современных и древних ледников Кавказа	Сб. сведений с Кавказа, т. 1, Тифлис, 1871
3	Оледенение Кавказа в целом	Абих Г. В. Нынешние и древние ледники Кавказского хребта	Изв. РГО, т. 2, 1871
4	27	Авгевич В. И. Опыт применения сверхкрупномасштабной плановой наземной стереофотограмметрической съемки в гляциологических исследованиях	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 11, М., 1965
5	Оледенение Эльбруса в целом	Авсюк Г. А. Гляциологические исследования, проводившиеся на территории СССР по программе Международного геофизического года в 1957—1959 гг.	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 1, М., 1961
6	Оледенение Эльбруса в целом, 29	Акифьева К. В. Развитие изображения оледенения на общегеографических картах	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 9, М., 1962
7	18, 20, 26—29, 37, 42—45, 50, 57—59, 62, 73—77	Альтберг В. Я. О состоянии ледников Эльбруса и Главного Кавказского хребта в бассейне р. Баксан в период 1925—1927 гг.	Изв. ГГИ, т. 22, 1928
8	1—6	Альтберг В. Я. О состоянии ледников северного склона Эльбруса и о гидрометеорологических условиях питания р. Малки	Изв. ГГИ, т. 23, 1929
9	16, 20, 29, 37, 42—45, 50	Альтберг В. Я. Экспедиция 1927 г. по изучению Кунгурской ледяной пещеры и ледников Кавказа	Изв. ГГИ, т. 23, 1929
10	59	Альтберг В. Я. Движение ледника Башкара	В кн. «Кавказ» Тр. ледниковых экспед., вып. V, 1936
11	1—6, 18, 20, 25—29	Анисимов С. Эльбрус	М.—Л., 1930
12	Оледенение Эльбруса в целом	Ансон З. К. Развитие взглядов на палеогеографию ледникового периода в Приэльбрусье	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
13	Южный склон Эльбруса	Бажев А. В., Бажева В. Я. Строение фирново-ледяной толщи на южном склоне Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
14	Оледенение Эльбруса в целом	Белокопский И. П. На высотах Кавказа	М., 1906
15	50, 57, 62	Беляев А. Устье голубой воды	Вокруг света, № 3, 1954

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
16	Оледенение Эльбруса в целом	Беркович М. Л., Виноградов О. Н., Новикова З. С. Об изображении ледников на общегеографических и гляциогеологических картах	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 4, М., 1962
17	27	Блинова В. Л. Гидрологические работы на южном склоне Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
18	1, 2, 6, 18, 20, 26, 27, 29	Блинова В. Л. Гидрология	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус, М., 1962
19	27	Блинова В. Л. Исследование стока реки Гарзбаши гидрохимическим методом	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 9, М., 1962
20	Оледенение Эльбруса в целом	Блинова В. Л., Кравцова В. И. Карта гидрографической сети в Атласе ледников Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 9, М., 1962
21	Оледенение Эльбруса в целом, 20, 27	Блинова В. Л. Сравнение химического состава льда и воды некоторых ледников Кавказа и Средней Азии	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 6, М., 1962
22	Оледенение Эльбруса в целом, 1, 2, 6, 18, 20, 26, 27, 29	Блинова В. Л. Процессы таяния и стока на ледниках Эльбруса и химизм ледниковых вод	Автореферат диссертации, МГУ, М., 1963
23	26	Боканенко Л. И., Исаев В. С. Предварительные результаты определения мощности льдов Эльбруса сейсмическим методом	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, М., 1960
24	Оледенение Эльбруса в целом	Брюханов А. В., Зантов И. Р., Лапо И. А. О содержании и условных знаках крупномасштабных карт ледников	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 1, М., 1958
25	26, 29	Брюханов А. В. О результатах обработки повторных фототеодолитных съемок 1956 и 1957 гг., выполненных на ледниках южного склона Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 2, М., 1958
26	Оледенение Эльбруса в целом, 1—6, 18, 20, 26—29, 50, 74—78	Брюханов А. В. Фототеодолитные работы на Эльбрусе (за период с 1956 по 1959 г.)	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 7, М., 1961
27	Оледенение Эльбруса в целом, 1—6, 18, 20, 25—29	Брюханов А. В. [и др.]. Материалы фототеодолитной съемки Эльбруса	Материалы гляциол. исследований (МГГ). Эльбрус. Движение и пространственное состояние ледников, М., 1962
28	Оледенение Эльбруса в целом, 1—6, 18, 20, 25—29	Брюханов А. В. [и др.]. Атлас ледников Эльбруса. Часть 1. Фотоснимки ледников	Изд. МГУ, М., 1965
29	Оледенение Эльбруса в целом	Брюханов А. В., Никулин Ф. В. Особенности фототеодолитной съемки оледенения Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
30	20, 26, 29, 33—37, 42—45, 50, 57—59, 72, 73, 77	Буш Н. А. О состоянии ледников северного склона Кавказа в 1907, 1909, 1911, 1913 гг.	Изв. РГО, т. 50, вып. 9, 1914
31	Оледенение Кавказа в целом	Быков В. П. Географические закономерности распределения среднего многолетнего стока на территории Кавказа	Тр. III Всесоюз. гидрол. съезда, 1959, т. 2
32	Оледенение Эльбруса в целом	Былов М. Метеорологические наблюдения на массиве Эльбруса в августе 1927 г.	Метеорологический вестник, № 3, 1928
33	Оледенение Центрального Кавказа в целом	Варданянц Л. А. К вопросу о числе стадий отступления вюрмского оледенения в Центральном Кавказе	Изв. Геол. комитета, т. 68, № 9, 1929
34	Оледенение Кавказа в целом	Варданянц Л. А. Материалы по геоморфологии Большого Кавказа	Изв. РГО, т. 65, вып. 2, 1933
35	Оледенение бассейна Баксана и Малки в целом	Варданянц Л. А. О синхронизации стадий отступления последнего оледенения Центрального Кавказа и юрма Альпийской области	Тр. II Международной ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, т. 2, 1933
36	Южный склон Эльбруса, 26	Виноградов О. Н., Новикова Е. С. Об изучении ледников Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
37	Оледенение Эльбруса в целом	Володичева Н. А., Кравцова В. И., Трошкина Е. С. Карты тектонической структуры ледников	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
38	Южный склон Эльбруса	Волошина А. П. Опыты по определению влагосодержания снега и льда на Эльбрусе	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
39	Южный склон Эльбруса, 26, 27	Волошина А. П. Предварительные результаты гляциометеорологических исследований на Эльбрусе в 1958 г.	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
40	Южный склон Эльбруса	Волошина А. П. Актинометрические и общеметеорологические наблюдения на седловине Эльбруса (5300 м над ур. м.)	Вестник МГУ, серия геогр. 1961, № 1
41	Южный склон Эльбруса	Волошина А. П. Радиационные и термические факторы абляции ледников южного склона Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 1, М., 1961

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
42	Южный склон Эльбруса, 27, 29	Волошина А. П. Актинометрические наблюдения	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус. Метеорология, М., 1962
43	Южный склон Эльбруса, 27, 29	Волошина А. П. Градиентные наблюдения. Материалы гляциологических исследований (МГГ). Эльбрус. Метеорология	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус. Метеорология, М., 1962
44	Оледенение Эльбруса в целом	Волошина А. П. Климатические факторы зоны оледенения Эльбруса	В кн. «Колебания режима существующих ледников». Тезисы докладов на симпозиуме по гляциологии. Алма-Ата, 1962
45	Южный склон Эльбруса	Волошина А. П. Особенности радиационного баланса ледников Эльбруса в период абляции	Тр. Всесоюз. науч. метеорол. совещания, т. 4, Л., 1962
46	Южный склон Эльбруса, 20, 27, 29	Волошина А. П. Особенности теплового баланса различных высотных поясов ледников (на примере Эльбруса)	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 7, М., 1963
47	Оледенение Эльбруса в целом	Волошина А. П. Климатические факторы зоны оледенения Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
48	Оледенение Эльбруса в целом	Волошина А. П. Тепловой баланс высокогорных ледников в летний период (по исследованиям на Эльбрусе)	Автореферат диссертации. Изд. МГУ, М., 1964
49	Оледенение Эльбруса в целом, 2, 20, 27, 29	Волошина А. П. Основные факторы, определяющие радиационный баланс ледниковой и обнаженной поверхностей (по наблюдениям на Эльбрусе)	Гляциол. исслед. № 13, Изд. «Наука», М., 1964
50	Оледенение Эльбруса в целом, 2, 20, 26, 27, 29	Волошина А. П. Тепловой баланс поверхности высокогорных ледников в летний период	Изд. «Наука», М., 1966
51	2, 20, 27, 29	Волошина А. П. Турбулентное тепло- и влагообмен на ледниках Эльбруса в летний период	Материалы 3-й Закавказской научной конференции по изучению снежного покрова, снежных лавин и горных ледников Кавказа. Тр. Закавказ. НИГМИ, вып. 20, Л., 1966
52	Оледенение южного склона Эльбруса	Воронцов П. А. Особенности местных ветров в районе Эльбруса	Тр. ГГО, вып. 32, 1952
53	Оледенение южного склона Эльбруса	Воронцов П. А., Шелковников М. С. Опыт аэрологического исследования нижнего слоя атмосферы в долине Азау	Тр. ГГО, вып. 63, 1956
54	20, 28, 29, 31, 59, 62	Гейброк В. Некоторые результаты научной поездки по Центральному Кавказу	Изв. РГО, т. 64, вып. 4, 1934
55	1—6	Герасимов А. П. Краткий отчет об изучении ледников Эльбруса летом 1909 г.	Отчет РГО, 1909
56	Северный склон Эльбруса	Герасимов А. П. О прорыве ледникового озера на северо-восточном склоне Эльбруса	Изв. Геол. комитета, т. 28, № 7, 1909
57	Оледенение Эльбруса в целом	Герасимов А. П. К вопросу о вероятном возрасте извержений Эльбруса	Изв. АН СССР, серия 6, № 8, 1910
58	Оледенение северного склона Эльбруса	Герасимов А. П. Годовой отчет о работах 1910 г. в районе Эльбруса	Изв. Геол. к-та, т. 30, вып. 2, 1911
59	Оледенение северного склона Эльбруса	Герасимов А. П. Краткий отчет о поездке летом 1910 г.	Отчет РГО за 1910, 1911 гг.
60	Северный склон Эльбруса	Герасимов А. П. Северо-восточное подножие Эльбруса	Изв. Геол. комитета, т. 30, вып. 2, 1911
61	Оледенение Эльбруса в целом	Герасимов А. П. О геологических исследованиях в районах Бештау, Кичмайки и Эльбруса	Изв. Геол. комитета, т. 30, вып. 3, 1911
62	Оледенение Эльбруса в целом	Герасимов А. П. О геологических исследованиях в бассейнах рек Хасаура, Малки и под Эльбрусом	Изв. Геол. комитета, т. 32, вып. 1, 1913
63	Оледенение Эльбруса в целом	Герасимов А. П. О геологических исследованиях в районе Шелудивой, Кичмайки, Хасаура и Эльбруса	Изв. Геол. комитета, т. 33, вып. 2, 1914
64	20	Герасимов А. П. Исследования на склоне Эльбруса в бассейне реки Ирик	Изв. Геол. комитета, т. 24, вып. 1, 1915
65	6, 20	Герасимов А. П. Сообщение о летних работах на ледниках Эльбруса (журнал заседаний ледниковой комиссии)	Изв. РГО, т. 51, вып. 10, 1915
66	Оледенение северного склона Эльбруса	Герасимов А. П. Геологический очерк бассейна реки Верхней Малки	Тр. ЦНИГРИ, вып. 62, 1936
67	103, 104	Герасимов В. А. Селевые потоки в районе г. Тырнауз	Труды ВГИ, вып. 6, Л., 1967
68	27	Голодковская Н. А. Об изменении плотности поверхностного слоя снега в период таяния	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
69	27	Голодковская Н. А. Особенности таяния ледников южного склона Эльбруса летом 1962 г.	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
70	Оледенение южного склона Эльбруса	Голомбневский М. К. Попытки восхождения на Эльбрус в 1887 и 1888 гг., топография этой горы и ее окрестностей	Изв. КОРГО, т. 16, вып. 3, 1903
71	16, 28, 29	Голубев С. Я. Пешком из Пятигорска на Эльбрус и через Нахар в Сухуми	Ежегод. Русского горного о-ва, вып. IX, М., 1913
72	Оледенение Кавказа в целом	Грове. Холодный Кавказ (пер. с немецкого)	Журнал «Природа и люди», Пб., 1879
73	Оледенение южного склона Эльбруса	Гуртовая Е. Е. Некоторые особенности температурного режима почвы в долине р. Азау в зависимости от экспозиции склонов и свойств снежного покрова	Информ. сб. о работах геогр. ф-та, МГУ по МГГ, № 4, М., 1958
74	Оледенение Кавказа в целом, оледенение южного склона Эльбруса	Гуртовая Е. Е., Сулаквелидзе Г. К., Яшина А. В. Закономерности распределения снежного покрова на Большом Кавказе	В кн. «География снежного покрова». Изд. АН СССР, М., 1960
75	Оледенение Эльбруса в целом	Гусак Н. А. Альпинистское обеспечение и вопросы техники безопасности при круглогодичных гляциологических работах на Эльбрусе	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, М., 1960
76	Оледенение Эльбруса в целом	Гусев А. М. Эльбрус	Географиз, М., 1948
77	Оледенение Кавказа в целом	Демченко М. А. До зледенения Центрального Кавказа	Наук. зап. Харьковського держ. пед. ін-ту, т. 4, 1940
78	60	Демченко М. А. До зледенения Шхельды	Тези доповідей на науковій сесії кафедр. географічного ф-ту Харківського держ. пед. ін-ту 1—2 березня 1941 р., Харків, 1941
79	20	Демченко М. А. Ледник Ирик	Наук. зап. Харьковського держ. пед. ін-ту, т. 9, 1946
80	20, 27, 29, 33, 42, 45, 50, 57, 59, 62, 73—78	Демченко М. А. Отступление ледников в бассейне р. Терек	Изв. ВГО, т. 79, вып. 5, 1947
81	27	Демченко М. А. Ледник Большой Азау	Науч. зап. Харьковского гос. пед. ин-та, т. 9, вып. 1, 1946
82	50	Демченко М. А. Ледник Шхельды	Тр. геогр. ф-та ХГУ, т. 1, 1952
83	Оледенение Кавказа в целом	Демченко М. А. К истории физико-географических и особенно гляциологических исследований Большого Кавказа	Тр. геогр. ф-та ХГУ, т. 3, 1957
84	Оледенение Эльбруса в целом	Динник Н. Я. Эльбрус, его отроги и ущелья	Изв. КОРГО т. 6, № 3, Тифлис, 1879—1881
85	26—29	Динник Н. Я. Горы и ущелья Терской области	Зап. КОРГО т. 13, вып. 1, 1884
86	Оледенение Кавказа в целом	Динник М. Я. Современные и древние ледники Кавказа	Зап. КОРГО, т. 14, вып. 1, Тифлис, 1890
87	Оледенение Эльбруса в целом	Динник М. Я. Эльбрус	Энциклопедический словарь Брокгауз и Эфрон, т. XI, Пб, 1904
88	Оледенение Эльбруса в целом	Добрынин Б. Ф. Эльбрус	БСЭ, т. 64, М., 1934
89	29	Долгушин А. Через Сванетию к Эльбрусу	Сб. материалов для описания местности и племен Кавказа, вып. 28, Тифлис, 1900
90	59	Дубинский Г. П. Актинометрические и микроклиматические наблюдения на леднике Башкара	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ), т. 1. Изд. ХГУ, Харьков, 1960
91	59	Дубинский Г. П. и Снегур И. П. Физико-географические особенности верховьев р. Баксан и метеорологические наблюдения на леднике Башкара	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ), т. 3. Изд. ХГУ, Харьков, 1961
92	59	Дубинский Г. П. Микроклиматические наблюдения на Кавказе	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ), т. 4. Изд. ХГУ, Харьков, 1962
93	59	Дубинский Г. П. Метеорологические исследования на некоторых ледниках Кавказа в 1957—1961 гг.	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 9, М., 1964
94	59	Дубинский Г. П. и Салюкова Р. И. Метеорологические наблюдения на ледниках Алибек и Башкара в 1962 г.	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ). Изд. ХГУ, Харьков, т. V, 1965
95	Оледенение Южного склона Эльбруса	Дубянский В. В. Восхождение на Эльбрус	Изв. КОРГО, т. 19, № 3, Тифлис, 1907—1908
96	Оледенение Южного склона Эльбруса	Дубянский В. В. Восхождение на вершину Эльбруса в 1908 г.	Дневник XII съезда русских естественных испытателей и врачей, № 10, М., 1910

