ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
(СЕКТОР ГЕОГРАФИИ)

12 АВГ 1980

РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СССР

КАТАЛОГ ЛЕДНИКОВ СССР

ТОМ 13

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЮЖНЫЙ
КАЗАХСТАН

ВЫПУСК 2

БАССЕЙН оз. БАЛХАШ

Часть 5

БАССЕЙН р. КАРАТАЛА

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О МОРЕННОМ ПОКРОВЕ НА ЛЕДНИКАХ КАЗАХСКОЙ ССР

ЛЕНИНГРАД
ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ 1980

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
(СЕКТОР ГЕОГРАФИИ)

И. Г.
К 33977

РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СССР

КАТАЛОГ ЛЕДНИКОВ СССР

ТОМ 13

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЮЖНЫЙ
КАЗАХСТАН

К 56325

ВЫПУСК 2

БАССЕЙН оз. БАЛХАШ

Часть 5

БАССЕЙН р. КАРАТАЛА

ЧЕРКАСОВ П. А.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ
О МОРЕННОМ ПОКРОВЕ
НА ЛЕДНИКАХ КАЗАХСКОЙ ССР

ВИЛЕСОВ Е. Н., ЧЕРКАСОВ П. А.

ЛЕНИНГРАД
ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ, 1980

УДК 556.124

Каталог ледников бассейна р. Каратала просмотрен и отредактирован в отделе гляциологии Института географии АН СССР. Каталог рекомендован к печати секцией гляциологии Междуведомственного геофизического комитета при Президиуме АН СССР.

Ответственный редактор
О. Н. ВИНОГРАДОВ

Редактор
О. В. РОТОТАЕВА

В Каталоге дается характеристика географического положения, морфологии и режима ледников, влияния климата и рельефа на их размещение. Подчеркиваются те стороны жизнедеятельности ледников, которые влияют на режим рек, величину и распределение стока во времени, что в условиях недостаточного увлажнения района имеет важное народнохозяйственное значение. Приводятся сведения об экспедиционных и стационарных исследованиях, проведенных на ледниках.

Рассчитан на географов, гляциологов, гидрологов, метеорологов.

БЕН АН СССР
БИБЛИОТЕКА
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ

К $\frac{20806\text{-}065}{069(02)\text{-}80}$ 1903030200 без объяв.

© Академия наук Казахской ССР (Сектор географии), 1980 г.

КАТАЛОГ ЛЕДНИКОВ СССР

ТОМ 13

ВЫПУСК 2

ЧАСТЬ 5

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая часть Каталога ледников входит в том 13 — Центральный и Южный Казахстан, вып. 2 — Бассейн оз. Балхаш. Она характеризует оледенение бассейна р. Каратала, самого крупного в Джунгарском Алатау, расположенного в западной части горной страны между хребтами Северный Центральный и Южный Центральный. Сведения об остальных областях современного оледенения Джунгарского Алатау приводятся в частях 4, 6 и 7 этого выпуска.

В настоящий Каталог помещены данные о ледниках бассейнов рек Кескентерек и Коктал (притоки р. Коксу), Казан и Караарык (составляющие р. Коксу), Чижа и Кора (составляющие р. Каратала) (см. рис. 41).

По существующему административному делению рассматриваемая территория расположена в пределах Гвардейского и Талды-Курганского районов Талды-Курганской области.

Каталог ледников содержит сведения о линейных размерах и площади каждого ледника в отдельности, его положении на местности по отношению к другим ледникам и бассейнам рек, морфологическом типе, экспозиции, высоте над уровнем моря. В зависимости от наличия сведений о тех или иных ледниках приводятся также данные о положении фирновой линии, площадях питания и абляции, объеме льда, площади с моренным покровом. Все эти сведения помещены в табл. 1.

Каталог ледников состоит из схем, таблиц, текста, графиков и фотографий. Основными таблицами являются:

Таблица I — Основные сведения о ледниках (с пояснениями);

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

Таблицы III — Список суммарных осадкомеров и снегомерных пунктов в районе ледников;

Таблица IV — Экспедиционные и стационарные исследования ледников;

Таблица V — Список работ, содержащих сведения о ледниках.

Все таблицы составлены в соответствии с «Руководством по составлению Каталога ледников СССР» (Л.: Гидрометеоиздат, 1966).

Схемы расположения ледников (см. рис. 42—52) включают ледники, относящиеся к отдельным речным бассейнам или их крупным притокам. Порядковая нумерация ледников на схемах идет против хода часовой стрелки. При этом нумерация ледников, принятая на схемах, полностью сохраняется во всех таблицах и при описании ледников, включенных в настоящий Каталог.

Для получения данных, необходимых при заполнении граф табл. I, были использованы следующие основные материалы:

1) крупномасштабная карта современного оледенения гор Джунгарского Алатау, составленная в Секторе географии АН КазССР П. А. Черкасовым. Специальная гляциологическая нагрузка на этой карте дана на основании материалов полевых исследований ледников в 1950, 1952 и 1972 гг. в бассейне р. Кора и в 1968, 1971 гг. в бассейнах рек Караарык и Казан, составляющих р. Коксу, с привлечением аэрофотоснимков 1956 г., а для остальной территории — на основании анализа аэрофотоснимков того же года;

2) планы ледников, полученные трансформированием аэрофотоснимков на малом фототрансформаторе типа ФТМ. Необходимость подобных работ была вызвана тем, что на многих топографических картах контуры открытых частей ледников, не говоря уже о погребенных, были искажены, многие ледники не показаны совсем и т. д.

Трансформирование аэрофотоснимков производилось следующим образом.

Участки топографических карт, на которых по аэрофотоснимкам были обнаружены ледники, независимо от того, показаны последние на картах или нет, контактно копировались на кальку на световом столе. Затем эти выкопировки увеличивались на ФТМ до нужного масштаба и служили основой для трансформирования аэрофотоснимков.

На полученных планах по линии водоразделов хребтов выделялись (поднимались карандашом) характерные пункты орографического обрамления вместилища ледника (линия хребта, вершины и седловины) и намечались средние высотные и плановые уровни зон, необходимые для трансформирования аэрофотоснимков. Последние соответствуют определенным горизонталям карты через заданный высотный интервал. За высоту средней плоскости начальной зоны принималась средняя абсолютная высота хребтов гор, обрамляющих ледник.

Аэрофотоснимки ледников дешифрировались на топографическом стереометре СТД-2. Затем с них снимались на кальку контуры ледников и орография их вместилищ с указанием расположения вершин и седловин. На этой же выкопировке по основному направлению течения ледника, приблизительно под прямым углом к горизонталям данного участка карты, проводились две линии параллельно друг другу на произвольном расстоянии, удобном для трансформирования поверхности данного ледника.

План ледника с окружающими его хребтами или только план его вместилища, полученный с

топографической карты, помещался на экран фототрансформатора, предварительно приведенного в горизонтальное положение, а рисунок ледника, скопированный с аэрофотоснимка,— на стекло кассеты фототрансформатора и прижимался сверху другим стеклом. Трансформируемый участок располагался на линии оптической оси объектива ФТМ.

Перемещением кассеты по вертикали добивались совмещения контуров орографии бассейна ледника, снятых с аэрофотоснимка, с контурами орографии этого же бассейна, полученными с карты. Этим действием достигалось приведение орографии рисунка, снятого с аэрофотоснимка, к масштабу рисунка, снятого с карты, на уровне средней плоскости начальной зоны трансформирования.

Затем на плане с орографической основой карты, лежащем на экране ФТМ, в пределах начальной зоны трансформирования рисовались нужные для Каталога контуры ледника, проектировавшиеся с выкопировки, снятой с аэрофотоснимка и лежащей на стекле кассеты ФТМ. На этом заканчивался первый этап трансформирования.

Для выполнения второго этапа трансформирования на том же плане поднимались карандашом две параллельно идущие линии, проектирующиеся на него с той же выкопировки, которые на уровне средних плоскостей выделенных зон трансформирования соединялись между собой другими линиями, идущими к ним под прямым углом. Линия, соединяющая две прямые на уровне начальной зоны трансформирования, обозначалась как нулевая, все последующие нумеровались по направлению сверху вниз.

На первом этапе трансформирования произвольно взятое расстояние между двумя параллельно идущими линиями на уровне высоты средней начальной, или нулевой, зоны, выраженное в миллиметрах, имело длину L_0. На последующих этапах трансформирования то же расстояние между линиями на средней плоскости первой и последующих зон трансформирования (L_1, L_2, ..., L_n) определялось по формуле

$$L_1 = L_0 + \Delta L,$$

где ΔL — линейное приращение к произвольно взятой длине отрезка между двумя параллельно идущими линиями (в мм), соответствующее величине вертикального интервала трансформирования снимка (в м) между исходной и любой последующей зонами.

Так как начальная зона трансформирования в нашем случае находилась выше всех последующих, то значение ΔL всегда прибавлялось. Эта величина определялась по формуле

$$\Delta L = \frac{L_0 \Delta A}{H_0},$$

где ΔA — разность высот средних плоскостей данной и начальной зон, которая, в свою очередь, находится по формуле

$$\Delta A = A_0 - A_i$$

(A_0 — абсолютная высота средней плоскости начальной зоны; A_i — абсолютная высота средней плоскости трансформируемой зоны аэрофотоснимка. Обе эти величины определялись по топографическим картам. Интервал между трансформируемыми зонами был выбран равным 100 м); H_0 — высота фотографирования над средней плоскостью начальной зоны, определявшаяся по выражению

$$H_0 = H - A_0$$

(H — высота фотографирования над уровнем моря).

В случае отсутствия данных по H величину H_0 вычисляли по формуле

$$H_0 = \frac{l'}{l} M f_к,$$

где l' — отрезок линии, измеренный по карте; l — тот же отрезок, измеренный по аэрофотоснимку; M — знаменатель масштаба карты, $f_к$ — фокусное расстояние аэрофотоаппарата.

Полученную величину ΔL_1 прибавляли к ранее отложенному отрезку линии, заключенному между двумя линиями на уровне первой трансформируемой зоны L_0, и при помощи масштабного инверсора изменяли масштаб проектировавшегося изображения ледника, лежащего на стекле кассеты так, чтобы изображения проведенных на нем линий совпали с концами отрезка L_1, отложенного на плане, полученном с карты. После этого на упомянутом плане орографической основы только в пределах данной зоны продолжали рисовку рельефа ледника.

При трансформировании по зонам определение приращения величин ΔL к L_0 и рисовку рельефа ледника производили столько раз, сколько рассчитывалось зон.

После завершения трансформирования полученные отрезки линий, оконтуривающие тело ледника в пределах своих зон, соединялись между собой одной сплошной линией. Ранее прочерченные вспомогательные линии убирались.

Рисунок горизонтальной карты, увеличенный до выбранного масштаба одновременно с другими элементами ее содержания, после необходимых уточнений, связанных с особенностями строения ледника, оттрансформированного на данном плане, служил основой для получения необходимых высотных отметок. В результате получали детальное изображение ледника, с которого брались все необходимые сведения для заполнения граф табл. I.

Для облегчения работы по изложенной выше методике на кальке были построены номограммы, позволяющие получать значения ΔL к любой длине (но не более 100 м) произвольно заданных одинаковых отрезков между двумя параллельно идущими линиями на всех средних уровнях, намеченных через 100 м по высоте зон трансформирования аэрофотоснимков.

При характеристике морфометрии ледников поправки на высоту местности над уровнем моря и уклоны ее поверхности не учитывались. Все приводимые данные соответствуют изображению горизонтальной проекции местности на уровенную поверхность.

Морфологический тип и общая экспозиция ледника определялись по аэрофотоснимкам, планам, карте оледенения и натурным наблюдениям.

Морфологический тип ледника (графа 4 табл. I), согласно классификации, рекомендованной «Руководством по составлению Каталога ледников СССР», характеризуется следующими основными терминами: долинный, котловинный, каровый, висячий, плоских вершин и др. Кроме того, выделен

шлейфовый тип ледника, описание которого приведено ниже.

Экспозиция ледника (графа 5 табл. I) определялась в соответствии с направлением, к которому обращена его поверхность, и дается по 8 румбам, обозначаемым начальными буквами русских названий этих румбов: С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З, СЗ.

Длина ледника (графы 6 и 7 табл. I), т. е. расстояние по его оси от погребенного и отдельно чистого конца ледника до верховьев самого длинного из питающих его ледниковых потоков, измерялась на крупномасштабных планах при помощи измерителя с микрометренным винтом при растворе 2 мм.

Выделение границ распространения погребенного под мореной последнего наступания ледников (стадия Фернау) льда производилось одновременно с картированием ледников или непосредственно при наблюдениях на местности, или путем дешифрирования аэрофотоснимков и переноса выделенных контуров на трансформированный план. Планы, полученные с помощью изложенных здесь методов картирования, позволяют измерять длины ледников с точностью до 0,0025 км при условии, что разрешающая способность визуального отсчета длины составляет практически 0,1 мм.

Площади ледников (графы 8 и 9 табл. I) измерялись по тем же планам, что и их длина, в соответствии с методическими указаниями «Руководства по составлению Каталога ледников СССР». Измерения проводились планиметром при четырехкратном повторении обводов. Точность определения площади ледников зависит от их размеров.

Чтобы получить среднюю квадратическую ошибку технической точности измерения общей площади ледников отдельных бассейнов $\bar{m}$, все ледники в зависимости от их размеров были сгруппированы по определенным интервалам числа делений планиметра. Затем были определены их средние площади ($\bar{P}_1$, и $\bar{P}_2$ и т. д.) и соответствующие им числа делений планиметра ($\bar{F}_1$, $\bar{F}_2$ и т. д.):

$$\bar{P}_1 = \frac{\sum\limits_1^n P_1}{n} = \bar{F}_1,\ \bar{P}_2 = \frac{\sum\limits_1^n P_2}{n} = \bar{F}_2 \text{ и т. д.}$$

По формуле Н. М. Волкова[1]

$$m = \pm (0{,}38 + 0{,}044\ F)$$

для этих групп ледников была определена средняя квадратическая ошибка измерения их площади.

Для отдельных бассейнов средняя величина ошибки технической точности измерения общей площади ледников в соответствии с наличием вышеназванных групп определялась по формуле

$$\bar{m} = \pm \sqrt{\left(\frac{\sum\limits_1^n P_1}{n} m_1\right)^2 n + \left(\frac{\sum\limits_1^n P_2}{n} m_2\right)^2 n + \ldots}\ .$$

Для р. Коксу она равна 6,71%, для р. Каратала — 4,79%.

По мере уменьшения размеров ледников, из которых складывается общая площадь оледенения бассейна, точность измерения их площади планиметром уменьшается.

Учитывая, что планы ледников содержат определенные ошибки полевых и камеральных измерений, мы сочли нужным принять при заполнении табл. I точность длин ледников не более 0,1 км, а их площадей — 0,1 км².

В конце каждой группы ледников, выделенных в табл. I по принадлежности к определенному речному бассейну, в графе 8 записывалась итоговая цифра — сумма площадей ледников всей группы. Если в данной группе ледников имелись ледники площадью менее 0,1 км², то их суммарная площадь записывалась ниже итоговых данных вне граф таблицы. Еще ниже в графе 8 по выделенной группе ледников вновь приводится суммарная площадь всех ледников, в том числе и имеющих площадь менее 0,1 км².

Высотные отметки характерных точек ледников (графы 10—12 табл. I) приводятся с точностью до 10 м.

Высота фирновой линии (графа 13 табл. 1), приводимая с точностью до 10 м, установлена методом дешифрирования аэрофотоснимков или путем наземного визуального осмотра ледников, или косвенным путем (применялись методы Гесса, Гефера, Куровского и Щегловой).

Измерения каждого из перечисленных выше элементов ледников (длина, площадь, высота фирновой линии, площадь области абляции) проводились, как правило, дважды разными исполнителями. Дополнительный контроль осуществлялся избыточным числом измерений.

Объемы льда ледников, записанные в графе 17 табл. I с точностью до 0,01 км³, вычислены или по методу балансов Н. Н. Пальгова[1], или по формуле, предложенной Н. В. Ерасовым[2],

$$v = 0{,}027\ \sqrt{S^3},$$

где v — объем льда ледника, S — площадь ледника. Поскольку в этой формуле для каждого ледника должен быть свой собственный коэффициент, отличающийся от 0,027, результаты вычисления объема ледников по этой формуле представляют самые ориентировочные данные. Однако учитывая крайнюю скудность данных о массе льда ледников, составитель Каталога решил применить эту формулу для определения объема льда.

В графе 18 табл. I даются ссылки на сведения о ледниках, приведенные в последующих таблицах. Ссылки на таблицы записываются в виде дроби, в числителе которой указывается номер таблицы, а в знаменателе — порядковые номера, под которыми приводятся сведения о леднике.

Непосредственно за табл. I помещены пояснения к ней, где в необходимых случаях представлены дополнительные сведения о ледниках, помещенных в Каталоге. В таких случаях в графе 1 табл. I после номера ледника, к которому имеется пояснение, ставится звездочка (*).

Таблица II содержит список гидрометеорологических станций и постов в районе ледников, данные наблюдений которых могут быть использованы для суждения о режиме и климатических условиях существования современного оледенения. В списке указаны все станции и посты независимо

[1] Волков Н. М. Принципы и методы картометрии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950.

[1] Пальгов Н. Н. Динамика ледников Лепсинской Коры хребта Джунгарский Алатау.— Вопросы географии Казахстана, 1956, вып. 1.

[2] Ерасов Н. В. Объем льда в ледниках северного склона Джунгарского Алатау и метод его подсчета (в порядке обсуждения).— Гидрологический режим ледников, 1968, вып. 7.

от их ведомственной принадлежности, действовавшие в момент составления Каталога, а также закрытые к этому времени и проработавшие не менее года.

Все помещенные в табл. II станции и посты показаны на схеме расположения гидрометеорологических станций, постов, суммарных осадкомеров и снегомерных пунктов (см. рис. 53), причем принята единая нумерация для всех видов станций и постов.

Таблица III содержит список суммарных осадкомеров и снегомерных пунктов в районе ледников. Их расположение на местности показано на рис. 53, где их нумерация дана в том порядке, как приведена в таблице.

Таблица IV объединяет сведения об экспедиционных и стационарных исследованиях ледников.

В таблице V приводятся опубликованные работы, содержащие сведения о ледниках. Следует отметить, что большинство литературных источников характеризует оледенение рассматриваемой территории весьма слабо. К настоящему времени более полные сведения имеются лишь по нескольким крупным долинным ледникам, расположенным в бассейне р. Кора Каратальская. По большинству же ледников можно привести лишь разрозненные, основанные на единичных наблюдениях, сведения.

Физико-географическое описание ледникового района и условий существования ледников составлено на основании материалов собственных экспедиционных, литературных источников и анализа имеющегося картографического материала.

Характеристика данных во всех таблицах этой части Каталога дается по состоянию на 1977 г.

Настоящая часть Каталога ледников СССР подготовлена в группе гляциологии Сектора географии Академии наук КазССР в течение 1968—1976 гг.

В сборе полевых материалов о размещении ледников в бассейне р. Караарык (правой составляющей р. Коксу) в 1968 г. принимал участие А. В. Шнитников, а в бассейне р. Казан (левой составляющей р. Коксу) в 1971 г.—А. В. Разенков. Последний вместе с Т. Ермекбаевым вел подготовку морфометрических данных по ледникам, расположенным на территории описываемой части Каталога. Работа по графическому оформлению Каталога выполнена М. Е. Мирной. Все фотографии сделаны П. А. Черкасовым (в бассейне р. Караарык — в 1968 г., в бассейне р. Казан — в 1971 г., в бассейне р. Кора — в 1972 г.).

ДЕЛЕНИЕ КАТАЛОГА ЛЕДНИКОВ СССР НА ТОМА, ВЫПУСКИ И ЧАСТИ

Подразделение Каталога ледников СССР на тома и выпуски полностью соответствует подразделению на тома и выпуски справочного издания «Ресурсы поверхностных вод СССР» (рис. 1), которое 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 например, том 13 (Центральный и Южный Казахстан), вып. 2 (Бассейн оз. Балхаш) разделен на 7 частей, из которых 5 — Бассейн р. Каратала (рис. 2).

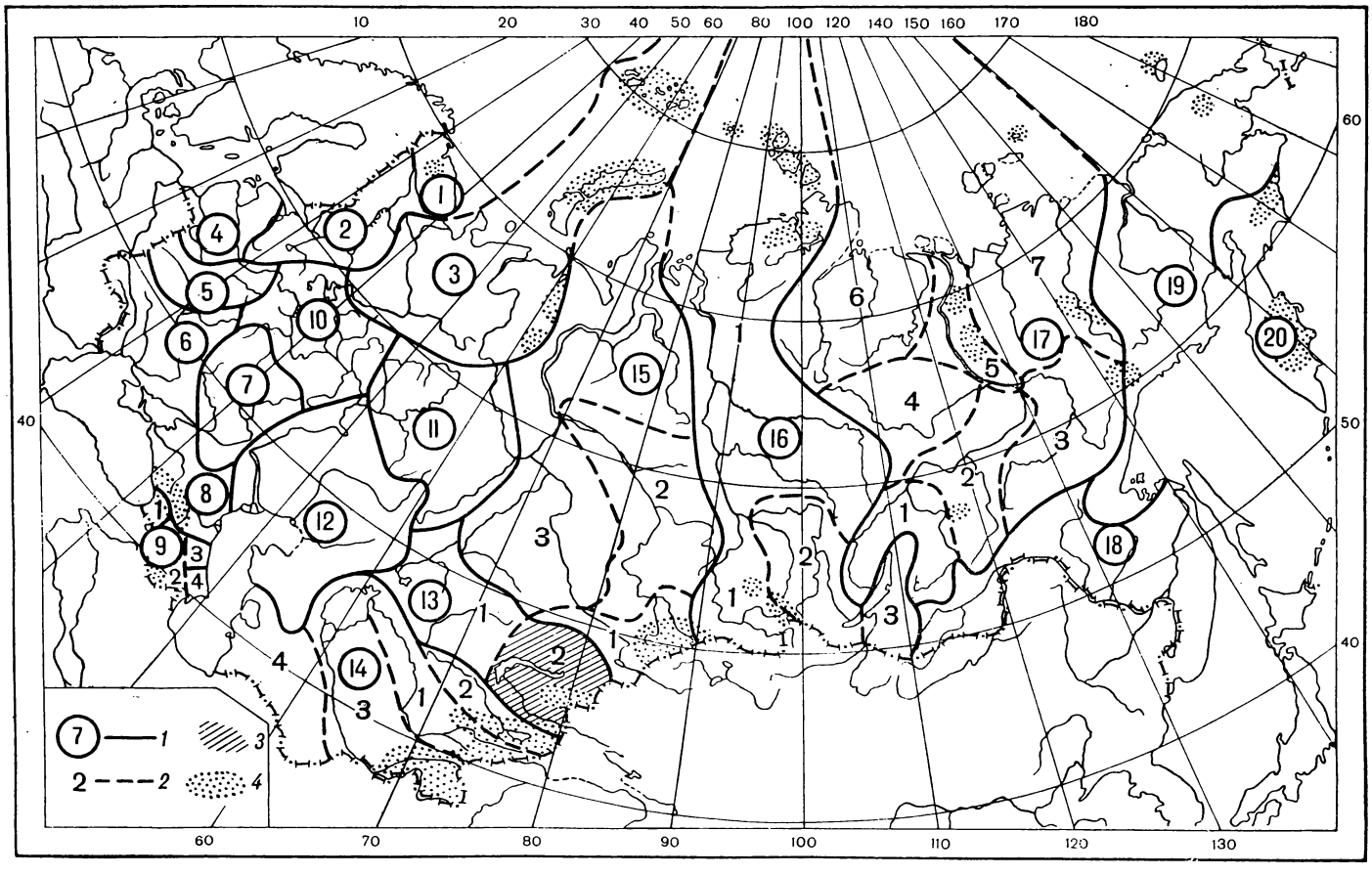

Рис. 1. Схема деления территории СССР на тома и выпуски Каталога ледников.
1 — номер тома и границы отнесенной к нему территории, *2* — номер выпуска и границы отнесенной к нему территории, *3* — территория, отнесенная к тому 13, вып. 2 — Бассейн оз. Балхаш, *4* — район современного оледенения.

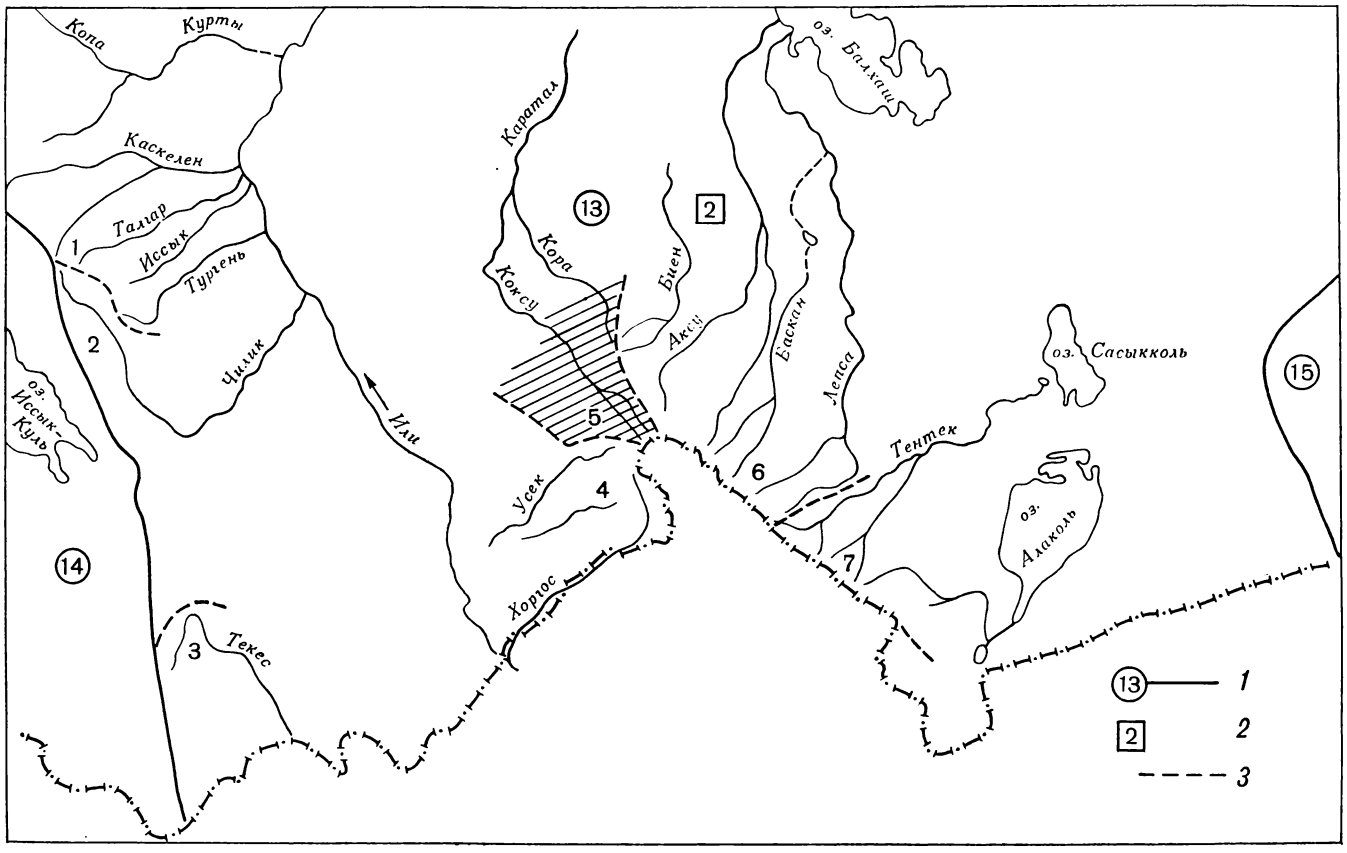

Рис. 2. Схема деления на части тома 13 — Центральный и Южный Казахстан, вып. 2 — Бассейн оз. Балхаш — Каталога ледников СССР.

1 — номер тома и границы отнесенной к нему территории, *2* — номер выпуска, *3* — номер части и границы отнесенной к ней территории (штриховкой выделена территория, отнесенная к части 5 вып. 2 тома 13).

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 (издано в 1978 г.)
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 (издано в 1970 г.)
Часть 6. Бассейн р. Чегема (издано в 1973 г.)
Часть 7. Бассейн р. Черека (издано в 1973 г.)
Часть 8. Бассейн р. Уруха (издано в 1976 г.)
Часть 9. Бассейн р. Ардона (издано в 1976 г.)
Часть 10. Бассейны рек Фиагдона, Гизельдона (издано в 1977 г.)
Часть 11. Бассейн верховьев р. Терека (издано в 1977 г.)
Часть 12. Бассейны правых притоков р. Сунжи (издано в 1977 г.)

Том 9. ЗАКАВКАЗЬЕ И ДАГЕСТАН

Выпуск 1. **Западное Закавказье**

Часть 1. Бассейн р. Мзымты (издано в 1977 г.)
Часть 2. Бассейн р. Бзыби (издано в 1975 г.)
Часть 3. Бассейн р. Келасури (издано в 1975 г.)
Часть 4. Бассейн р. Кодори (издано в 1975 г.)
Часть 5. Бассейн р. Ингури (издано в 1975 г.)
Часть 6. Бассейн р. Хоби, Риони (издано в 1975 г.)
Часть 7. Бассейны левых притоков р. Куры (издано в 1975 г.)

Выпуск 2. **Армения**

Часть 1. Бассейн р. Аракса (издано в 1978 г.)

Выпуск 3. **Дагестан**

Часть 1. Бассейн р. Сулака (издано в 1975 г.)
Часть 2. Бассейн р. Самура (издано в 1975 г.)

Выпуск 4. **Восточное Закавказье**

Часть 1. Бассейн р. Кусарчая (издано в 1975 г.)

Том 13. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН

Выпуск 2. **Бассейн оз. Балхаш**

Часть 1. Бассейны левых притоков р. Или от устья р. Тургени до устья р. Курты (издано в 1967 г.)
Часть 2. Бассейн р. Чилика (издано в 1968 г.)
Часть 3. Бассейны рек Чарына, Текеса (издано в 1969 г.)
Часть 4. Бассейны рек Хоргоса, Усека (издано в 1975 г.)
Часть 5. Бассейн р. Каратала
Часть 6. Бассейны рек Биёна, Аксу, Лепсы (издано в 1970 г.)
Часть 7. Бассейны рек Тентека, Ргайты (издано в 1969 г.)

Том 14. СРЕДНЯЯ АЗИЯ

Выпуск 1. **Сырдарья**

Часть 1. Бассейн р. Пскема (издано в 1968 г.)
Часть 2. Бассейн р. Чаткала (издано в 1970 г.)
Часть 3. Бассейны правых притоков р. Нарына ниже устья р. Кекемерена (издано в 1978 г.)
Часть 4. Бассейны правых притоков р. Нарына от устья р. Кекемерена до устья р. Малого Нарына (издано в 1973 г.)
Часть 5. Бассейны правых и левых притоков верховьев р. Нарына (издано в 1977 г.)
Часть 6. Бассейн р. Атбаши (издано в 1974 г.)
Часть 7. Бассейны левых притоков р. Нарына от устья р. Атбаши до устья р. Карадарьи (издано в 1977 г.)
Часть 8. Бассейн р. Карадарьи
Часть 9. Бассейны левых притоков р. Сырдарьи от устья р. Карадарьи до устья р. Аксу (издано в 1974 г.)
Часть 10. Бассейны левых притоков р. Сырдарьи от устья р. Аксу и ниже (издано в 1974 г.)
Часть 11. Бассейн р. Арыси (издано в 1976 г.)

Выпуск 2. **Киргизия**

Часть 1. Бассейны рек Ассы, Таласа (издано в 1968 г.)
Часть 2. Бассейны левых притоков р. Чу ниже устья р. Коморчека (издано в 1973 г.)
Часть 3. Бассейн верховьев р. Чу (издано в 1971 г.)
Часть 4. Бассейны правых притоков р. Чу ниже Боамского ущелья (издано в 1969 г.)
Часть 5. Реки бассейна оз. Иссык-Куль (издано в 1976 г.)
Часть 6. Бассейн р. Акшийрак (издано в 1970 г.)
Часть 7. Бассейны правых притоков р. Сарыджаза между устьями рек Акшийрака и Куйлю (издано в 1969 г.)
Часть 8. Бассейн верховьев р. Сарыджаза от устья р. Куйлю и выше (издано в 1977 г.)
Часть 9. Бассейны левых притоков р. Сарыджаза (реки Иныльчек, Каинды, Каюкан) (издано в 1978 г.)
Часть 10. Бассейн р. Кокшаала (издано в 1971 г.)
Часть 11. Реки бассейна оз. Чатыркель (издано в 1971 г.)

Выпуск 3. **Амударья**

Часть 1. Бассейн верховьев р. Зеравшана от устья р. Фандарьи
Часть 2. Бассейн р. Зеравшана ниже устья р. Фандарьи
Часть 3. Бассейн р. Кашкадарьи (издано в 1969 г.)
Часть 4. Бассейн р. Сурхандарьи (издано в 1969 г.)
Часть 5. Бассейн р. Кафирнигана
Часть 6. Бассейн р. Сурхоба между устьями рек Обихингоу и Муксу (издано в 1971 г.)
Часть 7. Бассейн р. Кызылсу (издано в 1976 г.)
Часть 8. Бассейн р. Муксу (издано в 1979 г.)
Часть 8А. Система ледника Федченко (бассейн р. Муксу) (издано в 1968 г.)
Часть 9. Бассейн р. Обихингоу (издано в 1978 г.)
Часть 10. Бассейны правых притоков р. Пянджа от устья р. Вахша до устья р. Ванча
Часть 11. Бассейн р. Ванча (издано в 1978 г.)
Часть 12. Бассейн р. Язгулема (издано в 1978 г.)
Часть 13. Бассейн р. Бартанга (издано в 1978 г.)
Часть 14. Бассейн р. Мургаба (издано в 1979 г.)
Часть 15. Бассейн р. Гунта (издано в 1979 г.)
Часть 16. Бассейн верховьев р. Пянджа выше устья р. Гунта
Часть 17. Реки бассейна оз. Каракуль (издано в 1975 г.)
Часть 18. Бассейн верховьев р. Маркансу (издано в 1975 г.)
Часть 19. Бассейн р. Восточной Кызылсу
Часть 20. Бассейны правых притоков р. Пянджа между устьями рек Язгулема, Бартанга и Гунта

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 Курчума, Бухтармы, Ульбы, Убы (издано в 1969 г.)
Часть 4. Бассейн верховьев р. Катуни (издано в 1978 г.)
Часть 5. Бассейн р. Аргута (издано в 1977 г.)
Часть 6. Бассейн р. Чуи (издано в 1974 г.)
Часть 7. Бассейн р. Бии
Часть 8. Бассейны рек Моген-Бурен, Каргы (издано в 1978 г.)

Выпуск 2. **Верхняя и Средняя Обь**

Часть 1. Бассейны рек Томи, Чулыма (Кузнецкий Алатау)

Том 16. АНГАРО-ЕНИСЕЙСКИЙ РАЙОН

Выпуск 1. **Енисей**

Часть 1. Северная Земля
Часть 2. Бассейн р. Таймыры (горы Бырранга)
Часть 3. Бассейны рек Казыра, Кана (издано в 1973 г.)
Часть 4. Бассейн р. Кемчика (издано в 1973 г.)
Часть 5. Бассейн верховьев р. Енисея выше устья р. Кемчика (издано в 1973 г.)
Часть 6. Горы Путорана
Часть 7. Остров Ушакова

Выпуск 2. **Ангара**

Часть 1. Бассейны верховьев рек Оки, Уды (издано в 1973 г.)

Том 17. ЛЕНО-ИНДИГИРСКИЙ РАЙОН

Выпуск 2. **Средняя Лена**

Часть 1. Бассейны рек Чары и Витима (хребет Кодар) (издано в 1972 г.)

Выпуск 3. **Алдан**

Часть 1. Бассейн р. Юдомы (горы Сунтар-Хаята) (издано в 1977 г.)

Выпуск 5. **Нижняя Лена**

Часть 1. Хараулахские горы
Часть 2. Хребет Орулган (издано в 1972 г.)

Выпуск 7. **Яна, Индигирка**

Часть 1. Острова Де-Лонга
Часть 2. Бассейны притоков Средней Индигирки (хребет Черского)
Часть 3. Бассейны левых притоков верховьев р. Индигирки (горы Сунтар-Хаята) (издано в 1977 г.)
Часть 4. Бассейн р. Адычи (хребет Черского)

Том 19. СЕВЕРО-ВОСТОК

Часть 1. Остров Врангеля
Часть 2. Бассейн р. Анадыри (хребет Пекульней)
Часть 3. Бассейн р. Дельку (хребет Сунтар-Хаята) (издано в 1977 г.)
Часть 4. Бассейн р. Колымы (хребет Черского)

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 КазССР — Академия наук Казахской ССР
ГГГУ — Государственное геолого-геодезическое управление
ГИПРОЦВЕТМЕТ — Государственный институт по проектированию предприятий цветной металлургии
ГЧОЗУ — Гидрометрическая часть отдела земельных улучшений министерства земледелий и государственных имуществ (до рев.)
ИГАН — Институт географии Академии наук СССР
ЛЕНГИДЭП — Ленинградское отделение «Гидропроекта»
СГ АН КазССР — Сектор географии Академии наук Казахской ССР
УВХ КазССР — Управление водного хозяйства Казахской ССР
УГМС КазССР — Управление гидрометеорологической службы Казахской ССР (ныне Казахское территориальное управление по гидрометеорологии и контролю природной среды)
ЦНИГРИ — Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт

Гидрометеорологические объекты

мст — метеорологическая станция
мп — метеорологический пост
гп — гидрологический пост
ос — суммарный осадкомер
сп — снегомерный пункт

Морфологические типы ледников

асимм. дол. — асимметричные долинные
вис. — висячие
вис. кар. — висячие каровые
дол. — простые долинные
кар. — каровые
кар.-вис. — карово-висячие
кар.-дол. — карово-долинные
котл. — котловинные
кул. — кулуаров
пл. верш. — плоских вершин
прискл. — присклоновые
шлф — шлейфовые

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ, МОРФОЛОГИИ, КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И РЕЖИМА ЛЕДНИКОВ

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ГРАНИЦЫ РАЙОНА

Горы Джунгарский Алатау протянулись в широтном направлении почти на 400 км. Продольные долины рек Коксу, а также Чижа и Кора, составляющих р. Каратала, на западе и р. Боротала на востоке, делят Джунгарский Алатау на два крупных хребта: Северный Центральный и Южный Центральный,—лежащих параллельно друг другу[1].

Границами территории бассейна р. Каратала служат на севере Северный Центральный хребет, на юге — Южный Центральный хребет (в этом месте носящий название Токсанбай) и хребты Ит-Чеку, Куянды и Алтын-Эмель, расположенные кулисообразно на юго-запад от первого. Эти хребты между собой имеют перемычки, образующие основной водораздел между бассейном р. Каратала и бассейнами рек Борохудзир и Усека, расположенных на южном склоне Джунгарского Алатау. На востоке (в истоках р. Коксу)граница территории проходит по горной перемычке между Северным Центральным и Южным Центральным хребтами Джунгарского Алатау, носящей название горы Конгор-обо. На западе горы постепенно понижаются и переходят в прибалхашскую равнину.

Общая протяженность Северного Центрального хребта, покрытая ледниками, достигает 84 км, а Южного Центрального хребта — 60 км. Средняя высота названных хребтов 3800—3850 м.

Благодаря рекам, берущим начало на ледниках бассейна р. Каратала, Каратальская долина, прилегающая к хр. Джунгарский Алатау, один из наиболее плодородных районов Талды-Курганской области.

ОРОГИДРОГРАФИЯ

Бассейн р. Каратала является самым большим на территории хр. Джунгарский Алатау. Он складывается из двух самостоятельных (в горной части) бассейнов рек: собственно р. Каратала и его большого притока, впадающего в него уже на равнине, р. Коксу.

Река Каратал образуется от слияния почти в одном месте трех рек: Кора, Чижа и Текели. Последняя лишена ледникового питания.