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
97	Оледенение Эльбруса в целом	Дубянский В. В. К вопросу о горных породах с высших пунктов восточной и западной вершин Эльбруса	Зап. КОРГО. т. 26, вып. 8, 1910
98	20, 26—32, 37, 44, 45, 66, 67	Дубянский В. В. На Эльбрус по Баксану (из путевых воспоминаний участника восхождения на западную вершину Эльбруса 3 августа 1908 г.)	Пятигорск, 1911 (прилож. к № 4 ежегод. Кавказского горного об-ва в Пятигорске, 1910)
99	Южный склон Эльбруса	Дубянский В. В. Экскурсия по долине Баксана к Эльбрусу летом 1910 г.	Протоколы заседаний Киевского об-ва естествоиспытателей. Киев, 1911
100	Южный склон Эльбруса	Дубянский В. В. На восточной вершине Эльбруса	Изв. КОРГО. т. 21, № 1, 1911—1912, Тифлис, 1912
101	Бассейн Баксана в целом	Дубянский В. В. Эльбрус и долина Баксана	Протоколы заседаний об-ва естествоиспытателей при Варшавском ун-те за 1911 г., т. 23, № 1, 2. Варшава, 1912
102	Оледенение Эльбруса в целом	Дубянский В. В. К геологии Эльбруса	Дневник XIII съезда русских естествоиспытателей и врачей в г. Тифлисе, 1914
103	Оледенение Эльбруса в целом	Дубянский В. В. К петрографии Эльбруса	Изв. Варшавского политех. ин-та за 1913 г., вып. 3, 1914
104	Оледенение Кавказа в целом	Дубянский В. В. К вопросу о постановке наблюдений над состоянием ледников Центрального Кавказа в районе Казбека, Дых-Тау, Эльбруса	Тр. I Всесоюз. геогр. съезда, Л., 1925
105	Оледенение Эльбруса в целом	Зантов И. Р. Работы лаборатории аэрометодов кафедры геодезии и картографии географического факультета Московского государственного университета в период Международного геофизического года	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 7, М., 1961
106	Оледенение Эльбруса в целом	Зантов И. Р. [и др.] Итоги работы над Атласом ледников Эльбруса	Тезисы докл. 3-го Всесоюз. гляциол. симпозиума. Фрунзе, 1965
107	Оледенение Эльбруса в целом	Зантов И. Р. О научно-исследовательских работах Лаборатории аэрометодов Московского государственного университета	В кн. «Аэрометоды исследования местности». Изд-во «Недра», М., 1966
108	Оледенение Эльбруса в целом	Зантов И. Р. О работах лаборатории аэрометодов географического факультета Московского университета, связанных с дешифрированием аэроснимков	В кн. «Теория и практика дешифрирования аэроснимков», Изд. «Наука», М.—Л., 1966
109	Оледенение Эльбруса в целом	Зантов И. Р. Использование аэрометодов при гляциологических исследованиях на Эльбрусе в период МГГ	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
110	Оледенение Кавказа в целом	Закрев Х. Я. Очерки по оледенению Большого Кавказа	Изд. РГУ, Ростов-на-Дону, 1965
111	Оледенение Кавказа в целом	Занина А. А. Кавказ. Климат	Гидрометеиздат, Л., 1961
112	57	Зюзин А. С. Ледник Кашка-Таш	Изв. ВГО, т. 81, вып. 4, 1949
113	57	Зюзин А. С. О характере изменения ледника Кашка-Таш	Изв. ВГО, т. 92, вып. 4, 1960
114	26	Иванов Д. Л. Восхождение на Эльбрус	Изв. РГО, т. 20, вып. 5, 1884
115	Оледенение Кавказа в целом	Иванов П. А. Оледенение Большого Кавказа и его динамика за 1890—1946 гг.	Изв. ВГО, т. 91, вып. 3, 1959
116	Оледенение Эльбруса в целом, 1—6, 18, 20, 26—29	Иванов П. А. Оледенение Эльбруса	Изв. ВГО, т. 92, вып. 2, 1960
117	Оледенение Эльбруса в целом	Иванов П. И. Картографические методы изучения ледников	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 4, М., 1962
118	Оледенение Кавказа в целом	Кавказ. Природные условия и естественные ресурсы СССР	Изд. «Наука», М., 1966
119	Оледенение бассейнов рек Малки и Баксана в целом	Калесник С. В. Горные ледниковые районы СССР	Гидрометеиздат, Л.—М., 1937
120	Оледенение Кавказа в целом	Калесник С. В. Общая гляциология	Учпедгиз, Л., 1939
121	Оледенение Кавказа в целом	Калесник С. В. Очерки гляциологии	Географгиз, М., 1963
122	Южный склон Эльбруса	Калитин И. Н. Солнечная, диффузная и земная радиация по наблюдениям на Эльбрусе	Журнал «Геофизика и метеорология», т. V, вып. 3, 1928
123	Южный склон Эльбруса	Калитин И. Н. Роль радиации в таянии ледников	Тр. Гос-науч. мелнораз. ин-та, т. 18, 1929
124	Южный склон Эльбруса	Книжников Ю. Ф. Опыт применения спаренных камер для изучения солифлюкционных процессов	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 7, М., 1961

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
125	1, 2, 5	Книжников Ю. Ф. Стереофотограмметрическое определение поверхностных скоростей движения льда на ледниках северного склона Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 7, М., 1961
126	1, 2, 5, 27	Книжников Ю. Ф. Поверхностные скорости движения ледников	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус. Пространственное состояние и движение ледников, М., 1962
127	20	Книжников Ю. Ф. Измерение поверхностных скоростей движения льда на леднике Ирик стереофотограмметрическим методом	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
128	20, 27	Книжников Ю. Ф. Некоторые данные о движении ледников Эльбруса по материалам наземных стереофотограмметрических съемок	Материалы 3-й Закавказской научной конференции по изучению снежного покрова, снежных лавин и горных ледников Кавказа. Тр. ЗакНИГМИ, вып. 20, 1966
129	Оледенение Эльбруса в целом, 20, 27	Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Лабутин А. А. Карты движения льда	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
130	Оледенение Эльбруса в целом, 1, 2, 5, 20, 27—29	Книжников Ю. Ф. Стереофотограмметрический метод исследования движения льда горных ледников	Автореферат диссертации. МИИГАиК, М., 1967
131	Оледенение бассейна Баксана в целом	Ковалев П. В. Материалы к геоморфологии долины р. Баксан	Автореферат диссертации. Харьков, 1950
132	50	Ковалев П. В. Ледник Шхельды	Изв. ВГО, т. 83, вып. 6, 1951
133	9—16	Ковалев П. В. О современном и древнем оледенении в бассейне р. Кыртык	«На просторах Родины чудесной». Изд. ХГУ, Харьков, 1952
134	1	Ковалев П. В. Ледник Уллучиран	Побежденные вершины. Ежегод. советского альпинизма, год 1953. Географиз, М., 1954
135	Оледенение Баксана в целом	Ковалев П. В. Некоторые черты оледенения долины Баксана	Побежденные вершины. Ежегод. советского альпинизма, год 1953. Географиз, М., 1954
136	Оледенение бассейна Баксана в целом	Ковалев П. В. Некоторые черты современного оледенения верховьев Баксана	Сообщ. АН ГрузССР, т. 16, № 6, 1955
137	Оледенение бассейна Баксана в целом	Ковалев П. В. Сели в бассейне р. Баксан	Природа, № 2, 1955
138	Оледенение бассейна Баксана в целом	Ковалев П. В. Современное оледенение Кабардинской АССР	Тезисы докл. XI отчетно-научная секция геогр. ф-та. Харьковский гос. пед. ин-т, Харьков, 1956
139	Оледенение бассейна Баксана в целом	Ковалев П. В. Геоморфологические исследования в Центральном Кавказе	Изд. ХГУ, Харьков, 1957
140	Оледенение бассейна Баксана в целом	Ковалев П. В. Современное оледенение на территории Кабардино-Балкарской АССР	Уч. зап. Кабардино-Балкарского науч.-исслед. ин-та, т. 13, Нальчик, 1957
141	Оледенение бассейна Баксана в целом	Ковалев П. В. Современное состояние некоторых ледников Центрального Кавказа	Уч. зап. ХГУ, Тр. геогр. ф-та, т. 4, Харьков, 1958
142	Оледенение бассейна Баксана в целом, 59	Ковалев П. В. Гляциологические исследования Харьковского университета на Кавказе	Тезисы докл. Межвузовской конф. по изучению климатических и водных ресурсов Украинских Карпат, Черновцы, 1959
143	Оледенение бассейнов рек Малка и Баксан в целом	Ковалев П. В. Следы древнего оледенения на территории Кабардино-Балкарской АССР	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ), т. 1. Изд. ХГУ, Харьков, 1960
144	58—62	Ковалев П. В., Дубинский Г. П. Долина Адылсу	Побежденные вершины. Ежегод. советского альпинизма, год 1951. Географиз, М., 1952
145	9—109	Ковалев П. В. Современное оледенение бассейна р. Баксан	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ) том 3. Изд. ХГУ, Харьков, 1961
146	50—59	Ковалев П. В., Дубинский Г. П. О работах Кавказской экспедиции Харьковского университета по программе МГГ	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 4, 1962
147	Оледенение Кавказа в целом	Ковалев П. В. О динамике ледников Кавказа	Тр. ЗакНИГМИ, вып. 13, 1963
148	Оледенение бассейна Баксана в целом	Ковалев П. В. Следы древнего оледенения на северном склоне Центрального Кавказа и гляциологические наблюдения (1957—1958 гг.)	Информ. сб. о работах по МГГ, № 10, Изд. МГУ, М., 1964
149	Оледенение Кавказа в целом	Ковалев П. В. Вопросы четвертичного оледенения Кавказа	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ), т. 6. Изд. ХГУ, Харьков, 1965
150	Оледенение Кавказа в целом	Ковалев П. В. Современное и древнее оледенение Большого Кавказа	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ), т. 8. Изд. ХГУ, Харьков, 1967

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
151	Оледенение Кавказа в целом	Ковалев П. В. Каталог древних морен	Материалы Кавказской экспед. (по программе МГГ), т. 8. Изд. ХГУ, Харьков, 1967
152	Оледенение северного склона Эльбруса	Коновалов Е. П. Структурные почвы на северо-восточном склоне Эльбруса	Изв. ГГО, т. 67, вып. 5, 1935
153	Оледенение Эльбруса в целом	Короновский Н. В., Милановский Е. Е. Новые данные о геологическом строении и истории формирования вулкана Эльбрус	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 2, М., 1958
154	Оледенение бассейна Баксана в целом	Короновский Н. В., Милановский Е. Е. О происхождении вала Тюбеле в ущелье Баксана (Центральный Кавказ)	Вестник МГУ, серия геол., № 5, 1960
155	Оледенение Эльбруса в целом	Короновский Н. В., Милановский Е. Е. Новые данные о древнейших этапах развития вулкана Эльбруса	ДАН СССР, т. 141, № 2, 1961
156	Оледенение Эльбруса в целом	Короновский Н. В., Рудаков Л. М. О возрасте последних извержений Эльбруса	Изв. Вузов. геол. и разведка, № 8, 1962
157	Оледенение бассейна Баксана в целом	Коростелев Н. Климатическая характеристика Кабардино-Балкарской автономной области в объеме исследований	В кн. «Курорт Нальчик и лечебные местности КБ АО». Нальчик, 1929
158	Оледенение бассейна Баксана в целом	Коротун И. М. Об отступании ледников долины Баксана (Центральный Кавказ)	Вестник Львовского ун-та, серия геогр., вып. 4, 1966
159	Оледенение Эльбруса в целом	Корзун В. Эльбрус	Пятигорск, 1938
160	20, 26—29	Костоусов В. Н. Гляциоморфологический очерк южного сектора оледенения Эльбруса (отчет о летних полевых работах в 1957—1958 гг.)	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
161	Оледенение Эльбруса в целом	Костоусов В. Н. [и др.]. Некоторые замечания о легенде гляциоморфологической схемы Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
162	26, 27	Котляков В. М., Плам М. Я. Изучение вещественного баланса поверхностных горных и покровных ледников	Тр. ЗапНИГМИ, вып. 13, Л., 1963
163	26, 27	Котляков В. М., Плам М. Я. Особенности аккумуляции и косвенные способы подсчета твердых осадков на леднике	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
164	Оледенение южного склона Эльбруса, 26, 27	Котляков В. М., Плам М. Я. О соотношении выпадающих и отложившихся осадков на горных и покровных ледниках	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
165	Оледенение южного склона Эльбруса, 27	Котляков В. М., Плам М. Я. Нормальная снегосъемка на фирновом поле Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 11, М., 1965
166	Оледенение южного склона Эльбруса, 26, 27	Котляков В. М., Плам М. Я. Подсчет количества твердых осадков на ледниках и роль метелевого переноса в их перераспределении (по исследованиям на Эльбрусе)	В кн. «Тепловой баланс снежно-ледяной толщи», Изд. «Наука», М., 1965
167	Южный склон Эльбруса	Котляков В. М., Володина А. П. Ход процессов аккумуляции и абляции на ледниках в аномально многоснежные годы	Материалы 3-й Закавказской науч. конф. по изучению снежного покрова, снежных лавин и горных ледников Кавказа, Тр. ЗапНИГМИ, вып. 20, 1963
168	18	Кравцова В. И. Гляциоморфологический очерк долины ледника Ирикчат (восточный сектор Эльбруса)	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
169	Оледенение Эльбруса в целом, 18	Кравцова В. И. Применение наземной стереофотограмметрической съемки и аэросъемки для составления гляциоморфологической схемы Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 7, М., 1961
170	Оледенение Эльбруса в целом, 20	Кравцова В. И., Лаппо И. А. Отражение колебаний режима ледников в Атласе ледников Эльбруса	В кн. «Колебания режима существующих ледников». Тезисы докладов на симпозиуме по гляциологии. Алма-Ата, 1962
171	Оледенение Эльбруса в целом, 20	Кравцова В. И., Лаппо И. А. Отражение колебаний режима ледников в Атласе ледников Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
172	Оледенение Эльбруса в целом	Кравцова В. И., Лосева В. Г. Изменение оледенения Эльбруса за 100 лет	Тезисы докладов 3-го всесоюз. гляциол. симпозиума, Фрунзе, 1965
173	Оледенение Эльбруса в целом	Кравцова В. И., Лабутин И. А. Основные итоги работы над Атласом ледников Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 11, М., 1965
174	2, 20, 26, 27, 29	Кравцова В. И. К методике определения дифференциальной абляции на ледниках	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ, № 12, М., 1966

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
175	Оледенение Эльбруса в целом	Кравцова В. И., Мягков С. М. Особенности гляциологического дешифрирования аэроснимков (по опыту работ на Эльбрусе)	В кн. «Теория и практика дешифрирования аэроснимков». Изд. «Наука», М.—Л., 1966
176	Оледенение Эльбруса в целом	Кравцова В. И. Карты климатических условий оледенения	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
177	Оледенение Эльбруса в целом	Кравцова В. И. Карты мощности льда	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
178	Оледенение Эльбруса в целом	Кравцова В. И. Карты снежного покрова	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
179	Оледенение Эльбруса в целом	Кравцова В. И. Карты условий абляции	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
180	Оледенение Эльбруса в целом	Кравцова В. И. Специальные карты в Атласе ледников Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
181	Оледенение южного склона Эльбруса	Куваева Г. М., Сулаквелидзе Г. К. Миграция водяных паров и перекристаллизационные процессы в толще снежного покрова	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 2, М., 1958
182	Оледенение южного склона Эльбруса	Куваева Г. М. Преобразование структуры снега в связи с диффузией водяного пара в снежном покрове (по исследованиям в районе Эльбруса)	Автореферат диссертации, ИГАН, М., 1963
183	Оледенение южного склона Эльбруса	Куваева Г. М. О росте кристаллов в снежном покрове	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 11, М., 1965
184	Оледенение Эльбруса в целом	Кудинов В. Ф. Эльбрус в наши дни	Нальчик, 1954
185	18, 20, 26—29	Кушев С. Л. Геоморфологические исследования в Центральном Кавказе	Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР, вып. 6, 1952
186	29, 50	Кушев С. Л. Синхронизация стадияльных и микростадияльных конечных морен последней стадии отступления ледников Кавказа	Тр. комиссии по изучению четвертичного периода, вып. 19. Изд. АН СССР, М., 1962
187	Оледенение Эльбруса в целом	Лабутин А. А. Общегоеографические карты оледенения в Атласе ледников Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
188	Оледенение Эльбруса в целом	Лаппо И. А. Карта оледенения Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 7, М., 1961
189	20	Лаппо И. А. Определение изменения пространственного состояния ледника (на примере ледника Ирик на Эльбрусе, 1956—1959 гг.)	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 7, М., 1961
190	20	Лаппо И. А. Изменение пространственного состояния ледника Ирик за период с 1956—1959 гг.	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус. Пространственное состояние и движение ледников, М., 1962
191	20, 29	Лаппо И. А. Изучение изменения пространственного состояния ледников картографическим методом (на примере ледников Большого Азау и Ирик на Эльбрусе)	В кн. «Колебания режима существующих ледников». Тезисы докладов на симпозиуме по гляциологии. Алма-Ата, 1962
192	Оледенение бассейна Баксана в целом	Левин Э. С. Перевалы Центрального Кавказа	Изд. «Физкультура и туризм», М., 1938
193	83	Левина М. Е. Забытый маршрут	«На просторах Родины чудесной». Изд. ХГУ, Харьков, 1959
194	Оледенение южного склона Эльбруса	Лейцингер Л. Л. Проект проведения пешеходной тропы на вершину Эльбруса и сооружения на ней метеорологической станции	Ежегод. Кавказского горного об-ва в г. Пятигорске, № 2, за 1904, 1905, 1906, 1907 гг. Пятигорск, 1908
195	Оледенение бассейна Баксана, оледенение Эльбруса	Лейцингер Л. Л. Лето альпиниста	Ежегод. Кавказского горного об-ва в г. Пятигорске, № 2, за 1904, 1905, 1906, 1907 гг. Пятигорск, 1908
196	Оледенение южного склона Эльбруса, 26, 27	Лосева И. А. Значение летних снегопадов как фактора аккумуляции и абляции ледников Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
197	Оледенение южного склона Эльбруса, 27	Любомирова К. С. Влияние экспозиции и крутизны склона на таяние льда ледников Эльбруса и изменение альбедо льда с высотой солнца	В кн. «Колебания режима существующих ледников». Тезисы докладов на симпозиуме по гляциологии. Алма-Ата, 1962
198	Оледенение южного склона Эльбруса	Любомирова К. С. Радиационные свойства льда и влияние экспозиции и крутизны склонов на таяние льда (на примере оледенения Западного Кавказа)	Автореферат диссертации, Московский гос. пед. ин-т, М., 1963
199	Оледенение южного склона Эльбруса, 27	Любомирова К. С. Влияние экспозиции и крутизны склонов на таяние ледников Эльбруса за счет прямой солнечной радиации	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
200	50, 59	Маруашвили Л. И. Оледенение Кавказа	Природа, № 5, 1936
201	Оледенение Эльбруса в целом	Масуренков Ю. П., Пантелеев И. Я. Современная деятельность вулкана Эльбруса	ДАН СССР, т. 142, № 6, 1962

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
202	Оледенение южного склона Эльбруса	Матюхин Г. Д. Климатические данные по высотным поясам южного склона Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, 1960
203	2, 26, 27	Махова Ю. В., Трошкина Е. С. Результаты исследования слоистости и полосчатости ледников Эльбруса по данным спорово-пыльцевого анализа	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 9, М., 1962
204	Оледенение южного склона Эльбруса	Метеорология	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус, М., 1962
205	50	Мельник Ю. П. Ледник Шхельды	Природа, № 5, 1957
206	Оледенение Эльбруса в целом	Милановский Е. Е., Короновский Н. В. Геологическое строение и история формирования вулкана Эльбрус	Тр. ВАГТ, вып. 6, 1960
207	Оледенение Кавказа в целом	Милановский Е. Е. О следах верхнеплистоценового оледенения в высокогорной части Центрального Кавказа	ДАН СССР, т. 130, № 1, 1960
208	27	Михайлов П. Г. Об определении толщины ледников методом электрического зондирования	Изв. АН СССР, серия геогр., № 4—6, 1939
209	Оледенение Кавказа в целом	Михайловский В. Г. Горные группы и ледники Центрального Кавказа	Землеведение, 1894, кн. 1
210	Оледенение Кавказа в целом	Муратов М. В. К морфологии следа четвертичного оледенения на Кавказе	БМОИП, отд. геол., 1946, № 5
211	Оледенение Эльбруса в целом	Муратов М. В., Гзовский М. В. Основные этапы развития Эльбруса как Вулкана.	Тр. МГРИ им. Орджоникидзе, т. 23, 1948 г.
212	20, 26, 29, 50	Мушкетов И. В. Геологическая поездка на Кавказ в 1881 г.	Изв. РГО, т. 18, 1882
213	20, 26, 27, 29	Мушкетов И. В. Исследования ледников России в 1897 г.	Изв. РГО, т. 34, вып. 5, 1898
214	16, 20, 26—29, 33—37, 44, 59, 62, 77, 89, 97	Мушкетов И. В. Исследования ледников России в 1898 г.	Изв. РГО, т. 35, вып. 2, 1899
215	Оледенение Эльбруса в целом	Мягков С. М. Карта лавин и гляциогеоморфологическая карта	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 13, М., 1967
216	20, 25, 26, 29	Надеждин П. П. Кавказский край. Природа и люди	Тула, 1901
217	Оледенение Эльбруса в целом, 20, 26—29, 31	Нефедова В. Б. К истории исследования современного оледенения Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 2, М., 1958
218	1, 2, 26, 27, 29	Новицкий В. Ф. В горах Кавказа. Три поездки в окрестностях Эльбруса летом 1896 г. и восхождение на эту гору	Изв. РГО, т. 89, вып. 2, 1903
219	Оледенение бассейна Баксана в целом	Олюнин В. Н. К истории оледенения юго-востока горной части Кабардинской АССР	Тр. ИГАН, вып. 58. Изд. АН СССР, М., 1953
220	Оледенение южного склона Эльбруса	Орджоникидзе А. А., Сулаквелидзе Г. К. О возможности определения коэффициентов турбулентного перемешивания в приземном слое воздуха в горных условиях методом М. И. Будыко	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
221	1—6, 20, 25, 37, 42—46, 50, 57, 59, 62, 73, 78	Орешникова Е. И. Ледники Эльбурского района по исследованиям 1932—1938 гг.	В кн. «Кавказ», Тр. ледниковых экспед., вып. V, 1936
222	Оледенение бассейна Баксана и Малки в целом	Отчеты Корпуса военных топографов с 1871 по 1914 г.	Зап. Военно-топографического отдела, за 1871—1914 гг., ч. 33—71
223	Оледенение Эльбруса в целом	Павлова Е. Н., Соминский М. С. Научная работа на Эльбурсе	Побежденные вершины. Ежегод. советского альпинизма, год 1952. Географиз, М., 1952
224	Оледенение южного склона Эльбруса	Пастухов А. В. Восхождение на Эльбрус в 1896 г.	Землеведение, вып. 1—2, 1898
225	26, 29	Пастухов А. В. Сообщение о восхождении на Эльбрус 13 июля 1890 г.	Зап. КОРГО, т. 15, 1899
226	Оледенение северного склона Эльбруса, 1—6	Патык-Кара Н. Г. Особенности геоморфологии северного и западного склонов Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, М., 1960
227	Оледенение южного склона Эльбруса, 27	Плам М. Я. Дистанционная аппаратура и методика, используемые при изучении температурного режима ледниковых толщ Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 1, М., 1958
228	Оледенение южного склона Эльбруса, 27	Плам М. Я. Измерения температуры верхнего трехметрового слоя ледников южного склона Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, М., 1960
229	Оледенение южного склона Эльбруса, 26, 27	Плам М. Я. О характере накопления снега в области аккумуляции на Эльбурсе	Гляциол. исслед. № 6. Изд. АН СССР, М., 1961
230	Оледенение южного склона Эльбруса, 26, 27	Плам М. Я. Температура фирна и льда	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус, М., 1962
231	Южный склон Эльбруса, 26, 27	Плам М. Я. Снежный покров	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус, М., 1962

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
232	Оледенение Кавказа в целом	Пламеневский Л. Н. Результаты исследования четвертичного гляциала в предгорьях северного склона Центрального Кавказа	Изв. Сев.-Осетинск. пед. ин-та, Орджоникидзе, 1939
233	20, 50, 59, 62, 74, 78	Платунов Г. А., Сокольников В. И. Анализ стока рек ледникового питания	В кн. «Кавказ». Тр. ледниковых экспед., вып. V, 1936
234	Южный склон Эльбруса	Поггенполь Н. В. К вопросу об устройстве горной метеорологической станции и о восхождении, предприятии с этой целью на седловину Эльбруса 21 августа 1898 г.	Изв. РГО, т. 35, вып. 2, 1899
235	9—92	Поггенполь К. В. По ледникам Дигории и Балкарин	Ежегод. РГО, вып. 5, 1905
236	Оледенение Кавказа в целом	Подозерский К. И. Заметки о ледниках Кавказа	Изв. КОРГО, т. 15, вып. 3, 1907
237	Оледенение Кавказа в целом 1—109	Подозерский К. И. Ледники Кавказского хребта	Зап. КОРГО, т. 29, вып. 1, 1911
238	Оледенение Кавказа в целом	Подозерский К. И. Литература о ледниках Кавказа	Зап. КОРГО, т. 29, вып. 1, 1911
239	20	Попов Е. А. Некоторые черты режима ледника Ирик	Исслед. ледников СССР, вып. 1. Гидрометеониздат, Л., 1934
240	59	Попов Е. А. Результаты опытов по определению испарения и конденсации на леднике Башкара	В кн. «Кавказ». Тр. ледниковых экспед., вып. V, 1936
241	59	Попов Е. А. и Сочеванов В. Е. Метеорологические данные по наблюдениям станции на леднике Башкара	В кн. «Кавказ». Тр. ледниковых экспед., вып. V, 1936
242	27—29	Попов Н. М. Оледенение юго-западных склонов Эльбруса.	Исслед. ледников СССР, вып. 2—3. Гидрометеониздат, Л., 1935
243	Оледенение южного склона Эльбруса, 27	Псарева Т. В. Преобразование снежно-фирновой толщи и типы ледообразования на Эльбрусе	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
244	Оледенение Кавказа в целом	Рейнгард А. Л. К вопросу о ледниковом периоде Кавказа	Изв. КОРГО, т. 22, вып. 1, 1913
245	Оледенение Кавказа в целом	Рейнгард А. Л. Заметки о долинах-трогах Кавказа	Изв. КОРГО, т. 24, 1916
246	Оледенение Кавказа в целом	Рейнгард А. Л. О некоторых спорных вопросах гляциальной морфологии	Изв. КОРГО, т. 25, вып. 3, 1916
247	1—6, 9—29, 31—33, 37, 40—45, 48—50	Рейнгард А. Л. Снеговая граница в Западном Кавказе между Эльбрусом и Марухом	Изв. КОРГО, т. 24, 1916
248	Оледенение бассейна Баксана в целом	Рейнгард В. П. Отчет об исследованиях в долинах Чегема и Баксана	Изв. Геол. комитета, т. 33, № 1, 1914
249	Оледенение бассейна Баксана в целом	Рейнгард В. П. Доклад об исследовании ледникового периода в долине Баксана	Изв. РГО, т. 51, вып. 10, 1915
250	29	Росников К. Н. Состояние ледников северного склона Центрального Кавказа	Зап. КОРГО, т. 18, 1895
251	1, 2	Рудаков Л. М. Гляцио-геоморфологические исследования в районе Северного склона Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 2, М., 1958
252	1—6	Рудаков Л. М. Современное оледенение Северного и Западного склонов Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ № 4, М., 1959
253	Оледенение Эльбруса в целом	Рудаков Л. М., Тушинский Г. К. Гляциогеоморфология	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус, М., 1962
254	Оледенение южного склона Эльбруса	Ружейникова В. Ю. Определение количества осаждаемой воды в высокогорных условиях Большого Кавказа	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, М., 1960
255	Оледенение Эльбруса в целом	Рудаков Л. М. Динамика оледенения Эльбруса в историческое время	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 9, 1962
256	Оледенение южного склона Эльбруса	Рябцева К. М. Наблюдения за снежниками и мерзлотными процессами на южном склоне Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 1, М., 1958
257	Оледенение южного склона Эльбруса	Рябцева К. М. О структурных грунтах Терскольского участка южного склона Эльбруса (по материалам наблюдений 1957 г.)	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 12, М., 1958
258	Южный склон Эльбруса	Самукашвили Р. Д. Рассеянная радиация на высокогорной обсерватории Терскол	Тр. ВГИ, вып. 4, 1965
259	Южный склон Эльбруса	Самукашвили Р. Д. Суммарная радиация на высокогорной обсерватории Терскол	Тр. ВГИ, вып. 4, 1965
260	Долины рек Донгузори, Юсеньги, Адылсу	Сейнова И. Б. Сели Приэльбрусья	Тр. ВГИ, вып. 4, 1965
261	Оледенение бассейна Баксана в целом	Сейнова И. Б. Селевые потоки в Кабардино-Балкарин	Тр. ВГИ, вып. 6, 1967

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
262	Оледенение южного склона Эльбруса	Семехин Ю. В., Старикович С. Р. Процесс заполнения ледниковых трещин натечным льдом	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, М., 1960
263	20, 26, 29, 39—65	Сокольников В. И., Платунов Г. А. Водоносность ледниковых рек верховьев р. Баксана и ее притоков	Исслед. ледников СССР, вып. 2—3. Гидрометеониздат, Л., 1935
264	20	Соловьев С. П. Геологопетрографический очерк верховьев р. Ирика	Изв. Главного геол.-разв. управ., т. 50, вып. 18, 1931
265	20	Соловьев С. П. Ледник Ирик (юго-восточный склон Эльбруса)	Изв. ГГО, т. 63, вып. 2—3, 1931
266	12, 13, 16, 18, 20, 25—29, 50	Соловьев С. П. Краткий геологический очерк верховий р. Баксан	Изв. ВГО, вып. 37, 1932
267	1—6, 11, 16, 18, 20—29, 33, 37, 40—45, 50, 57—59, 62, 73—78	Соловьев С. П. О состоянии ледников Эльбурского района и к вопросу о причине их отступания	Изв. РГО, т. 65, вып. 2, 1933
268	1—6, 18, 20, 25—29, 33—37, 50, 73—79	Соловьев С. П. По долинам и перевалам Центральной части Северного Кавказа	Государственное научно-техническое горно-геологическое изд-во Ленинград—Москва—Новосибирск, 1933
269	Оледенение Эльбруса в целом	Соловьев С. П. Краткий геологический очерк о геологических исследованиях в Приэльбурском районе в 1931 г.	Материалы ЦНИГРИ, региональная геол. и гидрогеол., сб. 2, 1933
270	Оледенение Эльбруса в целом	Соловьев С. П. Экскурсия по Эльбурскому району	Пятигорск, 1935
271	Оледенение северного склона Главного Кавказского хребта	Соловьев С. П. Изучение ледников Сев. Кавказа за 25 лет (1907—1932 гг.)	Изв. ГГО, 1937, т. 69, № 3
272	103—107	Соловьев С. П. Чегемская вулканическая область и район бассейнов рек Кестанты и Сакашиль (Северный Кавказ)	Труды ЦНИГРИ, вып. 103, Л.—М., 1938
273	1, 2, 59	Сочеванов В. Е. Процессы стаивания на поверхности ледника Башкара	В кн. «Кавказ», Тр. ледниковых эксп., лед., вып. V, 1936
274	Оледенение Эльбруса в целом	Сысоев В. М. Эльбрус	Изв. об-ва любителей изучения Кубанской области, вып. II, 1900
275	Оледенение южного склона Эльбруса, 27	Тареева А. М. Характеристика метеорологических и радиационных условий абляции на южном склоне Эльбруса летом 1962 г.	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения, вып. 10, М., 1964
276	Оледенение южного склона Эльбруса, 26, 27	Тареева А. М. Изменение альбедо с высотой на южном склоне Эльбруса в период абляции 1962—1963 гг.	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения, вып. 11, М., 1965
277	27, 29	Трошкина Е. С. Предварительные данные о применении спорово-пыльцевого метода на ледниках Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 1, М., 1958
278	20, 26, 27, 29	Трошкина Е. С. Особенности таяния ледников южного склона Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 2, М., 1958
279	Оледенение южного склона Эльбруса	Трошкина Е. С. Изучение размеров кристаллов льда Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
280	Оледенение южного склона Эльбруса	Трошкина Е. С. Изучение вестественного баланса горных ледников в период МГГ	Гляциол. исслед., № 5. Изд. АН СССР, М., 1960
281	Оледенение южного склона Эльбруса	Трошкина Е. С., Махова Ю. В. Применение спорово-пыльцевого анализа для изучения строения ледников Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 1, М., 1961
282	Оледенение южного склона Эльбруса, 27	Трошкина Е. С. Газовый состав воздуха, включенного в лед ледников Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 2, М., 1961
283	Оледенение южного склона Эльбруса	Трошкина Е. С., Махова Ю. В. Изучение условий образования льда на Эльбурсе с помощью спорово-пыльцевого анализа	Исслед. ледников и ледниковых районов, вып. 1. Изд. АН СССР, М., 1961
284	Оледенение Эльбруса в целом, 29	Трошкина Е. С. Изменение климатических условий и колебание ледников Эльбруса	В кн. «Колебания режима существующих ледников». Тезисы докладов на симпозиуме по гляциологии, Алма-Ата, 1962
285	Оледенение южного склона Эльбруса	Трошкина Е. С. Стратиграфия снежно-фирнового покрова в области питания ледников Южного склона Эльбруса	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 5, М., 1962
286	Оледенение Эльбруса в целом, 26, 27	Трошкина Е. С. Структурные исследования	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Эльбрус, М., 1962
287	Оледенение Эльбруса в целом, 1—6, 18, 20, 26—29	Трошкина Е. С. Строение ледников Эльбруса и их эволюция	Автореферат диссертации. МГУ, М., 1963
288	Оледенение южного склона Эльбруса	Трошкина Е. С. Изучение строения верхней толщи ледникового покрова Эльбруса	В сб. «Жизнь Земли», № 2, М., 1964

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
289	Оледенение южного склона Эльбруса	Трошкина Е. С. Некоторые особенности газового состава верхних слоев снежного покрова Эльбруса	В сб. «Жизнь Земли», № 2, М., 1964
290	Оледенение Эльбруса в целом, 29	Трошкина Е. С. Эволюция оледенения Эльбруса и колебания климатических условий	Материалы 3-й Закавказской научной конференции по изучению снежного покрова лавин и горных ледников Кавказа. Тр. ЗапНИГМИ, вып. 20, Л., 1966
291	Оледенение Эльбруса в целом	Трошкина Е. С. Изменение метеорологических условий района Эльбруса в связи с колебаниями климата за последние 100 лет	«Жизнь Земли», № 3, М., 1966
292	Оледенение Эльбруса в целом	Труды Эльбрусской экспедиции АН СССР и ВИЭМ 1934—1935 гг.	Тр. Комиссии по изучению стратосферы, т. 2. Изд. АН СССР, М.—Л., 1936
293	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К. Гляциологические работы на Эльбрусе	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 1, М., 1958
294	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К., Капница А. П. Исследования географического факультета МГУ в МГГ	Тезисы докладов научной сессии, посвященной 40-летию Великой Октябрьской революции, М., 1957
295	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К. Последлавовое оледенение Эльбруса и его динамика	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 2, М., 1958
296	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К., Сулаквелидзе Г. К. Гляциологические работы на Эльбрусе	Информ. бюллетень (Межвед. комитет по проведению МГГ при Президиуме АН СССР), № 5. Изд. АН СССР, М., 1958
297	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К. Некоторые проблемы гляциологии, возникшие в связи с изучением Эльбруса и Хибин	Гляциол. исслед. в период МГГ, № 1. Изд. АН СССР, М., 1959
298	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К. Ритмы в динамике оледенения и снежности Кавказа	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 4, М., 1959
299	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К. Мощность льдов Эльбруса	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, М., 1960
300	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К. Ритм в динамике оледенения и снежности Кавказа	Вестник МГУ, серия Геогр., 1960, № 1
301	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К. Гляциологические исследования на Эльбрусе в период МГГ	Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 4, М., 1962
302	Оледенение Эльбруса в целом	Тушинский Г. К. Ледники, снежники, лавины Советского Союза	Географиз, М., 1963
303	29	Тушинский Г. К. Архызский перерыв в оледенении и лавинной деятельности на Кавказе в первом тысячелетии н. э.	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 10, М., 1964
304	1, 2, 26, 27	Тушинский Г. К., Трошкина Е. С., Володичева Н. А. Рельефообразующая деятельность ледников Эльбруса	Тезисы докладов 3-го всесоюзного гляциологического симпозиума. Фрунзе, 1965
305	103—107	Тушинский Г. К. [и др.]. Опыт изучения гляциальных селей Большого Кавказа (на примере реки Герхожансу бассейна р. Баксана)	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 13, М., 1966
306	Оледенение Эльбруса в целом, 1—6, 18, 20, 25—29	Тушинский Г. К. [и др.]. Оледенение Эльбруса	Изд. МГУ, М., 1968
307	Оледенение Эльбруса в целом	Франк Г. М. Эльбрусская экспедиция АН СССР	Изв. АН СССР, серия геогр. и геофизич., № 4—5, 1939
308	29—32, 50	Фролов Я. И. Результаты исследования ледников летом 1929 г.	Исследование ледников СССР, вып. 1. Гидрометеониздат, Л., 1934
309	20, 25, 26, 31, 32	Фролов Я. И. Из наблюдений оледенения Эльбрусского района	Побежденные вершины. Ежегод. советского альпинизма, год 1950. Географиз, М., 1950
310	Оледенение Кавказа в целом	Ходос Э. Н. Расчет бюджета массы долиньных ледников Кавказа	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения, вып. 11, М., 1965
311	Оледенение Кавказа в целом	Цомая В. Ш., Кисин И. М. Об отступании ледников Центрального и Восточного Кавказа за последние 90—100 лет	Метеорология и гидрология, № 5, 1959
312	Оледенение Кавказа в целом	Цомая В. Ш. Характерные черты режима отступания ледников Кавказа	Тр. ТбилизНИГМИ, вып. 9, 1961
313	27	Цупрун С. И. Опыт спектрографирования снега, фирна и льда на Эльбрусе	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 7, М., 1961
314	27	Цыкин Е. Н. Маршрутное термозондирование и выделение гляциологических зон на Эльбрусе	Геофизический бюллетень Междувед. геофиз. комитета при Президиуме АН СССР, № 12, 1962
315	Оледенение бассейна Баксана в целом	Читадзе В. С. Лавинная опасность Баксанского ущелья	Тр. ВГИ, вып. 4, 1965