Река Кора самая большая из вышеперечисленных рек. Основное питание река получает за счет левых многочисленных притоков, берущих начало с ледников. Правые притоки р. Кора немногочисленны и маловодны.

[1] Это название хребтам дал М. М. Юдичев (см. табл V/56) исходя из того, что в системе гор Джунгарского Алатау имеются другие горные хребты, идущие также параллельно названным хребтам и расположенные к югу и северу от них.

Бассейн р. Чижа расположен южнее р. Кора и заключен между хр. Каратау с севера и невысокими плоскими горами Суок-Тюбе с юга, отделяющими этот бассейн от бассейна р. Коксу. Река Чижа образуется от слияния двух рек (левой—р. Койтас и правой — р. Жаманкольсай), разделенных хр. Жаманколь.

Река Коксу — левый приток р. Каратала —намного превышает главную реку как по площади водосбора, так и по водности.

Река Коксу образуется от слияния двух крупных рек: левой — Казан и правой — Караарык, текущих параллельно друг другу на протяжении более 60 км. Обе они берут свое начало на западном склоне гор Конгор-обо. Большую часть притоков, берущих начало из ледников, р. Караарык принимает справа, среди них наиболее крупные реки Карасай и Коржун.

Река Казан принимает с северного склона хр. Токсанбай 16 притоков, берущих начало с ледников.

Справа р. Казан принимает р. Боротала (Коксу)[1].

Долины рек Караарык и Казан на всем своем протяжении имеют троговый характер. Ниже слияния рек Караарык и Казан р. Коксу справа принимает крупные реки с ледниковым питанием (Арасан, Тентексай).

После слияния рек Арасан и Тентексай вид долины р. Коксу резко меняется. Его берега становятся крутыми и даже обрывистыми, часто встречаются совершенно непроходимые ущелья с отвесными стенами до 200—300 м высоты (урочище Бес-мойнак). Встречаются следы оплывин и больших обвалов. Притоки в этой части течения р. Коксу не имеют выработанного профиля равновесия. Ширина русла р. Коксу в ущелье достигает всего 25—30 м.

После выхода из ущелья р. Коксу течет по северо-восточной части Кугалинской равнины и близко подходит к подножию хр. Котуркай. Здесь слева она принимает большой приток р. Терсаккан. Последний в свою очередь справа принимает два тоже больших и очень ветвистых притока, берущих начало с ледников,— реки Коктал и Кескентерек.

Бассейн р. Коктала расположен южнее долины р. Коксу (их разделяют горы Сарычабын) и ориентирован с северо-востока на юго-запад. Река Коктал в истоках носит название Сатылы. Бассейн р. Кескентерек расположен южнее р. Коктала. Их разделяют горы Кызылкия. Южной границей бас-

[1] С гор Конгор-обо на восток, в пределы Китая, течет река того же названия.

сейна служат горы Куянды, которые с востока на запад (по направлению течения самой реки) носят местные названия: Суаттау, Кояндытау, Бугульды и Теректы.

Река Коксу ниже слияния с р. Терсаккан, миновав с. Буденновское, снова вступает в ущелье между горами Котуркай с юга и Чабанды с севера.

После выхода из гор в следующую замкнутую со всех сторон Джангыз-агачскую долину р. Коксу на расстоянии 250 м образует несколько порогов.

В самой западной части названной долины между горами Ичке-ульмес с севера и Алабасы с юга р. Коксу образует последнее ущелье, протяженностью около 2 км, после чего она выходит в Каратальскую долину и разветвляется на несколько рукавов. В юго-западной части долины, у гор Тас-тюбе, она сливается с р. Караталом.

Общая длина р. Коксу около 250 км, причем на протяжении 120 км она течет в горах.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ РЕЛЬЕФА

Горная часть бассейна р. Каратала находится в западной части антиклинория большого радиуса кривизны, вытянутого в широтном направлении, где в период альпийского орогенеза образовались два мощных хребта Джунгарского Алатау — Северный Центральный и Южный Центральный.

В пределах описываемого бассейна Северный Центральный хребет является продолжением хр. Джунгарский Алатау. Южный Центральный хребет также является продолжением горной цепи, уходящей параллельно первой между реками Или и Боротала в пределы Китая под названием Борохоро.

Названные хребты в районе 80° в. д. в верховьях рек Коксу и Бороталы, расположенной на территории Китая, соединяются в один общий центральный массив — горы Конгор-обо, который служит главным водоразделом системы рек Джунгарского Алатау. Его средняя абсолютная высота достигает 3580 м. На запад высота хребтов постепенно понижается. Так, например, в 80 км от центрального водораздела в горах Мынчукур высота Северного Центрального хребта достигает 3000 м. То же самое наблюдается и в Южном Центральном хребте. Основной формой рельефа на территории бассейна р. Каратала является плато, за исключением самих водораздельных хребтов в центральных их частях, где древняя денудационная поверхность к настоящему времени оказалась уже в сильной степени разрушенной эрозионной деятельностью текучих вод и экзарацией ледников. Однако и в таких местах бывшая форма рельефа плато легко просматривается. В этом отношении очень характерен Южный Центральный хребет, в котором на протяжении 60 км (от главного водораздела до пер. Сатылы) водораздельный гребень имеет среднюю высоту 3920 м с общим понижением к западу. Глубина расчленения этого хребта не превышает 150—200 м.

Западные части Северного Центрального и Южного Центрального хребтов расчленены реками, составляющими р. Каратала, и их притоками на несколько междуречных хребтов, имеющих здесь разные названия, а именно: горы Каратау, Жаманкуль, Койтас, Суок-Тюбе, Сарычабын, Кызылкия и др. В большинстве своем они также имеют платообразную поверхность и ограничены очень крутыми склонами речных долин, местами переходящих в каньоны.

Снижение высот хребтов к западу происходит уступообразно.

Южный склон Северного Центрального хребта и северный склон Южного Центрального хребта рассечены глубоко врезанными речными долинами — составляющими истоки собственно р. Каратала, а также правыми и левыми притоками рек Караарык и Казан — главных составляющих р. Коксу. В верховьях этих рек у водораздельных гребней хребтов располагаются циркообразные котловины, занятые ледниками или уже свободные от них. Все эти долины в области распространения современных ледников имеют форму трогов. Южные склоны Северного Центрального хребта совершенно лишены древесной растительности.

Характерной чертой северного склона Южного Центрального хребта является то, что вблизи места сочленения этого хребта с хр. Конгор-обо склон начинается ото дна долины довольно полого, образуя предгорья, сложенные моренными образованиями. Затем следует крутой подъем, прорезанный множеством речных долин (притоков р. Казан), до уровня денудационной поверхности, образующей водораздельную часть хребта. Верховья всех крупных левых притоков р. Казан также имеют циркообразные вместилища, занятые современными ледниками.

В верхнем течении р. Коксу, между ее главными истоками Караарык и Казан, заключен горный хребет, отходящий от главного водораздела и продолжающийся на запад на протяжении 60 км. В восточной части высота его 3500 м. Хребет круто обрывается к вышеназванным рекам, но особенно крут он к югу, в сторону р. Казан. Снижение этого хребта к западу идет очень медленно.

Средняя глубина расчленения рельефа в высокогорной зоне хребта колеблется на разных ее участках в пределах 600—900 м.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ СОВРЕМЕННОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ

Общая площадь оледенения. История исследования оледенения бассейна р. Каратала невелика, хотя ее начало было положено в шестидесятых годах прошлого столетия П. П. Семеновым Тян-Шанским (см. табл. IV и V). В дореволюционный период изучение ледников на этой территории осуществлялось членами Русского географического общества и работниками Переселенческого управления. Сведения, собранные в то время, носили в основном случайный характер и в значительной мере потеряли научную ценность. Опубликованные данные касались морфологической и реже морфометрической характеристик ледников, иногда имели искажения, так как были получены на основе визуальных наблюдений.

Первые гляциологические исследования ледников бассейна р. Каратала начаты Сектором географии АН КазССР в 1950 г. в истоках р. Кара, где были произведены крупномасштабные топографические съемки ряда наиболее крупных ледников Джунгарского Алатау (см. табл. IV и V).

В 50-х годах были сделаны две попытки подсчитать общую площадь оледенения бассейна р. Каратала по имеющимся к тому времени топографическим картам. П. Ф. Лаврентьевым (табл. V/21)

в районе было выделено 99 снежно-ледниковых образований общей площадью 229,1 км². В. А. Зенкова (табл. V/10) по тем же картам определила 148 ледников общей площадью 225,1 км².

В связи с составлением Каталога ледников Сектором географии АН КазССР в 1968, 1971 и 1972 гг. были организованы специальные гляциологические экспедиции в бассейны рек Караарык, Казан и Кора. Материалы этих экспедиций дополнили данные, полученные при обработке аэрофотоснимков района.

В результате вышеизложенного было установлено, что на территории бассейна р. Каратала расположено 358 ледников общей площадью 253,7 км², что составляет 26% общего количества, и 25% площади оледенения Джунгарского Алатау в пределах СССР (табл. 1).

Таблица 1

Количество ледников и площадь оледенения в бассейне р. Каратала по данным различных исследователей

Бассейн реки	По П. Ф. Лаврентьеву (табл. V/21)		По В. А. Зенковой (табл. V/10—12)		По данным автора	
	количество	площадь, км²	количество	площадь, км²	количество	площадь, км²
Терсаккан	6	4,8	10	8,9	49	19,2
Левые притоки Коксу, Казан	67	143,7	50	54,1	78	65,2
Правые притоки Коксу, Караарык	—	—	53	82,1	136	75,0
Чижа	2	8,5	3	7,5	24	11,6
Кора	24	72,1	32	72,5	71	82,7
Всего	99	229,1	148	225,1	358	253,7

Из-за неточности топографических карт количество ледников и их площади, определенные П. Ф. Лаврентьевым и В. А. Зенковой, по сравнению с данным Каталогом оказались занижены. Количество ледников возросло почти в три раза, а площадь — лишь на 25 км². Это связано с тем, что было обнаружено и исследовано большее количество мелких ледников.

Распространение количества ледников и площади оледенения бассейна р. Каратала по крупным речным бассейнам приведено в табл. 2.

Таблица 2

Общее количество ледников и площадь оледенения в основных речных бассейнах

Бассейн реки	Ледники площадью 0,1 км² и более		Ледники площадью <0,1 км²		Всего	
	количество	площадь, км²	количество	площадь, км²	количество	площадь, км²
Коксу						
Терсаккан	34	18,4	15	0,8	49	19,2
Левые притоки Коксу, Казан	65	64,5	13	0,7	78	65,2
Правые притоки Коксу, Караарык	101	73,4	35	1,6	136	75,0
Итого	200	156,3	63	3,1	263	159,4
Каратал						
Чижа	19	11,4	5	0,2	24	11,6
Кора	66	82,4	5	0,3	71	82,7
Итого	85	93,8	10	0,5	95	94,3
Всего по району оледенения	285	250,1	73	3,6	358	253,7

Морфологические типы ледников. Размещение современных ледников на территории района зависит от гипсометрии, орографии хребтов и экспозиции вместилищ, а также механических факторов — миграции снега под воздействием ветра, лавин и камнепадов. Так, с водоразделов и ближайших к ним частей западных склонов снег переносится на восточные склоны, и таким образом в отрогах осевых хребтов, ориентированных меридионально, создаются условия непрерывного перераспределения осадков. Древние ледники консервировали восточные склоны отрогов в большей степени, чем западные, что привело к неравномерному их расчленению. Западные склоны подвергались более активному воздействию линейной эрозии. Поэтому к настящему времени они сильно расчленены и достигли значительной крутизны. Поскольку восточные склоны отрогов длительное время находились под мощным ледяным панцирем, они более пологие, чем западные, изобилуют формами рельефа ледникового происхождения, преимущественно карового типа.

Участие лавин в питании ледников носит локальный характер. Лавины являются вторичным проявлением действия ветров западного переноса. Перегрузки снегом северных и восточных склонов хребтов приводят к тому, что дополнительное питание ледников лавинами связано преимущественно с этими склонами.

Роль камнепадов сводится к погребению и длительному сохранению льда от таяния.

Все ледники на рассматриваемой территории можно разделить на три группы: I — ледники, залегающие между горными склонами (простые долинные, котловинные, асимметричные долинные, карово-долинные); II — ледники, расположенные на склонах отдельных хребтов (шлейфовые, висячие каровые, каровые, карово-висячие, висячие, присклоновые, кулуаров); III — ледники плоских вершин, занимающие участки древней денудационной поверхности, сохранившейся кое-где в высокогорной зоне Джунгарского Алатау.

Современные ледники бассейна р. Каратала занимают преимущественно северный и южный склоны Северного Центрального хребта.

В зависимости от экспозиции ледниковых вместилищ морфологические типы ледников приобретают характерные формы, о которых будет сказано ниже.

По данным табл. 3 видно, что более 27% площади оледенения района приходится на простые долинные ледники (рис. 3—5). На описываемой территории их насчитывается 26, что составляет 7,3% общего количества ледников бассейна. Они в основном экспонированы на север. Средняя площадь ледников долинного типа достигает почти 3 км², а средняя длина — 3 км. Размеры долинных ледников преимущественно зависят от абсолютной высоты границы питания. Чем большая часть ледника будет находиться выше этой границы и чем больше будет аккумуляция снега на нем, тем больше будет и ледник.

На описываемой территории находится один ледник котловинного типа — ледник Тронова (№ 267) в бассейне р. Кора, его площадь—12,4 км², что составляет 4,9% общей площади ледников района (рис. 6). Он расположен в широком многокамерном цирке, ориентированном на север, имеет сравнительно короткий язык. Ширина ледника

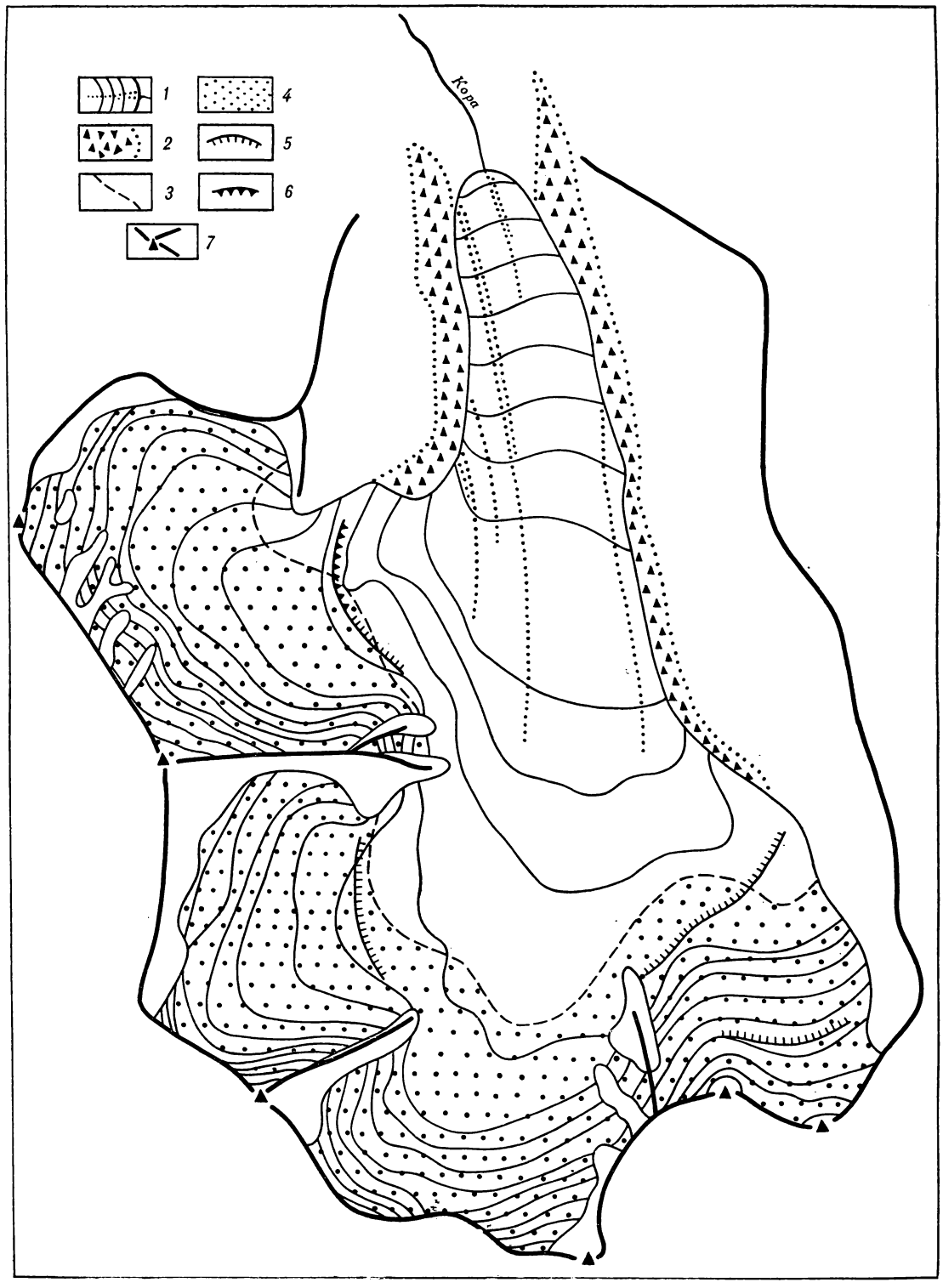

Рис. 3. Схема долинного ледника Безсонова (№ 275), расположенного в бассейне р. Кора.
1 — открытая часть ледника со срединной мореной, *2* — «мертвый» погребенный лед под боковыми и конечной моренами, *3* — фирновая линия, *4* — фирновое поле, *5* — крутые перегибы поверхности ледника над ригелем, *6* — ледопад, *7* — хребет и вершина.

равна его длине или даже больше нее. От концов отрогов, разделяющих отдельные камеры фирнового поля ледника, по поверхности языка тянутся срединные морены, что указывает на сложность строения тела ледника.

Поперечный профиль долинных и котловинных ледников в области питания вогнутый, а в области абляции выпуклый. Фирновые поля отличаются небольшими уклонами, что способствует накоплению снега. Поверхность языков ледников довольно спокойная и слабо загрязненная. Над выступами ложа—ригелями—уклоны поверхности ледников увеличиваются, здесь часто во льду образуются трещины и даже ледопады. Между ригелями ледники выполаживаются. Продольный профиль такого ледника имеет ступенчатый характер. Обрывистых концов у ледников этих типов нет, так как интенсивность сокращения и поверхностная абляция превышают привнос льда из верхних участков ледника.

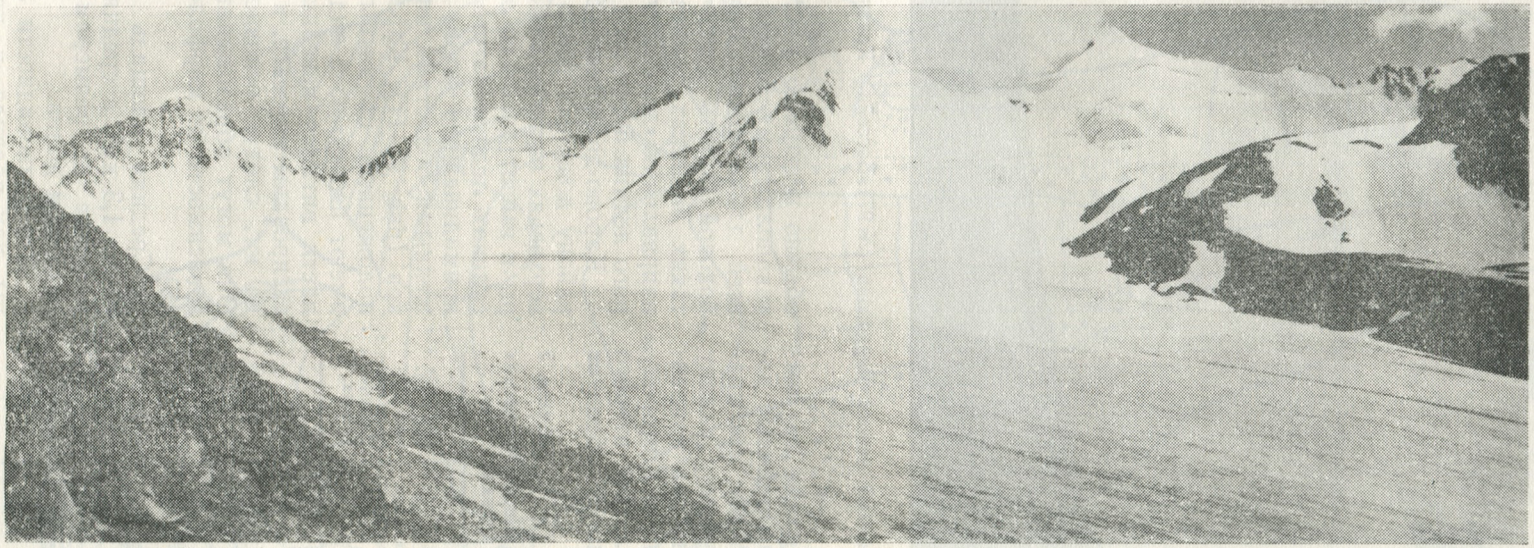

Рис. 4. Долинный ледник Безсонова (№ 275). Бассейн р. Кора.

БЕН АН СССР
БИБЛИОТЕКА

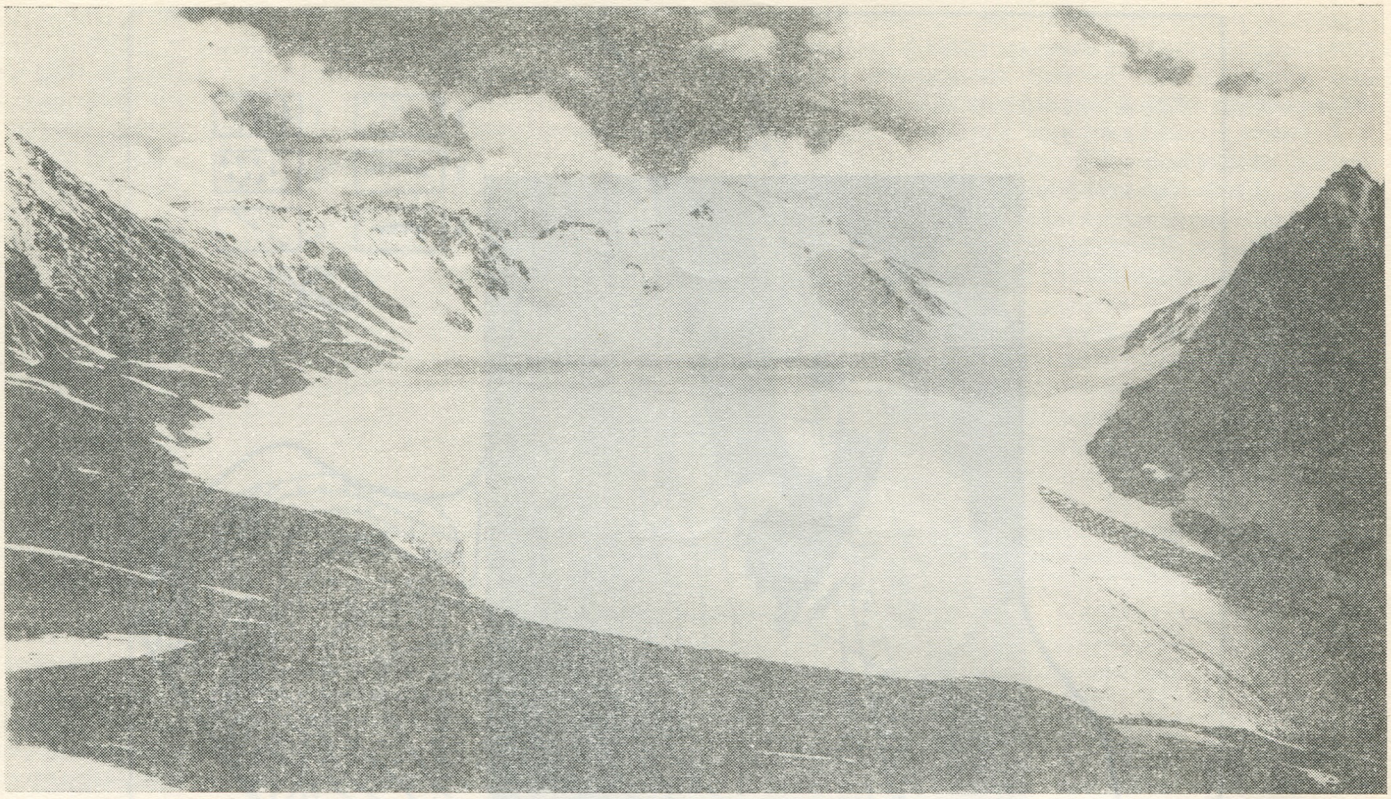

Рис. 5. Долинный ледник Черкасова (№ 97). Бассейн р. Казан.

Характерной формой ледников долин на южных склонах хребтов являются асимметричные долинные ледники. Они прижаты к одному, как правило восточному или северо-восточному, склону долины. Этим ледникам свойственны два направления движения льда: вниз по долине и в сторону ее противоположного борта. В результате второго направления движения край ледника образует обычно несколько лопастей, выдвинувшихся к противоположному борту долины. Он оконтурен по всей длине фронтальной мореной, имеющей вид боковой морены (рис. 7, 8). Фирновая линия на таких ледниках тянется параллельно основному направлению долины у подножия склона, с которого ледник берет свое начало.

Таблица 3

Количество и площадь ледников различных морфологических типов на территории бассейна р. Каратала

Морфологический тип ледника	Количество ледников	Отношение к общему количеству ледников района, %	Общая площадь ледников, км²	Отношение к общей площади ледников района, %
Ледники долин				
Простой долинный	26	7,3	69,0	27,2
Котловинный	1	0,3	12,4	4,9
Асимметричный	2	0,6	7,4	2,9
долинный	44	12,2	55,2	21,7
Карово-долинный				
Итого	73	20,4	144,0	56,7
Ледники горных склонов				
Шлейфовый	15	4,2	19,0	7,4
Присклоновый	7	2,0	3,1	1,2
Висячий каровый	16	4,5	12,2	4,8
Каровый	122	34,1	49,3	19,3
Карово-висячий	35	9,8	15,1	5,8
Висячий	84	23,4	8,0	3,0
Кулуаров	3	0,8	0,2	0,7
Итого	282	78,8	106,9	42,2
Ледники на денудационных поверхностях				
Плоских вершин	3	0,8	2,8	1,1
Всего по району в целом	358	100	253,7	100

Карово-долинные ледники распространены по району довольно равномерно. Они размещаются в верховьях висячих долин, занимают небольшие кары и имеют довольно пологие языки. На северных склонах ледники этого типа имеют, как правило, прямолинейную форму и обладают хорошо выраженными областями питания в верховьях их цирков (рис. 9—11). Карово-долинные ледники, расположенные на южных склонах хребтов, часто имеют изогнутую в виде бумеранга форму. Их области питания невелики и преимущественно ориентированы на север, а языки круто поворачивают на юг, следуя основному направлению долины. Они могут образовывать по нескольку лопастей в зависимости от морфологии дна долины (рис. 12—15).

Средняя площадь карово-долинного ледника равна 1,3 км², а средняя длина — 2,2 км. Это наименьшие по размерам ледники, относящиеся к ледникам долин.

Все разновидности ледников долин приурочены, как правило, к наиболее высоким участкам гор (см. табл. 4).

Среди ледников горных склонов самые большие ледники шлейфового типа. Они занимают промежуточное положение между ледниками асимметричными долинными и карово-висячими.

В описываемом районе ледники шлейфового типа на северных склонах хребтов имеют в основном северную, северо-северо-восточную и северо-

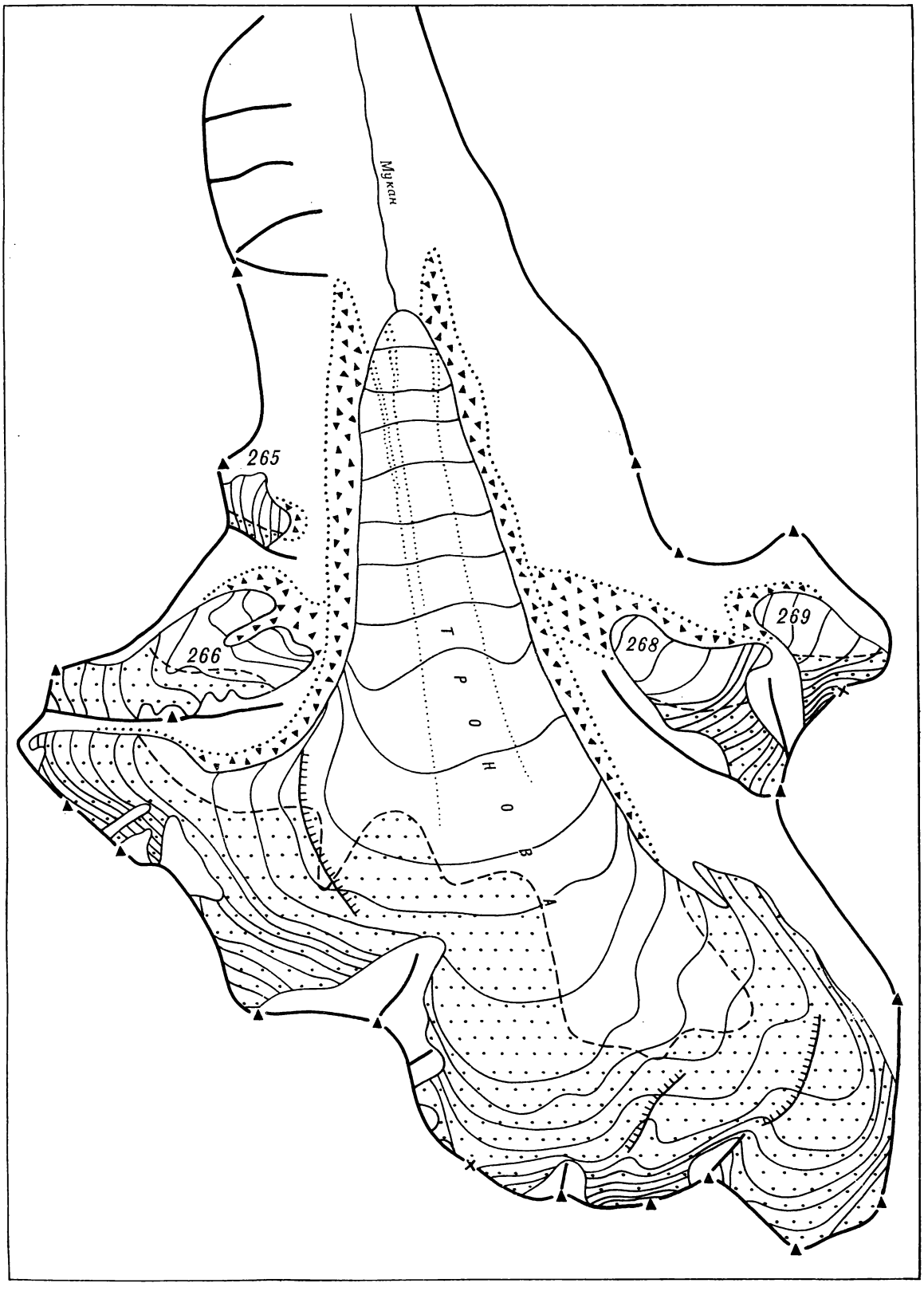

Рис. 6. Схема котловинного ледника Тронова (№ 267), расположенного в бассейне р. Кора. Усл. обозначения см. на рис. 3.

Рис. 7. Асимметричный долинный ледник Котлякова (№ 140). Бассейн р. Караарык.

Рис. 8. Каровый ледник № 141, асимметричный долинный ледник Шнитникова (№ 142). Бассейн р. Караарык.

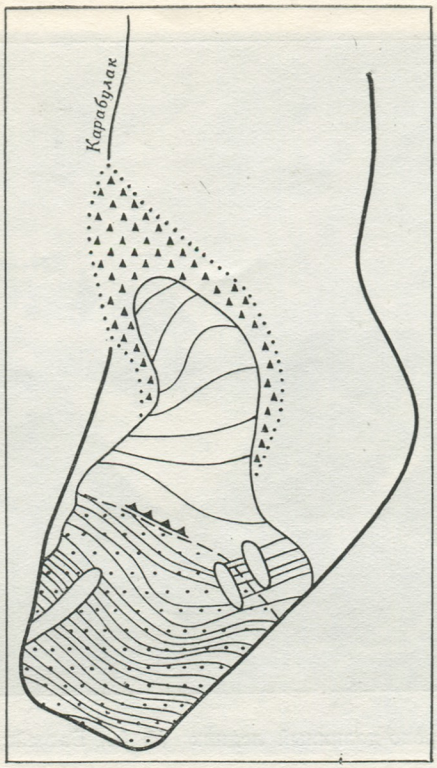

Рис. 9. Схема карово-долинного ледника Карабулакского (№ 67), расположенного в бассейне р. Казан.
Усл. обозначения см. на рис. 3.

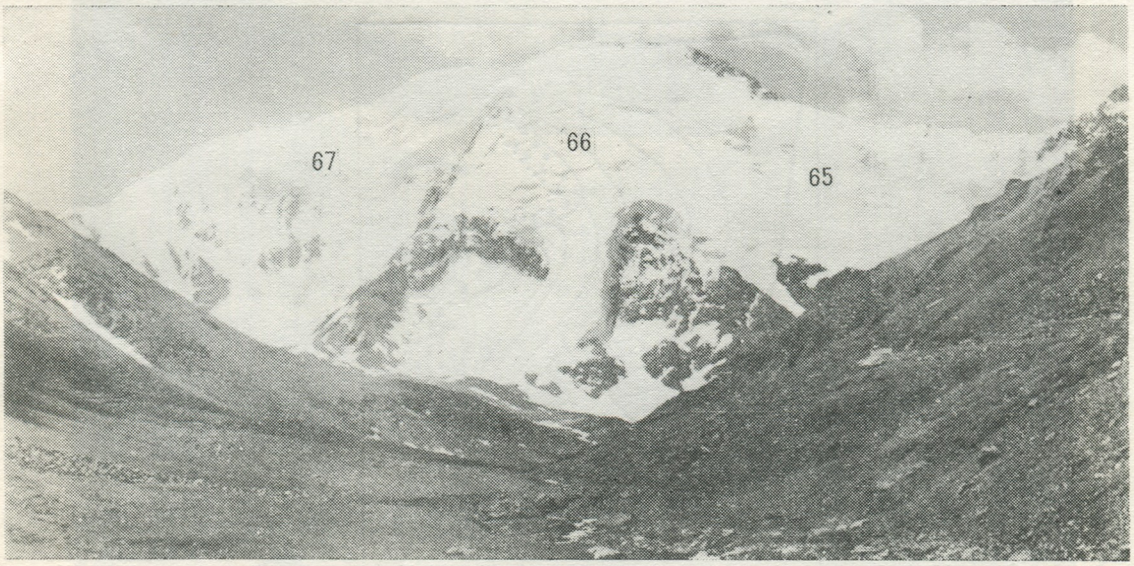

Рис. 10. Карово-висячие ледники № 65 и 66, карово-долинный ледник Карабулакский (№ 67). Бассейн р. Казан.

Рис. 11. Карово-долинный ледник № 60. Бассейн р. Казан.

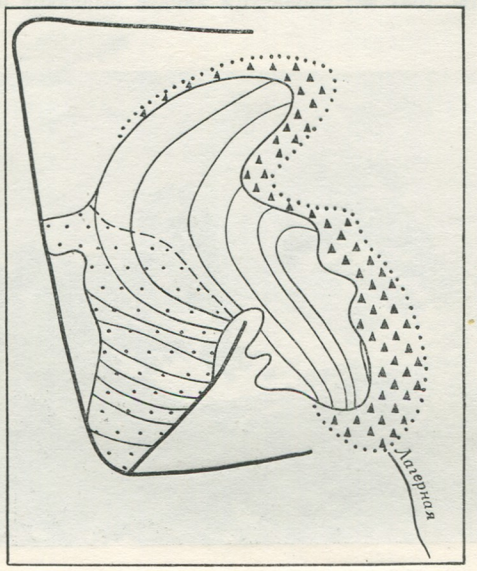

Рис. 12. Схема карово-долинного ледника № 116, расположенного в бассейне р. Караарык. Усл. обозначения см. на рис. 3.

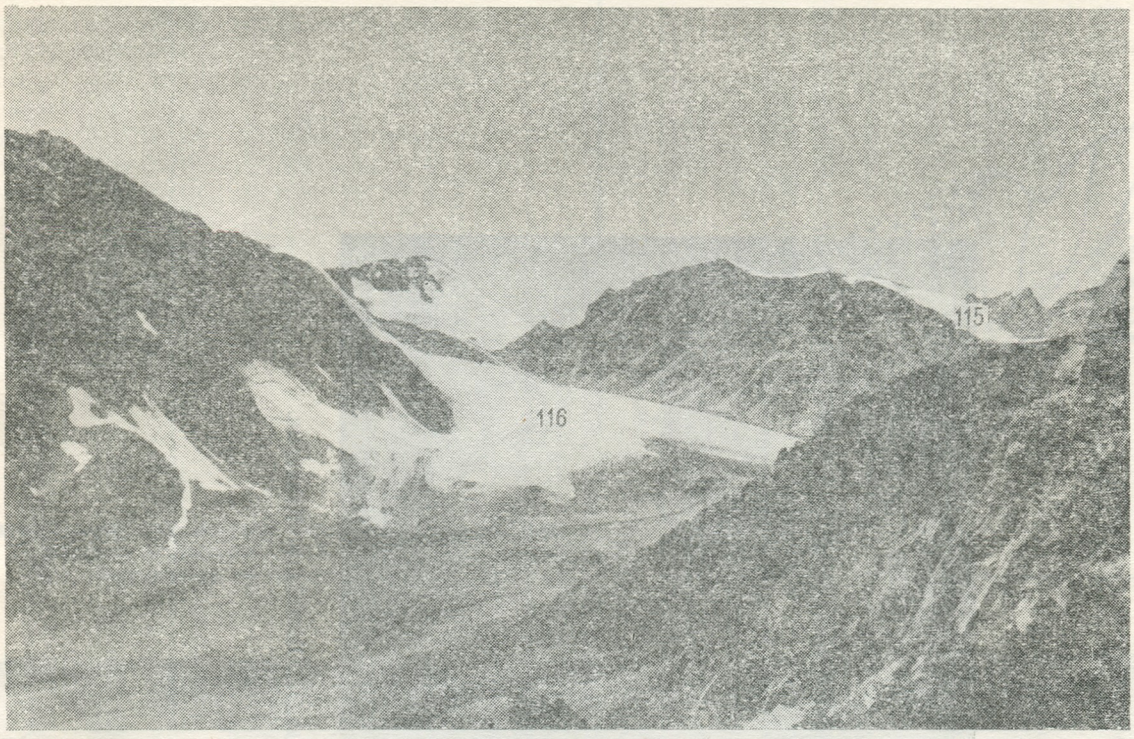

Рис. 13. Каровый № 115 и карово-долинный № 116 ледники. Бассейн р. Караарык.

Рис. 14. Карово-долинный ледник № 129. Бассейн р. Караарык.

Рис. 15. Карово-долинный № 161 и висячий каровый № 162 ледники. Бассейн р. Караарык.

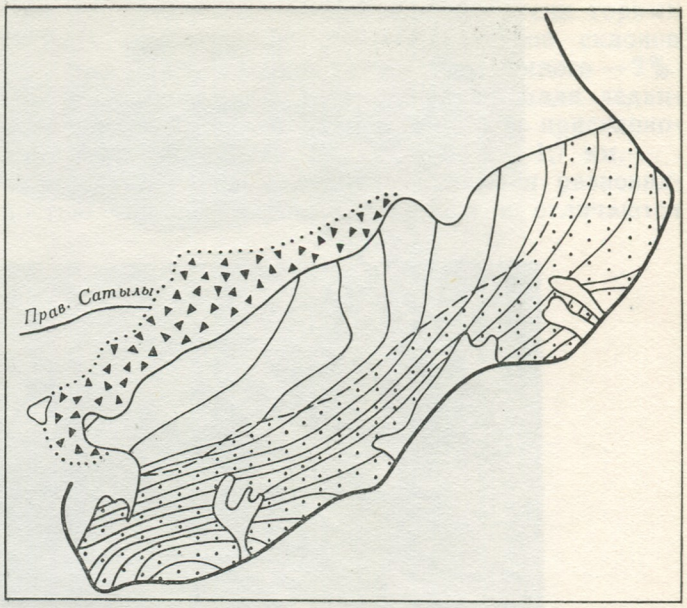

Рис. 16. Схема шлейфового ледника Сатылы (№ 28), расположенного в бассейне р. Коктала.
Усл. обозначения см. на рис. 3.

Рис. 17. Шлейфовый ледник № 62. Бассейн р. Казан.

Рис. 18. Шлейфовый ледник Демекпе (№ 133). Бассейн р. Караарык.

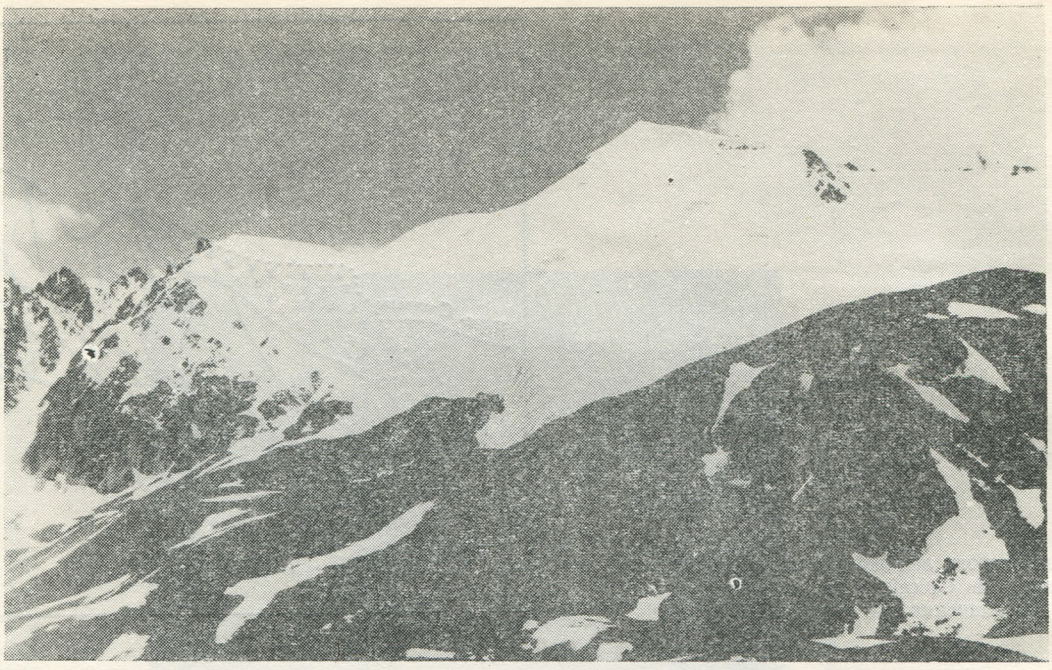

Рис. 19. Висячий каровый ледник № 96. Бассейн р. Казан.

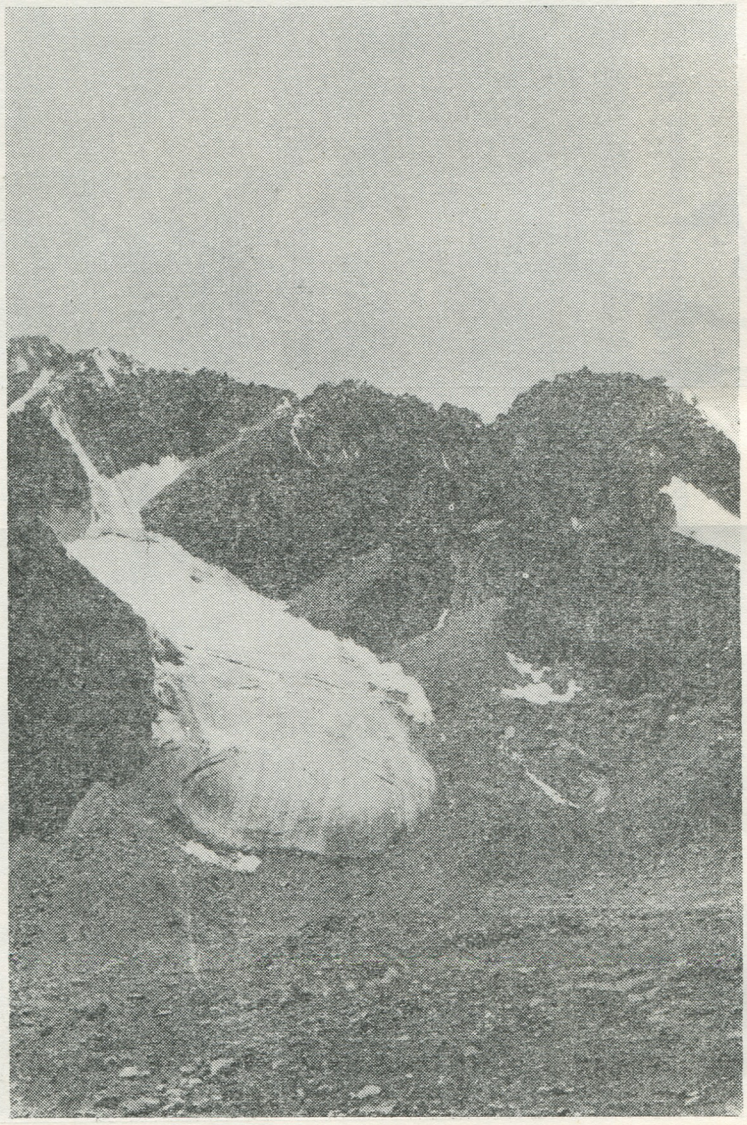

Рис. 20. Висячий каровый ледник № 134. Бассейн р. Караарык.

северо-западную ориентацию (рис. 16 и 17). На южных склонах хребтов они ориентированы только на запад-юго-запад или восток-юго-восток (рис. 18).

Из-за недостаточности питания современные шлейфовые ледники не заполняют всю ширину днища долины. Спускаясь на дно долины с наиболее затененной (северной) стены верховий долины, они образуют широкие и короткие языки вдоль подножья склона, иногда в зависимости от устройства ложа долины разбивающиеся на несколько лопастей. Ширина ледников этого типа, как правило, больше длины. Концы их языков обычно оконтурены неширокими, но довольно высокими валами конечных морен, повторяющими очертания нижней кромки открытой части ледника.

Если ледники этого типа не ориентированы строго на север, то их фронтальная морена по отношению к долине приобретает характер боковой, лежащей у противоположного борта долины. Это связано с тем, что шлейфовые ледники таких ориентаций, так же как и асимметричные долинные, имеют два направления течения: вначале вниз по склону, а затем, достигнув его подножия, по дну долины в сторону ее основного уклона. В отличие от присклоновых ледников, о которых будет сказано ниже, ледники шлейфового типа целиком покрывают склон области питания от гребня хребта до его подножия, независимо от глубины расчленения рельефа.

Больше всего ледников шлейфового типа встречается в бассейнах рек Левый Сатылы, Карабулак (приток р. Казан), Демекпе, Коржун (приток р. Караарык).

Средняя площадь шлейфовых ледников равна 1,3 км², а средняя длина — 1,8 км. Поверхность языков ледников этого типа, как правило, загрязнена слабо.

Присклоновые ледники вытянуты в ширину. Они образуют полосы в ветровой тени горных гребней, бровок или крутых перегибов склонов (см. рис. 31). Ледников этого типа немного — 2% общего количества и 1,2% общей площади ледников района. Средний размер ледников присклонового типа составляет 0,4 км², длина — 1,7 км.

Висячие каровые ледники являются разновидностью типично каровых ледников и отличаются от последних тем, что их языки, выступая за пределы кара, повисают на каровых ступенях. Морфологические черты ледников этого типа различны на склонах северной (рис. 19) и южной (рис. 20, 21) ориентаций. Висячие каровые ледники — наиболее крупные из всех разновидностей каровых ледников; их средняя площадь равна 0,8 км², средняя длина — 1,6 км. Ледники этого типа распространены в бассейнах рек Отсу, Правый Сатылы, верховьев рек Казан и Караарык, Демекпе, Коржун, Жаманкольсай.

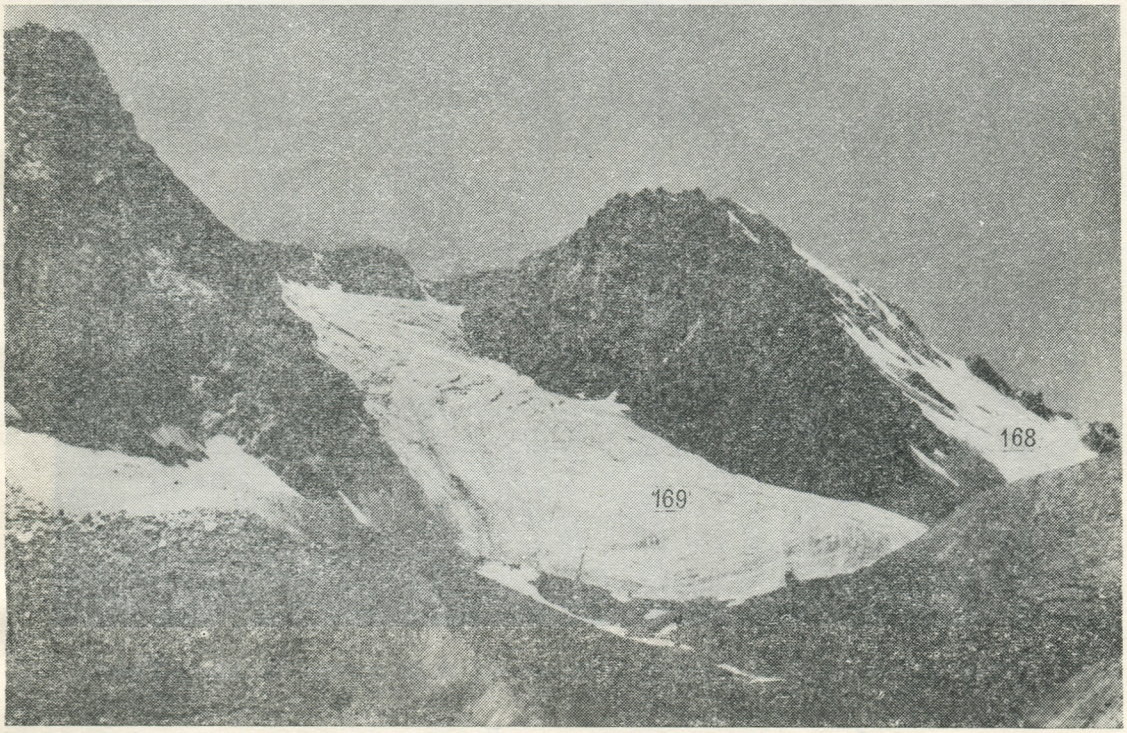

Рис. 21. Каровый № 168 и висячий каровый № 169 ледники. Бассейн р. Караарык.

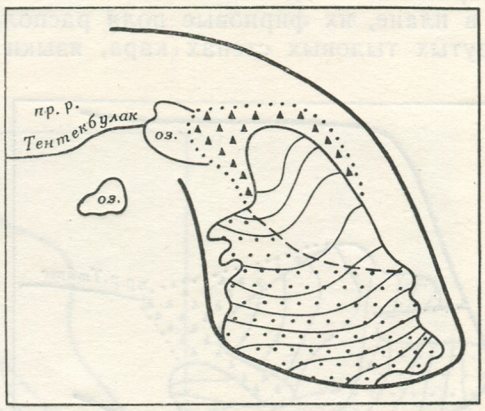

Рис. 22. Схема карового ледника № 74, расположенного в бассейне р. Казан.
Усл. обозначения см. на рис. 3.

Каровых ледников в районе больше всех ледников других типов. Их насчитывается 122, или 34,1% общего количества ледников региона. Площадь этих ледников равна 49,3 км², что составляет 19,3% общей площади оледенения района. Средняя площадь ледников карового типа равна 0,4 км², а средняя длина — 1,1 км.

Рис. 23. Висячий № 54, каровый № 55, висячий № 56 ледники. Бассейн р. Казан.

На северных склонах хребтов каровые ледники целиком занимают кары, возникшие в результате экзарационной деятельности. Эти ледники округлы в плане, их фирновые поля располагаются на крутых тыловых стенах кара, языки более

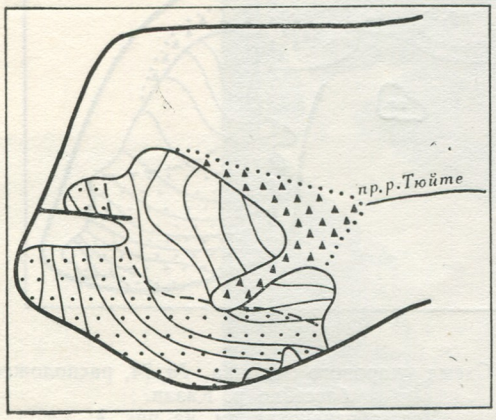

Рис. 24. Схема карового ледника № 242, расположенного в бассейне р. Кора.
Усл. обозначения см. на рис. 3.

пологи, а вблизи конца выпуклы (рис. 22—25). На южных склонах хребтов каровые ледники занимают кары не полностью, а только их склоны, ориентированные к северной стороне горизонта. Контур таких ледников в плане часто имеет вид спирали (рис. 26—29).

Карово-висячие ледники располагаются на горных склонах. Они выработали углубление — нивальную нишу, которая еще не имеет на продольном профиле участка с обратным уклоном ложа, характерным для каров (рис. 30, 31). Такие ледники в области питания обладают вогнутым профилем, а их концы оконтурены валами морен. Средняя площадь ледников этого типа равна 0,4 км², а длина — 1,1 км.

Ледники висячего типа широко распространены на всей рассматриваемой территории, но больше всего их в бассейнах рек Казан, Караарык, Коржун. Висячие ледники могут быть подразделены на 1) висячие ледяные потоки, вытянутые вниз по склону, с набухшим каплевидным языком и крутыми, выступающими над склоном, боковыми стенами (рис. 31), 2) висячие ледяные и фирновые поля, имеющие приблизительно одинаковые продольные и поперечные размеры с постепенно утончающимися краями, 3) висячие ледники каров, располагающиеся на стенках древних каров и цирков, бо́льших по размерам, чем сам ледник.

Ледники висячего типа составляют 23,4% общего количества ледников района, но площадь этих ледников равна 8,0 км², т. е. 3% общей площади оледенения. Висячие ледники наименьшие по размерам из всех выделенных типов. Их средняя площадь едва достигает 0,1 км², а длина — 0,7 км.

Ледники кулуаров заполняют узкие эрозионные и камнепадные ущелья на горных склонах и не достигают их подножья. На территории описываемого района всего три кулуарных ледника с общей площадью 0,2 км².

Висячие, карово-висячие и кулуарные ледники, оканчивающиеся на бровках обрывов, расходуют часть своего вещества путем ледяных обвалов.

В пределах высокогорной зоны хребта на сохранившихся небольших участках древней денудационной поверхности залегают ледники плоских вершин. Они составляют всего 0,8% числа всех ледников района и 1,1% от всей площади оледенения. Средняя площадь ледников этого типа сос-

Рис. 25. Каровые ледники № 273 и 274. Бассейн р. Кора.

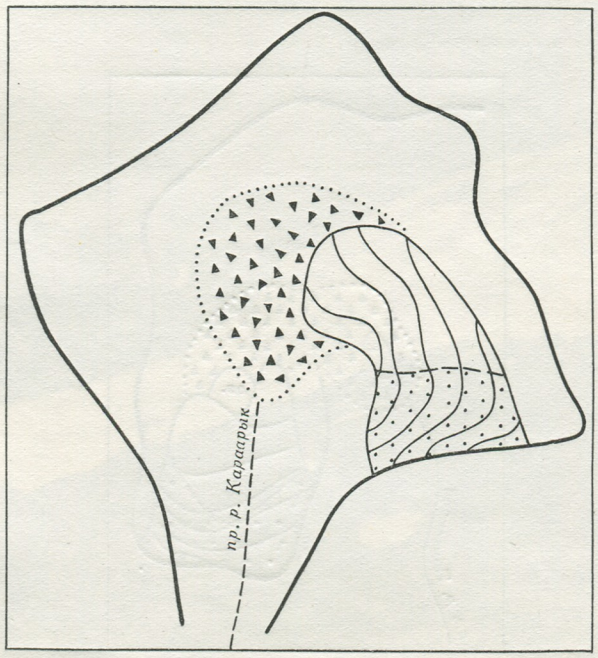

Рис. 26. Схема карового ледника № 112, расположенного в бассейне р. Караарык.
Усл. обозначения см. на рис. 3.

Рис. 27. Каровый ледник № 159. Бассейн р. Караарык.

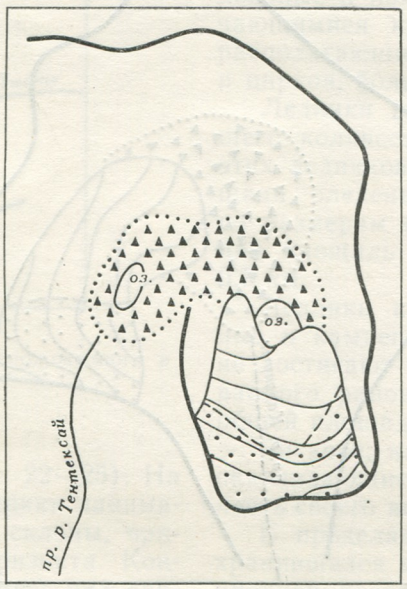

Рис. 28. Схема карового ледника № 200, расположенного в бассейне р. Коксу.
Усл. обозначения см. на рис. 3.

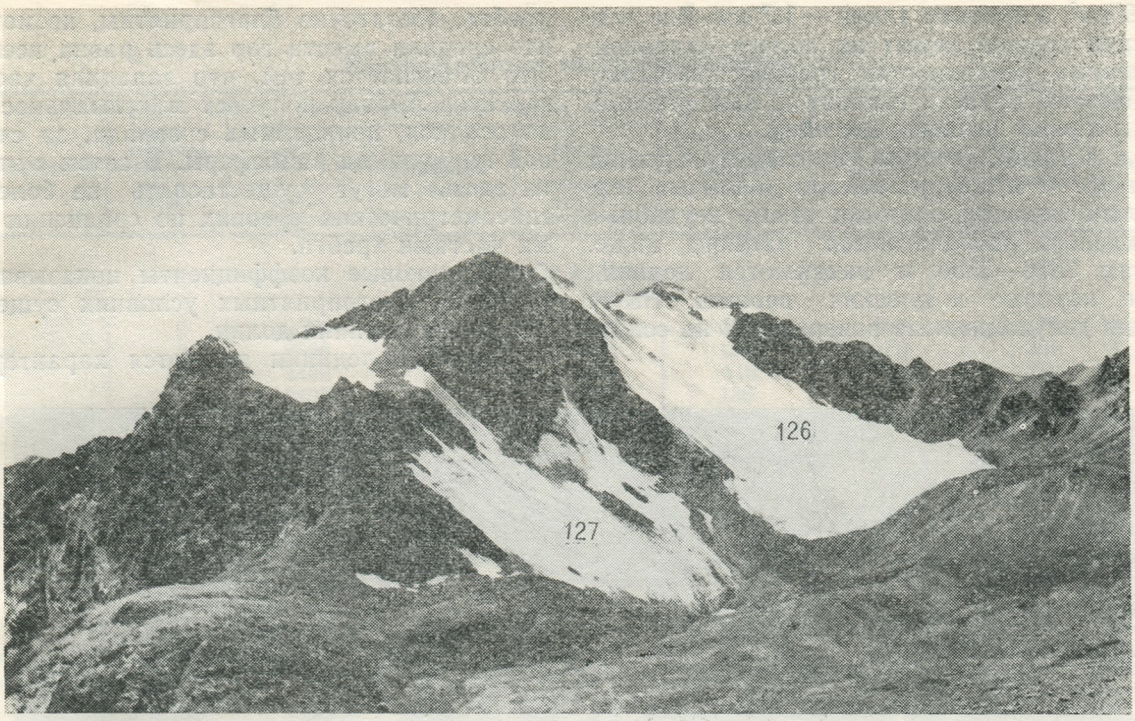

Рис. 29. Каровый № 126 и карово-висячий № 127 ледники. Бассейн р. Караарык.

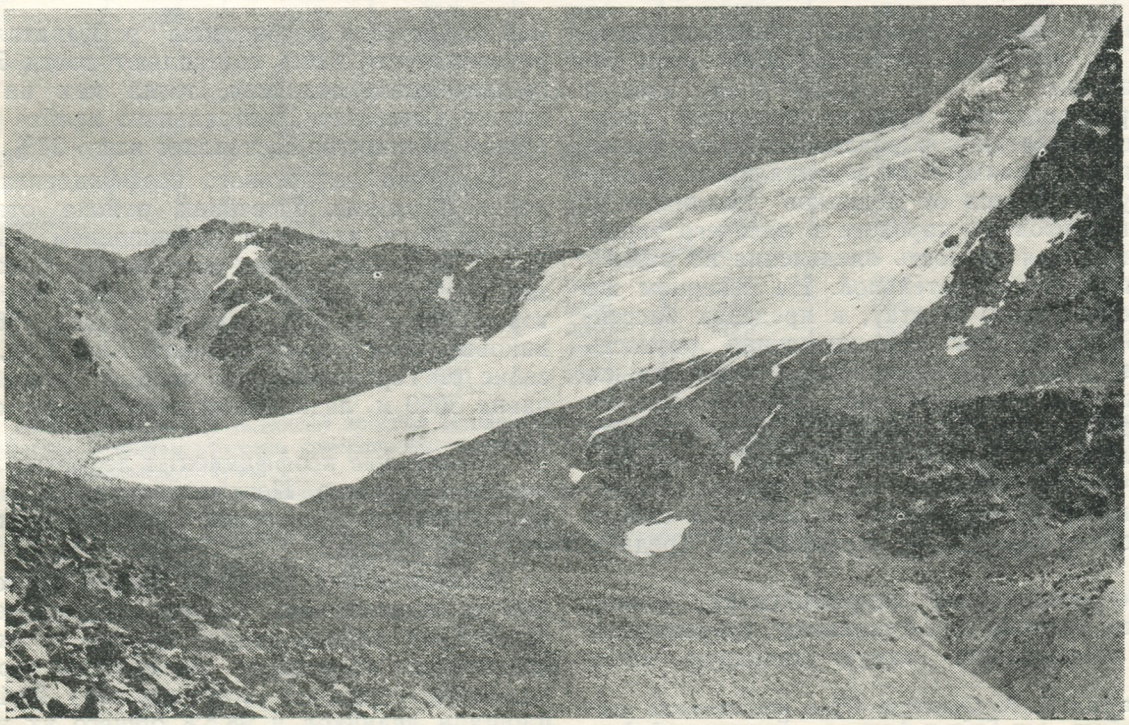

Рис. 30. Карово-висячий ледник № 119. Бассейн р. Караарык.

тавляет 0,9 км², а средняя длина — 1,7 км. Все ледники плоских вершин лежат на полого наклоненных вершинных поверхностях гребней, обладают выпуклой формой области питания и, как правило, относятся к одному речному бассейну.

Из табл. 4 видно, что там, где отметки хребтов наивысшие (3700 м), берут начало долинные ледники. Висячие ледники, занимая самые неудобные участки склонов, располагаются немного ниже. На высотах 3570—3550 м начинаются ледники шлейфовые, каровые и плоских вершин. Выше этого уровня денудационные поверхности не сохранились.

хребта, достаточно благоприятны, несмотря на то, что средняя высота гор здесь равна всего 3610 м. Это объясняется тем, что западная часть Джунгарского Алатау получает максимальное количество осадков, приносимых с запада, за счет широтной циркуляции атмосферы. В связи с этим ледники здесь могут существовать на более низких гипсометрических уровнях по сравнению с другими частями хребта.

Ледниковые коэффициенты показывают, что в наиболее благоприятных условиях существования находятся ледники долин.

Каровые ледники являются характерной фор-

Рис. 31. Карово-висячий № 135, висячий № 136, присклоновый № 137 ледники. Бассейн р. Караарык.

Ниже всего спускаются языки долинных ледников, выше их оканчиваются шлейфовые, затем каровые и висячие.

Такое распределение средних высотных уровней размещения ледников различных типов вызывает различие в величине их вертикального диапазона. Он уменьшается от ледников долинного к ледникам шлейфового, карового и висячего типов.

Положительная разность оледенения по району в целом меньше отрицательной. На северном же склоне Джунгарского Алатау, в пределах бассейнов рек Биёна и Аксу положительная разность оледенения всегда, причем весьма значительно, преобладает над отрицательной[1]. Это объясняется тем, что при одной и той же высоте хребта высота фирновой линии в описываемом районе значительно выше, чем на северном склоне хребта. Вертикальный диапазон оледенения на северном склоне больше, чем в бассейне р. Каратала, в среднем на 160 м.

Судя по ледниковым коэффициентам, можно сказать, что условия существования современных ледников, занимающих самую западную часть

мой оледенения в бассейне р. Каратала. Все их разновидности здесь составляют почти 50% общего количества ледников, тогда как на северном склоне Северного Центрального хребта их доля в общем количестве составляет всего 24%.

Величина ледникового коэффициента ледников долин в разных бассейнах района относительно уменьшается вместе с уменьшением высоты гор. Так, в бассейнах левых притоков р. Коксу и р. Казан, где средняя абсолютная высота хребтов, с которых берут начало ледники, равна 3760 м, ледниковые коэффициенты достигают 1,32, а в бассейне р. Терсаккан, где высота гор в среднем равна 3550 м, ледниковый коэффициент составляет 1,24.

Ледниковые коэффициенты ледников на южном склоне Северного Центрального хребта в целом меньше, чем на северном склоне Южного Центрального хребта.

Распределение площади современного оледенения по экспозициям. Размещение оледенения на территории района тесно связано с экспозицией ледниковых вместилищ. На склонах гор северной половины горизонта сосредоточено 98,4% общей площади ледников и 98,5% общего их количества (рис. 32). На склоны южной стороны горизонта

[1] Черкасов П. А. Основные черты современного оледенения бассейнов рек Биён и Аксу хр. Джунгарский Алатау.— Гляциол. исслед. в Казахстане, 1969, вып. 8.

Таблица 4

Морфометрические показатели ледников

Группа типов ледников[1]	Число ледников, включенных в расчет	Средняя абсолютная высота, м: участков хребта, с которых берут начало ледники	высших точек ледников	низших точек открытых частей ледников	Положительная разность оледенения[2], м	Отрицательная разность оледенения[3], м	Вертикальный диапазон оледенения, м	Ледниковый коэффициент[4]
Бассейн р. Коксу								
Бассейн р. Терсаккан								
Долинные	6	3550	3620	3150	200	200	400	1,24
Шлейфовые	3	3590	3660	3230	190	170	360	2,04
Каровые	19	3480	3530	3250	110	120	230	1,14
Висячие	2	3490	3540	3230	130	130	260	2,25
Плоских вершин	—	—	—	—	—	—	—	—
Бассейны левых притоков р. Коксу и р. Казан								
Долинные	27	3760	3880	3220	270	270	540	1,32
Шлейфовые	5	3640	3730	3280	140	210	350	1,21
Каровые	25	3560	3620	3220	170	170	340	1,36
Висячие	8	3640	3720	3340	130	170	300	1,10
Плоских вершин	—	—	—	—	—	—	—	—
Бассейны правых притоков р. Коксу и р. Караарык								
Долинные	20	3780	3880	3330	220	230	450	0,84
Шлейфовые	5	3620	3740	3250	140	230	370	0,54
Каровые	59	3650	3720	3390	110	150	260	0,87
Висячие	12	3670	3720	3430	90	150	240	1,01
Плоских вершин	1	3800	3850	3650	50	100	150	0,42
В среднем для бассейна р. Коксу								
Долинные	53	3740	3850	3230	240	250	490	1,13
Шлейфовые	13	3620	3720	3250	150	210	360	1,14
Каровые	103	3600	3660	3290	120	150	270	1,04
Висячие	22	3640	3700	3380	110	160	270	1,16
Плоских вершин	1	3800	3850	3650	50	100	150	0,42
Бассейн р. Каратала (без р. Коксу)								
Бассейн р. Чижа								
Долинные	2	3440	3530	3070	160	210	370	1,32
Шлейфовые	—	—	—	—	—	—	—	—
Каровые	14	3370	3430	3120	80	170	250	0,74
Висячие	—	—	—	—	—	—	—	—
Плоских вершин	—	—	—	—	—	—	—	—
Бассейн р. Кора								
Долинные	18	3590	3710	3100	220	270	490	1,13
Шлейфовые	6	3480	3590	3200	140	140	280	1,09
Каровые	29	3520	3600	3200	110	150	260	0,84
Висячие	1	3620	3680	3240	90	290	380	0,71
Плоских вершин	2	3420	3520	3060	130	230	360	1,40
В среднем для бассейна р. Каратала (без р. Коксу)								
Долинные	20	3580	3690	3100	210	260	470	1,15
Шлейфовые	6	3480	3590	3200	140	140	280	1,09
Каровые	43	3470	3540	3210	100	160	260	0,81
Висячие	1	3620	3680	3240	90	290	380	0,71
Плоских вершин	2	3420	3520	3060	130	230	360	1,40
В среднем для всех бассейнов								
Долинные	73	3700	3810	3320	240	250	490	1,14
Шлейфовые	19	3570	3680	3240	150	190	340	1,13
Каровые	146	3570	3630	3290	120	150	270	0,97
Висячие	23	3640	3700	3380	110	160	270	1,14
Плоских вершин	3	3550	3630	3260	100	190	290	1,07

[1] Группа долинных ледников включает простые долинные, котловинные, асимметричные долинные, карово-долинные ледники. К шлейфовым ледникам отнесены присклоновые ледники, к каровым — висячие каровые, карово-висячие ледники. К висячим ледникам — ледники кулуаров.

[2] Превышение высшей точки ледника над фирновой линией.

[3] Превышение фирновой линии над концом ледника.

[4] Отношение площади фирнового поля к площади языка (без погребенных частей).

Примечание. В расчет включены 264 ледника.

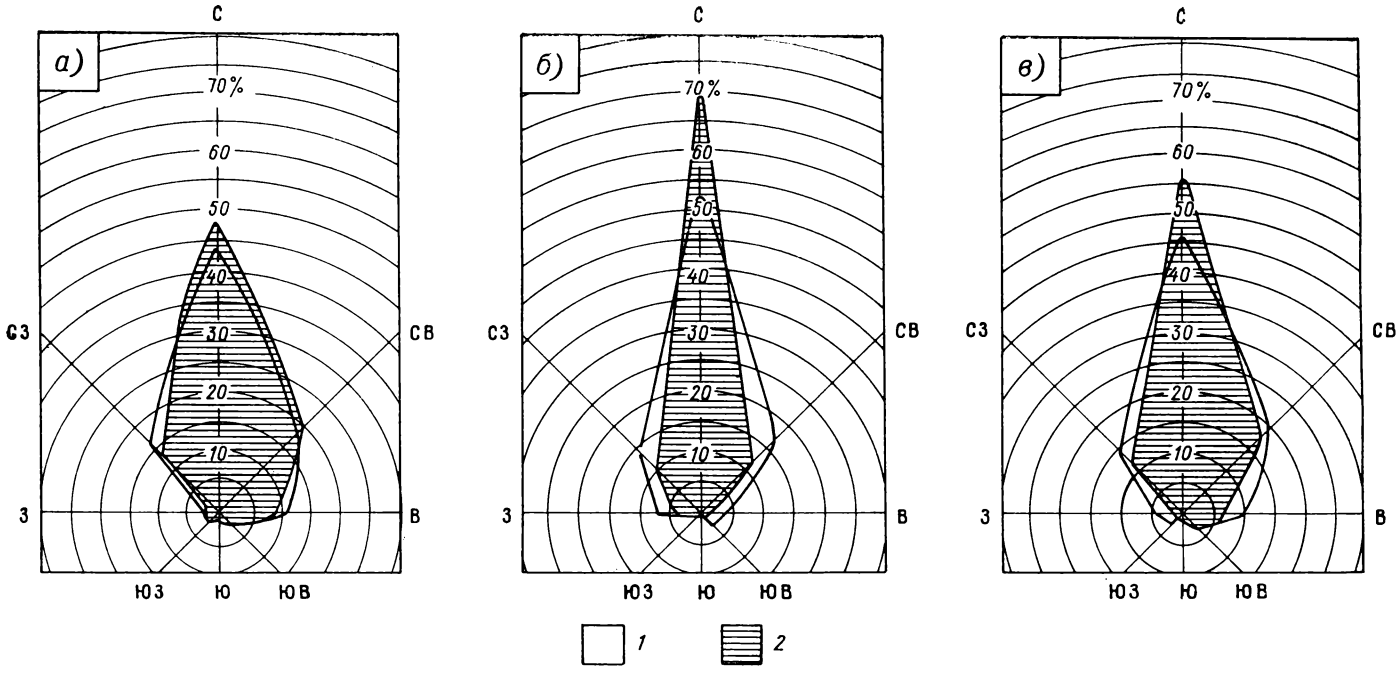

Рис. 32. Распределение количества (*1*) и площади (*2*) ледников бассейнов рек Коксу (*а*), Каратала без р. Коксу (*б*) и в среднем для раиона (*в*) по экспозициям, % общего количества ледников и общей площади оледенения бассейна или района в целом.

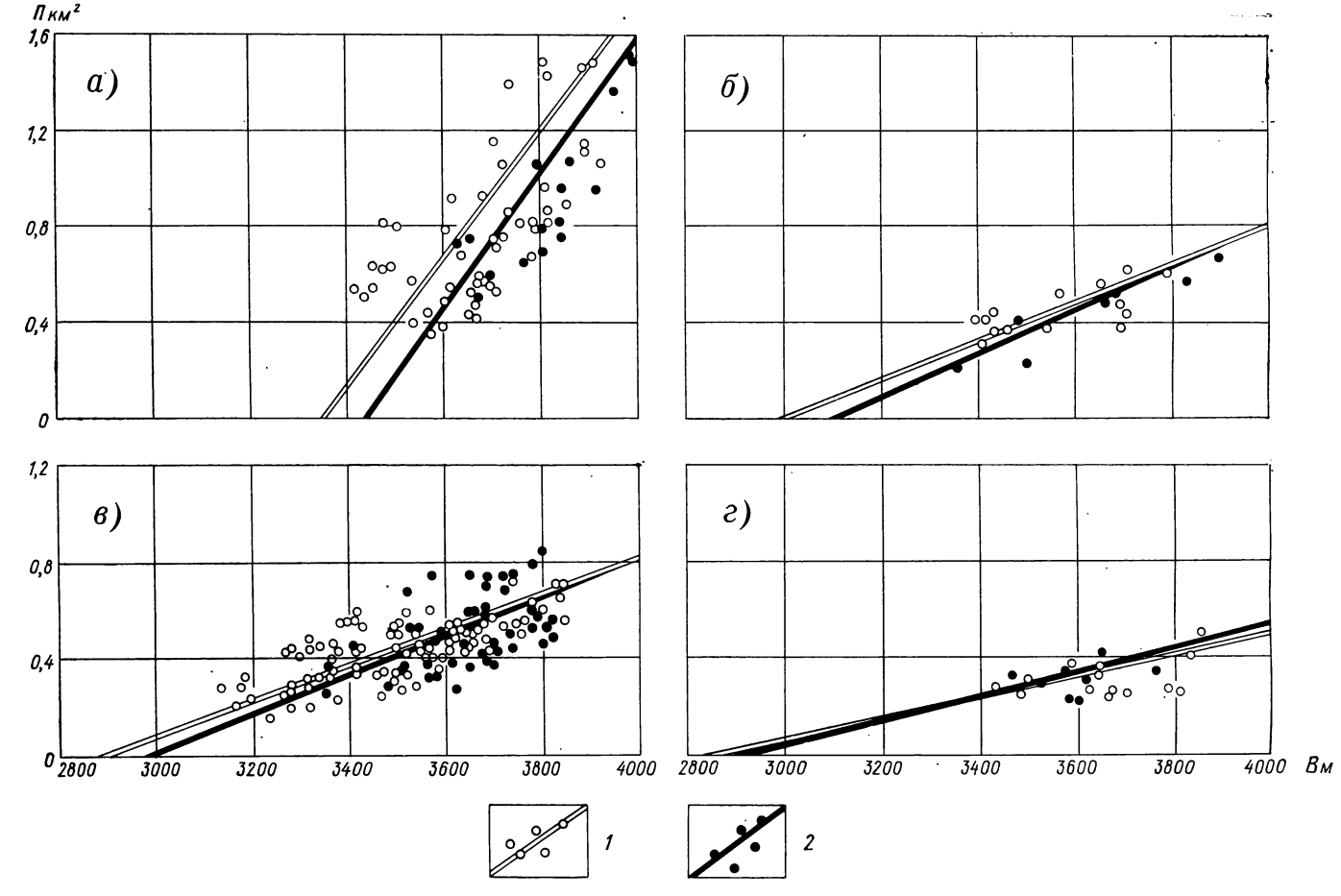

Рис. 33. Связь между средней высотой верхней границы фирновых полей *В* и площадью ледников, приходящейся на 1 км протяжения данной границы *П* на северных (*1*) и южных (*2*) склонах хребтов бассейна р. Каратала, для долинных (*а*), шлейфовых (*б*), каровых (*в*) и висячих (*г*) ледников.

приходится всего соответственно 1,6 и 1,5%. В то же время на склонах восточной стороны горизонта по количеству ледников и площади оледенение больше, чем на западной стороне горизонта — соответственно 60,3 и 39,7, 64,7 и 35,3%. Площадь оледенения на склонах гор северной стороны горизонта в 58,2 раза больше, чем на южной, а на восточной стороне горизонта в 1,8 раза больше, чем на западной.

Наибольшее количество ледников размещается на склонах северной и северо-восточной ориентаций. По району в целом ледники северной экспозиции составляют 47% общего количества и 56% общей площади оледенения (табл. 5). Второе и третье места по количеству ледников и размерам оледенения приходятся на склоны северо-восточной и северо-западной ориентаций. Из этих данных видно, что половина общего количества ледников и общей площади оледенения приходится на склоны северной ориентации.

На склонах восточной ориентации находится 10% всех ледников и 7% общей площади оледенения против 3 и 2% соответственно на западных склонах. Это обусловлено отмеченной выше особенностью перераспределения снега на склонах гор под действием западных ветров.

Перевевание снега с западных склонов на восточные создает самые худшие условия для существования ледников на склонах юго-западной экспозиции. На склонах южной экспозиции расположен лишь один ледник площадью 0,2 км^2.

Со склонами северной стороны горизонта связаны все типы ледников, но преимущественно (по площади) ледники долинные и шлейфовые, а для склонов южной стороны горизонта более характерны ледники каровые и висячие.

В бассейне р. Коксу наибольшая площадь оледенения приходится на северный склон Южного Центрального хребта, а наименьшая — на южный склон Северного Центрального хребта.

В бассейнах правых притоков р. Караарык и Коксу площади оледенения на склонах северной, северо-восточной и восточной экспозиций распределены почти одинаково (в среднем по 25%). Здесь ледники в основном располагаются на склонах южных отрогов Северного Центрального хребта. Сочетание высоты хребтов и их направления, морфологии ледниковых вместилищ и их экспозиции с механическим перераспределением снега под влиянием господствующих ветров, создает условия как для формирования ледников различных морфологических типов, так и для своеобразного распределения их на территории описываемых бассейнов.

Зависимость размеров оледенения от высоты гор. Роль высоты гор в размещении ледников хорошо выявляется при анализе зависимости между средней высотой верхней границы фирновых полей *В* и площадью ледников (без погребенных частей), приходящейся на 1 км протяжения данной границы *П*. Для выделения групп типов ледников, расположенных на северных и южных склонах хребтов в пределах бассейна р. Каратала, связь между величинами *П* и *В* показана на рис. 33.