№ п/п	Номера ледников по схеме	Авторы и наименование работ	Место издания работ
1	2	3	4
316	Оледенение южного склона Эльбруса	Чоторлишвили Л. С. Расчет испарения с поверхности снежного покрова диффузным методом	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 5, М., 1960
317	Оледенение южного склона Эльбруса	Чоторлишвили Л. С. Расчет таяния снежного покрова	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ, по МГГ, № 5, М., 1960
318	Оледенение южного склона Эльбруса	Чоторлишвили Л. С. О тепловом балансе ледника на южном склоне Эльбруса	Тр. ин-та геофизики АН ГрузССР, т. 21, Тбилиси, 1963
319	Оледенение Эльбруса в целом	Шокальский Ю. М. Исследования ледников Эльбруса, произведенные А. П. Герасимовым	Изв. РГО, т. 45, № 11, 1909
320	Оледенение Эльбруса в целом	Щербакова Е. М. Следы последнего оледенения Приэльбрусья	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ, по МГГ, № 1, М., 1958
321	Оледенение Эльбруса в целом	Щербакова Е. М. Основные типы отложений нивально-гляциального комплекса в Приэльбрусье	Информ. сб. о работах геогр. ф-та МГУ по МГГ, № 2, М., 1958
322	Оледенение бассейна Баксана и Малки в целом	Щербакова Е. М. К вопросу о палеогеографии четвертичного периода на Большом Кавказе	Вестник МГУ, серия геогр., № 4, 1963
323	Оледенение южного склона Эльбруса	Яшина А. В. О радиационных свойствах снежного покрова (по наблюдениям на Эльбрусской станции)	В сб. «Географические сообщения». Материалы VI конференции молодых ученых ин-та геогр. АН СССР, М., 1959
324	Оледенение Эльбруса в целом, 29	Abich H. Über die Schneegrenze und die Gegenwart in Kaukasus. (О снеговой границе и ее современном состоянии на Кавказе.)	Bull. des Acad. Imp. des Sciences St. Petersburg, Bd. XXIV, Nr 2, 1852.
325	Оледенение Эльбруса в целом, 27	Blinova V. L. Application of the hydrochemical method for investigating the river run-off fed by snow glaciers. (Применение гидрохимического метода для исследования стока рек ледникового питания.)	Assemblée Generale de Helsinki. Commission des Neiges et Glaces. Gentbrugge, Belgique, 1961. (De l'Association International d'Hydrologie Scientifique, publ. n° 54).
326	29, 50, 74—78	Burmester H. Rezent-glaziale Untersuchungen und Photogrammetrische Aufnahmen im Baksanquellgebiet (Kaukasus). [Новые исследования и фотограмметрическая съемка ледников в районе Баксана (Кавказ).]	Zeitschrift für Gletscherkunde, Bd VIII, 1913.
327	Оледенение Кавказа в целом	Distel L. Studienreise im Zentralen Kaukasus. (Исследования в центральном Кавказе.)	Mitt. Geogr. Ges. Band VII, München, 1912
328	Оледенение Кавказа в целом	Distel L. Ergebnisse einer Studienreise in den Zentralen Kaukasus. (Результаты исследований центрального Кавказа.)	Abhandlungen des Hamburgischen Kolonialinstituts, Band, XXII, Hamburg, 1914.
329	2, 27, 29	Troshkina E. S., Machova J. V. The usage of the pollen analyses for studying the structure of the glaciers of Elbrus. (Использование пыльцевого анализа для изучения структуры ледников Эльбруса.)	Assemblée Generale de Helsinki. Commission des Neiges et Glaces. Gentbrugge, Belgique, 1961 (De l'Association International d'Hydrologie Scientifique, publ. n° 54.)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1880

The following table gives the results of the experiments made with the apparatus described in the preceding pages.

1

The following table gives the results of the experiments made with the apparatus described in the preceding pages.

Основные сведения о ледниках площадью менее 0,1 км²

№ п/п	№ ледников по К. И. Подозерскому	Вблизи какого ледника расположен (№ ледника по табл. 1)	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Общая экспозиция	Наибольшая длина, км	Площадь, км ²	Высота низшей точки конца ледника, м	Высота высшей точки ледника, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бассейн р. Малки (р. Терек, Каспийское море)									
Северный склон Бокового хребта									
1	№ 558б	8	Карангыкол	кар.	СЗ	0,3	0,08	3490	3610
2		8	Исламчат	кар.	СВ	0,5	0,08	3400	3760
	2 ледника						0,2		
Бассейн р. Кыртык (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)									
Северный склон Бокового хребта									
3	№ 556а	9	пр. р. Субашин	кар.	СВ	0,2	0,09	3440	3570
4	№ 556б	9	пр. р. Субашин	кар.	В	0,2	0,08	3630	3750
5	№ 550б	16	Сылтрансу	кар.	С	0,3	0,06	3470	3690
6	№ 550в	16	Сылтрансу	кар.	С	0,4	0,07	3350	3460
	4 ледника						0,3		
Бассейн р. Кубасантычу (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)									
Юго-восточный склон Бокового хребта									
7	№ 549а	17	пр. р. Кубасантычу	кар.	ЮЗ	0,3	0,06	3520	3620
	1 ледник						0,1		
Бассейн р. Ирик (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)									
Северный склон отрога Эльбруса (Боковой хребет)									
8	№ 535а	20	пр. р. Ирик	кар.	В	0,2	0,04	2380	3440
9	№ 535б	20	пр. р. Ирик	кар.	В	0,4	0,08	3460	3600
10	№ 539	24	пр. р. Ирик	кар.	С	0,2	0,04	3140	3200
11	№ 540	24	пр. р. Ирик	кар.	С	0,4	0,02	3230	3390
	4 ледника						0,2		
Бассейн р. Терскол (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)									
Южный склон Эльбруса (Боковой хребет)									
12	№ 532а	26	Терскол	вис.	СЗ	0,4	0,07	3600	3760
13	№ 532б	26	Терскол	вис.	С	0,3	0,04	3600	3800
	2 ледника						0,1		
Бассейн р. Азау (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)									
Северный склон Главного хребта									
14	№ 528а	31	пр. р. Азау	кар.	В	0,2	0,04	3440	3520
15	№ 528б	31	пр. р. Азау	кар.	В	0,4	0,08	3460	3640
16	№ 526а	32	пр. р. Азау	вис.	СВ	0,4	0,09	3220	3480
17	№ 525	32	пр. р. Азау	кар.	СВ	0,3	0,06	3180	3300
18	№ 524а	32	пр. р. Азау	вис.	С	0,2	0,05	3200	3400
19	№ 524б	32	пр. р. Азау	вис.	С	0,4	0,07	3220	3520
	6 ледников						0,4		
Бассейн р. Юсеньги (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)									
Северный склон Главного хребта									
20	№ 513а	47	пр. р. Юсеньги	кар.	СЗ	0,3	0,04	3100	3200
	1 ледник						0,1		

№ п/п	№ ледников по К. И. Подо- зерскому	Вблизи какого ледника распо- ложен (№ лед- ника по табл. 1)	Название реки, вытекающей из ледника	Морфоло- гический тип	Общая экспо- зиция	Наиболь- шая длина, км	Площадь, км ²	Высота низшей точки конца ледника, м	Высота высшей точки ледника, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Бассейн р. Адылсу (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

Северный склон Главного хребта

21	№ 512	50	пр. р. Шхельды	кар.	С	0,3	0,04	3250	3400
22	№ 509б	56	пр. р. Шхельды	кар.	С	0,3	0,04	2960	3180
23	№ 508а	57	пр. р. Адылсу	вис.	СЗ	0,5	0,07	3230	3600
24	№ 505	59	пр. р. Адылсу	вис.	С	0,3	0,04	3330	3520
25	—	62	пр. р. Адылсу	кар.	З	0,3	0,05	3300	3440
26	№ 502в	65	пр. р. Адылсу	кар.	З	0,4	0,07	3740	3820
6 ледников							0,3		

Правобережные притоки р. Баксана между бассейнами рек Адылсу и Адырсу

(реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

27	№ 501	66	пр. р. Баксан	кар.	СВ	0,4	0,09	3600	3690
28	№ 500	66	Андырчи	кар.	С	0,3	0,05	3440	3720
29	№ 499а	66	пр. р. Курмычи	вис.	З	0,6	0,05	3060	3400
3 ледника							0,2		

Бассейн р. Адырсу (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

Северный склон Главного хребта, Юго-западный склон Бокового хребта

30	№ 497	68	пр. р. Адырсу	вис.	СВ	0,1	0,04	3380	3420
31	№ 496г	68	пр. р. Адырсу	вис.	ЮЗ	0,2	0,03	3420	3480
32	№ 496д	70	пр. р. Адырсу	вис.	В	0,2	0,02	3320	3400
33	№ 496е	70	пр. р. Адырсу	вис.	С	0,2	0,02	3300	3480
34	№ 496ж	70	пр. р. Адырсу	вис.	С	0,1	0,01	3300	3480
35	№ 496з	70	пр. р. Адырсу	вис.	С	0,2	0,01	3200	3340
36	№ 494а	72	пр. р. Адырсу	вис.	СВ	0,9	0,06	3220	3400
37	№ 494б	72	пр. р. Адырсу	вис.	С	0,3	0,02	3340	3480
38	№ 493з	73	пр. р. Адырсу	вис.	С	0,2	0,06	3540	3680
39	№ 493и	76	пр. р. Адырсу	вис.	СЗ	0,3	0,04	3380	3530
40	№ 493к	79	пр. р. Адырсу	кар.	З	0,5	0,08	3720	4000
41	№ 493л	79	пр. р. Адырсу	вис.	З	0,3	0,04	3530	3720
42	№ 493м	79	пр. р. Адырсу	кар.	З	0,2	0,04	4020	4160
43	№ 487з	85	пр. р. Клуменколу	кар.	З	0,3	0,05	3700	3940
44	№ 490а	92	пр. р. Адырсу	вис.	С	0,2	0,02	3580	3780
15 ледников							0,5		

Правобережные притоки р. Баксана между устьями рек Адырсу и Тютюсу

(реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

Северный склон Бокового хребта

45	№ 489а	92	Челмас	вис.	С	0,2	0,02	3550	3640
46	№ 489б	92	Челмас	вис.	С	0,1	0,01	3500	3620
47	№ 489в	92	Челмас	вис.	С	0,3	0,02	3510	3700
48	№ 488а	93	пр. р. Сабалыксу	кар.	С	0,5	0,06	3650	3780
49	№ 490б	94	пр. р. Сабалыксу	кар.	С	0,2	0,04	3430	3570
5 ледников							0,2		

Бассейн р. Тютюсу (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

Северный склон Бокового хребта

50	№ 485в	100	пр. р. Тютюсу	кар.	СЗ	0,2	0,04	3480	3560
51	№ 485г	101	пр. р. Тютюсу	кар.	З	0,2	0,03	3740	3800
52	№ 484б	102	пр. р. Тютюсу	кар.	С	0,2	0,02	3720	3860
3 ледника							0,1		

№ п/п	№ ледников по К. И. Подо- зерскому	Вблизи какого ледника распо- ложен (№ лед- ника по табл. 1)	Название реки, вытекающей из ледника	Морфоло- гический тип	Общая экспо- зиция	Наиболь- шая длина, км	Площадь, км ²	Высота нижней точки конца ледника, м	Высота верхней точки ледника, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Бассейн р. Герхожансу (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

Северный склон Бокового хребта

53	—	103	пр. р. Каяртасу	кар.	С	0,3	0,04	3500	3620
54	—	103	пр. Каяртасу	вис.	С	0,2	0,02	3520	3750
55	—	103	пр. р. Каяртасу	кар.	СВ	0,2	0,08	3630	3820
56	№ 481в	107	пр. р. Сакашилсу	вис.	С	0,2	0,04	3440	3500
	4 ледника						0,2		

Бассейн р. Кестанты (реки Баксан, Малка, Терек, Каспийское море)

Северный склон Бокового хребта

57	№ 480б	108	пр. р. Кестанты	кар.	С	0,3	0,05	3680	3910
	1 ледник						0,1		

Всего 57 ледников общей площадью 3,0 км².

Таблица 44

Распределение ледников по величине в бассейнах рек Малки и Баксана

Бассейн	Число и размеры ледников по грациям															
	до 0,1 км ²		0,1—0,5 км ²		0,6—1,0 км ²		1,1—1,5 км ²		1,6—2,0 км ²		2,1—5,0 км ²		5,1—10,0 км ²		более 10,0 км ²	
	число ледников	общая площадь, км	число ледников	общая площадь, км	число ледников	общая площадь, км	число ледников	общая площадь, км	число ледников	общая площадь, км	число ледников	общая площадь, км	число ледников	общая площадь, км	число ледников	общая площадь, км
Верховье р. Баксан до устья р. Адылсу	9	0,6	7	1,7	4	3,0	6	7,2	—	—	3	8,2	2	17,5	1	19,6
Адылсу	6	0,3	11	2,6	1	0,8	1	1,5	2	3,7	2	5,9	1	5,6	—	—
Андырчи, Курмычи	3	0,2	—	—	2	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Адырсу	15	0,5	13	3,4	6	4,8	3	3,9	2	3,6	1	2,8	—	—	—	—
Челмас, Сабалыксу	5	0,2	1	0,1	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тюгюсу	3	0,1	1	0,3	3	2,6	3	3,8	—	—	1	2,5	—	—	—	—
Каярта, Сакашилсу	4	0,2	2	0,9	2	1,4	—	—	1	1,9	—	—	—	—	—	—
Кестанты	1	0,1	1	0,2	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кырык	4	0,3	6	1,8	1	0,8	1	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Ирик, Кубасантыч	5	0,3	6	1,2	—	—	—	—	1	1,8	—	—	—	—	1	10,5
Малка	2	0,2	3	0,7	—	—	—	—	—	—	1	4,5	2	11,0	2	40,2
Всего	57	3,0	51	12,9	21	16,5	14	17,8	6	11,0	8	23,9	5	34,1	4	70,3

Таблица 45

Высота нижней и верхней границ ледников, м

Морфологические типы ледников	Нижняя граница			Верхняя граница		
	средняя	максимальная	минимальная	средняя	максимальная	минимальная
Долинные	2940	3520	2260	4130	5640	3530
Карово-долинные	3090	3150	3010	3720	3930	3600
Конических вершин	3100	3250	2920	5360	5640	4300
Выящие каровые	3140	3550	2650	3770	4230	3320
Каровые	3390	4020	2960	3630	4160	3180
Выящие	3390	3860	2990	3600	4280	3100
Среднее	3260			3800		
Экстремальные вели- чины		4020	2260		5640	3100

Распределение ледников по величине в бассейнах рек Малки и Баксана и их притоков. 1887—1889 гг.

Бассейн	Число и размеры ледников по грациям, км ²																всего	
	до 0,1		0,1—0,5		0,6—1,0		1,1—1,5		1,6—2,0		2,1—5,0		5,1—10,0		более 10,0			
	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь		
Ледники Главного хребта																		
Верховье р. Баксан до устья р. Адылсу	—	—	4	1,5	1	0,8	1	1,2	3	5,6	6	17,6	1	5,8	—	—	16	32,6
Адылсу	—	—	4	1,7	2	1,8	—	—	—	—	3	10,3	2	15,6	—	—	11	29,4
Всего	—	—	8	3,2	3	2,6	1	1,2	3	5,6	9	27,9	3	21,4	—	—	27	62,0
Ледники Бокового хребта и его отрогов																		
Малка	—	—	4	1,1	1	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1,7
Кыртук	—	—	3	0,4	—	—	1	1,3	—	—	3	8,8	1	5,1	—	—	8	15,6
Кубасантыч, Ирик	5	0,3	7	1,7	2	1,6	1	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	15	4,8
Андырчи, Курмычи	—	—	2	0,4	—	—	—	—	1	1,8	1	2,8	—	—	—	—	4	5,0
Адырсу	1	0,06	3	1,2	—	—	1	1,3	—	—	1	4,6	1	5,5	2	37,7	9	50,36
Челмас, Сабалыксу	—	—	—	—	1	0,6	—	—	—	—	1	2,6	—	—	—	—	2	3,2
Тютюсу	—	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	1	4,7	—	—	1	14,0	3	19,0
Каярта и Сакашилду	—	—	2	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8,0	—	—	3	8,6
Кестанты	—	—	1	0,2	—	—	—	—	—	—	1	2,4	—	—	—	—	2	2,6
Всего	6	0,36	23	5,9	4	2,8	3	3,8	1	1,8	8	25,9	3	18,6	3	51,7	51	110,86
Ледники Эльбруса																		
Малка	—	—	—	—	—	—	1	1,5	—	—	1	2,8	2	14,2	2	45,2	6	63,7
Баксан	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,0	1	4,0	2	11,7	3	46,1	7	63,8
Всего	—	—	—	—	—	—	1	1,5	1	2,0	2	6,8	4	25,9	5	91,3	13	127,5
Итого	6	0,36	31	9,1	7	5,4	5	6,5	5	9,4	19	60,7	10	65,9	8	143,0	91	300,36

Таблица 47

Распределение ледников по величине в бассейнах рек Малки и Баксана и их притоков. 1966 г.

Бассейн	Число и размеры ледников по грациям, км ²																всего	
	до 0,1		0,1—0,5		0,6—1,0		1,1—1,5		1,6—2,0		2,1—5,0		5,1—10,0		более 10,0			
	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь		
Ледники Главного хребта																		
Верховье р. Баксан до устья р. Адылсу	7	0,43	7	1,7	4	3,0	5	6,2	—	—	2	5,5	—	—	—	—	25	16,83
Адылсу	6	0,31	11	2,6	1	0,8	1	1,5	2	3,7	2	5,9	1	5,6	—	—	24	20,4
Всего	13	0,7	18	4,3	5	3,8	6	7,7	2	3,7	4	11,4	1	5,6	—	—	49	37,2
Ледники Бокового хребта и его отрогов																		
Малка	2	0,2	2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,4
Кыртук	4	0,3	6	1,8	1	0,8	1	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	12	4,3
Кубасантыч, Ирик	5	0,3	6	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	1,5
Терскол	2	0,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,11
Андырчи, Курмычи	3	0,19	—	—	2	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1,7
Адырсу	15	0,5	13	3,4	6	4,8	3	3,9	2	3,6	1	2,8	—	—	—	—	41	19,0
Челмас, Сабалыксу	5	0,15	1	0,1	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1,1
Тютюсу	3	0,09	1	0,3	3	2,6	3	3,8	—	—	1	2,5	—	—	—	—	11	9,3

Бассейн	Число и размеры ледников по грациям, км ²																	
	до 0,1		0,1—0,5		0,6—1,0		1,1—1,5		1,6—2,0		2,1—5,0		5,1—10,0		более 10,0		всего	
	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь	число ледни-ков	общая пло-щадь
Каярта, Сакашилсу	4	0,18	2	0,9	2	1,4	—	—	1	1,9	—	—	—	—	—	—	9	4,4
Кестанты	1	0,05	1	0,2	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,1
Всего	44	2,2	32	8,1	16	12,7	7	9,1	3	5,5	2	5,3	—	—	—	—	104	42,9

Ледники Эльбруса

Малка	—	—	1	0,46	—	—	—	—	—	—	1	4,51	2	11,01	2	40,2	6	56,2
Баксан	—	—	—	—	—	—	1	1,01	—	1,79	1	2,75	2	17,5	2	30,12	7	53,2
Всего	—	—	1	0,46	—	—	1	1,01	1	1,79	2	7,26	4	28,47	4	70,26	13	109,4
Итого	57	3,0	51	12,9	21	16,5	14	17,8	6	11,0	8	23,9	5	34,1	4	70,3	166	189,5

Таблица 48

Распределение морфологических типов ледников по бассейнам рек Малки и Баксана и их притоков

Бассейн	Долинные		Каровые		Карово-долинные		Висячие		Конических вершин		Висячие каровые		Всего	
	количество	общая пло-щадь, км ²	количество	общая пло-щадь, км ²	количество	общая пло-щадь, км ²	количество	общая пло-щадь, км ²	количество	общая пло-щадь, км ²	количество	общая пло-щадь, км ²	количество	общая пло-щадь, км ²
Верховье р. Баксан до устья р. Адылсу	3	25,1	10	2,1	3	2,7	7	1,5	3	20,2	6	6,2	32	57,8
Адылсу	3	10,9	9	1,2	1	2,5	5	0,6	—	—	6	5,2	24	20,4
Андырчи, Курмычи	—	—	2	0,1	—	—	1	0,1	—	—	2	1,5	5	1,7
Адырсу	2	2,9	10	2,8	1	1,7	13	0,4	—	—	14	11,2	40	19,0
Челмас, Сабалыксу	—	—	3	0,2	1	0,8	3	0,1	—	—	—	—	7	1,1
Тютюсу	1	2,5	3	0,1	—	—	—	—	—	—	7	6,7	11	9,3
Каярта, Сакашилсу	—	—	3	0,5	2	2,5	2	0,1	—	—	2	1,3	9	4,4
Кестанты	—	—	2	0,3	1	0,8	—	—	—	—	—	—	3	1,1
Кырык	—	—	8	1,4	1	1,4	—	—	—	—	3	1,5	12	4,3
Ирик, Кубасантыч	2	12,3	9	0,9	—	—	—	—	—	—	2	0,5	13	13,7
Малка	—	—	4	0,5	—	—	1	0,5	5	55,6	—	—	10	56,6
Всего	11	53,7	63	10,1	10	12,4	32	3,3	8	75,9	42	34,1	166	189,5

Таблица 49

Высота сезонной фирновой линии по экспозициям (август 1957 г.), м

Бассейн	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Средняя высота фирновой линии
Верховье р. Баксан до устья р. Адылсу	3180	3170	3200	3520	3800	—	—	3200	3320
Адылсу	3200	3300	—	—	—	3430	3440	3230	3290
Андырчи, Курмычи	3450	3720	—	—	—	—	—	—	3580
Адырсу	3290	3230	—	—	—	3780	3780	3460	3490
Челмас, Сабалыксу	—	3560	—	—	—	—	—	—	3560
Тютюсу	3520	3600	—	—	—	—	3800	3650	3630
Сакашилсу, Каярта	3620	—	—	—	—	—	—	—	3620
Кестанты	3680	—	3680	—	—	—	—	—	3680
Кырык	3430	3500	4530	—	—	—	—	—	3470
Ирик, Кубасантыч	—	—	3345	3570	—	—	—	—	3460
Малка	3770	4000	—	—	—	—	—	3550	3650

Расположение ледников по экспозиции в бассейнах рек Малки и Баксана и их притоков

Бассейн	С		СВ		В		ЮВ		Ю		ЮЗ		З		СЗ		Всего	
	количество	общая площадь, км ²	количество	общая площадь, км ²	количество	общая площадь, км ²	количество	общая площадь, км ²	количество	общая площадь, км ²	количество	общая площадь, км ²	количество	общая площадь, км ²	количество	общая площадь, км ²	количество	общая площадь, км ²
Верховье р. Баксан до устья																		
Адылсу	9	6,7	8	4,9	4	3,1	5	12,5	2	29,4	—	—	—	—	4	1,2	32	57,8
Адылсу	7	11,9	4	2,3	—	—	—	—	—	—	2	1,1	5	0,6	6	4,5	24	20,4
Андырчи, Курмычи	2	0,7	2	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1	—	—	5	1,7
Адырсу	8	4,0	9	3,8	2	0,1	—	—	—	—	4	1,6	10	3,8	7	5,7	40	19,0
Челмас, Сабалыксу	6	0,3	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1,1
Тютюсу	3	3,9	1	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,8	5	3,7	11	9,3
Каярта, Сакашлусу	8	4,3	1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	4,4
Кестанты	2	0,3	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,1
Кыртык	6	1,2	4	2,5	2	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	4,3
Ирик, Кубасантыч	2	0,1	—	—	7	1,2	3	12,5	—	—	1	0,1	—	—	—	—	13	13,8
Малка	6	51,5	3	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1	10	56,6
Всего	59	84,9	33	21,2	16	5,8	8	25,0	2	29,4	7	2,8	18	5,3	23	15,1	166	189,5

Таблица 51

Высота концов ледников различной экспозиции

Бассейн	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Средняя высота конца ледника, м
Верховье р. Баксан до устья									
р. Адылсу	3050	3020	3200	3180	2750	—	—	3140	3070
Адылсу	2860	3020	—	—	—	3130	3410	3010	3060
Андырчи, Курмычи	3160	3350	—	—	—	—	3060	—	3220
Адырсу	3240	3130	3330	—	—	3590	3520	3260	3350
Челмас, Сабалыксу	3510	3300	—	—	—	—	—	—	3480
Тютюсу	3350	3240	—	—	—	—	3675	3450	3440
Сакашлусу, Каярта	3410	3630	—	—	—	—	—	—	3430
Кестанты	3650	3520	—	—	—	—	—	—	3610
Кыртык	3280	3350	3430	—	—	—	—	—	3320
Ирик, Кубасантыч	3190	—	3310	3060	—	3520	—	—	3250
Малка	3180	3370	—	—	—	—	—	3490	3270

Таблица 52

Величины отступания ледников

№ п/п	№ ледников по табл. 1	Название ледника (номер по К. И. Подозерскому)	Время наблюдений		Общая величина отступания, м (+ наступание)	Скорость отступания, м/год (+ наступание)	Автор
			годы	число лет			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	97	Тютю	1958—59	1	17	17,0	П. В. Ковалев
2	89	Суллукалсу	1887—1914	17	400	15,0	С. Я. Голубев
			1887—1958	71	1000—1500	21,0	П. В. Ковалев
3	86	№ 487д	1958—59	1	7,8	7,8	П. В. Ковалев
4	83	№ 487б	1958—59	1	18	18,0	П. В. Ковалев
5	77	Адырсу	1926—33	7	52,0	7,4	Е. И. Ореникова
			1931—32	1	0,5	0,5	С. П. Соловьев
			1932—33	1	+3,5	+3,5	Е. И. Ореникова
			1958—59	1	8	8,0	П. В. Ковалев
	76		1887—1966	79	2700	34,2	Э. С. Боровик

№ п/п	№ ледников по табл. I	Название ледника (номер по К. И. Подозерскому)	Время наблюдений		Общая величина отступания, м (+ наступание)	Скорость отступания, м/год (+ наступание)	Автор
			годы	число лет			
1	2	3	4	5	6	7	8
6	76	№ 493г	1958—59	1	8	8,0	П. В. Ковалев
7	75	№ 493в	1958—59	1	10	10,0	П. В. Ковалев
8	64	№ 502а	1957—58 1958—59	1 1	3 6	3,0 6,0	П. В. Ковалев П. В. Ковалев
9	62	Джаиккуат	1887—1933 1913—33 1932—33 1933—57 1957—58 1887—1966	46 19 1 24 1 79	500 276 18 370 4 600	10,9 14,5 18,0 15,4 4,0 7,6	Е. И. Орешникова Е. И. Орешникова Е. И. Орешникова П. В. Ковалев П. В. Ковалев Э. С. Боровик
10	59	Башкара	1887—1933 1933—57 1958—59 1887—1966	46 25 0,9 79	350 350 7,0 845	7,6 14,0 7,8 10,7	Е. И. Орешникова П. В. Ковалев П. В. Ковалев Э. С. Боровик
11	58	№ 506	1957—58 1958—59	1 0,9	27 28	27,0 28,0	П. В. Ковалев П. В. Ковалев
12	57	Кашхатау	1887—1932 1957—58 1958—59	45 1 0,9	430 4 7,8	9,5 4,0 7,8	Е. И. Орешникова П. В. Ковалев П. В. Ковалев
13	56	№ 509	1887—1957 1957—58 1957—59	70 1 2	600 12 8,0	8,6 12,0 4,0	П. В. Ковалев П. В. Ковалев П. В. Ковалев
14	50	Шхельды	1887 1905 1909—13 1913—14 1925—29 1929—31 1931—32 1937—38 1938—40 1940—47 1947—48 1948—54 1954—55 1955—57 1958—59 1887—1966	1 4 2 1 1,2 1,8 7 1 6 1 2 1 79	Наступает Наступает Наступает Наступает 24 6,0 2 7 7,0 4,9 3,5 7,8 +4,8 2,0 17 450	+7,0 6,0 3,0 2,0 5,8 4,0 7,0 3,5 1,3 +4,8 1,0 17,0 5,7	И. В. Мушкетов Н. В. Поггенполь Н. А. Буш В. П. Ренгартен С. П. Соловьев С. П. Соловьев С. П. Соловьев М. А. Демченко М. А. Демченко П. В. Ковалев П. В. Ковалев П. В. Ковалев П. В. Ковалев П. В. Ковалев П. В. Ковалев Э. С. Боровик
15	46	№ 514	1932—33	1	2	20	Е. И. Орешникова
16	45	№ 515б	1887—1933 1911—57 1957—59 1958—59	46 46 2 1	80—100 700—750 46 33	1,7—2,2 15,2—16,3 23,0 33,0	Е. И. Орешникова П. В. Ковалев П. В. Ковалев П. В. Ковалев
17	42	№ 516а	1887—1933 1933—58 1957—58 1958—59	46 25 1 1	450 600—700 3,8 8,5	9,8 24,0—28,0 3,8 8,5	Е. И. Орешникова П. В. Ковалев П. В. Ковалев П. В. Ковалев
18	37	№ 520	1887—1933 1958—59	46 1	100 10	2,1 10,0	Е. И. Орешникова П. В. Ковалев
19	34	№ 522а	1958—59	1	7,7	7,7	П. В. Ковалев
20	33	№ 523	1887—1933 1931—32 1932—33 1958—59 1887—1966	46 1 1 1 79	350 11 14 13 550	7,6 11,0 14,0 13,0 7,0	Е. И. Орешникова Е. И. Орешникова Е. И. Орешникова П. В. Ковалев Э. С. Боровик

Таблица 53

Основные сведения о реках, в бассейнах которых имеются ледники

Река	Место впадения	Длина, км	Площадь водосбора, км ²
Малка	Терек (лв)	210	10 000
Баксан	Малка (пр)	169	6 800
Адылсу	Баксан (пр)	12	98,7
Ирик	Баксан (лв)	13	75,8
Кырык	Баксан (лв)	20	122
Адырсу	Баксан (пр)	14	117
Тютюсу	Баксан (пр)	9,7	58,3
Герхожан (Каярта и Сакашлысу)	Баксан (пр)	12	76,3
Кестанты	Баксан (пр)	28	146

Таблица 54

Характерные расходы воды рек

Водпост	Река	Характерные расходы							
		наибольший				наименьший			
		измеренный		вычисленный		измеренный		вычисленный	
		м ³ /сек	год	м ³ /сек	год	м ³ /сек	год	м ³ /сек	год
с. Хабас	Малка	78,0	1931	125	1931	2,61	1928	2,40	1929
с. Каменноостское . .	Малка	123	1958	155	1931	3,85	1929	3,88	1929
с. Усеньги	Баксан	82,8	1949	99,1	1949	1,26	1936	1,30	1937
с. Чаалмала	Баксан	136	1931	201	1931	3,75	1935	(3,20)	1931
Устье	Тютюсу	8,69	1961	10,0	1960	0,23	1961	0,23	1961
г. Тырмауз	Гижгат	7,54	1961	23,3	1958	0,099	1958	0,04	1958
пос. Угольный	Кестанты	5,93	1960	14,0	1960	0,19	1960	0,19	1960

Таблица 55

Средние расходы воды (м³/сек)

Водпост	Река	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Средний го- довой модуль стока, л/сек км ²	Годовой слой стока, мм
с. Хабас	Малка	5,26	4,58	4,97	8,95	16,9	22,8	24,8	20,4	12,8	9,02	6,98	5,76	12,3 11,9	11,4	359
с. Каменноост- ское	Малка	7,04	6,48	7,01	11,5	19,1	24,0	24,7	20,7	15,0	12,0	9,82	7,98	13,8	8,96	282
с. Усеньги	Баксан	2,85	2,72	2,67	3,40	8,51	21,3	31,9	28,8	13,6	6,38	4,34	3,40	10,6 10,8	58,9	1855
с. Чаалмала	Баксан	(6,36) 0,34	5,28 0,28	5,03 0,27	(5,55) 0,33	(14,7) 0,87	36,3 2,22	(7,58) 3,88	(71,9) 4,52	(37,5) 1,43	(16,5) 0,69	10,6 0,50	8,22 0,39	(24,5) 0,31	(24,7) 24,1	(778) 759
Устье	Тютюсу	0,37	0,34	0,31	0,31	0,84	2,22	5,62	5,57	2,54	0,86	0,59	0,49	1,67	30,8	970
г. Тырмауз	Гижгат	—	—	—	—	—	—	4,08	2,24	1,30	0,92	0,60	0,45	—	—	—
пос. Угольный	Кестанты	0,56	0,57	0,36	0,93	4,34	5,32	3,71	2,58	1,61	1,27	1,00	0,71	1,91	15,0	472

Таблица 56

Средняя месячная и годовая температура воздуха, град.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт . . .	-9,0	-8,9	-6,1	-1,7	2,9	5,7	8,1	8,5	5,3	1,7	-2,5	-6,0	-0,2
Шаджатмаз . .	-6,4	-6,4	-3,9	0,9	5,7	8,6	10,8	11,1	7,3	3,8	-0,3	-3,7	2,3
Усенги . . .	-6,4	-5,2	-2,2	3,1	8,5	11,6	14,0	14,4	9,5	5,2	-0,5	-4,2	4,0
Каменноост- ское . . .	-5,1	-3,9	-0,1	6,7	12,8	16,2	18,8	18,1	13,0	7,8	1,5	-2,9	6,9
Эльбрус . . .	-19,1	-18,7	-16,0	-11,7	-7,7	-4,1	-1,4	-1,3	-4,9	-8,5	-12,4	-16,5	-10,2
Пик Терскол . .	-12,9	-12,0	-9,9	-4,5	0,3	3,7	7,4	6,8	3,5	-1,4	-5,9	-9,6	-2,9