Минимальная высота хребтов, необходимая для существования современных долинных ледников, на южном склоне Северного Центрального хр. Джунгарский Алатау должна достигать 3450,

Таблица 5

Распределение современного оледенения по экспозициям в бассейне р. Каратала

Характеристика	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Общее количество ледников и площадь оледенения бассейна
Бассейн р. Коксу									
р. Терсаккан									
Количество ледников	27/56	11/22	1/2	1/2		—	—	9/18	49/100
Площадь ледников	6,6/34	6,9/35	0,1/1	0,1/1	—	—	—	5,5/29	19,2/100
Левые притоки р. Коксу, р. Казан									
Количество ледников	55/70	13/17	1/1	—	—	—	—	9/12	78/100
Площадь ледников	50,1/77	8,9/14	0,9/1	—	—	—	—	5,3/8	65,2/100
Правые притоки р. Коксу, р. Караарык									
Количество ледников	36/26	31/23	29/21	8/6	1/1	4/3	4/3	23/17	136/100
Площадь ледников	20,7/27	19,2/26	14,6/19	6,1/8	0,2/1	3,1/4	1,3/2	9,8/13	75,0/100
Всего для бассейна р. Коксу									
Количество ледников	118/44	55/20	31/12	9/3	1/1	4/2	4/2	41/16	263/100
Площадь ледников	77,4/48	35,0/21	15,6/10	6,2/4	0,2/1	3,1/2	1,3/1	20,6/13	159,4/100
Бассейн р. Каратала									
р. Чижа									
Количество ледников	17/71	1/4	—	—	—	—	2/8	4/17	24/100
Площадь ледников	8,5/73	0,2/2	—	—	—	—	1,8/16	1,1/9	11,6/100
р. Кора									
Количество ледников	33/46	16/22	4/6	3/4	—	1/2	5/7	9/13	71/100
Площадь ледников	57,6/69	11,3/14	2,2/3	1,1/1	—	0,1/1	1,7/2	8,7/10	82,7/100
Всего для бассейна р. Каратала (без р. Коксу)									
Количество ледников	50/53	17/18	4/4	3/3	—	1/1	7/7	13/14	95/100
Площадь ледников	66,1/70	11,5/12	2,2/2	1,1/1	—	0,1/1	3,5/4	9,8/10	94,3/100
Всего для всех бассейнов района									
Количество ледников	168/47	72/20	35/10	12/3	1/0	5/2	11/3	54/15	358/100
Площадь ледников	143,5/56	46,5/18	17,8/7	7,3/3	0,2/1	3,2/1	4,8/2	30,4/12	253,7/100

Примечания. В числителе — количество ледников или их общая площадь, приходящаяся на данную экспозицию, в знаменателе — доля ледников от их общего количества или общей площади, %.

2. В расчет включено 358 ледников.

для ледников шлейфового типа — 3100, для ледников карового типа — 3000 и ледников висячего типа — 2900 м. На северном склоне Южного Центрального хребта минимальная высота, необходимая для существования долинных ледников, должна достигать 3350, ледников шлейфового типа — 3000, у ледников карового типа — 2900 и ледников висячего типа — 2850 м.

На южном склоне Северного Центрального хребта высотные пределы существования ледников долинного, шлейфового и карового типов лежат на 100 м выше, чем на северном склоне Южного Центрального хребта, а ледников висячего типа — на 50 м выше.

склоне Северного Центрального хребта, на 100 м выше, чем на северном склоне Южного Центрального хребта, хотя высота последнего на 100 м ниже.

Фирновая линия. В зависимости от общего хода метеоусловий высота фирновой линии на ледниках сильно колеблется от года к году. В настоящем Каталоге она приводится как средняя, полученная из непосредственных визуальных наблюдений в 1968, 1971 и 1972 гг., путем просмотра аэрофотоснимков и расчета по методам Куровского, Геффера, Гесса и Щегловой. Счиается, что полученная таким образом высота фирновой линии должна быть близкой к ее среднему многолетнему положению.

Таблица 6

Высота фирновой линии на ледниках различных типов, м

Группа типов ледников	Бассейн реки							Средняя взвешенная для всех бассейнов района	Количество, ледников включенных в расчет
	Коксу				Каратал (без Коксу)				
	Терсаккан	Левые притоки р. Коксу, Казан	правые притоки рек Коксу, Караарык	в среднем для бассейна	Чижа	Кора	в среднем для бассейна		
Долинные	3350	3490	3560	3500	3280	3370	3360	3460	73
Шлейфовые	3400	3490	3480	3460	—	3340	3340	3430	19
Каровые	3420	3440	3540	3490	3300	3410	3380	3480	138
Висячие	3360	3510	3580	3530	—	3500	3500	3530	24
Плоских вершин	—	—	3750	3750	—	3430	3430	3540	3
Всего									257

Примечания. 1. Ледники различных морфологических типов объединены в пять групп (см. примечание к табл. 4).
2. В расчет включено 257 ледников.

На южном склоне Северного Центрального хребта у долинных ледников при средней высоте гор B, с которых они берут свое начало, равной 3790 м, на 1 км протяжения верхней границы фирновых полей приходится в среднем $П=0{,}95$ км^2 их площади, у шлейфовых ледников при $B=3620$ м $П=0{,}47$ км^2, у каровых при $B=3650$ м, $П=0{,}52$ км^2, у висячих при $B=3590$ м $П=0{,}34$ км^2 их площади. На северном склоне Южного Центрального хребта у долинных ледников при $B=3680$ м $П=0{,}86$ км^2, у шлейфовых при $B=3550$ м $П=0{,}44$ км^2; у каровых при $B=3500$ м $П=0{,}42$ км^2; у висячих ледников при $B=3650$ м $П=0{,}32$ км^2 их площади.

Для северного склона Южного Центрального хребта интервал высот, равный 3300—3500 м, является таким, где в одинаковой мере (при величинах $П\approx0{,}20\div0{,}40$ км^2) могут существовать ледники всех выделенных типов. На южном склоне Северного Центрального хребта такой интервал расположен на высотах 3350—3600 м при $П\approx\approx0{,}15\div0{,}30$ км^2.

В зависимости от орографических и морфологических условий накопления снега выше этих отметок как на южном, так и на северном склонах хребтов лучше всего развиты долинные ледники, за ними следуют, находясь в худших орографических условиях, шлейфовые, затем каровые и висячие ледники, на долю которых остаются только крутые склоны хребтов с весьма неблагоприятными условиями накопления снега.

Ниже указанного интервала высот соотношение условий существования выделенных типов ледников меняется в обратном направлении.

Минимальная абсолютная высота, необходимая для существования ледников всех типов на южном

Различие в высоте фирновой линии на ледниках разных бассейнов связано с количеством осадков, высотой участков хребтов, на которых находятся ледники, их экспозиций и степенью расчленения склонов. В целом по району оледенения абсолютная высота фирновой линии растет с запада на восток. По сравнению с северным склоном хр. Джунгарский Алатау[1] фирновая линия в бассейне р. Каратала, занимающем западную часть этого хребта, лежит в среднем на 100 м ниже.

Как видно по данным табл. 6, самое высокое положение фирновой линии наблюдается у ледников бассейнов р. Караарык и правых притоков р. Коксу, расположенных на южном склоне Северного Центрального хребта. В целом высота фирновой линии на южном склоне Северного Центрального хребта лежит на 100 м выше, чем на северном склоне Южного Центрального хребта (бассейны левых притоков р. Коксу и р. Казан).

В среднем по району наибольшая высота фирновой линии наблюдается у ледников плоских вершин (3540 м), самая низкая — у шлейфовых ледников (3430 м). Такое высокое положение фирновой линии на ледниках плоских вершин связано со сдуванием значительной части твердых осадков.

У ледников северной экспозиции долинного, шлейфового и карового типов фирновая линия часто проходит где-то вблизи их перехода с крутого склона тыловой стены цирка на пологое дно независимо от абсолютной высоты, где этот переход осуществляется. Это связано с тем, что таяние

[1] Черкасов П. А. Каталог ледников СССР, Т. 13. Центральный и Южный Казахстан. Вып. 2. Бассейн оз. Балхаш. Ч. 6. Бассейны рек Биён, Аксу, Лепсы.— Л.: Гидрометеоиздат, 1970.

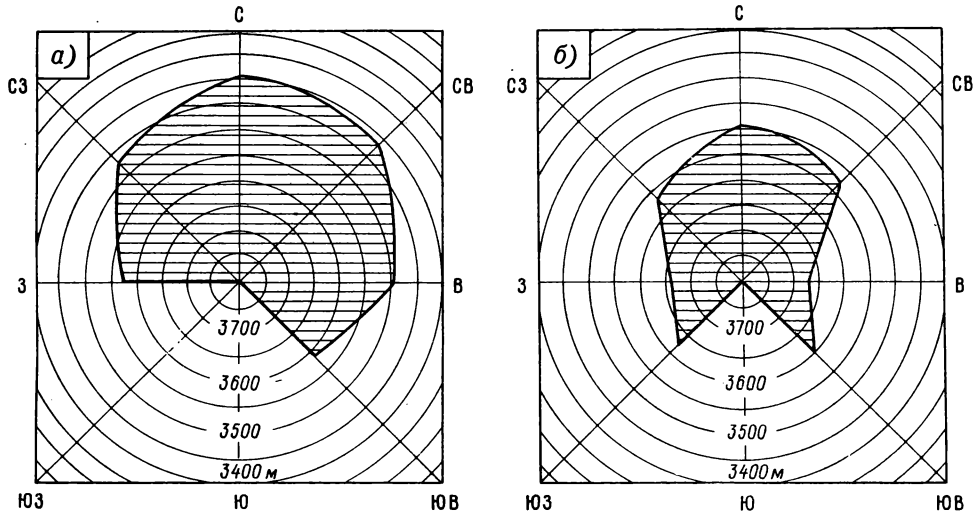

Рис. 34. Высотное положение фирновой линии (средний уровень, м) на ледниках разной экспозиции в бассейнах рек северных склонов хребтов (р. Терсаккан, левых притоков р. Коксу, рек Казан, Чижа, Кора) (*а*), в бассейнах рек южных склонов хребтов (правых притоков р. Коксу, р. Караарык) (*б*).

Таблица 7

Абсолютная высота фирновой линии (м) на ледниках разной экспозиции

Бассейн реки	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Бассейн р. Коксу								
Терсаккан	3380/13	3370/7	—	—	—	—	—	3450/6
Левые притоки р. Коксу, р. Казан	3450/42	3490/10	3660/1	—	—	—	—	3540/8
Правые притоки р. Коксу, р. Караарык	3480/19	3520/27	3670/22	3600/8	—	3620/4	3650/2	3560/15
В среднем для бассейна р. Коксу	3440/74	3490/44	3670/23	3600/8	—	3620/4	3650/2	3530/29
Бассейн р. Каратала (без р. Коксу)								
Чижа	3270/12	—		—	—	—	—	3360/3
Кора	3350/26	3370/14	3460/4	3600/2	—	—	3570/4	3410/8
В среднем для бассейна р. Каратала (без р. Коксу)	3320/38	3370/14	3460/4	3600/2	—	—	3570/4	3400/11
В среднем по району	3400/112	3460/58	3640/27	3600/10	—	3620/4	3600/6	3490/40
В среднем для ледников северных склонов хребтов (река Терсаккан, левые притоки р. Коксу, реки Казан, Чижа, Кора)	3390/93	3410/31	3500/5	3600/2	—	—	3570/4	3460/25
В среднем для ледников южных склонов хребтов (р. Караарык, правые притоки р. Коксу)	3480/19	3520/27	3670/22	3600/8	—	3620/4	3650/2	3560/15

Примечания. 1. В числителе — абсолютная высота фирновой линии, в знаменателе — число ледников, вошедших в расчет.

2. Всего в расчет включено 257 ледников.

снега на больших высотах примерно на 80—85% зависит от солнечной радиации. На участки фирновых полей ледников, спускающихся по крутым склонам тыловых стен цирков, прямой солнечной радиации поступает намного меньше, чем на пологие, поэтому снег на них не успевает стаивать в течение всего абляционного периода.

Абсолютная высота фирновой линии на ледниках зависит от экспозиции склонов, на которых они располагаются (табл. 7). На ледниках северной экспозиции фирновая линия находится на высоте в среднем 3400 м. В результате перевевания снега с западных участков склонов гор на восточные фирновая линия на ледниках северо-восточной и восточной ориентаций располагается в среднем на 40 м ниже, чем на ледниках северо-западной и западной ориентаций (рис. 34).

Степень оледенения. В среднем по бассейну р. Каратала ледники занимают 61% площади ледниковых бассейнов (табл. 8). Наиболее велика степень оледенения в бассейнах ледников северной экспозиции. Ледники, ориентированные на юг и юго-запад, занимают свои вместилища всего на 38—39%. Степень оледенения зависит от типа ледника (табл. 9). Самое большое несоответствие между размерами ледников и площадью их бассейнов наблюдается у висячих ледников — 48% площади их бассейнов приходится на склоны, лишенные льда. Долинные ледники занимают в среднем 63% площади своих бассейнов.

Для морфологической характеристики ледников различных типов были вычислены в процентах относительно общей площади ледников такие компоненты их поверхности, как площади фирновых полей, площади языков, свободные от моренного покрова, площади языков под боковыми и срединными моренами, площади льда, погребенные под конечными моренами[1]. Каждая из этих частей по-

[1] Во всех выпусках тома 13 Каталога ледников СССР авторы включили в площадь ледников участки льда, погребенные под боковыми и конечными моренами, образованными во время последнего наступления ледников (стадия фернау). Под фронтальными моренами ледников бассейна р. Каратала находится 32,4 км², а под боковыми и срединными моренами — 18,8 км² погребенного льда. См. раздел «Дополнительные сведения» в конце данного выпуска.

Таблица 8

Степень оледенения (%) ледниковых бассейнов в зависимости от экспозиции

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Среднее для всех экспозиций
Бассейн р. Коксу								
р. Тарсаккан								
54/19	58/8	43/1	—	—	—	—	53/6	54/34
Левые притоки р. Коксу, р. Казан								
64/45	66/10	79/1	—	—	—	—	73/9	66/65
Правые притоки р. Коксу, р. Караарык								
61/22	58/24	66/23	54/9	39/1	40/4	76/2	58/15	60/100
В среднем для бассейна р. Коксу								
61/86	60/42	66/25	54/9	39/1	40/4	76/2	62/30	61/199
Бассейн р. Каратала (без р. Коксу)								
р. Чижа								
67/13	41/1	—	—	—	—	60/2	55/3	63/19
р. Кора								
66/28	61/16	56/4	57/2	—	28/1	48/5	52/8	60/64
В среднем для бассейна р. Каратала (без р. Коксу)								
66/41	60/17	56/4	57/2	—	28/1	51/7	53/11	61/83
В среднем для всех бассейнов								
63/127	60/59	64/29	54/11	39/1	38/5	57/9	59/41	61/282

Примечания. 1. В числителе — степень оледенения, в знаменателе — число ледников, вошедших в расчет.

2. Степень оледенения — отношение площади ледников к площади занимаемых ими бассейнов, выраженное в процентах.

3. За нижнюю границу ледниковых бассейнов принимается линия, касательная к концу погребенной части ледника.

4. В таблицу вошли ледники площадью 0,1 км² и более (всего 282 ледника), за исключением ледников плоских вершин.

Таблица 9

Отношение отдельных частей ледников различных типов к их общей площади и площади ледников к площади их бассейнов, %

Группа типов ледников	Количество ледников, включенных в расчет	Отношение к общей площади ледников: фирновые поля	открытые части языков	погребенные части языков	Отношение площади ледников к площади их бассейнов
Бассейн р. Коксу					
р. Терсаккан					
Долинные	6	39,0	32,2	28,8	52
Шлейфовые	4	50,8	28,6	20,6	61
Каровые	21	33,9	42,4	23,7	54
Висячие	3	100,0	—	—	27
Левые притоки р. Коксу, р. Казан					
Долинные	27	46,6	36,2	17,2	66
Шлейфовые	5	41,3	37,0	21,7	65
Каровые	25	39,4	36,2	24,4	65
Висячие	8	53,8	30,8	15,4	50
Правые притоки р. Коксу, р. Караарык					
Долинные	20	35,2	43,3	21,5	64
Шлейфовые	6	23,9	47,8	28,3	60
Каровые	61	32,4	42,1	25,5	55
Висячие	13	44,1	35,3	20,6	58
В среднем для бассейна р. Коксу					
Долинные	53	41,4	38,4	21,2	64
Шлейфовые	15	36,9	35,7	27,4	62
Каровые	107	34,3	40,8	24,9	57
Висячие	24	54,3	29,4	16,3	51
Бассейн р. Каратала (без р. Коксу)					
р. Чижа					
Долинные	2	48,2	37,0	14,8	71
Шлейфовые	—	—	—	—	—
Каровые	16	29,1	44,2	26,7	63
Висячие	1	100,0	—	—	50
р. Кора					
Долинные	19	45,6	39,6	14,8	61
Шлейфовые	7	33,3	39,4	27,3	61
Каровые	36	29,0	46,9	24,1	55
Висячие	2	—	100,0	—	60
В среднем для бассейна р. Каратала (без р. Коксу)					
Долинные	21	45,8	39,4	14,8	62
Шлейфовые	7	33,3	33,3	33,4	61
Каровые	52	30,6	46,1	23,3	57
Висячие	3	33,3	66,7	—	57
В среднем для всех бассейнов района					
Долинные	74	42,7	38,7	18,6	63
Шлейфовые	22	35,7	35,0	29,3	62
Каровые	159	32,5	42,5	25,0	57
Висячие	27	52,0	33,5	14,5	52

Примечания. 1. В расчет включено 282 ледника.

2. Ледники разных морфологических типов объединены в пять групп (см. примечание к табл. 4).

верхности ледника характеризуется особыми свойствами и отличается от другой своей ролью в гидрологическом режиме ледников. Общая водоносность ледников исследованных бассейнов зависит от соотношения элементов их площади и высотного положения.

Из всей площади погребенных частей языков ледников бассейна р. Каратала на долю льда под фронтальными моренами приходится 63% площади, остальные 37% составляет лед под срединными и боковыми моренами.

Распределение площади оледенения по высотным зонам. Характер распределения общей площади оледенения по высотным зонам показан в табл. 10 и на рис. 35.

Эти данные свидетельствуют о том, что высотное расположение площади оледенения в бассейне р. Каратала зависит от ряда факторов, в том числе от направления циркуляции атмосферы, места расположения и экспозиции ледников.

Исключительно благоприятные условия для существования ледников находятся в бассейне р. Чижа. Он занимает самое западное положение на территории хр. Джунгарский Алатау, на которой есть ледники, ориентирован навстречу влагонесущим массам воздуха западного переноса и поэтому получает максимальное количество атмосферных осадков по сравнению со всеми другими бассейнами этой горной страны. Максимальные площади оледенения на заданный 80-метровый высотный интервал здесь приходятся на высоты 3160—3240 м. По мере продвижения в глубь гор с запада на восток их абсолютная высота растет, а количество атмосферных осадков уменьшается. Это приводит к тому, что в бассейнах рек Кора и Терсаккан, расположенных восточнее р. Чижа, максимальная площадь оледенения на указанный высотный ин-

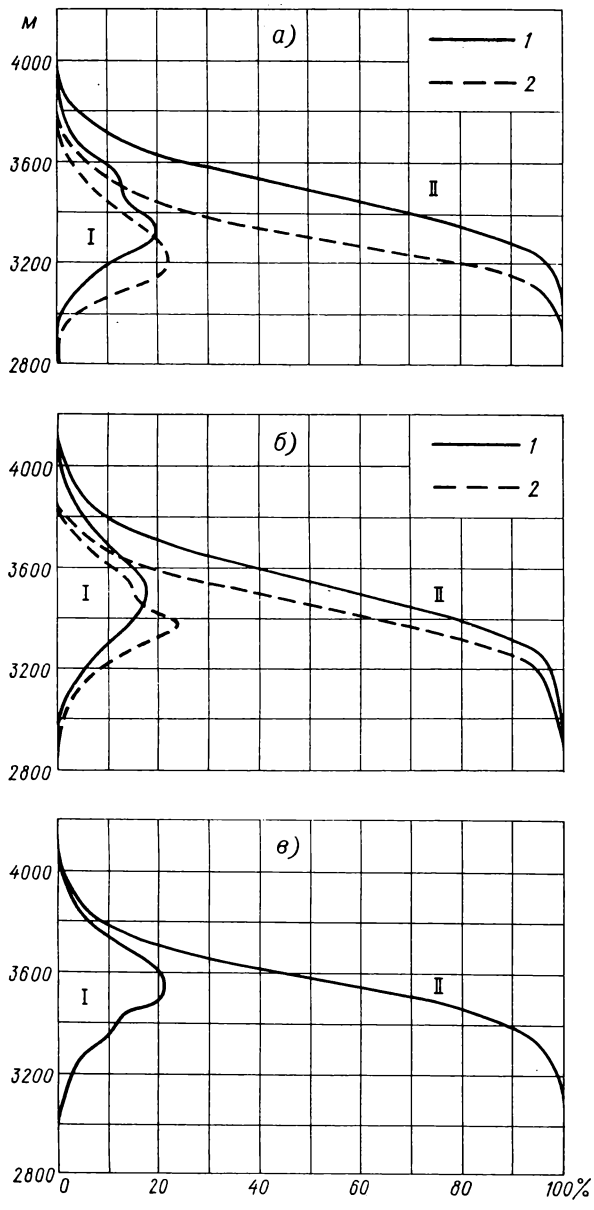

Рис. 35. Дифференциальные (*I*) и интегральные (*II*) кривые распределения общей площади ледников по высотным зонам. *а* — бассейн р. Каратала без р. Коксу: реки Кора (*1*), Чижа (*2*), *б* — бассейн р. Коксу: левые притоки р. Коксу и р. Казан (*1*), р. Терсаккан (*2*), *в* — правые притоки р. Коксу и р. Караарык.

тервал приходится на высоты 3320—3400 м, а на востоке бассейна р. Каратала, в верховьях левых притоков рек Коксу и Казан и правых притоков рек Коксу и Караарык,— уже на высоте 3480—3560 м.

Сравнения данных распределения оледенения по высотным зонам на северном склоне Южного Центрального хребта (в бассейне р. Коксу) с подобными данными для южного склона этого же хребта (в бассейне р. Усека)[1] показывают, что при равной средней высоте хребтов (3680—3700 м), с которых берут начало ледники, максимальная площадь льда в 80-метровом интервале в первом случае приходится на высоты 3480—3560 м, а во втором — на высоты 3560—3640 м.

В бассейнах рек южной экспозиции оледенение развивается на бо́льших абсолютных высотах по сравнению с бассейнами рек северного склона Южного Центрального хребта.

Во всех случаях максимальные площади льда в вышеназванном высотном интервале находятся вблизи перехода ледников с крутых тыловых стен цирков на более пологое дно.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЛЕДНИКОВ

Циркуляция атмосферы. Климат хр. Джунгарский Алатау обусловливается чередованием воздушных масс, которые формируются в арктических, умеренных и тропических широтах.

Арктические воздушные массы приходят с севера и северо-запада (из районов Баренцева и Карского морей), как правило, в первой половине зимнего периода, их вторжения сопровождаются резкими падениями температуры.

Воздушные массы умеренных широт, образующиеся над Сибирью, Казахстаном, Туранской низменностью, а также над Атлантическим океаном, оказывают наибольшее влияние на климат Джунгарского Алатау в течение всего года.

Тропические воздушные массы формируются из воздуха, приходящего из сильно нагретой Туранской низменности и районов Ирана и Афганистана в летний период. Вторжения этих воздушных масс очень редки.

В холодную половину года юго-восток Казахстана находится в зоне преобладания антициклонических полей, повторяемость которых достигает 60—70%. Они являются отрогами сибирского максимума, распространяющегося через Центральный Казахстан на запад, либо антициклонами, связанными с вторжениями холодных воздушных масс из северных широт. Проходя в тыл депрессий, движущихся по югу, особенно из районов южного Каспия к оз. Балхаш и далее на восток, они образуют повторяющиеся циклоны. В результате создается неустойчивая погода — потепления с выпадением большого количества осадков сменяются вторжениями арктических или воздушных масс умеренных широт, которые сопровождаются понижением температуры. За холодное полугодие проходит в среднем примерно 40 подобных вторжений. Весной с исчезновением сибирского антициклона устанавливается циклонический тип погоды.

Летом в результате сильного нагревания окружающих пустынь и проникновения с юга тропического воздуха устанавливается ясная безоблачная сухая погода Антициклоническое поле наблюдается реже (вероятность примерно 40—50% с периодом в одни сутки против 3—5 суток зимой). В это время развивается азорский максимум и приходят западные очень влажные воздушные массы.

Поздней осенью начинает оказывать свое влияние формирующийся сибирский антициклон, учащаются вторжения арктических масс воздуха с севера, а также наблюдаются выходы циклонов с юга Каспия.

Немаловажную роль в формировании погоды играет местная горно-долинная циркуляция. Горно-долинные ветры вызывают или заметно усиливают образование горной конвективной облачности, которая в послеполуденные часы легко развивается до стадии ливневой с выпадением интенсивных

[1] Черкасов П. А. Каталог ледников СССР. Т. 13. Центральный и Южный Казахстан. Вып. 2. Бассейн оз. Балхаш. Ч. 4. Бассейны рек Хоргоса, Усека.— Л.: Гидрометеоиздат, 1975.

Таблица 10

Распределение площади оледенения по высотным зонам (км² и % общей площади оледенения)

Единица измерения	Высотная зона, м																
	4200—4120	4120—4040	4040—3960	3960—3880	3880—3800	3800—3720	3720—3640	3640—3560	3560—3480	3480—3400	3400—3320	3320—3240	3240—3160	3160—3080	3080—3000	3000—2920	2920—2840
Бассейн р. Коксу																	
р. Терсаккан																	
км²	—	—	—	—	0,1/0,1	0,2/0,3	0,9/1,2	1,6/2,8	2,2/5,0	2,4/7,4	3,4/10,8	2,1/12,9	1,1/14,0	0,5/14,5	0,1/14,6	0,1/14,7	0,1/14,8
%	—	—	—	—	0,1/0,1	1,2/1,3	6,0/7,3	10,7/18,0	15,0/33,0	16,8/49,8	23,4/73,2	14,7/87,9	7,4/95,3	3,4/98,7	0,7/99,4	0,4/99,8	0,2/100,0
Левые притоки р. Коксу и р. Казан																	
км²	0,1/0,1	0,1/0,2	0,4/0,6	1,0/1,6	2,0/3,6	3,7/7,3	5,4/12,7	7,6/20,3	9,4/29,7	8,0/37,7	6,7/44,4	4,0/48,4	2,4/50,8	0,9/51,7	0,2/51,9	0,1/52,0	—
%	0,2/0,2	0,2/0,4	0,8/1,2	1,9/3,1	3,8/6,9	7,0/13,9	10,2/24,1	14,4/38,5	17,8/56,3	15,2/71,5	12,7/84,2	9,0/93,2	4,5/97,7	1,8/99,5	0,4/99,9	0,1/100,0	—
Правые притоки р. Коксу и р. Караарык																	
км²	—	0,1/0,1	0,2/0,3	0,7/1,0	2,0/3,0	4,2/7,2	7,7/14,9	10,9/25,8	12,1/37,9	8,3/46,2	6,2/52,4	2,9/55,3	1,3/56,6	0,5/57,1	0,1/57,2	—	—
%	—	0,2/0,2	0,3/0,5	1,2/1,7	3,5/5,2	7,3/12,5	13,5/26,0	19,0/45,0	21,2/66,2	14,5/80,7	10,9/91,6	5,1/96,7	2,3/99,0	0,9/99,9	0,1/100,0	—	—
Бассейн р. Каратал (без р. Коксу)																	
р. Чижа																	
км²	—	—	—	—	0,1/0,1	0,1/0,2	0,1/0,3	0,3/0,6	0,6/1,2	0,9/2,1	1,5/3,6	1,8/5,4	2,1/7,5	1,2/8,7	0,3/9,0	0,1/9,1	0,1/9,2
%	—	—	—	—	0,1/0,1	1,0/1,2	1,0/2,2	3,3/5,5	6,7/12,2	9,6/21,8	16,4/38,2	20,1/58,3	23,1/81,4	13,4/94,8	3,5/98,3	1,6/99,9	0,1/100,0
р. Кора																	
км²	—	—	—	0,1/0,1	0,3/0,4	1,4/1,8	2,5/4,3	5,4/9,7	9,7/19,4	9,7/29,1	13,7/42,8	11,6/54,4	7,1/61,5	3,9/65,4	1,3/66,7	0,6/67,3	0,2/67,5
%	—	—	—	0,1/0,1	0,4/0,5	2,0/2,5	3,6/6,1	8,0/14,1	14,3/28,4	14,4/42,8	20,3/63,1	17,2/80,3	10,6/90,9	5,8/96,7	1,9/98,6	1,1/99,7	0,3/100,0

Примечания. 1. В числителе — площадь зоны, в знаменателе — нарастающий итог.
2. В таблице приводятся данные по всем 358 ледникам района.
3. В расчет включены площади ледников без погребенных частей.

осадков над горами. Летом в период антициклонической погоды, днем ветер дует вверх по долине, ночью — со стороны осевого хребта.

Под влиянием орографических условий гор действие всех вышеперечисленных воздушных масс обычно обостряется, что приводит к увеличению облачности, количества осадков и т д.

Вследствие различия абсолютных высот рельефа и его морфологических форм климат хребта на различных гипсометрических уровнях отличается большим разнообразием. Во-первых, с возрастанием высоты местности понижается температура воздуха, что отражается на продолжительности сезонов года на различных высотах, во-вторых, с возрастанием высоты местности увеличивается годовое количество выпадающих осадков. Летом зона максимума осадков лежит на высоте 3000 м и выше, а зимой — на высоте 1500 м. Уменьшается упругость водяного пара и увеличивается относительная влажность.

Метеорологические условия высокогорной зоны. До настоящего времени в Джунгарском Алатау нет ни одной высокогорной метеорологической станции, на основании материалов которой можно было бы судить о характере климатических условий приледникового и ледникового поясов.

Ближайшими к рассматриваемому району оледенения являются метеостанции Арал-Тюбе, Кос-Агач, Текели (см. рис. 53 и табл. II), данные о которых могут характеризовать климат только нижней части хребта.

В данном Каталоге состояние отдельных элементов климата высокогорной зоны хребта для теплого времени года (периода абляции) дается по материалам гляциологических экспедиций Сектора географии АН КазССР 1965 и 1966 гг., проводивших метеорологические, актинометрические и градиентные наблюдения на северном склоне Джунгарского Алатау, в бассейне р. Аксу, ближайшем к описываемому району оледенения. Характеристика осадков дана на основании данных суммарных осадкомеров и непосредственных наблюдений на снегомерных площадках. Для холодного времени года (периода аккумуляции) эти характеристики даны на основании корреляции с данными метеостанции Алма-Ата, а также метеорологических станций и постов, расположенных у подножия и в пределах низкогорной зоны гор Джунгарского Алатау.

Метеорологические условия в период аккумуляции. Период аккумуляции на ледниковых языках длится с первой декады сентября до начала июля (около девяти месяцев), в фирновой области он увеличивается до 10 месяцев в году и более. В пределах указанной высоты ледникового пояса средняя многолетняя температура воздуха за период аккумуляции в описываемом районе составляет —7... —9 °С. Наиболее

холодный месяц январь (—13... —14° С). Устойчивый переход средних суточных температур воздуха через нуль происходит в конце мая. Средняя годовая температура воздуха высокогорной зоны хр. Джунгарского Алатау отрицательная и по многолетним данным составляет —5... —7° С.

Относительная влажность воздуха в утренние и дневные часы достигает 61—62%, а к вечеру поднимается до 66%. Упругость водяного пара составляет в среднем 2,0 мб, а недостаток насыщения равен 1,6 мб.

Максимум упругости водяного пара приходится на апрель — май (3—3,5 мб), минимум — на январь — февраль (1—1,5 мб). Общая облачность равна в среднем 5—5,5 баллам. Наибольшей она бывает в апреле и мае (7—10 баллов; на эти месяцы приходится и наибольшее количество дней с осадками), наименьшей — в октябре. Преобладает облачность верхнего и среднего ярусов, нижняя облачность наблюдается редко.

Расчеты общего количества осадков, выпадающих в высокогорной зоне за гидрологический год, получены на основании данных суммарных осадкомеров, снегомерных площадок, по суммам положительных температур воздуха в теплое время года и градиенту таяния снега на 1° С тепла на уровне фирновой линии. Эти расчеты показывают, что как от года к году, так и по территории района количество выпадающих осадков изменяется в довольно широких пределах. Наши исследования (табл. V/36) показали, что на территории описываемого района наибольшее количество осадков за год во всем диапазоне высот выпадает в бассейне р. Чижа (1400—1600 мм), который значительно выдвинут навстречу влагонесущим воздушным массам. Долина реки короткая, крутая и ориентирована на запад.

Несколько меньше годовая сумма осадков в бассейнах рек Кора и Терсаккан (1200—1400 мм), которые при той же благоприятной ориентации по отношению к влагонесущим ветрам отличаются значительно большей протяженностью. Их верховья, где находится основная масса ледников, расположены уже в глубине гор, восточнее бассейна р. Чижа.

Наименьшее количество осадков в районе (1000—1100 мм) получает территория верховьев бассейна р. Коксу, значительная часть которой отделена от предгорной равнины на западе бассейнами рек Чижа, Кора и Терсаккан, принимающими на себя бóльшую часть осадков.

С увеличением высоты максимум осадков все более смещается на весенне-летний период.

Зимой уровень конденсации существенно ниже, чем в теплое полугодие, и нередки случаи выпадения осадков в нижнем ярусе гор при безоблачном небе в высокогорье.

В соответствии с описанным выше распределением количества годовых сумм атмосферных осадков на территории бассейна р. Каратала находится и их вертикальный градиент (табл. 11) — он самый большой в бассейне р. Чижа и наименьший — в верховьях бассейна р. Коксу. По всей территории района максимальный градиент годовых сумм осадков приходится на высоты 1800—2200 м. До высоты 3000 м количество осадков растет, а затем начинает уменьшаться, их градиент становится отрицательным.

Максимум осадков зимой приходится на апрель — май, минимум — на декабрь — январь.

Первые снегопады начинаются во второй половине августа, но устойчивый снежный покров образуется в конце сентября. У концов ледников снежный покров стаивает в середине июня, но на крутых участках склонов, ориентированных на север, порой сохраняется в течение всего лета.

В период аккумуляции фактическая продолжительность солнечного сияния составляет 25—30% астрономически возможной. Вследствие значительной облачности доля прямой солнечной радиации в суммарной составляет в среднем 40—50%, остальная часть приходится на рассеянную радиацию. Величина альбедо поверхности ледников колеблется в пределах 65—85%. В целом радиационный баланс ледниковой зоны в период аккумуляции отрицательный.

Таблица 11

Средние вертикальные градиенты годовых сумм осадков (мм/100 м высоты) в бассейнах района

Бассейн реки	Высотная зона, м						
	1000—1400	1400—1800	1800—2200	2200—2600	2600—3000	3000—3400	3400—3800
Коксу	32,5	27,5	55,0	20,0	12,5	—22,5	—72,5
Чижа	42,5	60,0	95,0	60,0	27,5	—40,0	—135,0
Кора	42,5	52,5	87,5	50,0	22,5	—17,5	—15,0

Метеорологические условия в период абляции. Продолжительность периода абляции льда достигает 3—3,5 месяца (с конца мая— начала июня до конца первой декады сентября). Средняя суточная многолетняя температура воздуха в этот период составляет 2—4° С. От года к году она может изменяться на 4—5° С. В течение дня (с 7 до 17 ч, когда происходит таяние льда) средние значения температуры воздуха колеблются от 3 до 5°С. В любом месяце теплого периода года бывают дни с отрицательными средними суточными температурами воздуха порядка —1, —2°С, иногда достигающими —5 и даже —10°С. За весь период абляции таких дней бывает от 10 до 30% всех дней. В условиях антициклонического типа погоды амплитуда колебаний температуры воздуха в течение дня достигает 3—4°С, а в условиях циклонического типа погоды она составляет 2—2,5°С. Максимальные температуры воздуха, связанные с мощными вторжениями теплых воздушных масс из прилегающих пустынных территорий, достигают 13—15°С.

Нулевая изотерма самого теплого месяца, июля, проходит примерно на высоте 3700—3800 м.

Упругость водяного пара в период абляции в приледниковой зоне достигает в среднем 6,4 мб, на языках ледников — 5,7 мб, на уровне фирновой линии — 5,3 мб. В течение дня (с 6 до 15 ч) она постепенно возрастает, а затем до 19 ч или немного понижается, или держится на том же уровне. Относительная влажность воздуха в ледниковой зоне с высотой растет. В приледниковой зоне ее среднее значение равно 67%, на языках ледников — 68%, а в фирновой зоне — 72%. Как правило, с 6 до 9—10 ч утра относительная влажность воздуха понижается на 5—7%, затем (до 18 ч) растет в среднем до 78%. До полудня ее рост обеспечивается повышением абсолютной влажности,

а после полудня — понижением температуры воздуха. Позже 18 ч в связи с уменьшением упругости водяного пара относительная влажность уменьшается.

Ветер в долинах в большинстве случаев обусловлен горно-долинной циркуляцией. За период абляции повторяемость ветров, дующих с ледников (вниз по долинам), достигает 55% случаев, а вверх по долинам — 45%. Средняя скорость ветра в ледниковой зоне в летнее время не велика — менее 2 м/с, максимальная скорость ветра в среднем не

Таблица 12

Основной ход изменения метеоэлементов в приледниковом слое воздуха в дневное время суток (с 6 до 18 ч) в среднем за летние периоды 1965, 1966 гг. на леднике Картайган (северный склон хр. Джунгарский Алатау)

Высота над поверхностью ледника, м	Температура воздуха, °С	Упругость водяного пара, мб	Относительная влажность, %	Недостаток насыщения, мб	Скорость ветра, м/с
Язык ледника					
2,0	4,3	5,6	68	2,7	1,8
0,1	2,9	5,8	77	1,7	1,1
Разность	1,4	—0,2	—9	1,0	0,7
Фирновое поле					
2,0	4,2	5,3	64	2,9	1,6
0,1	2,9	5,7	76	1,8	1,3
Разность	1,3	—0,4	—12	1,1	0,3

превышает 3 м/с, хотя иногда в связи с циклональными вторжениями или грозами она на короткое время возрастает до 7—8 м/с. От утра к вечеру скорость ветра над поверхностью ледников постепенно уменьшается.

В ледниковой зоне в период абляции преобладает кучевая облачность, образующаяся в результате местной конвекции. Часто (40—50% времени абляционного периода) повторяются формы перистых облаков. Они связаны чаще всего с прохождением фронтов. Общая облачность в пределах ледниковой зоны увеличивается с поднятием от языков к фирновым полям. Так, доля ясных дней в течение абляционного периода в приледниковой зоне, на языках ледников и на фирновых полях составляет соответственно 18, 15 и 7%, а доля пасмурных дней — соответственно 39, 42 и 50%. По мере увеличения облачности это различие уменьшается и при общей облачности более 7 баллов практически исчезает совсем. Средняя общая облачность над ледниковой зоной в летнее время колеблется в пределах 5—6 баллов.

В период абляции самыми обильными по осадкам месяцами являются май и июнь, а наиболее сухими — август и сентябрь. В ледниковой зоне за этот период выпадает до 60% осадков, из них 65% связано с циклональным и 35% — с антициклональным режимами погоды.

Летом в дневное время в двухметровом приледниковом слое воздуха всегда наблюдается температурная инверсия (табл. 12). На языках ледников с утра до 15 ч, а на фирновых полях до 13 ч происходит преимущественно процесс испарения влаги с их поверхности, а позже — конденсация.

Как видно из табл. 12, в приледниковом слое воздуха относительная влажность с высотой уменьшается, а недостаток насыщения растет, причем на языках ледников градиент этих метеоэлементов меньше, чем на фирновых полях. Причиной этому является уменьшение скорости ветра и ослабление процессов турбулентного перемешивания воздуха в верхних зонах ледников по сравнению с их языками.