Таблица 57

Средний минимум температуры воздуха, град.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт . . .	-11,9	-11,9	-9,9	-4,5	-0,4	2,7	5,3	5,6	2,2	-1,3	-5,4	-8,7	-3,2
Шаджатмаз . .	-9,9	-10,1	-8,2	-2,6	1,8	5,0	7,6	7,8	3,9	0,1	-4,0	-7,1	-1,3
Усенги . . .	-11,3	-10,7	-7,3	-1,9	2,6	5,2	7,3	7,0	3,6	-0,2	-5,0	-8,1	-1,6
Каменноост- ское . . .	-9,3	-8,1	-4,0	1,9	7,3	10,6	13,0	12,2	7,9	2,9	-2,7	-7,3	2,0
Эльбрус . . .	-22,2	-22,3	-19,7	-14,8	-10,7	-7,1	-4,2	-3,8	-7,4	-11,4	-15,4	-19,2	-13,2
Пик Терскол . .	-14,4	-14,6	-12,7	-7,5	-3,1	0,3	3,1	3,3	0,1	-4,0	-8,3	-11,8	-5,8

Таблица 58

Средний максимум температуры воздуха, град.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт . . .	-5,7	-5,3	-2,4	2,0	6,9	9,5	11,8	12,3	9,3	5,7	1,0	-2,7	3,5
Шаджатмаз . .	-2,1	-2,2	0,4	5,2	9,9	12,3	14,5	15,2	11,6	8,4	4,0	0,5	6,5
Усенги . . .	0,4	1,0	4,1	9,1	14,4	17,6	20,1	20,8	16,4	12,3	6,2	2,0	10,4
Каменноост- ское . . .	0,8	2,0	5,1	12,5	18,5	22,0	24,7	24,5	19,0	13,8	7,3	3,6	12,8
Эльбрус . . .	-15,4	-15,3	-11,8	-8,2	-3,4	0,0	2,3	1,8	-1,2	-4,9	-9,2	-13,0	-6,5
Пик Терскол . .	-9,1	-8,6	-6,0	-0,9	4,3	8,1	11,9	11,5	8,1	3,5	-2,8	-5,9	1,2

Таблица 59

Абсолютный минимум температуры воздуха, град.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт . . .	-32	-30	-27	-22	-12	-7	-4	-4	-13	-21	-29	-34	-34
Шаджатмаз . .	-30	-26	-24	-19	-10	-5	-1	-2	-12	-19	-28	-32	-32
Усенги . . .	-34	-32	-24	-19	-7	-4	-2	-2	-6	-18	-24	-32	-34
Каменноост- ское . . .	-31	-28	-20	-14	-4	1	4	2	-8	-15	-26	-31	-31
Эльбрус . . .	-44	-39	-38	-26	-22	-16	-15	-14	-24	-28	-28	-42	-44
Пик Терскол . .	-39	-32	-32	-19	-14	-9	-7	-8	-15	-20	-24	-34	-39

Таблица 60

Абсолютный максимум температуры воздуха, град.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт . . .	9	10	20	18	17	21	25	25	24	19	16	10	25
Шаджатмаз . .	12	14	23	23	22	24	29	28	27	24	19	18	29
Усенги . . .	15	16	26	25	24	30	32	33	32	24	19	14	33
Каменноост- ское . . .	19	20	32	31	32	34	37	36	36	30	26	25	37
Эльбрус . . .	-2	-3	6	4	10	11	11	11	9	9	7	1	11
Пик Терскол . .	4	6	10	12	12	17	22	20	20	17	11	10	22

Таблица 61

Дата наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов
и число дней с температурой, превышающей эти пределы

Станция	Температура, град.						
	—15	—10	—5	0	5	10	15
Бермамыт			25/III 6/XII 255	26/IV 28/X 184	5/V 18/IX 104		
Шаджатмаз			5/III 29/XII 298	11/IV 12/XI 214	8/V 5/X 149	2/VII 26/VIII 54	
Усенги			17/II 25/XII 310	30/III 12/XI 226	25/IV 17/X 174	26/V 12/IX 108	1/VIII 7/VIII 5
Каменноостское			3/II 9/I 339	16/III 22/XI 250	9/IV 30/X 203	27/IV 1/X 156	5/VI 5/IX 91
Эльбрус	24/III 4/XII 254	26/IV 29/X 185	7/VI 15/IX 99				
Пик Терскол		16/III 18/XII 276	13/IV 8/XI 208	13/V 7/X 146	24/VI 3/IX 70		

Таблица 62

Суммы средних суточных температур воздуха ниже —15, —10, —5, 0° и выше 0, 5, 10, 15°

Станция	Сумма температур							
	отрицательных				положительных			
	—15	—10	—5	0	0	5	10	15
Бермамыт			—843	—1031	985	771		
Шаджатмаз			—414	—642	1495	1323	595	
Усенги			—325	—559	2046	1908	1414	90
Каменноостское			—127	—381	2928	2808	2458	1631
Эльбрус	—1953	—2830	—3473					
Пик Терскол		—1043	—1567	—1708	677	488		

Таблица 63

Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Холодный период (XI—III)	Теплый период (IV—X)	Год
Бермамыт	19	20	34	63	109	123	119	96	71	43	25	26	124	624	748
Шаджатмаз	12	13	25	50	100	113	106	75	56	38	19	19	88	538	626
Усенги	27	29	43	62	73	57	68	62	74	60	46	32	177	456	633
Каменноостское	11	10	20	38	82	100	73	75	50	33	15	12	68	451	519
Эльбрус	44	32	67	46	88	52	120	113	66	74	58	65	266	559	825
Пик Терскол	69	85	67	94	81	85	80	79	91	68	65	66	352	578	930
Ледовая база															

Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова, число дней в году со снежным покровом

Станция	Число дней со снеж- ным покровом	Появление снежного покрова			Образование устойчи- вого снежного покрова			Разрушение устой- чивого снежного покрова			Сход снежного покрова		
		средняя дата	самая ранняя	самая поздняя	средняя дата	самая ранняя	самая поздняя	средняя дата	самая ранняя	самая поздняя	средняя дата	самая ранняя	самая поздняя
Бермамыт	155	15/X	8/XI	17/XII	29/XI	3/X	—	14/IV	—	6/V	18/V	7/IV	26/VI
Шатжатмаз	127	11/X	8/IX	29/XI	5/XII	7/XI	—	27/III	—	18/IV	9/V	3/IV	21/VI
Каменномо- стское	52	18/XI	6/X	—	•	—	—	•	—	—	23/III	—	24/IV

Примечание: Для тех станций, на которых устойчивый снежный покров отсутствовал в отдельные годы, в соответствующих графах поставлен знак тире (—); в тех случаях когда снежный покров наблюдался менее чем в 50% зим, поставлен знак точки (•).

Таблица 65

Высота снежного покрова по постоянной рейке по декадам (см)

Станция	Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь			Среднее из наибольших высот за зиму	Место уста- новки рейки
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III					
Бермамыт	•	•	•	•	•	3	3	4	6	9	12	13	12	12	13	15	16	18	19	21	22	19	18	13	6	2	•	•	•	•	22	Откры- тое

Таблица 66

Высота снежного покрова по данным снегосъемки по декадам (см)

Станция	Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь			Среднее из наибольших высот за зиму	Место уста- новки рейки
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III					
Бермамыт				•	•	•	•	4	6	8	9	9	8	10	9	11	11	12	11	11	10	7	8	•	•	•	•			22	Поле	
Шаджатмаз				•	•	•	•	•	4	8	10	11	11	14	14	16	16	15	16	14	12	•	•	•	•					22	Высоко- горное плато	
Каменномо- стское																													11	Поле		

Примечание. В тех случаях, когда снежный покров наблюдался менее чем в 50% зим, поставлен знак точки (•).

Таблица 67

Число дней с метелью

Станция	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Бермамыт			0,1	0,4	1	4	4	5	7	3			24
Эльбрус	3	4	8	12	11	14	14	16	15	15	8	9	129

Повторяемость ясного (0—2), полужасного (3—7) и пасмурного (8—10) состояния неба (%) по месяцам

Станция	Облачность (баллы)		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	от	до												
Бермамыт	0	2	35	31	29	24	20	25	29	34	41	41	40	35
	3	7	16	17	18	17	19	18	16	19	17	17	18	17
	8	10	49	52	53	59	61	57	55	47	42	42	42	48
Шаджатмаз	0	2	35	32	26	21	20	27	29	35	40	43	37	33
	3	7	16	13	16	13	16	16	18	17	13	15	15	16
	8	10	49	55	58	66	64	57	53	48	47	42	48	51
Усенги	0	2												
	3	7												
	8	10												
Каменно- мостское	0	2	23	19	15	16	16	24	26	33	32	32	21	22
	3	7	13	12	13	12	19	19	23	21	15	13	12	16
	8	10	64	69	72	72	65	57	51	46	53	55	67	62
Эльбрус	0	2	28	28	29	24	22	40	42	36	45	32	41	30
	3	7	9	9	9	13	13	14	14	19	13	13	9	8
	8	10	63	63	62	63	65	46	44	45	42	55	50	62
Пик Терскол	0	2	17	18	20	16	15	15	21	25	25	32	19	22
	3	7	38	30	34	34	39	42	43	43	42	39	42	32
	8	10	45	52	46	50	46	43	36	32	33	29	39	46

Таблица 69

Повторяемость ясного (0—2), полужасного (3—7) и пасмурного (8—10) состояния неба (%) по сезонам

Станция	Облачность (баллы)		Зима	Весна	Лето	Осень
	от	до				
Бермамыт	0	2	34	24	29	41
	3	7	17	18	18	17
	8	10	49	58	53	42
Шаджатмаз	0	2	33	22	30	40
	3	7	15	17	17	14
	8	10	51	63	53	46
Усенги	0	2				
	3	7				
	8	10				
Каменно- мостское	0	2	21	16	28	28
	3	7	14	15	21	15
	8	10	65	69	51	58
Эльбрус	0	2	28	25	39	39
	3	7	9	11	16	11
	8	10	63	63	45	49
Пик Терскол	0	2	19	17	20	25
	3	7	33	36	42	41
	8	10	47	47	37	33

Таблица 70

Число часов солнечного сияния

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт	150	154	190	181	206	218	237	244	230	223	168	146	2347
Эльбрус	95	110	125	150	164	242	260	234	204	146	144	94	1968

Таблица 71

Отношение наблюдавшегося солнечного сияния к возможному (%)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт	53	54	52	46	46	48	52	58	62	66	59	53	54
Эльбрус	34	39	35	39	37	55	58	55	55	44	51	34	46

Таблица 72

Число дней без солнца

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт	4	3	3	3	2	1	1	0	2	2	2	4	27
Эльбрус	12	9	11	8	7	4	2	3	8	8	10	14	96

Таблица 73

Направление ветра (%) и среднее число штилей

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
-------	---	----	---	----	---	----	---	----	-------

Бермамыт

Январь	8	10	11	5	3	10	22	31	22
Февраль	10	9	9	6	4	10	19	33	23
Март	10	10	14	4	3	8	17	34	18
Апрель	8	12	24	4	4	6	14	28	23
Май	9	16	29	3	3	4	12	24	22
Июнь	9	21	36	1	1	2	10	20	27
Июль	8	21	40	2	1	2	6	20	28
Август	8	18	39	2	2	3	9	19	26
Сентябрь	10	14	24	2	3	6	15	26	28
Октябрь	8	10	13	5	4	8	20	32	24
Ноябрь	9	10	12	6	4	8	19	32	26
Декабрь	8	9	11	4	4	9	21	34	22
Год	9	13	22	4	3	6	15	28	24

Шаджатмаз

Январь	1	1	1	7	17	35	28	10	7
Февраль	1	2	3	6	14	34	29	11	9
Март	3	3	4	12	12	25	26	15	8
Апрель	4	4	12	18	14	23	16	9	7
Май	6	5	12	17	16	19	13	12	6
Июнь	3	6	13	24	16	16	11	11	4
Июль	5	5	11	23	18	14	12	12	6
Август	5	6	12	21	17	16	10	11	6
Сентябрь	6	5	10	13	19	22	12	13	8
Октябрь	4	6	5	8	14	31	19	13	9
Ноябрь	3	2	4	9	17	32	22	11	10
Декабрь	2	1	2	7	16	36	27	9	9
Год	4	4	8	14	16	25	18	11	7

Усengi

Январь	0	2	6	0	1	6	84	1	13
Февраль	0	1	11	0	2	5	79	2	21
Март	0	2	19	0	2	8	68	1	16
Апрель	0	0	22	1	4	13	58	2	23
Май	0	2	38	1	3	7	48	1	27
Июнь	0	1	42	0	2	7	48	0	31
Июль	0	1	57	1	2	5	34	0	38
Август	0	2	46	1	2	9	40	0	40
Сентябрь	0	1	33	1	3	7	55	0	29
Октябрь	0	0	19	1	3	13	63	1	23
Ноябрь	0	2	12	0	1	8	76	1	21
Декабрь	0	1	5	0	0	10	82	2	16
Год	0	1	24	1	2	8	63	1	25

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Пик Терскол									
Январь	2	0	1	2	1	16	69	9	30
Февраль	0	1	1	1	2	14	72	9	23
Март	2	2	2	2	6	12	61	13	31
Апрель	2	2	2	4	6	18	56	10	28
Май	1	3	5	10	13	13	44	11	25
Июнь	3	4	6	8	13	25	36	5	31
Июль	2	1	4	11	12	29	34	7	28
Август	0	2	1	5	15	29	40	8	28
Сентябрь	1	0	2	4	11	21	48	13	23
Октябрь	0	1	0	1	7	24	53	14	29
Ноябрь	0	1	0	3	2	18	60	16	40
Декабрь	2	1	1	1	2	14	64	15	30
Год	2	1	2	4	8	19	53	11	34

Каменноостское									
Январь	1	5	33	4	2	5	41	9	37
Февраль	2	6	46	4	1	5	28	8	34
Март	2	5	55	4	0	3	22	9	31
Апрель	3	9	51	4	1	3	22	7	30
Май	3	10	43	4	2	3	25	10	33
Июнь	3	8	35	5	2	3	35	9	36
Июль	3	8	33	6	0	3	34	13	38
Август	4	8	32	5	1	3	35	12	39
Сентябрь	4	8	40	4	0	3	34	7	40
Октябрь	2	6	44	6	1	3	29	9	34
Ноябрь	1	6	49	4	1	5	27	7	35
Декабрь	1	4	36	3	1	5	42	8	39
Год	2	7	42	4	1	4	31	9	35

Эльбрус									
Январь	7	5	1	0	0	11	62	14	5
Февраль	7	9	2	0	0	14	58	10	5
Март	6	10	2	1	0	16	57	8	7
Апрель	8	11	1	0	0	18	51	11	5
Май	6	14	2	1	0	16	55	6	4
Июнь	3	14	3	1	0	12	59	8	9
Июль	5	22	3	0	0	3	57	10	11
Август	4	8	2	0	0	12	62	12	7
Сентябрь	6	6	1	0	0	12	62	13	5
Октябрь	6	5	1	0	0	13	66	9	6
Ноябрь	10	6	2	0	0	8	64	10	7
Декабрь	6	8	1	0	0	14	60	11	3
Год	6	10	2	0	0	12	60	11	6

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек)

Таблица 74

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бермамыт	4,4	4,0	4,2	3,7	3,4	3,2	3,0	3,1	2,9	3,7	3,7	4,3	3,6
Шаджатмаз	3,5	3,5	3,6	3,9	3,7	3,5	3,6	3,5	3,2	3,0	3,4	2,9	3,4
Усенги	1,4	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,2	1,3	1,4
Каменноостское	1,4	1,7	2,1	2,1	1,9	1,8	1,6	1,6	1,6	1,7	1,6	1,2	1,7
Эльбрус	9,4	9,1	9,6	10,8	6,7	6,7	5,0	5,8	7,9	11,2	7,2	10,8	8,4
Пик Терскол	3,6	4,3	3,5	2,9	2,7	2,2	2,4	2,4	2,8	3,2	3,3	3,8	3,1

Площади ледников по высотным зонам (км²)

Таблица 75

Название ледника (№ по К. И. По- лозерскому)	Высотные зоны, м											Σ
	2200— 2400	2400— 2600	2600— 2800	2800— 3000	3000— 3200	3200— 3400	3400— 3600	3600— 3800	3800— 4000	4000— 4200	4200— 4400	
№ 520	—	0,24	1,43	0,16	0,08	0,21	0,21	0,14	0,16	0,07	—	2,7
Шхельды	0,29	1,04	1,49	0,69	0,59	0,80	0,49	0,21	—	—	—	5,6
Башкара	—	0,10	0,64	0,48	0,68	0,72	0,39	0,19	0,22	0,03	0,01	3,4
Джанкулит	—	—	—	0,40	0,76	0,56	0,17	0,01	—	—	—	1,9
Адырсу	—	—	—	—	0,22	0,32	0,26	0,17	0,08	—	—	1,0
Тютю	—	—	—	—	0,32	0,99	0,87	0,26	0,03	—	—	2,5

Таблица 76

Распределение площади ледников по высотным зонам в бассейне р. Баксана (без ледников Эльбруса) (км²)

Название притока	Высотные зоны, м											Σ
	2200—2400	2400—2600	2600—2800	2800—3000	3000—3200	3200—3400	3400—3600	3600—3800	3800—4000	4000—4200	4200—4400	
Верховье р. Баксана до устья р. Адылсу . . .	—	0,24	1,52	1,77	4,48	4,77	2,51	0,92	0,44	0,15	0,03	16,83
Адылсу	0,29	1,14	2,56	2,58	3,74	4,35	3,94	1,43	0,25	0,05	0,01	20,35
Андырчи, Курмычи . . .	—	—	—	0,03	0,12	0,20	0,32	0,93	0,06	—	—	1,69
Адырсу	—	—	—	0,39	2,59	4,73	4,26	4,25	2,17	0,37	0,01	18,77
Челмас, Сабалыксу . . .	—	—	—	—	—	0,09	0,26	0,64	0,06	—	—	1,05
Тютюсу	—	—	—	—	0,32	1,53	2,71	2,91	1,46	0,43	0,03	9,39
Каярта, Сакашилсу . . .	—	—	—	—	—	0,26	1,27	1,95	0,89	—	—	4,37
Кестанты	—	—	—	—	—	—	0,22	0,75	0,08	—	—	1,05
Кыртык	—	—	—	—	0,13	1,36	1,72	1,08	0,01	—	—	4,30
Ирик, Кубасантыч . . .	—	—	—	—	0,04	0,17	0,73	0,15	—	—	—	1,09
Итого	0,29	1,38	4,08	4,77	11,42	17,46	17,94	15,04	5,42	1,01	0,08	78,89

Примечание. Кроме того, в бассейне р. Терскол имеются два ледника общей площадью 0,11 км² в высотной зоне 3600—3800 м.

Таблица 77

Площади физической поверхности ледников и длины ледников Эльбруса¹

№ п/п	№ ледника по схеме	Название ледника	Площадь физической поверхности ледника, км²	Длина ледника, км
1	1	Уллучиран	14,29	7,33
2	2	Карачаул	6,32	7,38
3	3	Уллукол и Уллумалиендерку	5,68	7,10²
4	4	№ 1	0,47	0,98
5	5	Микельчиран	4,91	5,09
6	6	Джикнуганкез	29,13	8,41³
7	18	Ирикчат	1,90	2,68
8	20	Ирик	11,22	10,37
9	25	№ 2	1,03	2,05
10	26	Терскол	8,30	7,71
11	27	Гарабаш	2,87	4,09
12	28	Малый Азау	10,81	8,59
13	29	Большой Азау	21,35	10,83

¹ С учетом средних углов наклона в пределах 100-метровых высотных зон.

² Для двойного ледника Уллукол—Уллумалиендерку приведена длина языка Уллумалиендерку; для ледника Джикнуганкез — длина языка Чунгурчатчиран.

Таблица 78

Площади ледников Эльбруса по высотным зонам

№ п/п	№ ледника по схеме	№ зоны	Высота горизонталей, <i>м</i>	Площадь зоны из уровня моря, км²				Площадь ледника без скальных обнажений, км²	Соотношение площадей льда и снега, %		Площадь физической поверхности зоны, км²
				общая	льда	снега	скальных обнажений		лед	снег	
Бассейн р. Малки											
Ледник Уллучиран											
1	1	XIV	3006—3200	0,25	0,25	—	—	0,25	100,0	—	0,28
		XIII	3200—3400	0,89	0,89	—	—	0,89	100,0	—	0,94
		XII	3400—3600	1,44	1,44	—	—	1,44	100,0	—	1,53
		XI	3600—3800	2,10	1,38	0,68	0,05	2,05	65,5	34,5	2,25
		X	3800—4000	1,42	0,24	1,06	0,12	1,30	17,1	82,9	1,73

№ п/п	№ ледника по схеме	№ зоны	Высота горизонталей, м	Площадь зоны на уровне моря, км ²				Площадь ледника без скальных обнажений, км ²	Соотношение площадей льда и снега, %		Площадь физической поверхности зоны, км ²
				общая	льда	снега	скальных обнажений		лед	снег	
1	1	IX	4000—4200	1,14	0,004	1,04	0,09	1,05	0,4	99,6	1,44
		VIII	4200—4400	1,14	—	1,09	0,05	1,09	—	100,0	1,36
		VII	4400—4600	1,10	—	1,08	0,03	1,08	—	100,0	1,30
		VI	4600—4800	0,96	—	0,92	0,04	0,92	—	100,0	1,10
		V	4800—5000	0,72	—	0,59	0,12	0,59	—	100,0	0,84
		IV	5000—5200	0,62	—	0,51	0,11	0,51	—	100,0	0,70
		III	5200—5400	0,29	—	0,24	0,05	0,24	—	100,0	0,40
		II	5400—5600	0,28	—	0,28	—	0,28	—	100,0	0,31
		I	5600—5643	0,01	—	0,01	—	0,01	—	100	0,01
				12,36	4,204	7,50	0,66	11,70			14,29

Ледник Карачаул

2	2	XIV	3080—3200	0,42	0,12	—	—	0,12	100,0	—	0,13
		XIII	3200—3400	0,48	0,49	—	—	0,49	100,0	—	0,52
		XII	3400—3600	0,73	0,73	—	—	0,73	100,0	—	0,78
		XI	3600—3800	0,84	0,79	0,04	—	0,84	94,6	5,4	0,87
		X	3800—4000	0,79	0,49	0,30	—	0,79	61,8	38,2	0,87
		IX	4000—4200	0,49	0,03	0,45	—	0,49	7,0	93,0	0,55
		VIII	4200—4400	0,35	—	0,35	—	0,35	—	100,0	0,40
		VII	4400—4600	0,33	—	0,33	—	0,33	—	100,0	0,38
		VI	4600—4800	0,44	—	0,44	—	0,44	—	100,0	0,51
		V	4800—5000	0,33	—	0,33	—	0,33	—	100,0	0,39
		IV	5000—5200	0,26	—	0,26	—	0,26	—	100,0	0,29
		III	5200—5400	0,31	—	0,31	0,003	0,31	—	100	0,37
		II	5400—5600	0,24	—	0,24	—	0,24	—	100	0,26
		I	5600—5615	0,004	—	0,004	—	0,004	—	100	0,00
				5,71	2,66	3,05	0,003	5,72			6,32

Ледники Уллумалиндерку и Уллукол

3	3	XIV	3130—3200	0,02	0,02	—	—	0,02	100,0	—	0,20
		XIII	3200—3400	0,15	0,15	—	—	0,15	100,0	—	0,17
		XII	3400—3600	0,80	0,76	0,04	—	0,80	94,6	5,4	1,82
		XI	3600—3800	0,85	0,69	0,16	—	0,85	81,1	18,9	1,88
		X	3800—4000	0,96	0,59	0,37	—	0,96	61,4	38,6	1,03
		IX	4000—4200	0,48	0,10	0,38	—	0,48	20,6	79,4	0,50
		VIII	4200—4400	0,30	—	0,30	—	0,30	—	100,0	0,32
		VII	4400—4600	0,20	—	0,20	0,003	0,20	—	100,0	0,35
		VI	4600—4800	0,42	—	0,38	0,03	0,38	—	100,0	0,45
		V	4800—5000	0,20	—	0,20	—	0,20	—	100,0	0,36
		IV	5000—5200	0,28	—	0,28	—	0,28	—	100,0	0,32
		III	5200—5400	0,31	—	0,30	0,01	0,30	—	100	0,34
		II	5400—5600	0,12	—	0,12	—	0,12	—	100	0,13
				5,30	2,31	2,94	0,05	5,25			5,68

Ледник № 1

4	4	XII	3460—3600	0,08	0,08	—	—	0,08	100,0	—	0,08
		XI	3600—3800	0,36	0,31	0,05	—	0,36	84,7	15,3	0,37
		X	3800—3840	0,02	0,01	0,01	—	0,01	50,0	50,0	0,2
				0,46	0,39	0,07	—	0,45			0,47

Ледник Микельчирани

5	5	XIII	3245—3400	0,26	0,26	—	—	0,26	100	—	0,30
		XII	3400—3600	0,46	0,44	0,03	—	0,46	94,5	5,5	0,47
		XI	3600—3800	0,82	0,64	0,18	—	0,82	77,7	22,3	0,87
		X	3800—4000	1,31	0,91	0,39	—	1,31	70,0	30,0	1,36
		IX	4000—4200	0,67	0,15	0,52	—	0,67	22,3	77,7	0,80
		VIII	4200—4400	0,52	0,08	0,44	—	0,52	15,7	84,3	0,59
		VII	4400—4600	0,32	—	0,32	—	0,32	—	100,0	0,373
		VI	4600—4800	0,11	—	0,11	—	0,11	—	100,0	0,11
		V	4800—4900	0,03	—	0,03	—	0,03	—	100,0	0,04
				4,51	2,49	2,03	—	4,51			4,91

№ п/п	№ ледника по схеме	№ зоны	Высота горизонталей, м	Площадь зоны на уровне моря, км²				Площадь ледника без скальных обнажений, км²	Соотношение площадей льда и снега, %		Площадь физической поверхности зоны, км²
				общая	льда	снега	скальных обнажений		лед	снег	

Ледяное поле Джикнуганкез

6	6	XIV	3150—3200	0,15	0,12	0,03	—	0,15	82,4	17,6	0,20
		XIII	3200—3400	5,52	5,23	0,29	—	5,52	94,7	5,3	5,62
		XII	3400—3600	7,71	5,83	1,84	0,04	7,67	76,1	23,9	7,84
		XI	3600—3800	4,79	2,60	2,18	0,01	4,78	54,2	45,8	4,98
		X	3800—4000	2,83	1,08	1,50	0,25	2,58	38,3	61,7	2,97
		IX	4000—4200	1,64	0,66	0,90	0,08	1,55	40,0	60,0	1,79
		VIII	4200—4400	1,69	0,41	1,19	0,09	1,60	24,3	75,7	1,82
		VII	4400—4600	1,06	0,96	0,01	1,06	0,97	90,6	90,6	1,21
		VI	4600—4800	0,72	0,01	0,70	—	0,72	1,8	98,2	0,81
		V	4800—5000	0,62	—	0,59	0,04	0,59	—	100,0	0,73
		IV	5000—5200	0,51	—	0,39	0,12	0,39	—	100,0	0,58
		III	5200—5400	0,36	—	0,34	0,02	0,34	—	100	0,40
		II	5400—5600	0,17	—	0,12	0,05	0,12	—	100	0,20
		I	5600—5610	0,004	—	0,004	—	0,004	—	100	0,004
						27,73	16,05	11,03	0,71	27,07	—

16,9 10,08

Бассейн р. Баксана

Ледник Ирикчат

7	18	XIII	3190—3400	0,25	0,22	0,05	—	0,25	89,9	10,1	0,25
		XII	3400—3600	0,65	0,34	0,31	—	0,65	52,7	47,3	0,67
		XI	3600—3800	0,75	0,04	0,71	—	0,75	4,9	95,7	0,78
		X	3800—3960	0,15	—	0,15	—	0,15	—	100,0	0,19
				1,79	0,60	1,19	—	1,79	—	—	1,90

Ледник Ирик

8	20	XVI	2609—2800	0,23	0,23	—	—	0,23	100,0	—	0,23
		XV	2800—3000	0,23	0,23	—	—	0,23	100,0	—	0,25
		XIV	3000—3200	0,37	0,37	—	—	0,37	100,0	—	0,40
		XIII	3200—3400	0,89	0,84	0,05	—	0,89	94,9	5,1	0,91
		XII	3400—3600	0,92	0,32	0,60	—	0,92	35,1	64,9	0,98
		XI	3600—3800	2,21	0,45	1,76	0,003	2,20	17,1	82,9	2,29
		X	3800—4000	2,21	0,81	1,35	0,05	2,16	5,7	94,3	2,28
		IX	4000—4200	1,03	0,43	0,55	0,05	0,97	41,9	58,1	1,15
		VIII	4200—4400	0,79	0,20	0,53	0,06	0,73	25,1	74,9	0,89
		VII	4400—4600	0,56	0,05	0,41	0,10	0,46	9,6	90,4	0,63
		VI	4600—4800	0,33	0,07	0,25	0,01	0,32	20,1	79,9	0,39
		V	4800—5000	0,21	0,05	0,13	0,04	0,18	—	100,0	0,25
		IV	5000—5200	0,23	—	0,16	0,07	0,16	—	100,0	0,26
		III	5200—5400	0,10	—	0,08	0,02	0,08	—	100,0	0,11
		II	5400—5600	0,18	—	0,16	0,02	0,16	—	100	0,21
		I	5600—5614	0,01	—	0,005	0,01	0,005	—	100	0,01
				10,49	4,05	6,01	0,43	10,05		11,22	

Ледник № 2

9	25	XII	3533—3600	0,05	0,05	—	—	0,05	100	—	0,05
		XI	3600—3800	0,60	0,38	0,22	—	0,60	63,3	36,7	0,61
		X	3800—4000	0,36	0,08	0,29	—	0,36	20,7	79,3	0,37
				1,01	0,50	0,51	—	1,01	—	—	1,03

Ледник Терскол

10	26	XV	2925—3000	0,004	0,004	—	—	0,004	100,0	—	0,02
		XIV	3000—3200	0,16	0,16	—	—	0,16	100,0	—	0,16
		XIII	3200—3400	0,85	0,81	0,04	—	0,90	95,1	4,9	0,87
		XII	3400—3600	0,76	0,60	0,16	—	0,76	79,4	20,6	0,82
		XI	3600—3800	1,05	0,43	0,62	—	1,05	39,2	60,8	1,06
		X	3800—4000	1,36	0,53	0,83	—	1,36	39,1	60,9	1,41

№ п/п	№ ледника по схеме	№ зоны	Высота горизонталей, м	Площадь зоны на уровне моря, км²				Площадь ледника без скальных обнажений, км²	Соотношение площадей льда и снега, %		Площадь физической поверхности зоны, км²
				общая	льда	снега	скальных обнажений		лед	снег	
10	26	IX	4000—4200	1,35	0,46	0,90	—	1,35	33,8	66,2	1,42
		VIII	4200—4400	0,48	0,09	0,40	—	0,74	29,1	70,9	0,82
		VII	4400—4600	0,48	0,09	0,40	—	0,48	18,2	81,8	0,57
		VI	4600—4800	0,35	—	0,35	—	0,35	—	100,0	0,43
		V	4800—5000	0,29	0,03	0,26	—	0,29	11,7	88,3	0,34
		IV	5000—5200	0,19	—	0,16	0,03	0,158	—	100,0	0,21
		III	5200—5400	0,10	—	0,05	0,05	0,05	—	100,0	0,13
		II	5400—5600	0,05	—	0,03	0,02	0,03	—	100,0	0,05
				7,72	3,32	4,30	0,10	7,67			8,30

Ледник Гарабаш

11	27	XIII	3250—3400	0,26	0,23	0,03	—	0,26	89,4	10,6	0,27
		XII	3400—3600	0,49	0,33	0,16	—	0,49	67,3	32,7	0,54
		XI	3600—3800	0,80	0,39	0,40	—	0,80	49,3	50,7	0,83
		X	3800—4000	0,99	0,19	0,79	—	0,99	19,6	80,4	1,01
		IX	4000—4200	0,19	0,03	0,16	—	0,19	15,8	84,2	0,20
		VIII	4200—4300	0,03	0,01	0,02	—	0,03	40,0	60,0	0,03
				2,75	1,19	1,56		2,75			2,87

Ледник Малый Азау

12	28	XIV	3020—3200	0,15	0,15	—	—	0,15	100,0	—	0,17
		XIII	3200—3400	0,79	0,75	0,04	—	0,79	94,6	5,4	0,83
		XII	3400—3600	1,14	0,77	0,37	—	1,14	67,4	32,6	1,14
		XI	3600—3800	1,47	0,48	0,99	—	1,47	32,7	67,3	1,47
		X	3800—4000	1,08	0,44	0,64	—	1,08	40,6	59,4	1,16
		IX	4000—4200	0,93	0,34	0,53	0,06	0,88	36,8	63,2	1,00
		VIII	4200—4400	0,67	0,28	0,38	0,02	0,66	41,1	58,9	0,76
		VII	4400—4600	0,59	0,05	0,54	—	0,59	8,0	92,0	0,68
		VI	4600—4800	0,50	0,002	0,50	0,01	0,50	0,4	99,6	0,64
		V	4800—5000	0,50	—	0,50	—	0,50	—	100,0	0,59
		IV	5000—5200	0,67	—	0,66	0,01	0,66	—	100,0	0,76
		III	5200—5400	0,71	—	0,58	0,13	0,58	—	100,0	0,89
		II	5400—5600	0,54	—	0,20	0,34	0,20	—	100,0	0,71
		I	5600—5614	0,001	—	0,001	—	0,001	—	100,0	0,001
				9,74	3,26	5,93	0,56	9,19			10,81

Ледник Большой Азау

13	29	XVII	2463—2600	0,10	0,10	—	—	0,10	100,0	—	0,10
		XVI	2600—2800	0,21	0,21	—	—	0,21	100,0	—	0,22
		XV	2800—3000	0,13	0,13	—	—	0,13	100,0	—	0,15
		XIV	3000—3200	0,21	0,21	—	—	0,21	100	—	0,23
		XIII	3200—3400	3,59	3,07	0,52	—	3,59	85,5	14,5	3,64
		XII	3400—3600	4,61	2,20	2,28	0,13	4,48	46,7	53,3	4,72
		XI	3600—3800	2,03	1,02	0,82	0,19	1,84	50,3	49,7	2,21
		X	3800—4000	1,77	0,76	0,94	0,07	1,70	42,9	57,1	1,94
		IX	4000—4200	2,0	0,36	1,61	0,04	1,97	17,7	82,3	2,16
		VIII	4200—4400	1,13	0,33	0,80	0,05	1,13	27,8	72,2	1,39
		VII	4400—4600	1,01	0,17	0,83	0,01	1,00	16,7	83,3	1,21
		VI	4600—4800	0,74	0,04	0,65	0,05	0,69	5,4	94,6	0,95
		V	4800—5000	0,71	—	0,70	0,01	0,70	—	100,0	0,83
		IV	5000—5200	0,92	—	0,92	—	0,92	—	100,0	1,05
		III	5200—5400	0,20	—	0,16	0,04	0,16	—	100,0	0,31
		II	5400—5600	0,20	—	0,20	—	0,20	—	100,0	0,20
		I	5600—5643	0,03	—	0,02	0,01	0,02	—	100,0	0,05
				19,63	8,58	10,45	0,60	19,05			21,35