Радиационный и тепловой баланс ледников. В период абляции в безоблачные дни возможная продолжительность солнечного сияния уменьшается с 10—12 до 7—8 ч. Отношение действительной продолжительности солнечного сияния к возможной в летнее время для широты хр. Джунгарский Алатау с учетом закрытости горизонта горами, а также облачности достигает 57—75%.

Для периода абляции в полуденное время при ясной погоде интенсивность поступления прямой солнечной радиации на поверхность, перпендикулярную к солнечным лучам, S достигает в среднем 1,63 кал/(см²·мин), а на горизонтальную поверхность S' — 1,38 кал/(см²·мин). За день величина S' по сравнению с величиной S оказывается на 35—40% меньше.

Облака уменьшают приход прямой солнечной радиации. В полуденное время при облаках верхнего яруса интенсивность S' равняется 1,25 кал/(см²·мин), при облаках среднего яруса — 0,40 кал/(см²·мин).

Возможные дневные суммы прямой солнечной радиации S' при безоблачном небе и полной открытости горизонта за период абляции на широте Джунгарского Алатау должны достигать в среднем около 580 кал/см². Действительные суммы за это время при безоблачной погоде равны примерно 540 кал/см². Таким образом, за счет затененности горами ледники «недополучают» 40 кал/(см²·день). Действительные величины S' с учетом закрытости горизонта горами и облачности для периода абляции 1965 г. достигали в среднем 320 кал/(см²·день), а в 1966 г — 300 кал/(см²·день).

Интенсивность рассеянной радиации D при неизменном состоянии прозрачности атмосферы и подстилающей поверхности с увеличением высоты солнца возрастает. В утренние и вечерние часы значение D составляет 0,05—0,09 кал/(см²·мин). В безоблачные дни значение D достигает максимума [0,17 кал/(см²·мин)] около 11 ч утра, затем оно начинает уменьшаться. Доля рассеянной радиации по отношению к прямой в те же дни составляет 12—14%.

С уменьшением прозрачности воздуха при неизменном альбедо и безоблачном небе интенсивность рассеянной радиации увеличивается. Кроме того, рассеянная солнечная радиация зависит от альбедо $A_к$ подстилающей поверхности:

Характер подстилающей поверхности	$A_к$ %	D кал/(см² . мин)
Загрязненный снег	53	0,12
Снег, выпавший за день до наблюдения	80	0,15
Свежевыпавший снег	89	0,18

С увеличением облачности до определенного предела интенсивность рассеянной радиации возрастает.

Облака верхнего яруса (и в некоторых случаях среднего яруса) пропускают определенное количество солнечной радиации. Облака нижнего яруса совершенно непрозрачны для прямой солнеч-

ной радиации, и в связи с этим величина D при пасмурной погоде уменьшается.

В дни с антициклональным типом погоды величина D достигает не более 60 кал/см², что составляет 10% суммарной солнечной радиации, а в дни с фронтальной и конвективной облачностью сумма D возрастает до 290 кал/см², или 53% суммарной радиации. В дни со сплошной облачностью нижнего яруса дождевых форм дневные суммы D достигают не более 90 кал/см². За период абляции 1965 г. среднее значение D составляло 100 кал/(см²·день), а в 1966 г — 140 кал/(см²·день).

В безоблачную погоду дневной ход интенсивности суммарной радиации $S'+D$ зависит от высоты солнца над горизонтом. Для абляционного периода в полуденное время величина $S'+D$ достигает в среднем 1,53 кал/(см²·мин).

С увеличением альбедо подстилающей поверхности величина $S'+D$ возрастает. В полуденные часы в безоблачную погоду при значении $A_к$, равном 60% (загрязненный снег), величина $S'+D$ достигает 1,35 кал/(см²·мин), при значении $A_к$, равном 68% (снег, выпавший за день до наблюдения), она возрастает до 1,40 кал/(см²·мин), а при значении $A_к$, равном 87% (свежевыпавший снег), эта величина достигает 1,49 кал/(см²·мин).

На приход суммарной радиации оказывает влияние не только количество, но и формы облаков. В полуденное время при полной закрытости неба облаками верхнего яруса величина $S'+D$ достигает 1,30 кал/(см²·мин), при облачности среднего яруса — 0,73 кал/(см²·мин), а при облачности нижнего яруса — 0,55 кал/(см²·мин). Облачность нижнего яруса уменьшает поток $S'+D$ значительнее, чем облака среднего и верхнего ярусов.

При условии полной открытости горизонта и безоблачном небе за период абляции в исследуемом районе возможное поступление солнечной радиации $S'+D$ должно достигать в среднем 670 кал/(см²·день), в то время как при учете закрытости горизонта и безоблачном небе она равна в среднем 630 кал/(см²·день). Таким образом, только за счет закрытости горизонта горами недобор тепла в утренние и вечерние часы достигает 6%.

За период наблюдений дневные суммы $S'+D$ изменялись в пределах от 70—100 до 670 кал/(см²·день). Летом 1965 г. дневные суммы $S'+D$ достигали 420 кал/(см²·день), а летом 1966 г.— 440 кал/(см²·день).

Интенсивность отраженной радиации $R_к$ зависит от суммарной радиации, состояния деятельной поверхности, высоты солнца над горизонтом и облачности.

При безоблачной погоде в полуденное время на фирновых полях ледников для абляционного периода величина $R_к$ достигала в среднем 0,67 кал/(см²·мин), при облачности 5 баллов — 0,43 кал/(см²·мин), при облачности 10 баллов — 0,27 кал/(см²·мин). На языках ледников в зависимости от облачности величина $R_к$ равнялась соответственно 0,50, 0,30 и 0,15 кал/(см²·мин). Для периодов абляции 1965 и 1966 гг. значение $R_к$ фирновых полей достигало 210 кал/(см²·день), а языков ледников — 150 кал/(см²·день).

Летом альбедо фирновых полей изменяется от 40 до 90%, а языков ледников — от 15 до 86%. Такая большая амплитуда колебания коэффициента отраженной радиации, особенно на языках ледников, связана с тем, что за абляционный период ледники неоднократно покрываются свежевыпавшим снегом.

Независимо от состояния деятельной поверхности от утра к полудню ее альбедо уменьшается для свежевыпавшего снега от 80 до 72%, старого влажного снега от 56 до 46%, загрязненного влажного снега от 43 до 35%, загрязненного пористого льда с водой от 22 до 15%.

Одним из важных факторов, влияющих на величину альбедо, является облачность. При безоблачном небе полуденные величины альбедо фирнового поля находятся в пределах 37—63%, в пасмурные дни — в пределах 43—70%. Альбедо поверхности языков ледников варьирует от 8 до 75% в ясную погоду и от 10 до 85% в пасмурную. Максимальные значения альбедо приходятся на дни с фронтальным типом погоды, а наименьшие — на дни с антициклоническим типом погоды. Альбедо поверхности ледников постепенно уменьшается от весны к осени.

В полуденное время на языках ледников при безоблачной погоде для абляционного периода поток поглощенной радиации $Q_п$ достигает 1,27 кал/(см²·мин), а на фирновых полях — 0,92 кал/(см²·мин). Величина $Q_п$ по мере увеличения облачности уменьшается. При альбедо $A_к$, равном 50%, и облачности 0—3 балла величина $Q_п$ достигает 0,60—0,75 кал/(см²·мин), при облачности 4—7 баллов — 0,40—0,49 кал/(см²·мин), а при облачности 8—10 баллов — 0,31 — 0,37 кал/(см²·мин). Средние суммы поглощенной радиации на фирновых полях ледников равны 220 кал/(см²·день), а на языках ледников — 280 кал/(см²·день).

Самые большие суммы $Q_п$ приходятся на дни с антициклональным типом погоды [580 кал/(см²·день) на языке ледника и 350 кал/(см²·день) на фирновом поле].

Наименьшие потоки поглощенной радиации наблюдаются на фирновых полях в дни с фронтальными типами погоды.

На величину эффективного излучения $E_{эф}$ оказывают влияние облачность, температура излучающей поверхности и воздуха, абсолютная влажность воздуха и стратификация атмосферы. Значения $E_{эф}$ дятельной поверхности ледников в безоблачную погоду равны в среднем 0,13 кал/(см²·мин), в пасмурную погоду (облачность 8—10 баллов) — 0,05—0,02 кал/(см²·мин). Кроме того, величина $E_{эф}$ зависит и от высоты нижней границы облаков: по мере ее опускания величина $E_{эф}$ приближается к нулю. Так, при облачности 10 баллов среднего яруса значение $E_{эф}$ достигает 0,04—0,05 кал/(см²·мин), а при облаках нижнего яруса—0,01—0,02 кал/(см²·мин).

За период абляции 1965 и 1966 гг. дневные величины $E_{эф}$ на фирновых полях ледников достигали 50 кал/см², а на языках ледников — 40 кал/см². Дневные суммы $E_{эф}$ при любом типе погоды всегда больше на фирновых полях ледников, чем на их языках.

Радиационный баланс B поверхности ледников зависит от взаимодействия ряда факторов, влияющих на режим его составляющих. Главными из них являются продолжительность солнечного сияния, условия облачности и прозрачности атмосферы, стратификация атмосферы, характер и состояние подстилающей поверхности.

В ночное время радиационный баланс, как правило, отрицателен и находится в пределах —0,02... —0,10 кал/(см²·мин). При высоте солнца около 20° радиационный баланс становится положительным. В безоблачную погоду с увеличением высоты солнца значения *B* растут, достигая максимума в полуденное время.

На величину *B* большое влияние оказывает состояние деятельной поверхности. В полуденное время при безоблачном небе, в зависимости от состояния подстилающей поверхности величины *B* достигают следующих значений:

Характер подстилающей поверхности	$A_к$ %	*B* кал/ (см²·мин)
Свежевыпавший снег	75—80	0,45
Чистый старый снег	70—75	0,60
Загрязненный лед, покрытый водой	20—25	0,70

В дневное время появление облачности ведет к уменьшению величин радиационного баланса, если они были положительными. Так, при сохранении одинаковых величин альбедо на фирновых полях ледников в полдень при безоблачной погоде значения *B* достигают 0,56 кал/(см²·мин), при облаках верхнего яруса они понижаются до 0,43 кал/(см²·мин), а при сплошной облачности нижнего яруса падают до 0,17 кал/(см²·мин). На языках ледников в аналогичных условиях значения *B* составляют соответственно 0,69, 0,54 и 0,26 кал/(см²·мин). Самые большие значения *B* фирновых полей ледников приходятся на дни с антициклональным типом погоды [среднее значение 210 кал/(см²·день), а крайние — 80 и 340 кал/(см²××день)]. В дни с конвективным типом погоды значения *B* достигают в среднем 160 кал/(см²·день) и имеют пределы колебаний 70—250 кал/(см²××день). В дни с фронтальным типом погоды значения *B* держатся на уровне в среднем 150 кал/(см²·день), а крайние их значения составляют 70—220 кал/(см²·день). В годы наблюдений на фирновых полях ледников радиационный баланс за абляционные периоды достигал в среднем 170 кал/(см²·день), а на языках ледников — 240 кал/(см²·день). Дневные суммы *B* фирновых полей значительно меньше аналогичных сумм языков ледников.

В зоне современного оледенения хр. Джунгарского Алатау основное влияние на таяние ледников оказывает солнечная радиация. При облачности в 4 балла ее доля достигает 74%, а при облачности в 6—7 баллов — 57% теплового баланса. Роль второго члена теплового баланса — потока турбулентного тепла из воздуха и тепла конденсации водяных паров— зависит от превосходящих его по своим абсолютным значениям колебаний радиационного баланса. При этом по мере увеличения общей облачности соотношение составных частей теплового баланса меняется в сторону относительного усиления действия турбулентного тепла из воздуха на таяние ледников. Так, при облачности в 4 балла удельный вес турбулентного тепла в среднем составляет 26%, а при облачности в 7 баллов он возрастает до 43%.

На ледниках южных ориентаций роль радиационного тепла в абляции ледников по сравнению с турбулентным потоком должна быть в среднем на 7—10% больше, чем на ледниках северных ориентаций.

ДИНАМИКА ЛЕДНИКОВ РАЙОНА

Динамика ледников района может быть рассмотрена только в бассейне р. Кора — на ледниках Тронова, Безсонова, Сапожникова и Алтысарина. Наблюдения проводились в 1950, 1952 и 1972 гг. (табл. IV/10, 11, 16—18; табл. V/26).

Наблюдения над скоростью движения проводились на леднике Безсонова в 1950—1952 гг. (табл. 13).

Таблица 13

Годовая скорость поверхностного движения льда ледника Безсонова в 1950—1952 гг.

Средняя высота створа, м	Расстояние от конца языка ледника, м	Угол наклона поверхности по течению	Скорость, м/год		
			максимальная	минимальная	средняя годовая
3012	430	10	8,44	6,61	7,57
3142	1300	7	19,33	9,55	15,65
3230	1950	10	22,05	10,32	17,39
3307	2640	5	—	—	16,8
3332	3000	3	—	—	16,4
3360	3500	3	—	—	16,0

Наибольшая скорость движения ледника Безсонова отмечается на расстоянии 2000 м от конца при переходе ледника через ригель, где ледник течет более узким потоком по сравнению с фирновым полем. Ниже по течению скорость ледника уменьшается и на конце ледника она равняется 1,5 м/год. Выше ригеля скорость движения ледника уменьшается, так как ширина ледника резко возрастает. Скорость движения краевых частей ледника в 1,2 раза меньше, чем его средней части.

Средние суточные летние скорости движения ледника Безсонова превышают его средние суточные годовые скорости в створе № 3 в 1,4, в створе № 2 в 1,3 и в створе № 1 в 1,2 раза.

Среди ледников хр. Джунгарский Алатау, на которых измерялись скорости движения льда, скорость движения ледника Безсонова является одной из наиболее значительных.

За годовой период в течение указанных лет язык ледника Безсонова получал из фирновой области 1,440 млн. м³ льда, а терял от таяния 5,067 млн. м³. Компенсация вещества, получаемая из фирнового бассейна, составляла всего 28% его расхода на таяние.

Вертикальная составляющая скорости движения льда на языке ледника Безсонова повышает его поверхность по всей площади в среднем на 28 см, а абляция понижает ту же поверхность на 102 см. Таким образом, среднее годовое сокращение толщи ледникового языка составляет слой в 74 см.

Абляция поверхности ледников отличается неравномерностью и зависит главным образом от их альбедо, экспозиции и высоты места.

Ниже фирновой линии на языке ледника наблюдается подъем поверхности, на некотором расстоянии от фирновой линии он уравновешивается абляцией. На леднике Безсонова линия равновесия располагается на высоте 3380 м, т. е. на 40 м ниже фирновой линии, и в 750 м от нее, что составляет 0,17 длины открытого языка.

В зависимости от скорости аккумуляции — абляции и движения льда положение линии равновесия из года в год меняется. В 1950—1952 гг оно соответствовало уровню суммарной абляции, равной 22 см, т. е. той величине вертикальной составляющей движения льда, которая уравновешивала означенную абляцию. Эти цифры свидетельствуют, что языки ледников получают из своих фирновых полей недостаточное питание и в связи с этим испытывают интенсивное сокращение.

По следам скульптурной и аккумулятивной деятельности (экзарации, хорошо сохранившимся боковым и фронтальным моренам) фиксируется граница максимального продвижения ледников вниз по долинам в стадию фернау.

Первый замер в этом районе был выполнен в 1909 г. А. И. Безсоновым на леднике, названном его именем. По его наблюдениям (табл. V/1), в районе ригеля абсолютная высота поверхности ледника была равна 3336 м, а в 1952 г. она оказалась равной 3300 м, т. е. на 36 м ниже.

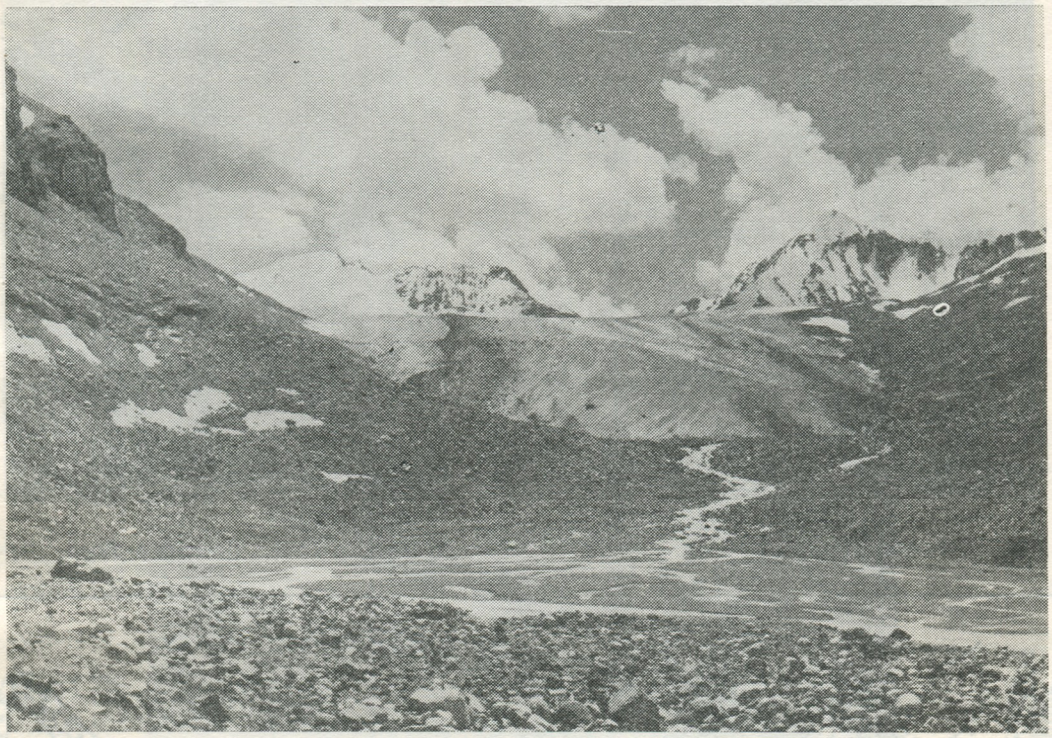

Рис. 36. Конец языка котловинного ледника Тронова (№ 267) в 1972 г. Бассейн р. Кора.

Таблица 14

Положение концов языков ряда ледников в бассейне р. Кора

Год	Абсолютная высота конца ледника, м	Разность высот, м	Площадь открытой части ледника, км²	Разность площадей, км²	Длина открытой части ледника, м	Разность длин, м
Ледник Тронова (№ 267)						
1952	2896	49	10,900	0,264	7,000	425
1972	2945		10,636		6,575	
Ледник Безсонова (№ 275)						
1909	2894	9	11,980	0,280	6,100*	500*
1950	2902	2	11,700	0,020	5,600	35
1952	2904	33	11,680	0,203	5,565	344
1972	2937		11,477		5,221	
Ледник Сапожникова (№ 276)						
1950	3113	2	4,503	0,003	4,009	9
1952	3118	29	4,500	0,091	4,000	160
1972	3147		4,409		3,840	
Ледник Алтынсарина (№ 277)						
1952	3342	8	4,000	0,135	4,500	63
1972	3350		3,865		4,437	

* Числа ориентировочные.

За период с 1952 по 1972 г. высота поверхности ледника Безсонова изменилась следующим образом: в створе № 1 понизилась на 57,9 м, в створе № 2 — на 25,0 м, в створе № 3 — на 7,9 м.

Сокращение толщины ледников происходит одновременно с сокращением их площади и линейных размеров (табл. 14).

У ледника Безсонова (№ 275) ежегодное уменьшение массы в результате отступания его конца за 1950—1952 гг. составляло 0,039 млн. м³, или 0,8% всего объема потерянной массы с площади ледника.

В зависимости от абсолютной высоты концов языков ледников менялась интенсивность их линейного изменения. Наиболее активно сокращались ледники Тронова и Безсонова (рис. 36—38), менее активно — ледник Сапожникова (рис. 39), а меньше всех — ледник Алтынсарина (рис. 40). Вследствие менее интенсивного таяния объем исчезнувшей за 1950—52 гг. массы ледника Сапожникова в 3,2 раза меньше, чем у ледника Безсонова, и равен 0,012 млн. м³.

Непосредственных измерений толщины ледников в описываемом районе не проводилось. Об этой характеристике можно судить только по косвенным определениям, применимым к ледникам с известной скоростью движения и заснятым на план (табл. 15).

Рис. 37. Конец языка долинного ледника Безсонова (№ 275) в 1972 г. Бассейн р. Кора.

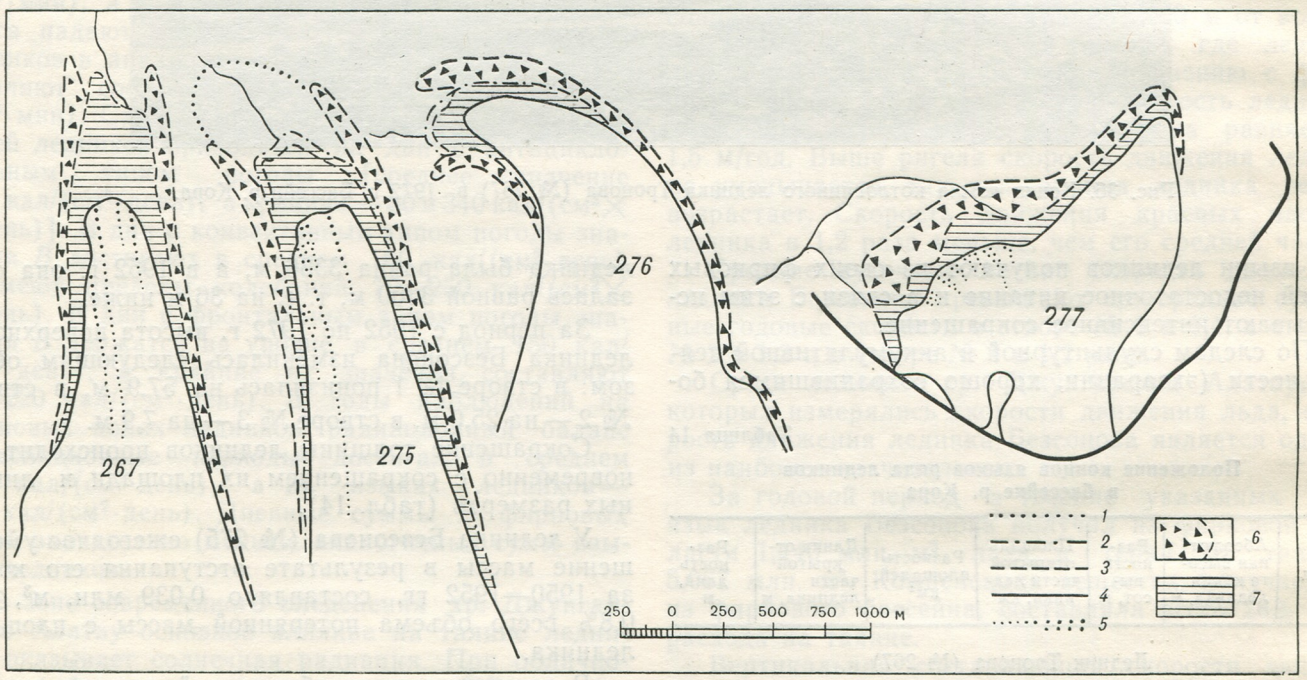

Рис. 38. Положение концов ледников Тронова (№ 267)., Безсонова (№ 275), Сапожникова (№ 276), Алтынсарина (№ 277) в отдельные годы.

Граница языка ледника: *1* — в 1909 г., *2* — в 1950 г., *3* — в 1952 г., *4* — в 1972 г., *5* — срединная морена, *6* — боковая и конечная морены с «мертвым» погребенным льдом, *7* — исчезнувшая часть площади ледника, по инструментальным измерениям.

Таблица 15

Толщина ледника Безсонова (№ 275), м

Створ	Определенная по методу		Средняя
	Пальгова	Лагалли	
1	24	49	37
2	60	95	78
3	70	87	80
Фирновая линия	60	105	82

Характеристика объема ледников может быть получена по данным, приведенным в графе 17 табл. I.

Современные ледники Джунгарского Алатау находятся в стадии сокращения. Низкие скорости движения ледников, дефицит вещества в области их языков, постоянное понижение уровня поверхности ледников и сокращение их площади, относительно небольшие мощности и отрицательный баланс массы подтверждают сделанный вывод.

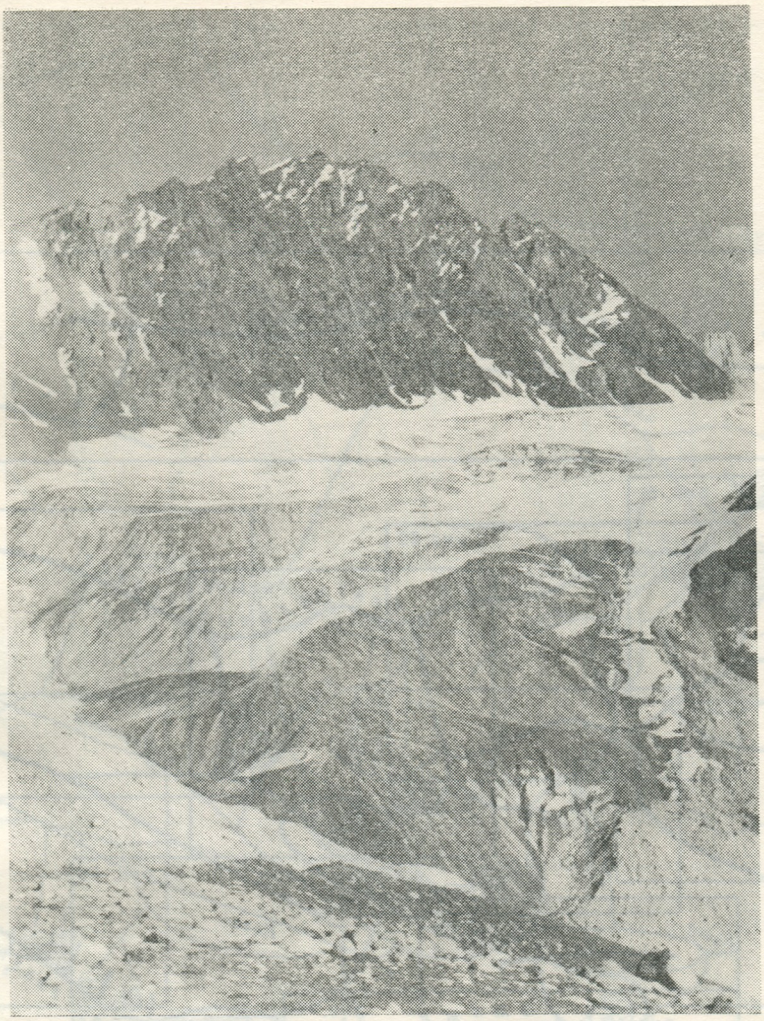

Рис. 39. Конец языка долинного ледника Сапожникова (№ 276) в 1972 г. Бассейн р. Кора.

Рис. 40. Карово-долинный ледник Алтынсарина (№ 277) в 1972 г. Бассейн р. Кора.

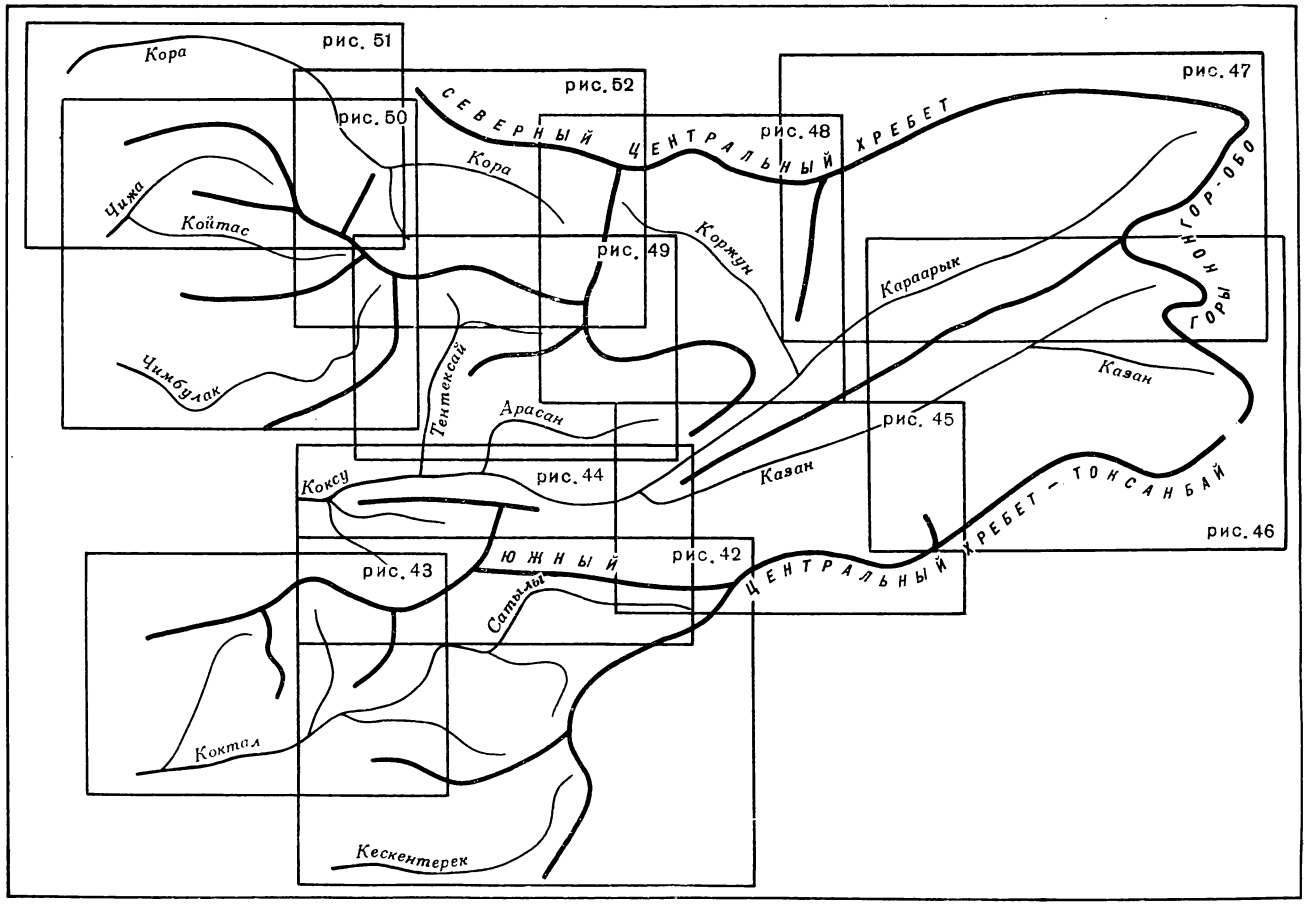

Рис. 41. Схема расположения бассейнов главных рек района.
В рамках — территории бассейнов, в пределах которых размещаются ледники, показанные на рис. 42—52.

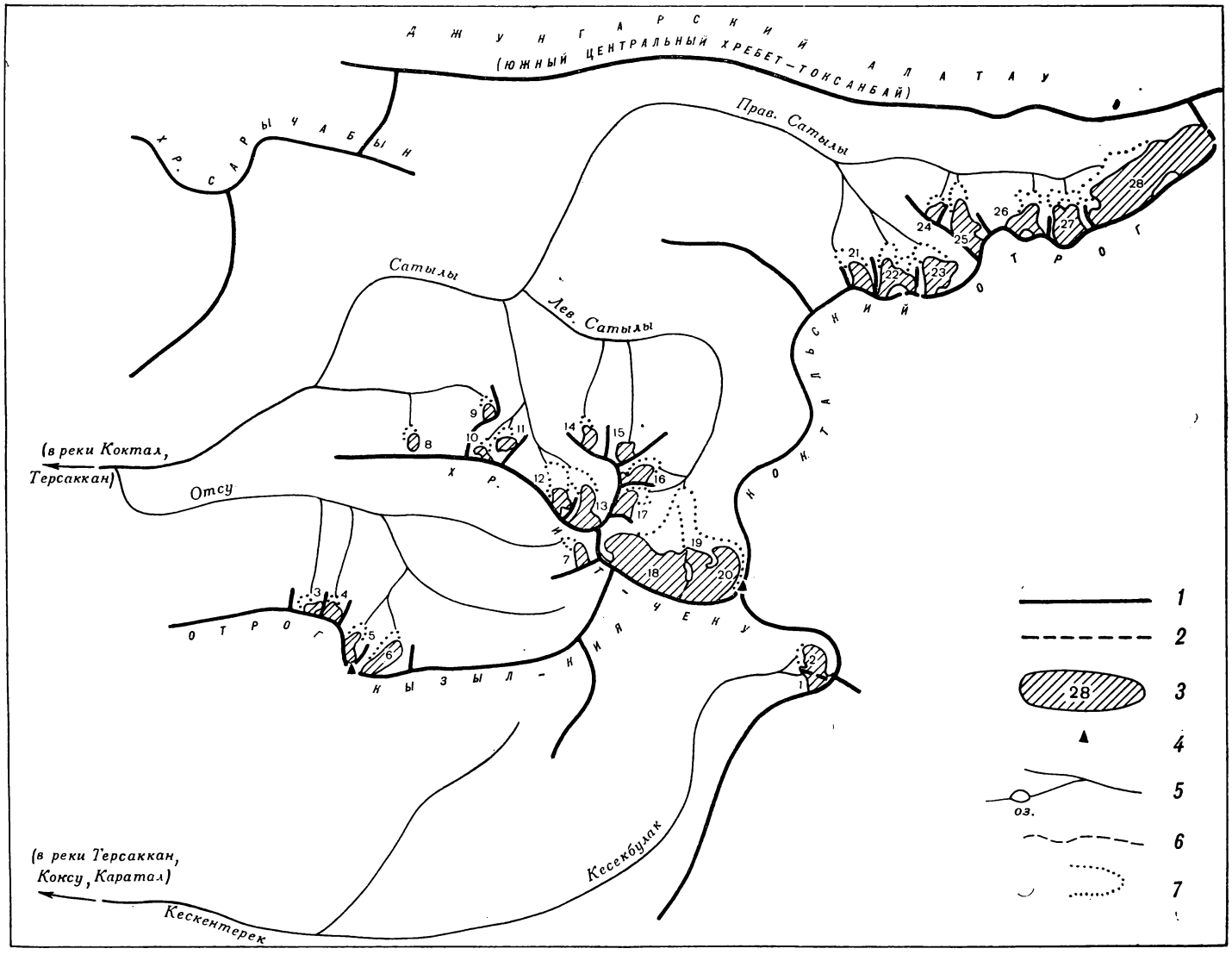

Рис. 42. Схема расположения ледников в бассейнах рек Кескентерек и Сатылы (левых притоков р. Коксу).
1 — водораздел, *2* — ледораздел, *3* — ледник и его номер по табл. I, *4* — вершина, *5* — река и озеро, *6* — подземный сток, *7* — нижняя граница «мертвого» погребенного льда.

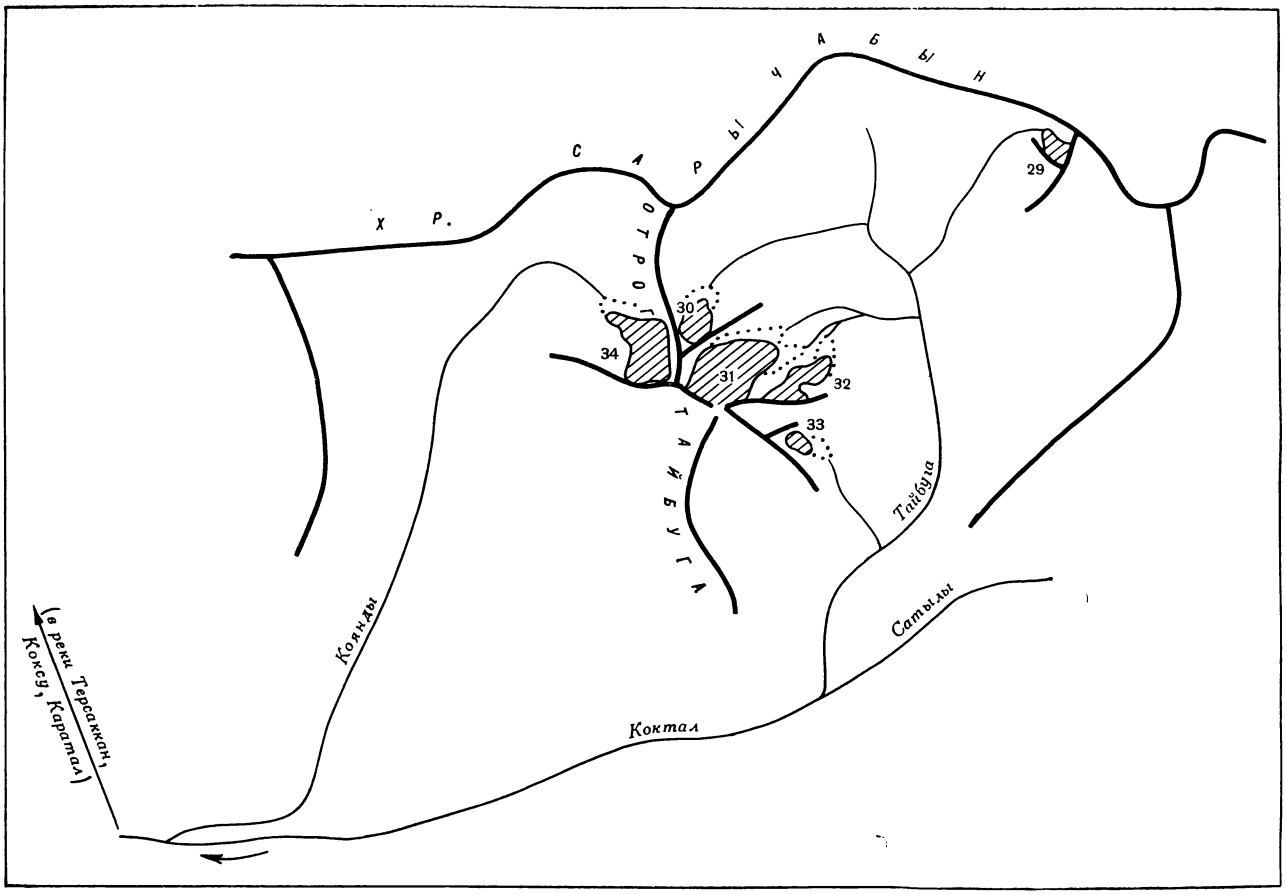

Рис. 43. Схема расположения ледников в бассейнах рек Тайбуга и Коянды (правых притоков р. Коктал). Усл. обозначения см. на рис. 42.

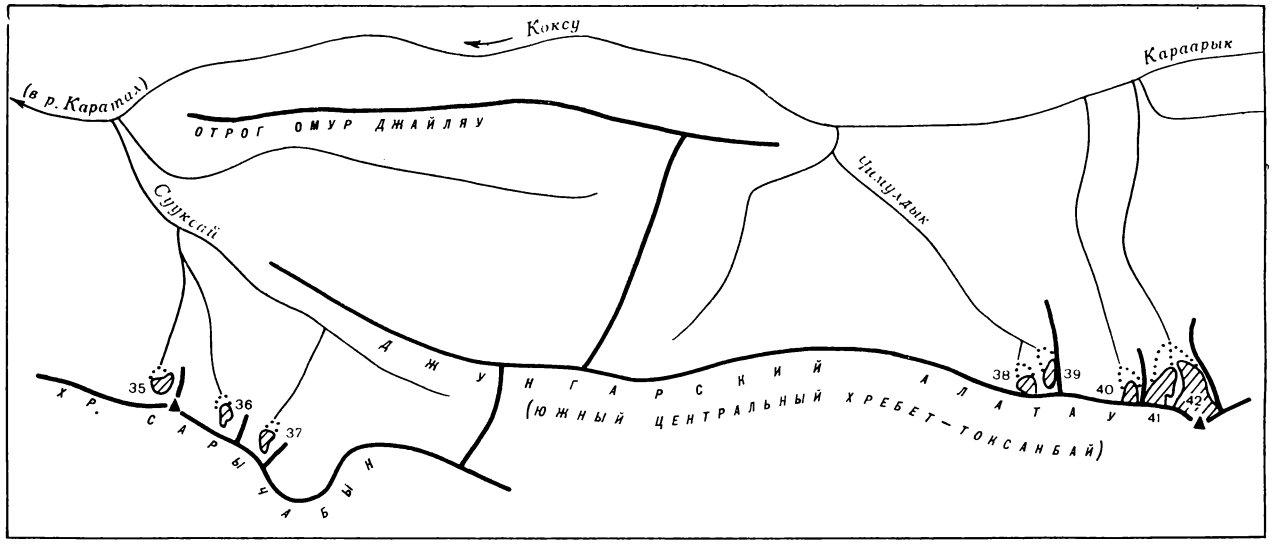

Рис. 44. Схема расположения ледников в бассейнах левых притоков р. Коксу от устья р. Суукай до слияния рек Казан и Караарык, образующих р. Коксу.
Усл. обозначения см. на рис. 42.

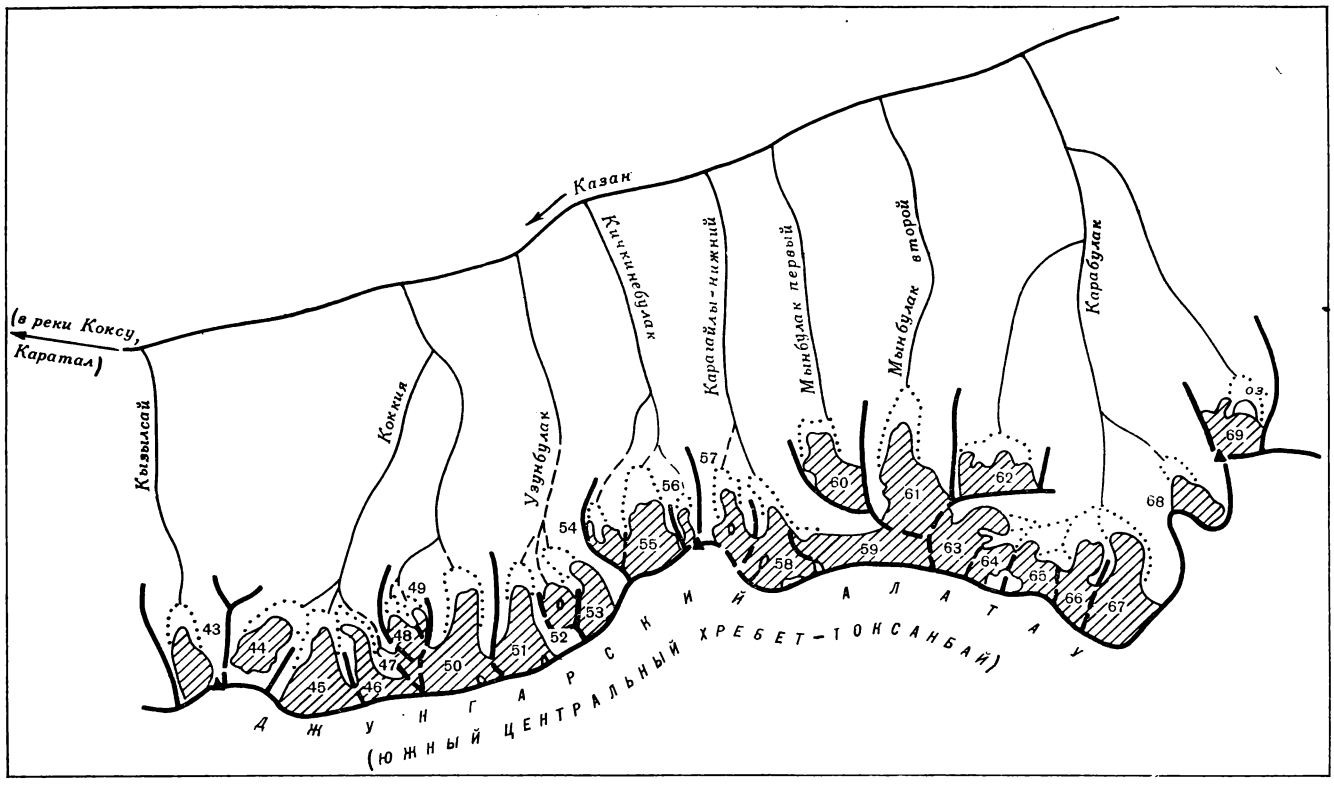

Рис. 45. Схема расположения ледников в бассейнах рек левых притоков р. Казан от устья р. Кызылсай до устья р. Карабулак.
Усл. обозначения см. на рис. 42.

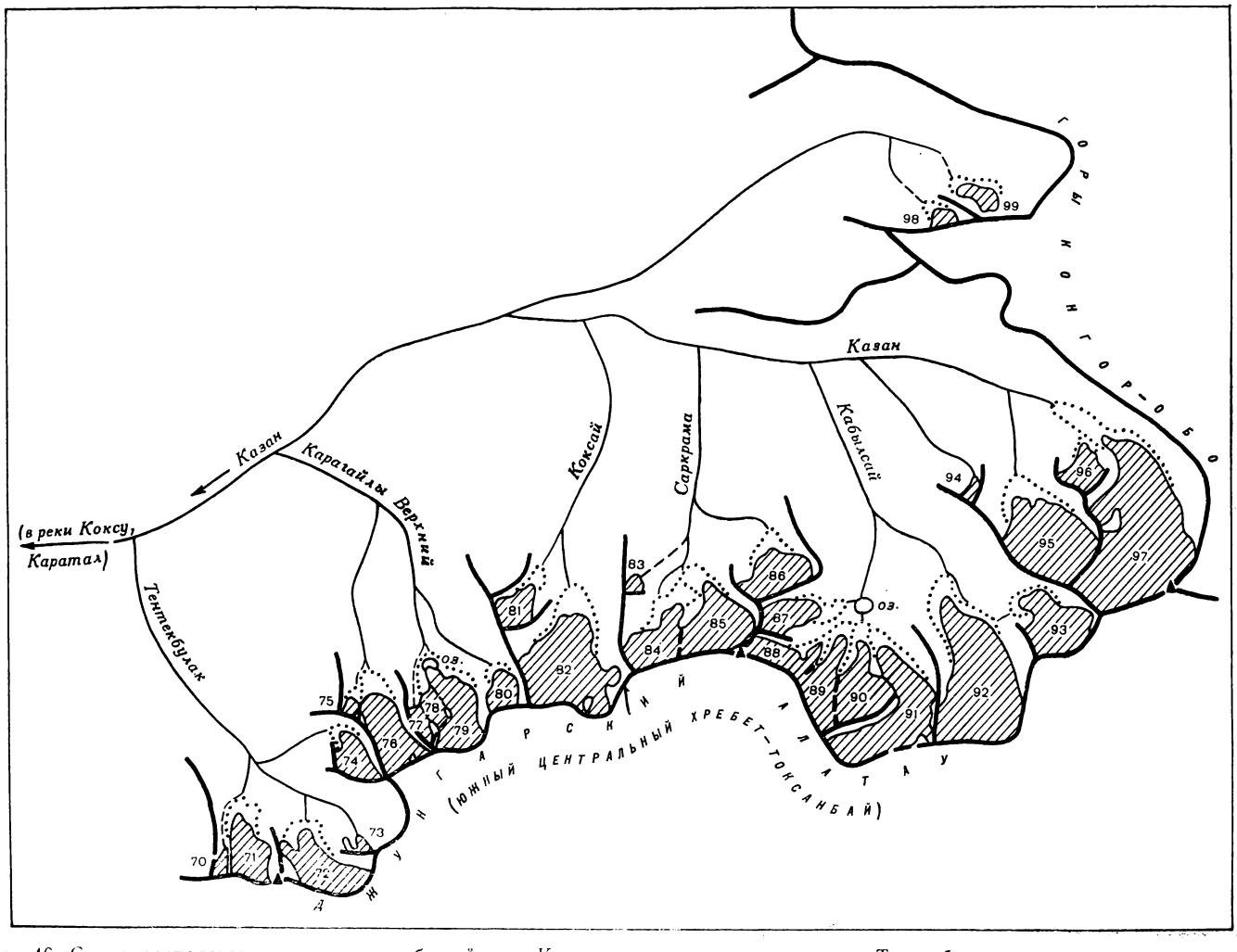

Рис. 46. Схема расположения ледников в бассейне р. Казан от устья левого притока Тентекбулак и выше по течению.
Усл. обозначения см. на рис. 42.

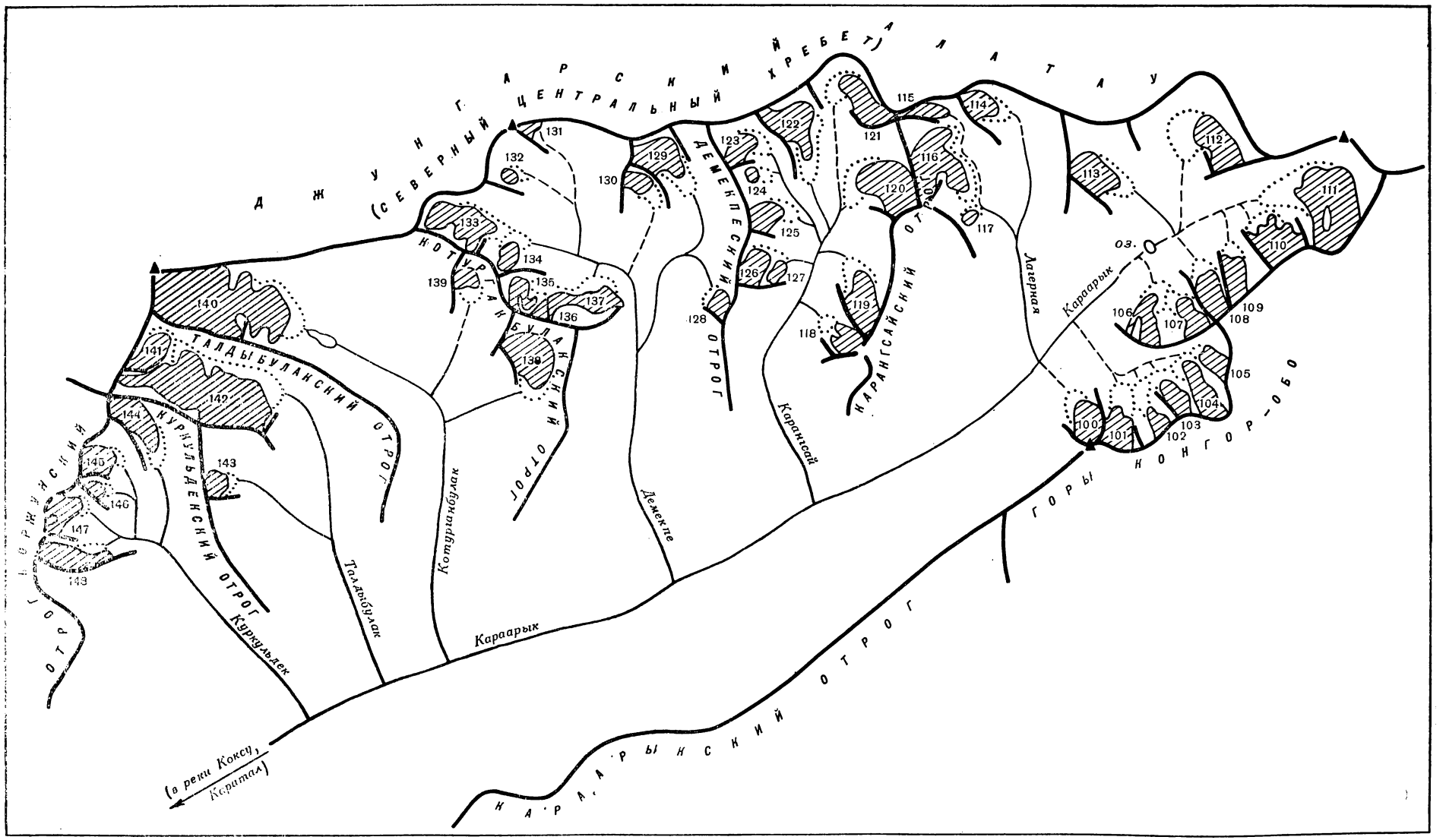

Рис. 47. Схема расположения ледников в бассейне р. Караарык от устья правого притока р. Куркульдек и выше по течению. Усл. обозначения см. на рис. 42.

Рис. 48. Схема расположения ледников в бассейне р. Коржун (правом притоке р. Караарык). Усл. обозначения см. на рис. 42.

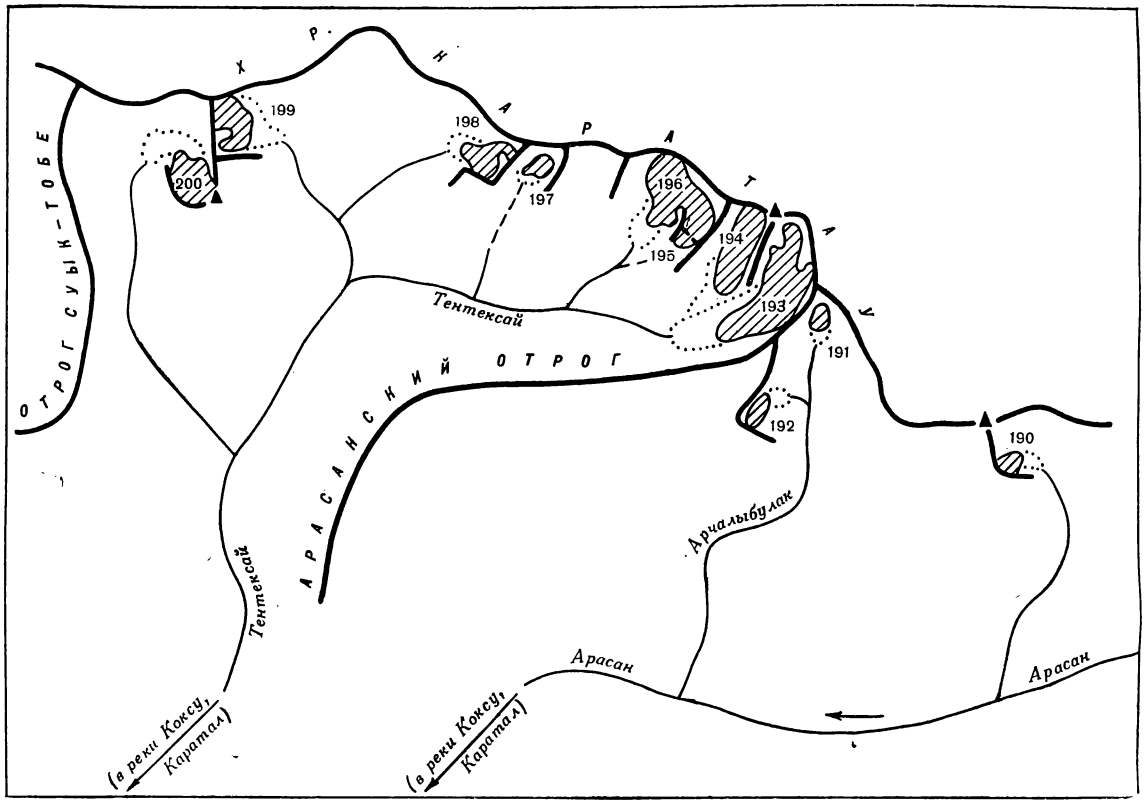

Рис. 49. Схема расположения ледников в бассейнах рек Арасан и Тентексай (правых притоков р. Коксу). Усл. обозначения см. на рис. 42.

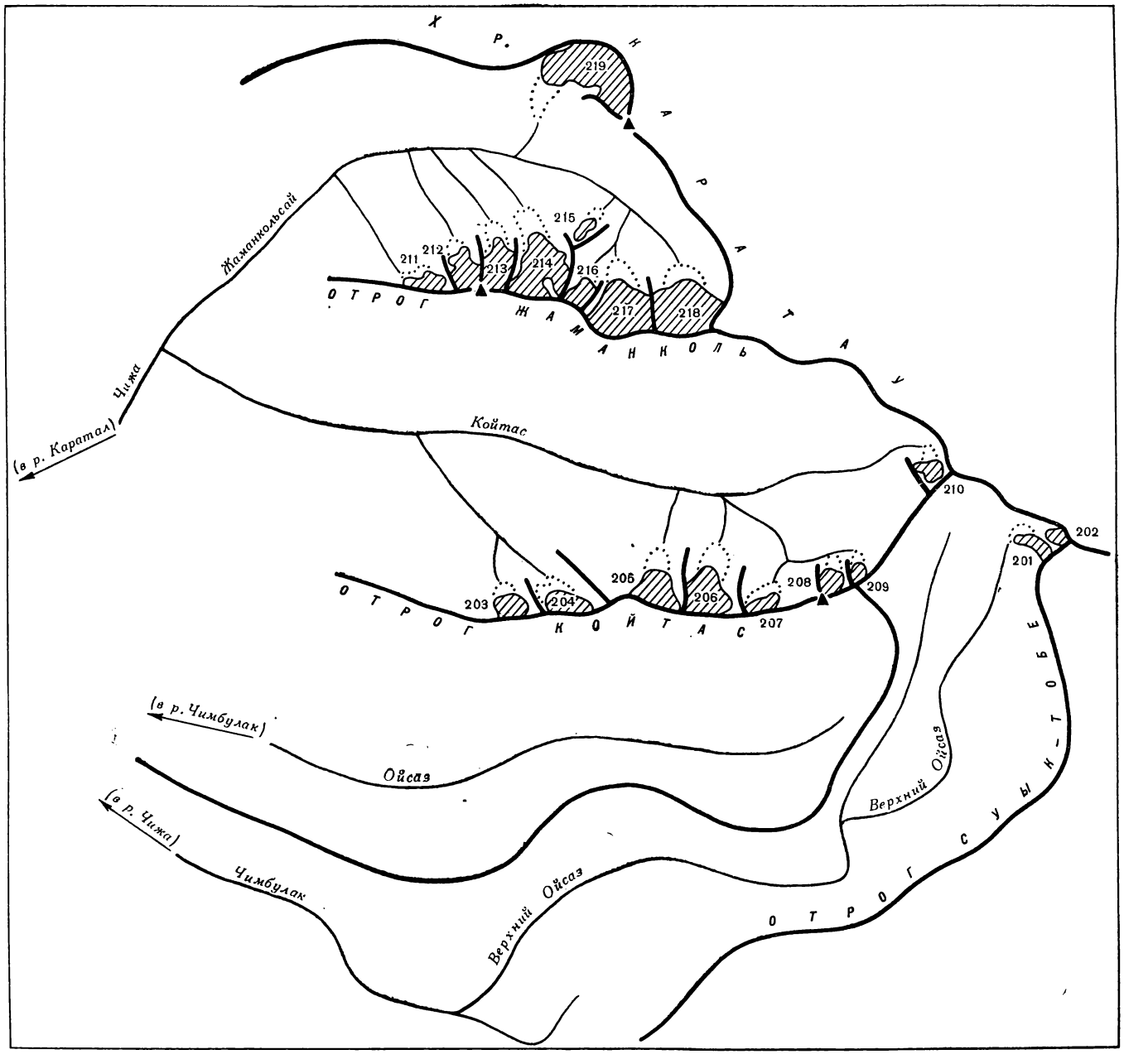

Рис. 50. Схема расположения ледников в бассейне р. Чижа.
Усл. обозначения см. на рис. 42.

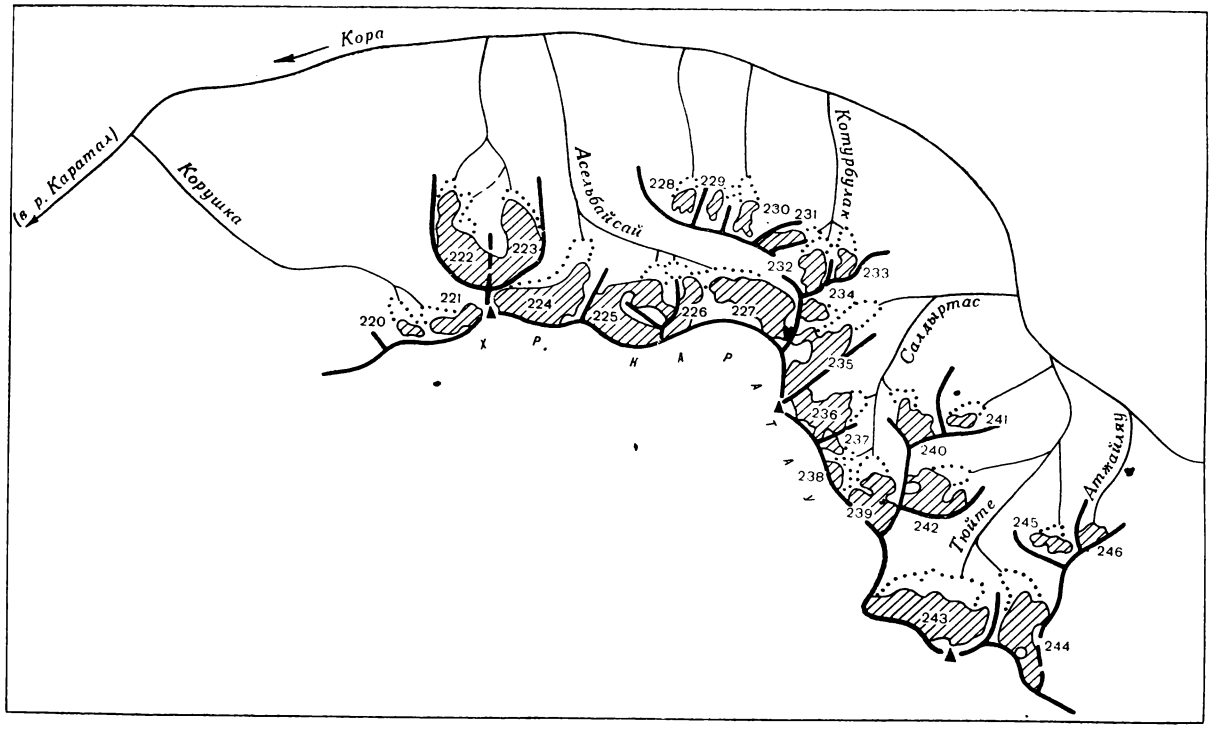

Рис. 51. Схема расположения ледников в бассейнах левых притоков р. Кора от устья р. Корушка до устья р. Атжайляу. Усл. обозначения см. на рис. 42.

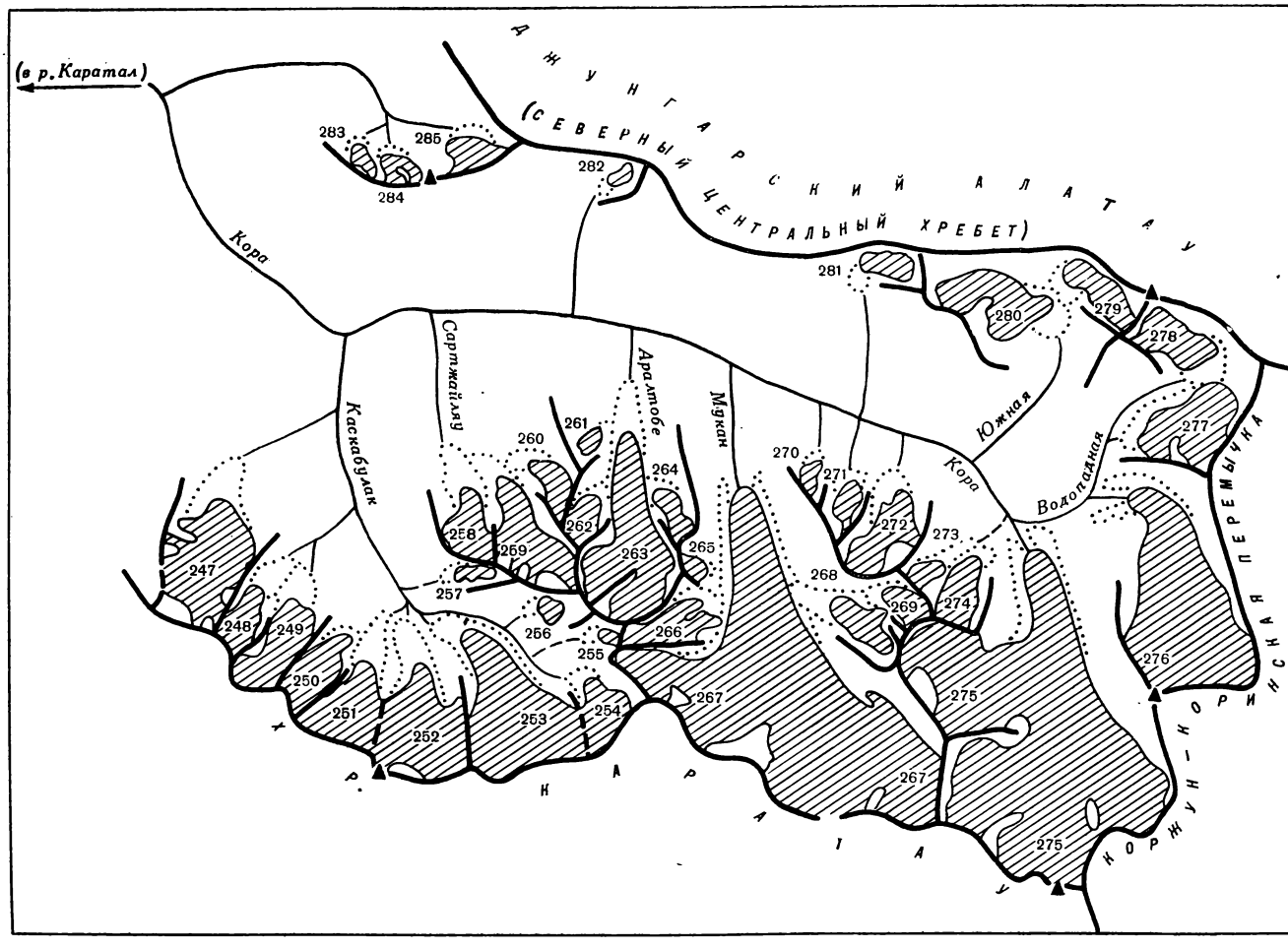

Рис. 52. Схема расположения ледников в верховьях р. Кора. Усл. обозначения см. на рис. 42.

ОСНОВНЫЕ ТАБЛИЦЫ КАТАЛОГА ЛЕДНИКОВ

№ 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
								Бассейн р. Кескентерек (река
								Юго-западный склон
1*	№ 1	пр. р. Кесекбулак	кар.-вис.	СЗ	0,5	0,5	0,2	0,2
2*	№ 2	Кесекбулак	кар.	СЗ	0,9	0,7	0,4	0,3
	2 ледника						0,6	0,5
								Бассейн р. Отсу (реки Сатылы, Коктал,
								Северный склон отрога Кызыл-кия,
3*	№ 3	пр. р. Отсу	кар.	С	0,4	0,3	0,1	0,1
4*	№ 4	пр. р. Отсу	кар.	С	0,6	0,4	0,2	0,1
5*	№ 5	пр. р. Отсу	кар.	СВ	0,9	0,7	0,2	0,2
6*	№ 6	пр. р. Отсу	прискл.	С	1,2	1,0	0,5	0,4
7*	№ 7	пр. р. Отсу	вис. кар.	С	0,8	0,6	0,2	0,1
	5 ледников						1,2	0,9
								Кроме того, в бассейне р. Отсу имеется 2 ледника разме
	Итого 7 ледников						1,3	1,0
								Бассейн верховьев р. Сатылы (реки
								Северный склон хр. Ит-Чеку, северо-
8*	№ 8	пр. р. Сатылы	кар.	С	0,5	0,4	0,1	0,1
9*	№ 9	пр. р. Сатылы	кар.-вис.	С	0,7	0,6	0,1	0,1
10*	№ 10	пр. р. Сатылы	вис.	СВ	0,5	0,4	0,1	0,1
11*	№ 11	пр. р. Сатылы	кар.	С	0,6	0,4	0,2	0,1
12*	№ 12	пр. р. Сатылы	кар.	С	0,6	0,5	0,2	0,2
13	№ 13	пр. р. Сатылы	кар.-дол.	С	2,0	1,1	0,8	0,4
14*	№ 14	пр. р. Левый Сатылы	кар.	С	0,7	0,4	0,1	0,1
15*	№ 15	пр. р. Левый Сатылы	вис.	С	0,5	0,5	0,1	0,1
16	№ 16	пр. р. Левый Сатылы	кар.	СВ	0,8	0,6	0,3	0,2
17	№ 17	пр. р. Левый Сатылы	кар.	СВ	1,1	0,8	0,3	0,2
18*	№ 18	Левый Сатылы	шлф	СВ	2,1	0,9	2,3	1,7
19*	№ 19	Левый Сатылы	прискл.	С	0,6	0,6	0,3	0,2
20*	№ 20	Левый Сатылы	кар.-дол.	СВ	3,8	2,1	1,7	1,1
21	№ 21	пр. р. Правый Сатылы	кар.	С	1,2	0,8	0,3	0,2
22	№ 22	пр. р. Правый Сатылы	кар.	С	1,2	1,0	0,6	0,4
23	№ 23	пр. р. Правый Сатылы	кар.	СЗ	1,3	1,0	0,6	0,5
24*	№ 24	пр. р. Правый Сатылы	кар.	С	0,5	0,4	0,1	0,1
25	№ 25	пр. р. Правый Сатылы	кар.-дол.	С	1,6	1,3	0,6	0,4
26	№ 26	пр. р. Правый Сатылы	вис. кар.	С	1,2	1,0	0,5	0,4
27	№ 27	пр. р. Правый Сатылы	вис. кар.	С	1,3	0,9	0,7	0,5
28	Сатылы	Правый Сатылы	шлф	СЗ	3,5	3,2	3,2	2,7
	21 ледник						13,2	9,8
								Кроме того, в бассейне р. Сатылы имеется 9 ледников
	Итого 30 ледников						13,7	10,3
								Бассейн р. Тайбуга (реки Коктал,
								Восточный склон
29*	№ 29	пр. р. Тайбуга	вис.	СЗ	0,7	0,7	0,1	0,1
30	№ 30	пр. р. Тайбуга	кар.	С	1,0	0,8	0,4	0,3
31	Тайбуга	пр. р. Тайбуга	дол.	СВ	2,0	1,6	1,4	1,1

НИЯ О ЛЕДНИКАХ

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км²		Объем льда, км³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций / порядковые № сведений в таблицах
низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
р. КОКСУ								
Терсаккан, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
хр. Ит-Чеку								
3520	3520	3760	3640		0,1	0,1	0,006	II/4—10
3410	3440	3680	3530		0,2	0,1	0,012	II/4—10
Терсаккан, Коксу, Каратая, оз. Балхаш)								
юго-западный склон хр. Ит-Чеку								
3100	3140	3280	—		0,1	0,1	0,004	II/4—10
3120	3180	3360	3270		0,1	—	0,006	II/4—10
3120	3150	3430	3280		0,1	0,1	0,006	II/4—10
3120	3140	3420	3280		0,3	0,2	0,016	II/4—10
3340	3400	3600	3490		0,2	0,1	0,006	II/4—10
рами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,1 км²								
Коктал, Терсаккан, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
западный склон Кокталского отрога								
3040	3080	3200	—		0,1	0,1	0,004	II/4—10
3110	3140	3440	—		0,1	0,1	0,004	II/4—10
3270	3320	3480	—		—	—	0,004	II/4—10
2980	3040	3360	—		0,2	0,1	0,006	II/4—10
3150	3200	3560	3360		0,1	0,1	0,006	II/4—10
3170	3210	3680	3380		0,6	0,2	0,026	II/4—10
3100	3150	3360	—		0,1	0,1	0,004	II/4—10
3170	3170	3560	3380		—	—	0,004	II/4—10
3240	3280	3480	3380		0,2	0,1	0,010	II/4—10
3340	3390	3680	3490		0,2	0,1	0,010	II/4—10
3100	3230	3720	3430		1,3	0,7	0,096	II/4—10
3210	3210	3400	—		0,3	0,2	0,010	II/4—10
3040	3260	3760	3480		1,0	0,4	0,064	II/4—10
3160	3270	3560	3380		0,2	0,1	0,010	II/4—10
3110	3210	3630	3360		0,4	0,2	0,020	II/4—10
3200	3270	3600	3350		0,3	0,2	0,020	II/4—10
3160	3200	3580	3370		0,1	0,1	0,004	II/4—10
3050	3130	3720	3380		0,4	0,2	0,020	II/4—10
3200	3270	3720	3430		0,3	0,2	0,016	II/4—10
3190	3290	3680	3500		0,5	0,3	0,022	II/4—10
3280	3330	3830	3510		1,2	0,7	0,150	II/4—10; рис. 16
размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,5 км².								
Терсаккан, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
отрога Тайбуга								
3290	3290	3520	3370		—	—	0,004	II/7—10
3170	3230	3450	3360		0,2	0,1	0,012	II/7—10
3060	3150	3600	3350		0,9	0,6	0,050	II/7—10

№ 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
32	№ 32	пр. р. Тайбуга	кар.-дол.	СВ	1,5	1,2	0,5	0,4
33*	№ 33	пр. р. Тайбуга	кар.	В	0,5	0,4	0,1	0,1
	5 ледников						2,5	2,0
				Кроме того, в бассейне р. Тайбуга имеется 2 ледника раз				
	Итого 7 ледников						2,6	2,1
				Бассейн р. Коянды (реки Коктал,				
				Западный склон				
34	№ 34	Коянды	кар.-дол.	СЗ	1,9	1,7	0,9	0,8
	1 ледник						0,9	0,8
				Кроме того, в бассейне р. Коянды имеется 2 ледника				
	Итого 3 ледника						1,0	0,9
				Бассейны левых притоков р. Коксу от устья р. Сууксай до				
				Северные склоны хребтов Сарычабын				
35*	№ 35	пр. р. Сууксай	кар.	С	0,5	0,3	0,1	0,1
36*	№ 36	пр. р. Сууксай	кар.	С	0,6	0,4	0,1	0,1
37*	№ 37	пр. р. Сууксай	кар.	С	0,7	0,4	0,1	0,1
38*	№ 38	пр. р. Чимулдык	кар.	С	0,6	0,3	0,2	0,1
39*	№ 39	Чимулдык	кар.	С	0,9	0,6	0,2	0,1
40*	№ 40	пр. р. Коксу	кар.	С	0,8	0,5	0,2	0,1
41	№ 41	пр. р. Коксу	кар.	С	1,5	0,9	0,5	0,3
42	№ 42	пр. р. Коксу	кар.	С	1,8	1,4	0,6	0,5
	8 ледников						2,0	1,4
				Кроме того, в бассейнах левых притоков р. Коксу от устья				
	Итого 10 ледников						2,1	1,5
				Бассейн р. Казан (реки				
				Северный склон Джунгарского Алатау (Южного Центрального				
43	№ 43	Кызылсай	кар.-дол.	С	1,5	1,2	0,7	0,5
44	№ 44	пр. р. Коккия	кар.	СВ	1,6	1,2	0,8	0,5
45*	№ 45	Коккия	дол.	С	1,9	1,6	1,3	1,0
46*	№ 46	пр. р. Коккия	кар.-дол.	СЗ	2,2	1,8	1,0	0,9
47*	№ 47	пр. р. Коккия	вис.	СЗ	1,0	1,0	0,1	0,1
48*	№ 48	пр. р. Коккия	кар.-дол.	СЗ	1,2	1,0	0,3	0,3
49*	№ 49	пр. р. Коккия	кар.-вис.	СЗ	0,7	0,6	0,1	0,1
50*	№ 50	пр. р. Коккия	дол.	С	2,1	1,7	1,4	1,1
51	№ 51	Узунбулак	дол.	С	1,8	1,3	1,0	0,7
52	№ 52	пр. р. Узунбулак	вис.	С	0,8	0,8	0,2	0,2
53	№ 53	пр. р. Узунбулак	кар.-дол.	С	1,6	1,2	0,7	0,6
54*	№ 54	пр. р. Кичкинебулак	вис.	С	1,1	0,7	0,3	0,2
55*	№ 55	Кичкинебулак	кар.	С	1,8	1,2	1,1	0,7
56*	№ 56	пр. р. Кичкинебулак	вис.	С	0,8	0,6	0,1	0,1
57*	№ 57	пр. р. Карагайлы-нижний	кар.	С	1,6	1,2	0,7	0,5
58*	№ 58	пр. р. Карагайлы-нижний	кар.-дол.	С	1,9	1,3	1,0	0,8
59*	№ 59	Карагайлы-нижний	шлф	СЗ	2,7	2,5	1,1	1,0
60	№ 60	Мынбулак первый	кар.-дол.	СЗ	1,8	1,6	1,0	0,8
61*	№ 61	Мынбулак второй	дол.	С	2,5	2,0	1,6	1,2
62	№ 62	пр. р. Карабулак	шлф	С	0,9	0,7	1,0	0,6
63*	№ 63	пр. р. Карабулак	кар.-дол.	СВ	3,0	1,7	1,0	0,9
64*	№ 64	пр. р. Карабулак	кар.	СВ	1,3	1,0	0,4	0,3
65*	№ 65	пр. р. Карабулак	кар.-вис.	С	1,9	1,4	0,8	0,5
66*	№ 66	пр. р. Карабулак	кар.-вис.	С	2,1	1,5	0,9	0,6

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км²		Объем льда, км³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций / порядковые № сведений в таблицах
низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
2950	3020	3420	3190		0,3	0,2	0,016	II/7—10
2840	2900	3080	—		0,1	0,1	0,004	II/7—10
мерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,1 км²								
Терсаккан, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
отрога Тайбуга								
3080	3140	3520	3320		0,4	0,3	0,028	II/7—10
размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,1 км²								
слияния рек Казан и Караарык (реки Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
и Южный Центральный — Токсанбай								
2920	2960	3200	—		0,1	0,1	0,004	II/10—18
2890	2940	3200	—		0,1	0,1	0,004	II/10—18
3030	3110	3240	—		0,1	0,1	0,004	II/10—18
3060	3130	3240	—		0,2	0,1	0,006	II/10—18; IV/15
3080	3140	3320	—		0,2	0,1	0,006	II/10—18; IV/15
3110	3200	3420	—		0,2	0,1	0,006	II/10—18; IV/15
3100	3150	3420	3300		0,3	0,1	0,016	II/10—18; IV/15
3120	3160	3600	3320		0,3	0,2	0,020	II/10—18; IV/15
							0,066	
р. Сууксай до слияния рек Казан и Караарык имеется 2 ледника размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,1 км².								
Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
хребта — Токсанбай), западный склон гор Конгор-обо								
3080	3150	3730	3360		0,4	0,2	0,022	II/10—18; IV/3, 15; V/35
3120	3180	3600	3330		0,6	0,3	0,026	II/10—18; IV/3, 15; V/35
3100	3140	3750	3350		0,6	0,3	0,044	II/10—18; IV/15
3140	3200	3890	3480		0,3	0,2	0,032	II/10—18; IV/3, 15; V/35
3400	3400	3880	—		—	—	0,004	II/10—18; IV/3, 15; V/35
3320	3390	3680	3520		0,2	0,2	0,010	II/10—18; IV/3, 15; V/35
3340	3400	3540	3500		0,1	0,1	0,004	II/10—18; IV/15
3080	3130	3880	3430		0,8	0,5	0,050	II/10—18; IV/15
3160	3220	3680	3390		0,5	0,2	0,032	II/10—18; IV/15
3200	3200	3810	3410		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/15
3140	3360	3850	3600		0,3	0,2	0,022	II/10—18; IV/15
3320	3380	3800	3520		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/15; рис. 23
3120	3180	4000	3530		0,8	0,4	0,036	II/10—18; IV/15; рис. 23
3200	3360	3840	3500		0,1	0,1	0,004	II/10—18; IV/15; рис. 23
3100	3150	3620	3370		0,4	0,2	0,022	II/10—18; IV/15; рис. 54
3110	3190	3730	3440		0,5	0,3	0,032	II/10—18; IV/15; рис. 54
3320	3360	3920	3600		0,5	0,4	0,032	II/10—18; IV/15; рис. 11
3040	3070	3910	3400		0,5	0,3	0,036	II/10—18; IV/15
3000	3110	3770	3440		1,0	0,6	0,058	II/10—18; IV/15; рис. 55
3180	3210	3640	3430		0,7	0,3	0,032	II/10—18; IV/15; рис. 17
3320	3400	3920	3600		0,6	0,5	0,032	II/10—18; IV/3, 15; V/35; рис. 56
3300	3330	3770	3530		0,2	0,1	0,012	II/10—18; IV/3, 15; V/35; рис. 56
3160	3200	3720	3380		0,5	0,2	0,026	II/10—18; IV/3, 15; V/35; рис. 10, 56
2970	3040	4100	3430		0,6	0,3	0,028	II/10—18; IV/3, 15; V/35; рис. 10