Морфометрические показатели	Название ледника															В целом
	Улаучиран	Карачаул	Улаукок	Улаумаллен- дерку	№ 1	Микельчиран	Джикиуганкез		Ирикчат	Ирик	№ 2	Терском	Тарабаш	Малый Аззу	Большой Аззу	
							Биража- лычиран	Чунгучулат- чиран								
Размеры ледника в се- редине XIX в.	14,25	6,60	6,26		0,95	5,69	33,67		3,01	12,10	1,36	9,16	4,16	11,88	21,33	130,42
	площадь ледника, км ²							3096	2480	3302	2545					
	2900	3004	3085	2960	3386	3070	2968		3,86	10,92	2,62	8,13	5,72	8,55	2276	
	высота конца лед- ника, м	8,22	7,22	6,40	7,19	1,46	6,99	11,72	0,14	0,72		0,50	0,23	0,52	12,41	
Размеры ледника в 1887 г.	1,01	0,41	0,21			0,33	1,99								1,61	7,67
	объем льда, км ³															
	площадь ледника, км ²	13,28	6,21	5,62	0,79	5,09	30,79		2,39	10,94	1,11	8,39	3,57	10,79	20,42	
	высота конца лед- ника, м	2919	3040	2990	3388	3200	2930	3100	3120	2498	3470	2630	2855	2920	2322	
Размеры ледника в 1933 г.	7,98	6,95	6,02	6,60	1,46	5,48	11,61	8,62	3,48	10,65	2,66	7,69	5,49	8,13	11,85	119,39
	длина ледника, км															
	площадь ледника, км ²	12,96	5,77	5,36		4,57				10,70				9,92	19,90	
	высота конца лед- ника, м	2960	3068	3320		3225			2594	9,67				2975	2410	
Размеры ледника в 1957 г.	7,55	6,61	5,58			5,19								7,92	11,26	109,25
	длина ледника, км															
	площадь ледника, км ²	12,36	5,71	5,30	0,46	4,51	27,78		1,79	10,49	1,01	7,72	2,75	9,74	19,63	
	высота конца лед- ника, м	3006	3080	3331	3460	3245	3144	3150	3190	2609	3533	2925	3250	3020	2463	
Изменение площади лед- ника, км ²	6,83	6,58	5,48	6,37	0,99	5,09	10,67	7,66	2,68	9,32	2,05	7,03	4,09	7,58	9,98	4,79
	объем льда, км ³	0,73	0,32	0,15		0,23	1,08		0,07	0,50		0,38	0,11	0,36	0,86	
	1850—1957 гг.	1,89	0,89	0,96	0,49	1,18	5,89		1,22	1,61	0,35	1,44	1,41	2,14	1,70	
	1850—1887 гг.	0,97	0,39	0,64	0,16	0,60	2,88		0,62	1,16	0,24	0,77	0,59	1,10	0,91	
Изменение высоты кон- ца ледника, м	0,92	0,50	0,32	0,33	0,33	0,58	3,01		0,60	0,45	0,10	0,67	0,82	1,05	0,79	10,14
	1887—1957 гг.	0,36	0,44	0,32		0,52				0,23				0,87	0,52	
	1887—1933 гг.	0,60	0,06	0,06		0,06				0,21				0,18	0,27	
	1933—1957 гг.															
Изменение высоты кон- ца ледника, м	106	66	246	176	74	176	182	151	100	128	231	380	500	460	187	
	1850—1967 гг.	19	36	95	2	130	12	108	30	18	168	85	105	360	46	
	1850—1887 гг.	87	30	151	72	45	170	43	70	110	63	295	395	110	141	
	1887—1957 гг.	41	28	140		25				96				55	78	
1887—1933 гг.	46	2	11			21				14				45	53	
1933—1957 гг.																

Морфометрические показатели	Название ледника												В целом			
	Узунчиран	Карачау	Уалукон	Уалумален-дерку	№ 1	Микельчиран	Джикунганкес		Ирикчак	Ирик	№ 2	Терекон		Тарабаш	Малый Азат	Большой Азат
							Биржак-амчиран	Чугурчакчиран								
Изменение длины ледника, км																
1850—1957 гг.	1,38	0,64	0,92	0,78	0,48	0,90	2,40	1,04	1,17	1,60	0,60	1,10	1,69	0,96	2,43	
1850—1887 гг.	0,24	0,27	0,38	0,46	—	0,51	0,44	0,11	0,47	0,27	0,50	0,43	0,29	0,41	0,55	
1887—1957 гг.	1,15	0,37	0,54	0,32	0,48	0,38	0,96	0,94	0,80	1,33	0,10	0,66	1,39	0,55	1,86	
1887—1933 гг.	0,43	0,34	0,44	—	—	0,28	—	—	—	0,98	—	—	—	0,21	0,58	
1933—1957 гг.	0,71	0,03	0,10	—	—	0,10	—	—	—	0,35	—	—	—	0,34	1,28	
Среднее отступление ледника, км																
1850—1957 гг.	0,36	0,14	0,19	0,19	0,17	0,19	0,69	0,22	0,22	0,19	0,42	0,35	0,28	0,30	0,25	
1850—1887 гг.	0,13	0,07	0,09	0,09	—	0,12	0,19	0,12	0,12	0,09	—	0,21	0,13	0,26	0,14	
1887—1957 гг.	0,27	0,10	0,14	—	0,15	0,10	0,31	0,14	0,14	0,20	—	0,17	0,16	0,17	0,20	
1887—1933 гг.	0,09	0,08	—	—	—	0,10	—	—	—	0,11	—	—	—	0,16	0,12	
1933—1957 гг.	0,32	0,10	—	—	—	0,09	—	—	—	0,10	—	—	—	0,08	0,43	
Максимальное изменение мощности ледника с 1850 по 1957 г., м от конца ледника																
в 250 м	60	40	50	40	—	60	20	60	80	60	60	70	110	90	5	
в 1 км	110	30	60	40	—	60	70	120	100	160	120	150	120	110	140	
в 2 км	110	40	20	20	—	50	110	100	60	100	90	40	50	90	160	
в 3 км	70	20	—	—	—	30	70	40	20	70	20	20	—	20	150	
в 4 км	—	—	—	—	—	—	—	30	—	60	—	—	—	—	90	
Среднее изменение мощности ледника с 1850 по 1957 г., м от конца ледника																
в 250 м	40	30	30	20	—	25	20	40	55	40	40	40	65	45	30	
в 1 км	70	30	35	35	—	40	60	70	55	105	80	80	75	70	65	
в 2 км	80	25	15	20	—	35	75	80	40	80	20	20	35	35	110	
в 3 км	50	20	—	—	—	25	35	35	15	55	15	15	—	15	105	
в 4 км	—	—	—	—	—	—	—	25	—	40	—	—	—	—	75	
по всему леднику	45	20	20	20	—	25	35	45	35	50	—	35	40	35	60	
Изменение объема льда с 1850 по 1957 г., км³	0,29	0,08	0,06	—	—	0,10	0,91	—	0,07	0,22	—	0,12	0,12	0,16	0,75	2,88

Примечания. 1. Среднее отступление ледника равно $\frac{P}{A}$, где P — изменение площади ледника, км², A — длина границ отступающей части ледника (в более поздний из двух сравниваемых сроков), км.

2. Изменение мощности и объема для ледников № 1 и 2 не определялось.

3. Для ледников Бирджакчиран и Чугурчакчиран, имеющих общий бассейн питания и нерасчлененную среднюю часть — ледное поле Джикунганкес, и ледников Уалукон и Уалумалендерку, также имеющих общий бассейн питания, величина площади, объема льда, изменения площади и объема и среднего отступления указывается без учета расчленения на два языка.

4. Знак изменений в соответствующих графах не указывается, так как все ледники Эльбруса за последние 100 лет сократились.

Средние годовые изменения пространственного положения и размеров ледников Эльбруса за период 1850—1957 гг.

№ п/п	№ ледника по схеме	Название ледника	Средние годовые изменения за 1850—1957 гг.				Средние годовые изменения за 1887—1957 гг.				Средние годовые изменения за 1887—1933 гг.				Средние годовые изменения за 1933—1957 гг.							
			площадь ледника, тыс. м ²	высота конца ледника, м	длина ледника, м	среднее отступление ледника, м	площадь ледника, тыс. м ²	высота конца ледника, м	длина ледника, м	среднее отступление ледника, м	площадь ледника, тыс. м ²	высота конца ледника, м	длина ледника, м	среднее отступление ледника, м	площадь ледника, тыс. м ²	высота конца ледника, м	длина ледника, м	среднее отступление ледника, м				
1	1	Уллучиран . . .	17,66	0,99	12,96	3,36	26,13	0,51	6,48	3,43	1,31	1,24	16,38	3,81	7,91	0,89	0,93	1,93	23,29	1,91	29,79	13,2
2	2	Карачаул . . .	8,36	0,62	5,99	1,32	10,72	0,97	7,21	1,91	7,11	0,42	5,34	1,37	9,52	0,60	0,73	1,71	2,5		1,54	3,62
3	3	Удлукол		2,99	8,57			2,56	10,18			2,15	7,72			3,04	0,95				0,45	4,25
4		Уллуамалиендерку	9,02	1,64	7,31	1,76	17,40	0,81	12,54	2,45	4,58	2,08	4,58	1,97	6,97				2,54			
5	5	Микельчиран . . .	11,00	1,64	8,31	1,72	16,13	3,51	18,86		8,28	0,65	5,48	1,71	1,13	0,54	0,61	2,13	2,33	0,87	4,25	3,5
6	6	Биража- лычиран уган- кез Чунгур- чатчиран	55,07	1,41	22,44	6,44	77,94	2,91	38,97	5,18	42,98	0,61	13,7	4,4								
7				0,93	9,76			0,32	2,86				2,42	13,49								
8	18	Ирикчат	11,39	1,7	10,97	2,02	16,59	0,81	12,78	3,21	8,64	1,00	11,44	2,02								
9	20	Ирик	15,02	1,19	14,97	1,73	34,11	0,49	7,21	2,32	6,37	1,57	19,07	2,8	5,08	2,08	2,14	2,34	8,84	0,58	1,45	3,7
10	26	Терскол	13,46	3,55	10,26	3,28	20,78	2,29	11,72	5,62	9,60	4,21	7,48	2,34								
11	27	Гарабаш	13,20	4,67	15,79	2,6	16,08	2,83	7,97	3,54	11,68	5,64	19,92	2,3								
12	28	Малый Азау . . .	20,03	4,29	8,99	2,8	29,67	9,72	11,16	7	14,94	1,42	7,84	2,41	18,89	1,19	0,45	3,32	7,37	1,87	1,4	3,41
13	29	Большой Азау . .	15,88	1,74	22,67	2,33	24,70	1,24	14,97	3,75	11,22	2,01	26,60	2,84	11,28	1,69	1,26	2,60	11,12	2,2	5,32	17,54

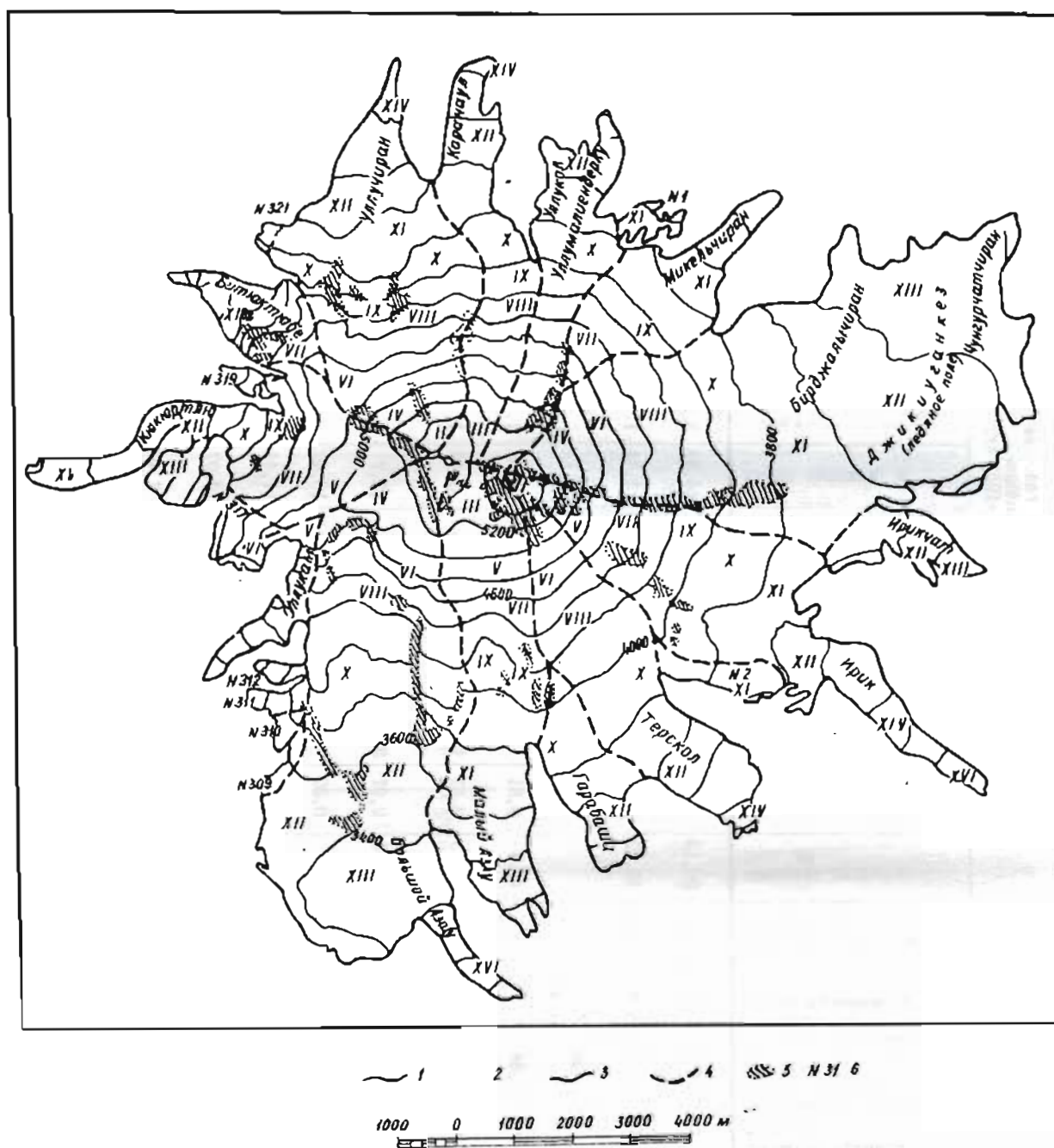


Рис. 53. Схема высотных зон Эльбруса (номера ледников западного склона Эльбруса даны в соответствии с Каталогом ледников бассейна р. Кубань).

1 — границы высотных зон через 200 м, 2 — номер зоны, 3 — границы ледников, 4 — ледоразделы, 5 — выходы коренных пород среди льда, 6 — номер ледника.



Рис. 54. Конец ледника Чунгурчатчиран (№ 6). Снято А. В. Брюхановым 23/VIII 1958 г.



Рис. 55. Ледник Ирикчат (№ 18). Снято А. В. Брюхановым 25/VIII 1958 г.



Рис. 56. Южный склон Эльбруса с ледниками Малый Азау, Гарабаш, Терскол (№ 26, 27, 28). Снято Б. М. Фаминцыным 23/VII 1959 г.



Рис. 57. Конец ледника Терскол (№ 26). Снято А. В. Брюхановым 5/IX 1959 г.



Рис. 58. Конец ледника Малый Азау (№ 28). Снято А. В. Брюхановым 3/VIII 1956 г.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие	3
Деление Каталога ледников СССР на тома, выпуски и части	9
Список томов, выпусков и частей Каталога ледников СССР	11
Список принятых сокращений	12
Характеристика географического положения, морфологии, климатических условий и режима ледников	13
Рельеф	15
Общая характеристика оледенения	15
Распределение оледенения по бассейнам рек (15). Морфологические типы ледников (16). Экспозиции ледников (20). Высота нижней и верхней границ ледников (21). Высота фирновой линии (22). Особенности поверхности ледников (22).	
Климат	23
Циркуляционный режим (23). Температура воздуха (23). Влажность воздуха (25). Осадки (25). Ветер (26). Облачность (27). Радиационный режим (27). Тепловой баланс поверхности ледников (28). Лавины (30).	
Характеристика ледниковых процессов	32
Накопление и перераспределение снега на поверхности ледников (32). Абляция (36). Структура снежно-фирновой толщи и зоны льдообразования (39). Температурный режим ледников (41). Движение льда (41). Тектоническая структура льда (47). Мощность ледников (51). Баланс массы ледников (51).	
История развития оледенения	51
Эволюция древнего оледенения (51). Современная эволюция ледников (53). Отступление ледников (54). Изменение размеров оледенения Эльбруса (55).	
Сток с ледников	62
Режим стока (62). Годовой сток (63). Сток периода абляции (65). Особенности формирования стока с ледников (67). Химизм ледниковых вод (67). Особенности режима наносов (69). Гляциальные сели (69).	
Схема расположения ледников	71
Основные таблицы Каталога	
Таблица I. Основные сведения о ледниках	74
Пояснения к таблице I	92
Таблица II. Список гидрометеорологических станций и постов в районе ледников	97
Таблица IV. Экспедиционные и стационарные исследования ледников	99
Таблица V. Список работ, содержащих сведения о ледниках	106
Дополнительные материалы (таблицы 43—80, рисунки 53—58)	119

Каталог ледников СССР, т. 8, ч. 5

СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ. БАСЕЙНЫ РЕК
МАЛКИ, БАКСАНА

Отв. редактор *О. Н. Виноградов*

Редактор *И. С. Якорь*

Техн. редактор *М. С. Костакова*

Корректоры: *И. А. Каспарова* и *Л. В. Стебливец*

Сдано в набор 16/XII-69 г. Подписано к печати 11/VI-70 г.
Бумага 60×90/4. Бум. л. 9,25. Печ. л. 18,5. Уч.-изд. л. 20,68
Тираж 570 экз. М-13467. Индекс ГЛ-170

Бумага типографская № 1.

Гидрометеорологическое издательство.

Ленинград. В-53, 2-я линия, д. № 23.

Заказ № 1. Цена 1 руб. 25 коп.

Ленинградская типография № 8 Главполиграфпрома

Комитета по печати при Совете Министров СССР

Ленинград. Прачечный пер., д. № 6.