№ 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
67*	Карабулакский	Карабулак	кар.-дол.	С	2,6	2,0	1,5	1,2
68	№ 68	пр. р. Карабулак	кар.-вис.	С	1,2	0,9	0,5	0,4
69*	№ 69	пр. р. Карабулак	шлф	С	1,2	1,0	0,8	0,6
70*	№ 70	пр. р. Тентекбулак	вис.	С	0,7	0,7	0,1	0,1
71	№ 71	пр. р. Тентекбулак	кар.-дол.	С	2,0	1,7	1,3	0,9
72	№ 72	Тентекбулак	дол.	С	1,8	1,6	1,4	1,1
73*	№ 73	пр. р. Тентекбулак	вис.	С	0,4	0,4	0,1	0,1
74	№ 74	пр. р. Тентекбулак	кар.	С	1,5	1,2	0,7	0,6
75*	№ 75	пр. р. Карагайлы-верхний	кар.-вис.	СВ	0,8	0,6	0,2	0,1
76	№ 76	пр. р. Карагайлы-верхний	дол.	С	2,3	1,8	1,5	1,2
77*	№ 77	пр. р. Карагайлы-верхний	кар.	СВ	1,0	1,0	0,3	0,3
78*	№ 78	пр. р. Карагайлы-верхний	кар.	С	1,4	1,0	0,4	0,3
79*	№ 79	Карагайлы-верхний	дол.	С	2,4	2,0	1,5	1,2
80	№ 80	пр. р. Карагайлы-верхний	кар.	С	1,2	1,0	0,6	0,5
81	№ 81	пр. р. Коксай	кар.	СВ	1,6	1,2	0,7	0,6
82	№ 82	Коксай	дол.	С	3,2	2,5	3,5	2,9
83*	№ 83	пр. р. Саркрама	вис.	СВ	0,4	0,4	0,1	0,1
84*	№ 84	пр. р. Саркрама	дол.	СВ	2,2	1,8	1,4	1,1
85*	№ 85	Саркрама	дол.	С	2,0	1,6	1,8	1,6
86	№ 86	пр. р. Саркрама	шлф	С	1,5	1,2	1,3	1,1
87	№ 87	пр. р. Кабылсай	кар.-дол.	СВ	2,1	1,5	1,0	0,7
88*	№ 88	пр. р. Кабылсай	кар.-дол.	В	2,4	2,1	0,9	0,7
89*	№ 89	пр. р. Кабылсай	дол.	С	2,6	2,2	1,4	1,2
90*	№ 90	пр. р. Кабылсай	дол.	С	2,4	2,0	1,5	1,3
91*	№ 91	Кабылсай	дол.	СВ, СЗ	4,2	3,5	2,8	2,5
92	Казанский	пр. р. Кабылсай	дол.	С	3,9	3,5	4,4	3,8
93	№ 93	пр. р. Кабылсай	кар.	СЗ	2,2	2,0	1,6	1,4
94	№ 94	пр. р. Казан	кар.	С	0,7	0,7	0,2	0,2
95	№ 95	пр. р. Казан	кар.-дол.	С	2,9	2,5	2,9	2,4
96	№ 96	пр. р. Казан	вис. кар.	С	1,3	1,1	0,7	0,6
97	Черкасова	Казан	дол.	С	5,7	4,5	6,1	5,4
98	№ 98	пр. р. Боротала (Коксуйская)	вис.	С	0,8	0,5	0,3	0,2
99	№ 99	Боротала (Коксуйская)	прискл.	С	0,6	0,4	0,4	0,3
	57 ледников						62,5	50,9
					Кроме того, в бассейне р. Казан имеется 11 ледников			
	Итого 68 ледников						63,1	51,5
					Бассейн верховьев р. Караарык			
					Северо-западный склон гор Конгор-обо, южный склон восточный склон			
100	№ 100	пр. р. Караарык	кар.-вис.	СЗ	1,2	1,0	0,6	0,5
101	№ 101	пр. р. Караарык	кар.-вис.	СВ	1,5	0,9	0,8	0,5
102	№ 102	пр. р. Караарык	вис.	СЗ	1,0	0,6	0,3	0,2
103	№ 103	пр. р. Караарык	кар.-вис.	СЗ	1,3	0,9	0,5	0,3
104	№ 104	пр. р. Караарык	вис. кар.	С	1,5	1,4	0,6	0,5
105	№ 105	пр. р. Караарык	вис.	СЗ	0,9	0,6	0,3	0,2
106	№ 106	пр. р. Караарык	кар.-вис.	С	1,5	1,1	0,6	0,4
107*	№ 107	пр. р. Караарык	кар.-вис.	С	1,1	1,0	0,4	0,4
108	№ 108	пр. р. Караарык	вис. кар.	С	1,5	1,1	0,7	0,5
109	№ 109	пр. р. Караарык	кар.-вис.	С	1,4	1,0	0,6	0,4
110	№ 110	пр. р. Караарык	вис.	СЗ	1,2	1,0	1,0	0,8
111	Караарыкский	Караарык	кар.-дол.	С	3,2	2,4	2,4	1,7
112	№ 112	пр. р. Караарык	кар.	СЗ	2,0	1,3	1,3	0,8
113	№ 113	пр. р. Караарык	кар.	СВ	1,5	1,2	0,9	0,6
114	№ 114	пр. р. Лагерной	кар.	В	1,2	0,9	0,5	0,4
115	№ 115	пр. р. Лагерной	кар.	В	1,1	1,1	0,2	0,2

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км²		Объем льда, км³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций / порядковые № сведений в таблицах
низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
2970	3100	4130	3930		0,9	0,6	0,054	II/10—18; IV/3, 15; V/35; рис. 9, 10, 56
3240	3320	3720	3500		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/15
3160	3320	3801	3520		0,5	0,3	0,026	II/10—18; IV/15
3340	3340	3620	3500		—	—	0,004	II/10—18; IV/15
3100	3180	3850	3420		0,8	0,4	0,044	II/10—18; IV/15
3120	3240	3700	3440		0,8	0,5	0,050	II/10—18; IV/15
3400	3400	3730	3500		—	—	0,004	II/10—18; IV/15
3350	3360	3860	3540		0,4	0,3	0,022	II/10—18; IV/15; рис. 22
3240	3300	3580	3420		0,1	—	0,006	II/10—18; IV/15
3080	3160	3860	3460		0,7	0,4	0,054	II/10—18; IV/15
3380	3380	3920	3560		0,1	0,1	0,010	II/10—18; IV/15; рис. 57
3200	3270	3680	3370		0,2	0,1	0,012	II/10—18; IV/15; рис. 57
3150	3150	3850	3440		0,9	0,6	0,054	II/10—18; IV/15; рис. 57
3370	3400	3650	3510		0,3	0,2	0,020	II/10—18; IV/15
3130	3240	3720	3430		0,4	0,3	0,022	II/10—18; IV/15; рис. 58
3090	3180	3840	3430		2,1	1,5	0,174	II/10—18; IV/9,15; V/56; рис. 58
3370	3370	3600	3500		—	—	0,004	II/10—18; IV/15
3120	3230	3810	3440		0,9	0,6	0,050	II/10—18; IV/15; рис. 59
3120	3220	3960	3500		0,9	0,7	0,068	II/10—18; IV/15; рис. 59
3230	3280	3830	3520		0,7	0,5	0,044	II/10—18; IV/15; рис. 59
3230	3330	3820	3560		0,6	0,3	0,032	II/10—18; IV/9,15; V/56
3320	3380	4030	3660		0,6	0,4	0,028	II/10—18; IV/15
3240	3280	4060	3550		0,7	0,5	0,050	II/10—18; IV/15
3240	3260	4000	3520		0,7	0,5	0,054	II/10—18; IV/15
3280	3320	4050	3580		1,3	1,0	0,126	II/10—18; IV/15
3220	3250	4020	3530		2,2	1,6	0,246	II/10—18; IV/15
3460	3480	3920	3610		0,7	0,5	0,058	II/10—18; IV/15
3440	3440	3620	3520		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/15
3200	3310	3920	3580		1,5	1,0	0,132	II/10—18; IV/15
3050	3160	3820	3510		0,4	0,3	0,022	II/10—18; IV/15; рис. 19
2940	3020	4010	3460		3,2	2,5	0,406	II/10—18; IV/15; рис. 5
3260	3310	3440	3400		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/7, 15; V/7
3160	3240	3440	3370		0,3	0,2	0,012	II/10—18; IV/7, 15; V/7
							2,532	

размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,6 км².

реки Коксу, Каратал, оз. Балхаш)

Джунгарского Алатау (Северного Центрального хребта), Карангсайского отрога

3070	3200	3700	3490		0,4	0,3	0,020	II/10—18; IV/9, 13; V/56
3220	3370	3700	3600		0,5	0,2	0,026	II/10—18; IV/9, 13; V/56
3260	3400	3720	3600		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/9, 13; V/56
3290	3370	3740	3560		0,4	0,2	0,016	II/10—18; IV/9, 13; V/56
3440	3470	3750	3590		0,4	0,3	0,020	II/10—18; IV/9, 13; V/56
3520	3540	3860	3690		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/9, 13; V/56
3120	3160	3610	3350		0,5	0,3	0,020	II/10—18; IV/9, 13; V/56
3360	3390	3880	3640		0,2	0,2	0,012	II/10—18; IV/9, 13; V/56; рис. 60
3220	3400	3890	3640		0,4	0,2	0,022	II/10—18; IV/9, 13; V/56; рис. 60
3320	3400	3780	3550		0,4	0,2	0,020	II/10—18; IV/9, 13; V/56; рис. 60
3320	3420	3930	3690		0,6	0,4	0,032	II/10—18; IV/9, 13; V/56
3210	3360	3970	3640		1,6	0,9	0,102	II/10—18; IV/9, 13; V/54, 56
3240	3360	3580	3450		1,0	0,5	0,044	II/10—18; IV/13; рис. 26
3220	3340	3740	3580		0,6	0,3	0,028	II/10—18; IV/13
3520	3600	3810	3710		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/13
3630	3630	3890	3740		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/13; рис. 13

№ 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
116*	№ 116	Лагерная	кар.-дол.	СВ, ЮВ	2,4	2,2	1,5	1,2
117*	№ 117	пр. р. Лагерной	вис.	С	0,6	0,4	0,2	0,2
	18 ледников						13,4	9,8
					Кроме того, в бассейне верховьев р. Караарык имеется 3			
	Итого 21 ледник						13,5	9,9
					Бассейн р. Карангсай (реки			
					Западный склон Карангсайского отрога, южный склон восточный склон			
118	№ 118	пр. р. Карангсай	вис.	СЗ	1,1	0,8	0,4	0,2
119	№ 119	пр. р. Карангсай	кар.-вис.	С	1,9	1,5	1,0	0,7
120	№ 120	пр. р. Карангсай	кар.-дол.	СЗ	2,0	1,6	1,4	1,0
121	№ 121	Карангсай	кар.	СЗ	2,0	1,6	0,8	0,6
122	№ 122	пр. р. Карангсай	кар.-дол.	СВ, ЮВ	2,1	1,6	1,2	0,8
123	№ 123	пр. р. Карангсай	кар.-вис.	СВ	1,3	0,9	0,5	0,3
124*	№ 124	пр. р. Карангсай	кар.	В	0,5	0,2	0,2	0,1
125	№ 125	пр. р. Карангсай	кар.-вис.	СВ	1,2	0,9	0,5	0,4
126	№ 126	пр. р. Карангсай	кар.	СВ	1,1	1,0	0,5	0,4
127*	№ 127	пр. р. Карангсай	кар.-вис.	С	0,8	0,6	0,2	0,1
	10 ледников						6,7	4,6
					Кроме того, в бассейне р. Карангсай имеется 3 ледника			
	Итого 13 ледников						6,8	4,7
					Бассейн р. Демекпе (реки			
					Западный склон Демекпекского отрога, южный склон восточный склон			
128	№ 128	пр. р. Демекпе	кар.	СЗ	0,8	0,6	0,3	0,2
129	№ 129	пр. р. Демекпе	кар.-дол.	В, ЮВ	1,7	1,4	0,9	0,7
130	№ 130	пр. р. Демекпе	кар.	В	1,1	0,7	0,3	0,2
131*	№ 131	пр. р. Демекпе	вис.	В	0,4	0,4	0,1	0,1
132*	№ 132	пр. р. Демекпе	вис.	В	0,6	0,4	0,2	0,1
133	№ 133	Демекпе	шлф	СВ	2,2	1,7	1,1	0,8
134	№ 134	пр. р. Демекпе	вис. кар.	С	1,1	0,8	0,3	0,2
135*	№ 135	пр. р. Демекпе	кар.-вис.	С	1,0	0,8	0,3	0,3
136*	№ 136		вис.	С	0,4	0,4	0,1	0,1
137*	№ 137	пр. р. Демекпе	прискл.	С	2,1	1,8	1,1	0,7
	10 ледников						4,7	3,4
					Кроме того, в бассейне р. Демекпе имеется 1 ледник			
	Итого 11 ледников						4,8	3,5
					Бассейн р. Котурганбулак (реки			
					Западный склон Котурганбулакского отрога, южный склон восточный склон			
138	№ 138	пр. р. Котурганбулак	кар.	ЮВ	1,8	1,6	1,2	1,0
139	№ 139	пр. р. Котурганбулак	кар.-вис.	ЮВ	1,0	0,7	0,4	0,3
140*	Котлякова	Котурганбулак	асимм. дол.	С, В, ЮВ	3,4	3,1	3,7	3,1
	3 ледника						5,3	4,4
					Бассейн р. Талдыбулак (реки			
					Южный склон Джунгарского Алатау (Северного Центрально			
141*	№ 141		кар.	В	1,3	1,2	0,5	0,5
142*	Шнитникова	Талдыбулак	асимм. дол.	С, В, ЮВ	3,8	3,4	3,7	2,9
143	№ 143	пр. р. Талдыбулак	кар.	СВ	0,8	0,6	0,3	0,2
	3 ледника						4,5	3,6
					Кроме того, в бассейне р. Талдыбулак имеется 4 ледника			
	Итого 7 ледников						4,6	3,7

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км²		Объем льда, км³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций / порядковые № сведений в таблицах
низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
3320	3360	3900	3570		1,1	0,8	0,054	II/10—18; IV/13; рис. 12, 13
3320	3350	3600	3500		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/13
							0,464	

ледника размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,1 км²

Караарык, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)

Джунгарского Алатау (Северного Центрального хребта), Демекпекского отрога

3160	3400	3680	3540		0,3	0,1	0,012	II/10—18; IV/13
3180	3230	3620	3500		0,8	0,5	0,032	II/10—18; IV/13; рис. 30
3300	3320	3960	3550		0,8	0,4	0,050	II/10—18; IV/13
3610	3630	3890	3680		0,4	0,2	0,026	II/10—18; IV/13
3430	3510	3890	3690		0,9	0,5	0,040	II/10—18; IV/13
3560	3600	3850	3730		0,4	0,2	0,016	II/10—18; IV/13
3480	3540	3720	3620		0,1	—	0,006	II/10—18; IV/13
3360	3460	3810	3600		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/13
3240	3300	3730	3490		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/13
3150	3180	3400	—		0,2	0,1	0,006	II/10—18; IV/13
							0,220	

размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,1 км²

Караарык, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)

Джунгарского Алатау (Северного Центрального хребта), Котурганбулакского отрога

3200	3280	3570	3440		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/13
3400	3480	3920	3680		0,5	0,3	0,028	II/10—18; IV/13; рис. 14
3460	3560	3760	3680		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/13
3750	3750	4020	—		—	—	0,004	II/10—18; IV/13
3500	3530	3720	3610		0,1	—	0,006	II/10—18; IV/13
3320	3410	3920	3610		0,8	0,5	0,036	II/10—18; IV/13; рис. 18
3280	3330	3760	3530		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/13; рис. 20
3470	3510	3720	3590		0,2	0,2	0,010	II/10—18; IV/13; рис. 31
3440	3440	3720	—		—	—	0,004	II/10—18; IV/13; рис. 31
3040	3070	3680	3330		1,0	0,6	0,036	II/10—18; IV/13; рис. 31
							0,54	

размером менее 0,1 км²

Караарык, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)

Джунгарского Алатау (Северного Центрального хребта). Талдыбулакского отрога

3180	3240	3720	3430		0,9	0,7	0,040	II/10—18; IV/13
3430	3450	3720	3540		0,3	0,2	0,012	II/10—18; IV/13
3240	3280	4000	3590		2,4	1,8	0,186	II/10—18; IV/13; рис. 7
							0,238	

Караарык, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)

го хребта), восточный склон Куркульдекского отрога

3560	3610	3860	3700		0,4	0,4	0,016	II/10—18; IV/13; рис. 8
3180	3210	3920	3460		2,6	1,8	0,186	II/10—18; IV/13; рис. 8
3340	3400	3680	3550		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/13
							0,212	

размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,1 км².

№ 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. Куркульдек (реки
								Восточный склон
144	№ 144	пр. р. Куркульдек	дол.	ЮВ	1,9	1,6	0,9	0,7
145	№ 145	Куркульдек	кар.	СВ	1,0	0,9	0,5	0,4
146*	№ 146	пр. р. Куркульдек	кар.	В	0,5	0,4	0,2	0,2
147*	№ 147	пр. р. Куркульдек	кар.	В	1,1	1,0	0,4	0,4
148	№ 148	пр. р. Куркульдек	шлф	С	1,3	1,1	0,7	0,6
	5 ледников						2,7	2,3
								Кроме того, в бассейне р. Куркульдек имеется 4 ледника
	Итого 9 ледников						2,9	2,5
								Бассейн р. Коржун (реки
								Западный склон Коржунского отрога, южный склон восточный склон Коржун-Коринской
149*	№ 149	пр. р. Коржун	кар.-вис.	СЗ	1,0	0,7	0,2	0,2
150*	№ 150	пр. р. Коржун	кар.	З	1,3	1,1	0,4	0,4
151*	№ 151	пр. р. Коржун	кар.-дол.	СЗ	1,3	1,1	0,5	0,4
152	№ 152	пр. р. Коржун	кар. вис.	СЗ	1,0	0,8	0,4	0,2
153	№ 153	пр. р. Коржун	кар.-дол.	З	1,5	1,4	0,8	0,6
154*	№ 154	пр. р. Коржун	кар.	СВ	1,0	1,0	0,4	0,3
155	№ 155	пр. р. Коржун	кар.	СЗ	1,2	0,8	0,5	0,3
156*	№ 156	пр. р. Коржун	кар.-дол.	В	1,8	1,4	0,9	0,7
157*	№ 157	пр. р. Коржун	кар.-дол.	В	1,5	1,2	0,5	0,4
158	№ 158	пр. р. Коржун	дол.	В	2,2	2,0	1,4	1,2
159	№ 159	пр. р. Коржун	кар.	ЮВ	1,0	0,8	0,3	0,2
160	№ 160	пр. р. Коржун	кар.	ЮВ	1,6	1,3	0,7	0,5
161*	№ 161	пр. р. Коржун	кар.-дол.	В	2,8	2,6	1,5	1,3
162*	№ 162	пр. р. Коржун	вис. кар.	СВ	2,7	2,0	1,4	1,1
163*	№ 163	пр. р. Коржун	кар.	СВ, ЮВ	2,1	1,8	1,0	0,8
164*	№ 164	пр. р. Коржун	кар.	СВ	0,6	0,6	0,2	0,2
165*	№ 165	пр. р. Коржун	прискл.	С	1,1	0,7	0,3	0,1
166	№ 166	пр. р. Коржун	вис. кар.	ЮВ	2,3	1,6	1,6	1,2
167*	№ 167	пр. р. Коржун	вис.	ЮВ	0,8	0,6	0,2	0,2
168	№ 168	Коржун	кар.	В	1,6	0,8	0,6	0,3
169	№ 169	пр. р. Коржун	вис. кар.	СВ	1,4	1,0	0,5	0,4
170	№ 170	пр. р. Коржун	вис. кар.	СВ	1,3	1,0	0,5	0,4
171	№ 171	пр. р. Коржун	кар.-дол.	СВ	2,0	1,6	1,3	1,0
172*	№ 172		пл. верш.	В	0,7	0,7	0,3	0,3
173	Коржунский	пр. р. Коржун	кар.-дол.	СВ	3,6	2,7	3,0	2,3
174	№ 174	пр. р. Коржун	вис. кар.	С	1,4	1,1	0,5	0,3
175*	№ 175	пр. р. Коржун	кар.	В	0,7	0,6	0,2	0,2
176*	№ 176	пр. р. Коржун	прискл.	С	0,9	0,8	0,3	0,2
177	№ 177	пр. р. Коржун	шлф	СВ	2,0	1,6	1,1	0,9
178	№ 178	пр. р. Аюсай	кар.-вис.	ЮВ	1,1	0,7	0,8	0,6
179*	№ 179	пр. р. Аюсай	кар.	В	1,1	0,8	0,3	0,3
180	Аюсайский	Аюсай	дол.	В	3,4	2,6	2,7	2,2
181*	№ 181	пр. р. Аюсай	кар.-вис.	В	1,4	1,1	0,4	0,3
182*	№ 182	пр. р. Аюсай	кар.-вис.	В	0,8	0,8	0,3	0,3
183*	№ 183	пр. р. Аюсай	дол.	СВ	2,2	1,7	1,9	1,6
184*	№ 184	пр. р. Аюсай	вис.	С	0,6	0,6	0,1	0,1
185	№ 185	пр. р. Аюсай	кар.-вис.	СВ	1,0	0,8	0,6	0,5
186*	№ 186	пр. р. Аюсай	вис.	С	0,6	0,5	0,3	0,3
187	№ 187	пр. р. Аюсай	кар.	СВ	1,1	0,6	0,3	0,2
188*	№ 188	пр. р. Аюсай	кар.	С	0,6	0,4	0,2	0,1
189*	№ 189	пр. р. Коржун	вис.	СВ	0,6	0,5	0,1	0,1
	41 ледник						29,5	23,2
								Кроме того, в бассейне р. Коржун имеется 20 ледников
	Итого 61 ледник						30,5	24,2
								Бассейн р. Арасан (реки
								Южный склон хр. Каратау,
190	№ 190	пр. р. Арасан	кар.-вис.	СВ	0,8	0,4	0,2	0,1
191*	№ 191	Арчалыбулак	кар.	Ю	0,7	0,4	0,2	0,1

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км²		Объем льда, км³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций / порядковые № сведений в таблицах
низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
Караарык, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
Коржунского отрога								
3370	3390	4040	3670		0,6	0,4	0,028	II/10—18; IV/13
3390	3400	3820	3530		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/13
3480	3500	3730	3600		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/13
3470	3490	3730	3570		0,3	0,3	0,012	II/10—18; IV/13
3380	3390	3790	3530		0,5	0,4	0,022	II/10—18; IV/13
							0,084	
размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,2 км².								
Караарык, Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
Джунгарского Алатау (Северного Центрального хребта), перемычки, северный склон хр. Каратау								
3290	3350	3680	3510		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/13
3360	3390	3790	3560		0,2	0,2	0,012	II/10—18; IV/13
3240	3310	3730	3560		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/13; рис. 61
3360	3380	3820	3600		0,3	0,1	0,012	II/10—18; IV/13
3520	3570	4040	3730		0,5	0,3	0,026	II/10—18; IV/13; рис. 62
3490	3500	3780	3650		0,3	0,2	0,012	II/10—18; IV/13
3380	3480	3890	3630		0,4	0,2	0,016	II/10—18; IV/13
3360	3390	3850	3540		0,6	0,4	0,028	II/10—18; IV/13; рис. 63
3360	3390	3900	3590		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/13; рис. 63
3400	3430	3940	3590		0,8	0,6	0,050	II/10—18; IV/13
3500	3550	3820	3680		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/13; рис. 27
3430	3470	3860	3620		0,5	0,3	0,022	II/10—18; IV/13
3320	3350	4100	3600		1,0	0,8	0,054	II/10—18; IV/13; рис. 15
3260	3340	4000	3560		0,9	0,6	0,050	II/10—18; IV/13; рис. 15
3340	3400	3780	3560		0,5	0,3	0,032	II/10—18; IV/13
3480	3480	3730	3600		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/13
3160	3260	3500	—		0,3	0,1	0,010	II/10—18; IV/13
3330	3480	3740	3600		1,1	0,7	0,058	II/10—18; IV/13
3540	3590	3780	3690		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/13
3300	3400	3640	3520		0,5	0,2	0,020	II/10—18; IV/13; рис. 21
3270	3320	3690	3520		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/13; рис. 21
3230	3340	3690	3480		0,3	0,2	0,016	II/10—18; IV/13
3100	3240	3710	3470		0,8	0,5	0,044	II/10—18; IV/13
3650	3650	3850	3750		0,2	0,2	0,010	II/10—18; IV/13
2900	3160	3720	3490		1,7	1,0	0,140	II/10—18; IV/13
2990	3060	3800	3370		0,3	0,1	0,016	II/10—18; IV/13
3280	3320	3650	3480		0,1	0,1	0,006	II/10—18; IV/13
2980	3000	3560	3340		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/13
3320	3400	3730	3590		0,7	0,5	0,036	II/10—18; IV/13
3420	3440	3760	3600		0,6	0,4	0,026	II/10—18; IV/13
3380	3430	3720	3520		0,2	0,2	0,010	II/10—18; IV/13
3020	3120	3840	3380		1,9	1,4	0,120	II/10—18; IV/13
3170	3240	3600	3330		0,3	0,2	0,012	II/10—18; IV/13; рис. 64
3250	3250	3610	3370		0,2	0,2	0,010	II/10—18; IV/13; рис. 64
3000	3120	3530	3310		1,2	0,9	0,076	II/10—18; IV/13; рис. 64
3330	3330	3580	—		—	—	0,004	II/10—18; IV/13
3200	3320	3590	3450		0,3	0,2	0,020	II/10—18; IV/13
3200	3240	3490	3360		0,2	0,2	0,010	II/10—18; IV/13
3060	3180	3440	3290		0,2	0,1	0,010	II/10—18; IV/13
3080	3140	3440	—		0,2	0,1	0,006	II/10—18; IV/13
3160	3240	3600	3460		0,1	0,1	0,004	II/10—18; IV/13
размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 1,0 км².								
Коксу, Каратал, оз. Балхаш)								
восточный склон Арасанского отрога								
3220	3290	3500	—		0,2	0,1	0,006	II/10—18
3280	3320	3560	—		0,2	0,1	0,006	II/10—18

№ 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
192*	№ 192	пр. р. Арчалы-булак	кар.	СВ	1,0	0,8	0,2	0,2
	3 ледника						0,6	0,4
								Бассейн р. Тентексай (реки
								Западный склон Арасанского
193	Тентексайский	Тентексай	дол.	ЮЗ	3,2	2,5	1,8	1,3
194	№ 194	пр. р. Тентексай	кар.-дол.	ЮЗ	2,1	1,6	1,0	0,8
195*	№ 195	пр. р. Тентексай	вис.	ЮЗ	0,5	0,5	0,1	0,1
196*	№ 196	пр. р. Тентексай	кар.	С, ЮЗ	2,2	1,8	1,1	0,9
197*	№ 197	пр. р. Тентексай	кар.	ЮЗ	0,6	0,5	0,2	0,1
198	№ 198	пр. р. Тентексай	кар.	СЗ	1,0	0,8	0,4	0,3
199	№ 199	пр. р. Тентексай	кар.	В	1,3	0,7	0,7	0,5
200	№ 200	пр. р. Тентексай	кар.	С	1,6	0,9	0,7	0,4
		8 ледников					6,0	4,4
								Всего в бассейне р. Коксу 263 ледника общей площадью каждый, общей площадью 156,3 км² (из них 33,9 км² покрыто
								Бассейн
								Бассейн р. Чижа (река
								Южный склон
201*	№ 201	Верхний Ойсаз	кар.-вис.	СЗ	0,9	0,7	0,2	0,1
202*	№ 202		вис.	З	0,4	0,4	0,1	0,1
203*	№ 203	пр. р. Койтас	кар.	С	0,8	0,5	0,4	0,3
204*	№ 204	пр. р. Койтас	кар.	СЗ	0,7	0,4	0,5	0,3
205	№ 205	пр. р. Койтас	кар.	С	1,1	0,7	0,6	0,4
206	№ 206	пр. р. Койтас	кар.	С	1,5	1,1	0,9	0,7
207	№ 207	пр. р. Койтас	кар.-вис.	С	1,1	0,9	0,3	0,2
208	№ 208	пр. р. Койтас	кар.-вис.	С	0,9	0,5	0,3	0,2
209*	№ 209	пр. р. Койтас	кар.-вис.	С	0,7	0,5	0,2	0,1
210	№ 210	Койтас	кар.	С	0,8	0,4	0,3	0,2
211	№ 211	пр. р. Жаманкольсай	кар.	СЗ	0,6	0,5	0,3	0,2
212*	№ 212	пр. р. Жаманкольсай	вис. кар.	С	1,0	0,8	0,4	0,3
213	№ 213	пр. р. Жаманкольсай	вис. кар.	С	1,4	1,1	0,6	0,5
214	№ 214	пр. р. Жаманкольсай	вис. кар.	С	1,8	1,4	1,3	1,0
215*	№ 215	пр. р. Жаманкольсай	кар.	СВ	0,8	0,6	0,2	0,1
216	№ 216	пр. р. Жаманкольсай	кар.	С	0,9	0,7	0,4	0,2
217	№ 217	пр. р. Жаманкольсай	кар.-дол.	С	1,6	1,2	1,3	1,1
218	№ 218	Жаманкольсай	кар.-дол.	С	1,4	1,2	1,4	1,2
219	Чижинский	пр. р. Жаманкольсай	вис. кар.	СЗ, ЮЗ	3,2	2,5	1,7	1,5
	19 ледников						11,4	8,7
								Кроме того, в бассейне р. Чижа имеется 5 ледников разме
	Итого 24 ледника						11,6	8,9
								Бассейн р. Кора
								Северный склон хр. Каратау, западный склон Коржун- (Северного
220*	№ 220	пр. р. Корушка	кар.	СЗ	0,8	0,4	0,3	0,1
221	№ 221	Корушка	шлф	СЗ	1,0	0,8	0,5	0,4
222*	№ 222	пр. р. Кора	пл. верш.	С	2,2	2,1	1,3	1,0
223*	№ 223	пр. р. Кора	пл. верш.	С	2,3	2,0	1,2	1,0
224	Асельбайский	пр. р. Асельбайсай	кар.-дол.	СВ	2,4	2,0	1,6	1,3
225	№ 225	пр. р. Асельбайсай	кар.-дол.	С	2,8	2,6	1,4	1,3
226	№ 226	пр. р. Асельбайсай	кар.	С	2,0	1,6	0,5	0,4
227	№ 227	Асельбайсай	шлф	СЗ	2,3	1,8	1,3	1,1

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км²		Объем льда, км³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций / порядковые № сведений в таблицах
низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
3180	3240	3430	3350		0,1	0,1	0,006	II/10—18
							0,018	

Коксу, Каратал, оз. Балхаш)

отрога, южный склон хр. Каратау

3220	3300	3880	3510		1,2	0,7	0,068	II/10—18; III/1—4
3230	3310	3700	3520		0,6	0,4	0,032	II/10—18; III/1—4
3400	3400	3620	—		0,1	0,1	0,004	II/10—18; III/1—4
3240	3360	3680	3570		0,8	0,6	0,036	II/10—18; III/1—4
3500	3560	3730	—		0,2	0,1	0,006	II/10—18; III/1—4
3280	3320	3680	3470		0,3	0,2	0,012	II/10—18; III/4—10
3220	3320	3600	3400		0,5	0,3	0,022	II/10—18; III/4—10
3230	3300	3560	3400		0,5	0,2	0,022	II/10—18; III/4—10; рис. 28
							0,202	

159,4 км², в том числе 200 ледников размерами более 0,1 км² мореной) и 63 ледника размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 3,1 км².

р. Каратала

Каратал, оз. Балхаш)

хр. Каратау

3340	3350	3580	3400		—	—	0,006	II/27—31; III/11—22
3430	3430	3610	3450		—	—	0,004	II/27—31; III/11—22
2880	2980	3080	—		0,4	0,3	0,012	II/27—31; III/23—27
2870	2930	3140	—		0,5	0,3	0,016	II/27—31; III/23—27
3040	3110	3320	3220		0,4	0,2	0,020	II/27—31; III/23—27
3020	3040	3320	3190		0,5	0,3	0,028	II/27—31; III/23—27
3080	3120	3330	3230		0,2	0,1	0,010	II/27—31; III/23—27
3060	3080	3390	3240		0,2	0,1	0,010	II/27—31; III/23—27
3090	3140	3300	—		0,2	0,1	0,006	II/27—31; III/23—27
3280	3300	3560	3410		0,2	0,1	0,010	II/28—31; III/23—27
3080	3120	3360	3270		0,2	0,1	0,010	II/27—31; III/23—27
2900	3080	3420	3270		0,3	0,2	0,012	II/27—31; III/23—27
3010	3110	3470	3280		0,4	0,3	0,020	II/27—31; III/23—27
2800	3080	3450	3270		0,8	0,5	0,044	II/27—31; III/23—27
2870	2930	3230	—		0,2	0,1	0,006	II/27—31; III/23—27
3120	3180	3460	3300		0,3	0,1	0,012	II/27—31; III/23—27
3020	3070	3500	3240		0,6	0,4	0,044	II/27—31; III/23—27
3040	3070	3560	3300		0,8	0,6	0,050	II/27—31; III/23—27
2830	3100	3820	3460		1,1	0,9	0,064	II/27—31; III/23—27
							0,384	

рами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,2 км².

(река Каратал, оз. Балхаш)

Коринской перемычки, южный склон хр. Джунгарского Алатау
Центрального хребта)

2960	3080	3320	—		0,3	0,1	0,010	II/32—37; IV/17
3080	3140	3440	3310		0,4	0,3	0,016	II/32—37; IV/17
3120	3150	3520	3420		0,7	0,4	0,044	II/32—37; IV/17; V/11
2940	2960	3520	3450		0,5	0,3	0,040	II/32—37; IV/17; V/11
2650	2840	3520	3220		0,7	0,4	0,058	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24
2960	3060	3570	3340		0,7	0,6	0,050	II/32—37; IV/5; V/11, 24
2970	3120	3570	3370		0,3	0,2	0,016	II/32—37; IV/17; V/11; рис. 29
3060	3110	3500	3280		0,8	0,6	0,044	II/32—37; IV/17; V/11; рис. 29

№ 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
228*	№ 228	пр. р. Кора	кар.	С	0,7	0,5	0,2	0,2
229*	№ 229	пр. р. Кора	кар.	СВ	0,9	0,6	0,2	0,1
230*	№ 230	пр. р. Кора	кар.	С	1,0	0,6	0,3	0,2
231	№ 231	пр. р. Котурбулак	кар.	СВ	1,2	1,0	0,3	0,2
232	№ 232	Котурбулак	кар.	С	1,1	0,9	0,4	0,3
233	№ 233	пр. р. Котурбулак	кар.	С	1,0	0,6	0,3	0,2
234*	№ 234	пр. р. Салдыртас	кар.	В	0,7	0,6	0,2	0,2
235	№ 235	пр. р. Салдыртас	кар-дол.	СВ	2,8	2,1	1,3	0,9
236	№ 236	пр. р. Салдыртас	кар-дол.	СВ	1,4	1,0	0,8	0,7
237*	№ 237	пр. р. Салдыртас	вис.	ЮВ	0,8	0,6	0,1	0,1
238*	№ 238	пр. р. Салдыртас	вис.	В	0,4	0,3	0,2	0,2
239	Салдыртаский	Салдыртас	кар.	С	1,5	1,1	0,9	0,7
240	№ 240	пр. р. Салдыртас	кар.	С	1,2	1,0	0,5	0,4
241*	№ 241	пр. р. Тюйте	прискл.	СВ	1,0	0,7	0,2	0,1
242	№ 242	пр. р. Тюйте	кар.	СВ	1,4	1,1	0,9	0,8
243	Тюйте	Тюйте	шлф	С	1,4	1,0	2,2	1,5
244*	№ 244	пр. р. Тюйте	кар.	С	2,6	2,0	1,2	1,0
245*	№ 245	пр. р. Тюйте	кар.	С	0,6	0,3	0,3	0,2
246*	№ 246	Атжайляу	кар.	С	0,6	0,5	0,2	0,1
247*	№ 247	пр. р. Каскабулак	кар.-дол.	С	2,9	2,2	2,7	2,2
248	№ 248	пр. р. Каскабулак	кар.	СВ	2,0	1,2	0,9	0,6
249	№ 249	пр. р. Каскабулак	кар.-дол.	СВ	2,4	2,0	1,4	1,0
250	№ 250	пр. р. Каскабулак	кар.	СВ	1,8	1,6	0,8	0,6
251*	№ 251	пр. р. Каскабулак	кар.-дол.	С	2,5	1,6	1,6	1,3
252*	№ 252	пр. р. Каскабулак	дол.	С	2,8	2,0	2,5	2,0
253*	Каскабулакский	Каскабулак	дол.	СЗ	3,4	2,8	3,3	2,8
254*	№ 254	пр. р. Каскабулак	кар.-вис.	С	1,6	1,3	1,0	0,8
255*	№ 255	пр. р. Каскабулак	кар.	З	0,6	0,4	0,1	0,1
256*	№ 256	пр. р. Каскабулак	кар.	З	0,8	0,6	0,2	0,1
257*	№ 257	пр. р. Каскабулак	кар.	З	0,7	0,5	0,2	0,2
258	№ 258	пр. р. Сартжайляу	кар.-дол.	С	2,1	1,3	1,0	0,6
259	№ 259	Сартжайляу	кар.-дол.	С	3,0	2,3	1,6	1,2
260	№ 260	пр. р. Сартжайляу	кар.	С	1,6	1,2	0,6	0,4
261*	№ 261	пр. р. Аралтобе	кар.	СВ	0,7	0,5	0,2	0,1
262*	№ 262		кар.-вис.	СВ	1,2	1,0	0,4	0,4
263	Аралтобе	Аралтобе	дол.	С	4,3	3,5	2,9	2,4
264*	№ 264		кар.	С	1,0	0,9	0,3	0,3
265*	№ 265		кар.	В	0,6	4,0	0,2	0,1
266*	№ 266		шлф	СВ	1,8	1,6	0,9	0,7
267	Тронова	Мукан	котл.	С	7,9	7,0	12,4	10,9
268*	№ 268		шлф	СЗ	2,2	1,5	0,9	0,6
269*	№ 269		кар.	СЗ	1,1	1,0	0,4	0,3
270*	№ 270	пр. р. Кора	кар.	СВ	0,8	0,6	0,2	0,2
271*	№ 271	пр. р. Кора	кар.	С	1,1	1,0	0,3	0,3
272	Лагерный Третий	пр. р. Кора	кар.-дол.	С	2,0	1,7	1,1	0,8
273	Лагерный Второй	пр. р. Кора	кар.	СВ	1,3	0,6	0,4	0,2
274	Лагерный Первый	пр. р. Кора	кар.	СВ	1,6	1,4	0,8	0,7
275*	Безсонова	Кора	дол.	С	6,0	5,6	12,6	11,7
276	Сапожникова	пр. р. Водопадной	дол.	С	4,2	4,0	5,0	4,5
277	Алтынсарина	пр. р. Водопадной	кар.-дол.	СЗ	1,8	1,6	1,7	1,4
278	Круглый	Водопадная	кар.	ЮВ	1,8	1,3	1,0	0,7

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км²		Объем льда, км³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций / порядковые № сведений в таблицах
низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
2910	2940	3240	—		0,2	0,2	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
2880	2950	3320	—		0,2	0,1	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
2790	2870	3400	—		0,3	0,2	0,010	II/32—37; IV/17; V/11
3120	3180	3720	3440		0,2	0,1	0,010	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24
3050	3070	3420	3210		0,3	0,2	0,012	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24
2980	3100	3370	3230		0,2	0,1	0,010	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24
3100	3200	3450	3330		0,1	0,1	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
2840	3030	3820	3380		0,9	0,5	0,044	II/32—37; IV/17; V/11
3000	3060	3640	3330		0,5	0,4	0,026	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24
3140	3240	3680	—		0,1	0,1	0,004	II/32—37; IV/17; V/11
3200	3230	3540	—		0,2	0,2	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
3060	3110	3480	3280		0,6	0,4	0,028	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24
3020	3080	3380	3220		0,3	0,2	0,016	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24
2910	2980	3250	—		0,2	0,1	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
3030	3070	3450	3230		0,5	0,4	0,028	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24; рис. 24
3080	3140	3560	3260		1,4	0,7	0,090	II/32—37; IV/5, 17; V/11, 24
3060	3140	3620	3340		0,7	0,5	0,040	II/32—37; IV/3, 5; V/11, 24, 35
3000	3040	3360	—		0,3	0,2	0,010	II/32—37; IV/3, 17; V/11, 35
3080	3140	3330	—		0,2	0,1	0,006	II/32—37; IV/3, 5, 17; V/11, 24, 35
2980	3090	3620	3300		1,7	1,2	0,120	II/32—37; IV/3, 17; V/11, 35
3000	3220	3600	3380		0,6	0,3	0,028	II/32—37; IV/3, 17; V/11, 35
3040	3110	3580	3360		0,9	0,5	0,050	II/32—37; IV/3, 17; V/11, 35
3090	3140	3600	3320		0,5	0,3	0,026	II/32—37; IV/3, 17; V/11, 35
3020	3110	3600	3320		0,9	0,6	0,058	II/32—37; IV/3, 17; V/11, 35
3040	3100	3570	3280		1,4	0,9	0,108	II/32—37; IV/3, 17; V/11, 35
3080	3120	3570	3320		1,7	1,2	0,158	II/32—37; IV/3, 17; V/11, 35
3400	3460	3620	3480		0,7	0,5	0,032	II/32—37; IV/17; V/11
3500	3550	3720	3600		0,1	0,1	0,004	II/32—37; IV/17; V/11
3400	3440	3580	—		0,2	0,1	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
3330	3400	3640	—		0,2	0,2	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
3080	3200	3640	3370		0,7	0,3	0,032	II/32—37; IV/17; V/11
3080	3200	3820	3420		0,9	0,5	0,058	II/32—37; IV/17; V/11
3260	3330	3640	3470		0,4	0,2	0,020	II/32—37; IV/17; V/11
3080	3200	3360	—		0,2	0,1	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
3220	3280	3690	3500		0,3	0,3	0,012	II/32—37; IV/17; V/11
2760	2990	3760	3360		1,5	1,0	0,132	II/32—37; IV/17; V/11
3200	3250	3600	3350		0,2	0,2	0,010	II/32—37; IV/17; V/11
3270	3340	3600	3450		0,2	0,1	0,006	II/32—37; IV/11, 17; V/11
3180	3260	3650	3410		0,5	0,3	0,028	II/32—37; IV/11, 17; V/11
2800	2890	3850	3370		6,6	5,1	1,178	II/32—37; IV/11, 17, 18; V/11; рис. 6, 36, 38
3160	3280	3850	3420		0,7	0,4	0,028	II/32—37; IV/11, 17; V/11
3400	3460	3880	3580		0,3	0,2	0,012	II/32—37; IV/11, 17; V/11
3000	3140	3530	3350		0,1	0,1	0,006	II/32—37; IV/17; V/9, 11
3180	3240	3600	3360		0,2	0,2	0,010	II/32—37; IV/3, 17; V/9, 11, 35
3120	3220	3720	3370		0,7	0,4	0,036	II/32—37; IV/17; V/9, 11
3240	3360	3650	3540		0,3	0,1	0,012	II/32—37; IV/6, 10, 11, 17; V/1, 3, 4, 9, 11; рис. 25
3240	3280	3680	3450		0,4	0,3	0,026	II/32—37; IV/6, 10, 11, 17; V/1, 3, 4, 9, 11; рис. 25
2880	2960	3900	3420		6,0	5,1	1,200	II/32—37; IV/6, 8, 10, 11, 17, 18; V/1, 3, 4, 9, 11, 14, 17, 18, 26, 32, 53; рис. 3, 4, 37, 38
2960	3120	3920	3520		2,7	2,2	0,300	II/32—37; IV/6, 10, 11, 17, 18; V/1, 3, 4, 9, 11; рис. 38, 39
3250	3280	3810	3450		1,2	0,9	0,064	II/32—37; IV/10, 11, 17, 18; V/9, 11; рис. 38, 40
3400	3520	3900	3670		0,8	0,5	0,032	II/32—37; IV/11, 17; V/9, 11

№ 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
279	№ 279	пр. р. Южной	кар.	СЗ, ЮЗ	1,8	1,6	0,8	0,6
280	Безымянный	Южная	кар.-дол.	В	2,5	2,0	1,6	1,2
281	№ 281	пр. р. Кора	кар.	З	1,2	1,0	0,4	0,3
282*	№ 282	пр. р. Кора	кар.	ЮЗ	0,6	0,5	0,1	0,1
283*	№ 283	пр. р. Кора	кар. вис.	СЗ	0,7	0,6	0,2	0,1
284	№ 284	пр. р. Кора	кар.-вис.	С	0,7	0,6	0,3	0,2
285	№ 285	пр. р. Кора	шлф	С	0,6	0,5	0,6	0,4
	66 ледников						82,4	67,8
	Итого 71 ледник						82,7	68,1

Кроме того, в бассейне р. Кора имеется 5 ледников разме

Всего в бассейне р. Каратал (до слияния с р. Коксу) 95
с площадью более 0,1 км² каждый, общей площадью 93,8 км²
менее 0,1 км² каждый, общей

Всего по району оледенения имеется 358 ледников общей
более 0,1 км² каждый, общей площадью 250,1 км² (из них 51,2
площадью менее 0,1 км² каждый,

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км²		Объем льда, км³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций / порядковые № сведений в таблицах
низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определения и дата	общая	в том числе открытой части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18
3370	3430	3960	3640		0,5	0,3	0,026	II/32—37; IV/17; V/11
3300	3380	3880	3560		1,1	0,7	0,058	II/32—37; IV/17; V/11
3440	3500	3880	3650		0,3	0,2	0,012	II/32—37; IV/17; V/11
3280	3340	3560	—		0,1	0,1	0,004	II/32—37; IV/17; V/11
3160	3190	3430	—		0,2	0,1	0,006	II/32—37; IV/17; V/11
3160	3200	3520	3370		0,2	0,1	0,010	II/32—37; IV/17; V/11
3270	3280	3560	3380		0,4	0,2	0,020	II/32—37; IV/17; V/11
							4,582	

рами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,3 км²

ледников общей площадью 94,3 км², в том числе 85 ледников (из них 17,3 км² покрыто мореной) и 10 ледников площадью площадью 0,5 км²

площадью 253,7 км², в том числе 285 ледников площадью км² покрыто мореной) и объемом 10,9 км³ и 73 ледника общей площадью 3,6 км²

ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ I

№ ледника по таблице	Название	№ графы	Пояснение
1	2	3	4
1, 2	№ 1, 2	4	Верховья ледников соединены друг с другом
3, 8, 9	№ 3, 8, 9	8, 9, 15, 16	Площадь погребенной части каждого ледника менее 0,1 км²
14, 33, 35 36, 37, 228 237, 238, 282	14, 33, 35 36, 37, 228 237, 238, 282	13, 14	Фирновая линия проходит выше ледника, т. е. его поверхность полностью освобождается от сезонного снежного покрова
4	№ 4	15, 16	Площадь открытой части области абляции менее 0,1 км²
5, 12, 48 107, 117 135, 146, 147, 149, 150, 164, 167, 175, 176, 179, 186, 192, 234, 237, 238, 257, 270, 271	№ 5, 12, 48, 107, 117, 135, 146, 147, 149, 150, 164, 167, 175, 176, 179, 186, 192, 234, 237, 238, 257, 270, 271	8, 9	Площадь погребенной части каждого ледника менее 0,1 км²
7	№ 7	13—16	Площадь фирнового поля ледника менее 0,1 км²
10	№ 10	8, 9, 15, 16	Площадь погребенной части ледника менее 0,1 км²
		13—16	Фирновая линия проходит ниже ледника, т. е. сезонный снежный покров сохраняется на всей его поверхности
11, 38, 39, 40, 127, 165, 188, 191, 195, 197, 203, 204, 209, 215, 220, 229, 230, 241, 245, 246, 256, 257, 261, 283	№ 11, 38, 39, 40, 127, 165, 188, 191, 195, 197, 203, 204, 209, 215, 220 229, 230, 241, 245, 246, 256, 257, 261, 283	13, 14	Фирновая линия проходит выше ледника, т. е. его поверхность полностью освобождается от сезонного снежного покрова
15	№ 15	15, 16	Площадь области абляции менее 0,1 км²
18, 20	№ 18, 20	4	Верховья ледников соединены друг с другом
19	№ 19	6—9	У ледника его погребенная часть представлена правой боковой мореной
		13—14	Фирновая линия проходит выше ледника, т. е. его поверхность полностью освобождается от сезонного снежного покрова
24	№ 24	8, 9	Площадь погребенной части ледника менее 0,1 км²
		13—16	Площадь фирнового поля ледника менее 0,1 км²
29	№ 29	13—16	Площадь области абляции менее 0,1 км²
45, 46, 47, 48, 49, 50	№ 45, 46, 47, 48, 49, 50	4	Верховья ледников последовательно соединены друг с другом
47	№ 47	13—16	Фирновая линия проходит ниже ледника, т. е. сезонный снежный покров сохраняется на всей его поверхности
49	№ 49	8, 9	Площадь погребенной части ледника менее 0,1 км²
		13—16	Площадь области аккумуляции менее 0,1 км²
54, 55	№ 54, 55	4	Верховья ледников соединены друг с другом
56	№ 56	8, 9	Площадь погребенной части ледника менее 0,1 км²
		13—16	Площадь области аккумуляции менее 0,1 км²
57	№ 57	4	Частично ледник получает питание от ледника № 301, расположенного в бассейне р. Малого Усека (см. Каталог ледников СССР. Т. 13. Вып. 2. Ч. 4)
57, 58	№ 57, 58	4	Верховья ледников соединены друг с другом
58, 59	№ 58, 59	4	Языки ледников примыкают друг к другу и разделяются срединной мореной
59, 61 63, 64, 65, 66, 67	№ 59, 61 63, 64, 65, 66, Карабулакский	4	Верховья ледников последовательно соединены друг с другом
69, 70	№ 69, 70	4	Верховья ледников соединены друг с другом
70	№ 70	13—16	Площадь области абляции менее 0,1 км²
73	№ 73	13—16	То же
75	№ 75	15, 16	Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км²

№ ледника по таблице	Название	№ графы	Пояснение
1	2	3	4
78	№ 78	3	Находится в пределах бассейна ледника № 79
77, 78 79	№ 77, 78, № 79	4	Языки ледников последовательно соединены друг с другом. Их разделяют срединные морены
78, 79	№ 78, 79	4	Верховья ледников соединены друг с другом
83	№ 83	13—16	Площадь области абляции менее 0,1 км²
84, 85	№ 84, 85	4	Верховья ледников соединены друг с другом
88, 89 90	№ 88, 89, 90	4	Верховья ледников последовательно соединены друг с другом
91	№ 91	4	Часть льда сбрасывает через седловину в осевом хр. Джунгарский Алатау и образует переметный ледник № 237 в бассейне р. Среднего Усека (см. Каталог ледников СССР. Т. 13. Вып. 2. Ч. 4)
116	№ 116	6, 7	Имеет два языка: один ориентирован на северо-восток, другой — на юго-восток. Длина всего ледника до конца северо-восточного языка 2,0 км, чистой поверхности 1,9 км. Длина всего ледника до конца юго-восточного языка 2,2 км, чистой поверхности 2,1 км
124	№ 124	15—16	Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км²
131	№ 131	13—16	Фирновая линия проходит ниже ледника, т. е. сезонный снежный покров сохраняется на всей его поверхности
132	№ 132	15, 16	Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км²
136	№ 136	3 13—16	Находится в пределах бассейна ледника № 137 Фирновая линия проходит ниже ледника, т. е. сезонный снежный покров сохраняется на всей его поверности
136, 137	№ 136, 137	4	Верховья ледников примыкают друг к другу
140	Котлякова	5	Общее направление ледника по долине — восток, юго-восток. Фирновое поле ориентировано на север, язык — на восток, юго-восток
141	№ 141	3 8, 9	Находится в пределах бассейна ледника № 142 Погребенная площадь ледника менее 0,1 км²
142	Шнитникова	5	Общее направление языка ледника по долине — восток, юго-восток. Фирновое поле ориентировано на север
147, 150, 151	№ 147, 150, 151	4	Верховья ледников соединены друг с другом
154	№ 154	6—9	Длина конечной морены ледника менее 0,1 км
156, 157	№ 156, 157	4	Языки ледников примыкают друг к другу и разделяются срединной мореной
161, 162	№ 161, 162	4	То же
163	№ 163	5	Общая экспозиция восточная, фирновое поле ориентировано на северо-восток, язык — на юго-восток
172	№ 172	3	Находится в пределах бассейна ледника № 173
181, 182, 183	№ 181, 182, 183	4	Верховья ледников последовательно соединены друг с другом
184	№ 184	13—16	Фирновая линия проходит ниже ледника, т. е. сезонный снежный покров сохраняется на всей его поверхности
189	№ 189	8, 9 13—16	Площадь погребенной части ледника менее 0,1 км² Площадь фирнового поля менее 0,1 км²
195, 196	№ 195, 196	4	Верховья ледников соединены друг с другом
201, 202	№ 201, 202	13—16	Площадь области абляции менее 0,1 км²
202	№ 202	3	Находится в пределах бассейна ледника № 201
222	№ 222	10	Конечная морена ледника делится скалой на два вала. Один оканчивается на высоте 3120 м, другой — на высоте 3080 м
222, 223	№ 222, 223	4	Верховья ледников соединены друг с другом
244, 247	№ 244, 247	4	То же
251, 252	№ 251, 252	4	»
253, 254	Каскабулакский, № 254	4	»
255	№ 255	8, 9 13—16	Площадь погребенной части ледника менее 0,1 км² Площадь фирнового поля менее 0,1 км²
262, 264	№ 262, 264	3 8, 9	Находятся в пределах бассейна ледника № 263 Площадь погребенной части ледников менее 0,1 км²
265	№ 265	3 13—16	Находится в пределах бассейна ледника № 267 Площадь фирнового поля менее 0,1 км²
266, 268 269	№ 266, 268, 269	3	Находятся в пределах бассейна ледника № 267
275	Безсонова	8, 9	Самый большой ледник в пределах бассейна р. Каратала

ПЕРЕЧЕНЬ УЧРЕЖДЕНИЙ И ЛИЦ, ПРИСВОИВШИХ НАЗВАНИЯ ЛЕДНИКАМ, РЕКАМ И ХРЕБТАМ

1. Названия ледников № 28, 31, 67, 92 даны участниками экспедиции Сектора географии АН КазССР в 1971 г. (см. табл. IV/14, 15). Леднику № 97 дано название по решению Президиума Географического общества КазССР (Протокол № 1 от 6/II 1969 г.). Названия ледников № 111, 133, 140, 142, 173, 180, 193, 219 даны участниками экспедиции Сектора географии АН КазССР в 1968 г. (см. табл. IV/12, 13). Название ледника № 224 дано В. И. Липским в 1909 г. (см. табл. IV/5). Названия ледников № 239, 243, 253, 263 даны участниками экспедиции Сектора географии АН КазССР в 1972 г. (см. табл. IV/16, 17, 18), а ледников № 267, 272—278, 280 — участниками аналогичной экспедиции в 1950 и 1952 гг. (см. табл. IV/10, 11).

Нумерация ледников, приведенная в работе (табл. V/11) для бассейна р. Кора как собственные названия, нами не использовалась, так как их общее количество было выявлено не полностью (всего 32 ледника). На самом деле их 66.

Приведенные нами названия ледников вошли в гляциологическую литературу, но официально не утверждены.

2. Названия рек Каратал, Коксу, Кесекбулак, Кескентерек, Терсаккан, Сатылы, Коктал, Тайбуга, Коянды, Карабулак, Казан, Боротала коксуйская, Караарык, Коржун, Аюсай, Арасан, Тентексай, Ойсаз, Верхний Ойсаз, Чимбулак, Койтас, Чижа, Жаманкольсай, Кора взяты с крупномасштабных карт.

Названия остальных рек, приведенных в табл I, взяты из литературных источников (табл. V/1, 7, 14, 24, 35, 56, 58) или получены на основании устных сообщений местных жителей. Эти названия вошли в гляциологическую литературу, но официально не утверждены.

3. Все отроги Северного Центрального и Южного Центрального хребтов, а также перемычки между отдельными хребтами в пределах описываемого района названы участниками гляциологических экспедиций Сектора географии АН КазССР в 1968, 1971 и 1972 гг. Названия отрогов вошли в гляциологическую литературу, но официально не утверждены.

Примечание. Пояснения, касающиеся происхождения названий ледников (см. п. 1) и отрогов (см. п. 3), звездочками в табл. I не отмечены, так как они относятся ко всем ледникам и отрогам района.

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ ПОЛУЧЕНЫ ДАННЫЕ О ПОЛОЖЕНИИ ФИРНОВОЙ ЛИНИИ

Высота фирновой линии для всех ледников района с площадью более 0,1 км^2 приводится как средняя арифметическая из определений косвенным путем (по методам Куровского, Гефера, Щегловой) и по аэрофотоснимкам или путем наземного визуального осмотра ледников, в том числе для ледников № 1—42, 190—285 — визуально на основании дешифрирования аэрофотоснимков, для ледников № 43—97, 145—189 — визуально на основании дешифрирования аэрофотоснимков и наземного визуального осмотра ледников, для ледников № 98—144 — на основании наземного визуального осмотра ледников.

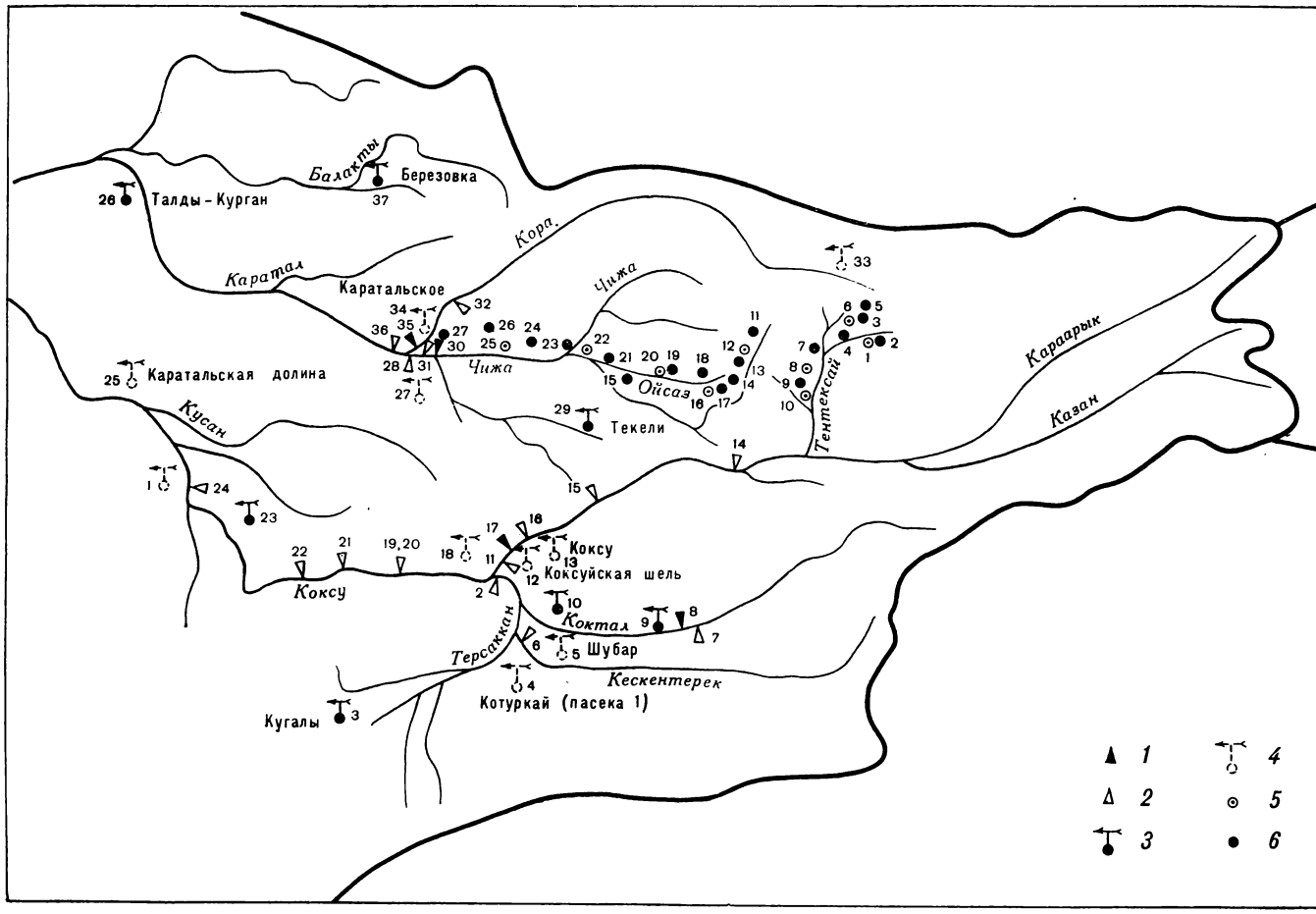

Рис. 53. Схема расположения гидрометеорологических станций и постов в районе ледников.
1 — действующие гидрологические пост и станция, *2* — закрытые гидрологические пост и станция, *3* — действующие метеорологические пост и станция, *4* — закрытые метеорологические пост и станция, *5* — суммарный осадкомер, *6* — снегомерный пункт.

ТАБЛИЦА II

СПИСОК ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ПОСТОВ В РАЙОНЕ ЛЕДНИКОВ

№ п/п	Название реки, в бассейне которой расположена станция	Название станции или поста	В чьем ведении находится	Абсолютная высота, м	Площадь водосбора гидрологического поста, км²	Период наблюдений, годы							
						уровень воды	сток воды	сток наносов	химический состав воды	основные метеорологические	осадки	высота снега	дополнительные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Коксу (р. Каратал)	мп Кук-Креу	УГМС КазССР	800	—	—	—	—	—	—	1940—69	1940—69	
2	Коктал	гп 0,7 км от устья	ЛЕНГИДЭП	1210	1550	1954—57	1954—57	—	—	—	—	—	
3	Кугалы (реки Сарсаккан, Коксу, Каратал)	мп, мст Кугалы	УГМС КазССР	1380	—	—	—	—	—	1927—76	1927—76	1927—76	
4	Кескентерек (реки Терсаккан, Коксу, Каратал)	мп Котуркай, пасека № 1	УГМС КазССР	1390	—	—	—	—	—	—	1933—38	1933—38	
5	Кескентерек (реки Терсаккан, Коксу, Каратал)	мп Шубар (Ново-Чубаровка)	УГМС КазССР	1360	—	—	—	—	—	—	1933—38	1933—38	
6	Кескентерек (реки Терсаккан, Коксу, Каратал)	гп 1,2 км от устья	ЛЕНГИДЭП	1280	506	1954, 1955	1955	—	—	—	—	—	
7	Коктал (реки Коксу, Каратал)	гп Арал-Тюбе, в 7 км выше селения	УГМС КазССР	1650	285	1945—51	1945—51	1948, 1950, 9(1947)	—	—	—	—	
8	Коктал (реки Коксу, Каратал)	гп. с. Арал-Тюбе, в 5 км выше селения	УГМС КазССР	2020	293	1951—76	1951—76	1956—65	1959—63	—	—	—	
9	Коктал (реки Коксу, Каратал)	мп Арал-Тюбе	УГМС КазССР	2030	—	—	—	—	—	—	1933—38, 1942—76	1933—38, 1942—76	
10	Коктал (реки Коксу, Каратал)	мст, мп Кос-Агач	УГМС КазССР	1570	—	—	—	—	—	1931—62	1931—76	1931—76	
11	Коксу (р. Каратал)	гп 400 м ниже свх Коксу	ЛЕНГИДЭП	1240	1600	1954—57	1954—57	1954—57	—	—	—	—	
12	Коксу (р. Каратал)	(мст) мп Коксуйская щель	УГМС КазССР	1260	—	—	—	—	—	1933	1934—45	1934—45	
13	Коксу (р. Каратал)	(мст, мп, мст) мп Кок-Су	УГМС КазССР	1300	—	—	—	—	—	1914—18, 1926—33	1914—18, 1923—26, 1933—45	1914—18, 1923—26, 1933—45	
14	Коксу (р. Каратал)	гп 200 м ниже устья р. Ерменьсай	ЛЕНГИДЭП	1800	1330	1954—57	1954—57	—	—	—	—	—	
15	Коксу (р. Каратал)	гп Коксу в 9 км к северо-востоку от с. Коксу	ЛЕНГИДЭП	1440	1500	1954	—	—	—	—	—	—	
16	Коксу (р. Каратал)	гп 3 км выше с. Коксу	ГИПРОЦВЕТМЕТ	1290	1580	1954—1958	—	—	—	—	—	—	
17	Коксу (р. Каратал)	гп Коксу (с. Коксу)	УГМС КазССР	1260	1590	1955—76	1955—76	1956—65	1956—65	—	—	—	
18	Коксу (р. Каратал)	мп Кос-Ауз-Сай	УГМС КазССР	1300	—	—	—	—	—	—	1933, 1935, 1936, 1938—66	1933, 1935, 1936, 1938—66	
19	Коксу (р. Каратал)	гп 800 м выше с. Буденновского	ЛЕНГИДЭП	1120	3230	1954—57	1954—57	1954—56	—	—	—	—	

20	Коксу (р. Каратал)	гп с. Буденновское (Царицынское), у моста трактовой дороги	ГЧОЗУ	1120	3230	1913—17	1913, 1914 6(1915—17)	—	—	—	—	—
21	Коксу (р. Каратал)	гп с. Буденновское (Царицынское), в 5 км ниже селения	УВХ КазССР	1080	3370	1931—33	1931—33	—	—	—	—	—
22	Коксу (р. Каратал)	гп с. Буденновское, в 13 км ниже селения	ЛЕНГИДЭП	1040	3410	1954—56	1954—56	—	—	—	—	—
23	Коксу (р. Каратал)	мп Жангызагаш (Джангиз-Агач)	УГМС КазССР	870	—	—	—	—	—	—	1947—65, 1967—76	1947—76
24	Коксу (р. Каратал)	гп ущелье Кук-Креу в 8 км к юго-западу от с. Жангызагаш	УГМС КазССР	790	3670	1927—69	1927—69	1935—69	1930, 1936—43, 1946—54	—	—	—
25	Коксу (р. Каратал)	мст Каратальская долина	УГМС КазССР	700	—	—	—	—	—	1893—99	1893—99	1893—99
26	Каратал	мст г. Талды-Курган (Гавриловка)	УГМС КазССР	600	—	—	—	—	—	1930—76	1930—76	1930—76
27	Текелинка (р. Каратал)	мп Текели (Каратальское)	УГМС КазССР	1060	—	—	—	—	—	—	1946—61	1946—61
28	Чижа (р. Каратал)	гп г. Текели (с. Каратальское), в 5 км выше селения	УГМС КазССР	1030	681	1925, 1927—36 1951—59	1929—35, 1951—59	—	1954—59	—	—	—
29	Текелинка (реки Чижа, Каратал)	мст Текели	УГМС КазССР	—	—	—	—	—	—	1959—76	1959—76	1959—76
30	Чижа (р. Каратал)	гп г. Текели	УГМС КазССР	1060	479	1959—76	1959—76	—	1960—63	—	—	—
31	Чижа (р. Каратал)	гп г. Текели	ГИПРО-ЦВЕТМЕТ	1060	680	1954—56	1954—56	1954—56	1954—55	—	—	—
32	Кора (р. Каратал)	гп г. Текели	ГИПРО-ЦВЕТМЕТ	1220	444	—	1915—17	—	—	—	—	—
33	Кора (р. Каратал)	мп 1,8 км от ледника Безсонова	СГ АН КазССР	2860	—	—	—	—	—	1950, 1952	—	—
34	Каратал	(мп, мст) мп Каратальское	УГМС КазССР	1020	—	—	—	—	—	1915—18, 1920—34	1895, 1913 1914, 1934—39, 1946, 1948—51	1895, 1913, 1914, 1934—39, 1946, 1948—51
35	Кора (р. Каратал)	гп г. Текели	УГМС КазССР	1030	484	1940—76	1940—76	1941, 1947—55, 1960, 1962—65 10 (1940)	1941—43, 1946—48, 1950—76	—	—	—
36	Каратал	гп с. Каратальское, в 4 км выше села (в 200 м ниже слияния рек Кора и Чижа)	УГМС КазССР	1020	1160	1915—20 1925—51	1915—17, 1926—51	1935—48	1937—43 1946—48	—	—	—
37	Болакты (р. Каратал)	мп Березовка	УГМС КазССР	1200	—	—	—	—	—	—	1950—76	1950—76

Примечание. В графах 8 и 9 указываются годы, за которые имеются данные по стоку. Если сток подсчитан только за некоторый период, а за остальное время имеются величины измеренных расходов, то вначале указывается период, за который подсчитан сток, затем—число измеренных расходов и в скобках годы их измерения. При наличии только величин измеренных расходов записывается их число, а в скобках — годы измерения.

ТАБЛИЦА III

СПИСОК СУММАРНЫХ ОСАДКОМЕРОВ И СНЕГОМЕРНЫХ ПУНКТОВ В РАЙОНЕ ЛЕДНИКОВ

№ п/п	Название бассейна и номер осадкомера или снегопункта	Местоположение	Абсолютная высота м	Экспозиция склона	Период наблюдений, годы
1	2	3	4	5	6
1	Тентексай (бассейн р. Коксу), ос 6	В истоках р. Тентексай, в 2 км вниз по долине от конечной морены ледника № 193	3400	СВ	1959—77
2	Тентексай (бассейн р. Коксу), сп 18	В истоках р. Тентексай, в 2 км вниз по долине от конечной морены ледника № 193	3400	С	1959—71
3	Тентексай (бассейн р. Коксу), сп 16	В верховье р. Тентексай, между ручьями, стекающими с ледников № 197 и 198	3140	ЮЗ	1949—59
4	Тентексай (бассейн р. Коксу), сп 15, две площадки	В долине р. Тентексай, в 4 км вниз по долине от конечной морены ледника № 193	2880	З ЮЗ,	1949—71
5	Тентексай (бассейн р. Коксу), сп 17, две площадки	В долине ручья, берущего начало с ледника № 197	3240	СВ	1949—59
6	Тентексай (бассейн р. Коксу), ос 2	В верховье р. Тентексай, между ручьями, стекающими с ледников № 197 и 198	3160	ЮЗ	1956—77
7	Тентексай (бассейн р. Коксу), ос 1	В 200 м ниже слияния двух составляющих р. Тентексай	2710	ЮВ	1955—77
8	Тентексай (бассейн р. Коксу), сп 14, две площадки	В долине р. Тентексай, в 3 км выше устья правого притока, берущего начало с ледника № 200	2630	ЮВ, ЮЗ	1949—71
9	Тентексай (бассейн р. Коксу), сп 13, две площадки	В долине р. Тентексай, в 1,2 км выше устья правого притока, берущего начало с ледника № 200	2570	Ю	1949—71
10	Тентексай (бассейн р. Коксу), ос 3	В долине р. Тентексай, в 1,2 км выше устья правого притока, берущего начало с ледника № 200	2570	Ю	1957—77
11	Ойсаз (бассейн р. Каратала), сп 21	В истоках р. Верхний Ойсаз	2950	СЗ	1968—77
12	Ойсаз (бассейн р. Каратала), ос 9	В истоках р. Верхний Ойсаз, в 2 км ниже ледника № 201	2750	Ю	1968—77
13	Ойсаз (бассейн р. Каратала), сп 20, две площадки	В истоках р. Верхний Ойсаз, в 2,2 км ниже ледника № 201	2750	СЗ, ЮЗ	1968—77
14	Ойсаз (бассейн р. Каратала), сп 19, две площадки	На водоразделе рек Ойсаз и Верхний Ойсаз, в 3 км от их слияния	2550	ЮЗ, СВ	1968—77
15	Ойсаз (бассейн р. Каратала), сп 9, две площадки	В долине р. Ойсаз, в 9 км выше устья р. Чимбулак	1820	С, СЗ	1949—77
16	Ойсаз (бассейн р. Каратала), ос 5	В истоках р. Ойсаз	2450	ЮЗ	1959—77
17	Ойсаз (бассейн р. Каратала), сп 12	В 1,3 км от истока р. Ойсаз	2450	С	1949—77
18	Ойсаз (бассейн р. Каратала), сп 11, две площадки	В 4,5 км от истока р. Ойсаз	2260	Ю, С	1949—77
19	Ойсаз (бассейн р. Каратала), сп 10, две площадки	В долине р. Ойсаз, в 13 км выше устья р. Чимбулак	2060	З, В	1949—77
20	Ойсаз (бассейн р. Каратала), ос 4	В долине р. Ойсаз, в 8 км ниже истока	2010	Ю	1957—77
21	Ойсаз (бассейн р. Каратала), сп 8, две площадки	В долине р. Ойсаз, в 5 км выше устья р. Чимбулак	1740	Ю	1949—77
22	Чижа (бассейн р. Каратала), ос 7	В районе пасеки клх им. Кирова, в 300 м выше устья р. Чимбулак	1400	З	1965—77
23	Чижа (бассейн р. Каратала), сп 7, две площадки	У слияния рек Чижа и Чимбулак	1400	З, ЮВ	1949—77
24	Чижа (бассейн р. Каратала), сп 6	Река Чижа, в 0,3 км ниже устья р. Шарыктас	1300	Ю	1949—77
25	Чижа (бассейн р. Каратала), ос 8, две площадки	В долине правого притока р. Чижа — р. Первая Куенда, в 1,5 км от устья	1350	ЮВ	1965—77
26	Чижа (бассейн р. Каратала), сп 5а	В долине р. Чижа, 8,5 км выше устья р. Текелинка	1470	Ю	1957—77
27	Чижа (бассейн р. Каратала), сп 5	На водоразделе между реками Чижа и Кора, в 3,5 км от места их слияния	1150	СЗ	1949—77

ТАБЛИЦА IV

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ И СТАЦИОНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕДНИКОВ

№ п/п	Номера ледника по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, производившая работы	№ источника по табл. V
1	2	3	4	5	6
1	Джунгарский Алатау в целом	1716—1733	Первая карта хр. Джунгарского Алатау, определившая его как объект географических исследований	Опубликовал И. Г. Ренат[1] — участник экспедиции Бухольца, организованной по инициативе Петра I	29
2	Бассейны рек Коксу и Кора в целом	VII 1856	Сообщается о существовании «вечных» снегов в верховьях долин	Русское географическое общество	37
3	№ 43, 44, 46—48, 63—67, 244—253, 271	VII—VIII 1902	Определение количества и мест нахождения ряда крупных ледников с кратким морфолого-морфометрическим описанием некоторых из них. Описание следов древнего оледенения	Томский университет	35
4	Современное и древнее оледенение хр. Джунгарский Алатау в целом	VII—VIII 1902	Составлена карта хр. Джунгарского Алатау в целом с указанием расположения некоторых современных ледников и следов древнего оледенения	М. Фридрихсен (участник экспедиции Томского университета)	35, 58
5	№ 224, 225, 231—233, 236, 239, 240, 242—244, 246	VI—VII 1909	Определение количества и места нахождения ряда наиболее крупных ледников с кратким морфолого-морфометрическим описанием некоторых из них	Семиреченское переселенческое управление	24
6	№ 273—276	VII 1909	Первое описание ледника № 275. Определена высота конца его языка, приводятся фотографии	Семиреченское переселенческое управление	1
7	Бассейн р. Казан в целом, № 98, 99	VII 1911	Краткое сообщение о морфологии бассейна и следах древнего оледенения.	С. Е. Дмитриев	7
8	№ 275	1911	Краткое описание ледника. Изучение следов древнего оледенения	Геологический комитет	14
9	№ 82, 87, 100—111	1933, 1934	Указывает на существование ледников в истоках р. Коксу. Приводятся размеры ряда ледников в верховьях р. Караарык и изменение их пространственного состояния	Всесоюзный экспедиционный комитет ГГГУ	54—56
10	№ 273—277	VII—VIII 1950	Крупномасштабная топографическая съемка ледников, наблюдения за движением и таянием льда, положением концов ледников, стоком, метеорологические наблюдения, нивелировка поверхности ледников по створам	СГ АН КазССР	9
11	Ледники бассейна р. Коры, в том числе: № 265—269, 273—278	VII—VIII 1952	Топографическая съемка ледников, наблюдения за абляцией ледников, изменением положения их концов и абсолютной высоты поверхности, стоком реки, основные метеорологические наблюдения, изучения древнего оледенения	СГ АН КазССР	10, 11
12	Бассейн р. Караарык в целом, в том числе ледники № 100—189	VII 1968	Крупномасштабное геоморфологическое картирование территории с целью изучения древнего оледенения района: определение максимального предела распространения ледников последнего оледенения по долинам рек. Описание форм рельефа, созданного ледниками разных стадий верхнечетвертичного оледенения	СГ АН КазССР	Фонды СГ АН КазССР, 48, 52
13	№ 100—189	VII 1968	Полевая глазомерная корректура планов ледников, полученных на основе крупномасштабных топографических карт	СГ АН КазССР	Фонды СГ АН КазССР, 48, 52
14	№ 38—99	VII 1971	Крупномасштабное геоморфологическое картирование территории с целью изучения древнего оледенения района	СГ АН КазССР	Фонды СГ АН КазССР, 48
15	№ 38—99	VII 1971	Полевая глазомерная корректура планов ледников, полученных на основе крупномасштабных топографических карт	СГ АН КазССР	Фонды СГ АН КазССР, 48

№ п/п	Номера ледника по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) произведенных исследований	Организация, производившая работы	№ источника по табл. V
1	2	3	4	5	6
16	№ 220—285	VII—VIII 1972	Крупномасштабное геоморфологическое картирование территории с целью изучения древнего оледенения района	СГ АН КазССР	Фонды СГ АН КазССР, 48
17	№ 220—285	VII—VIII 1972	Полевая глазомерная корректура планов ледников, полученных на основе крупномасштабных топографических съемок	СГ АН КазССР	Фонды СГ АН КазССР, 48
18	№ 267, 275—277	VII—VIII 1972	Наблюдения за изменением высоты поверхности языков ледников и пространственным состоянием их концов	СГ АН КазССР	Фонды СГ АН КазССР, 48

[1] Есть версия, что Г. И. Ренат получил карту Джунгарии от ойротского владетеля Гальдан-Церена, перечертил ее, дополнил и перевел на шведский язык. Причем латинская транскрипция калмыцких названий была сделана в Петербурге при участии русского знатока калмыцкого языка В. Бакунина. Карта, вероятно, составлена в 10—20-х гг. XVIII в., ее автор пока неизвестен. (Умурзаков С. О Ренате как «авторе» карты Джунгарии первой четверти XVIII века. Труды отдела географии и Тянь-Шанской высокогорной физико-географической станции, 1958, вып. 1.)

ТАБЛИЦА V

СПИСОК РАБОТ, СОДЕРЖАЩИХ СВЕДЕНИЯ О ЛЕДНИКАХ

№ п/п	Номер и название ледника по схеме	Автор и наименование работы	Место издания работы
1	2	3	4
1	Оледенение р. Кора в целом, в том числе ледники № 273—276	Безсонов А. И. Исследования в бассейнах Каратала, Учкуля и Аксу	Труды почвенно-ботанических экспедиций. Почвенные исследования 1909 г. Птг, 1915, вып. 8
2	Джунгарский Алатау в целом	Геология и металлогения Джунгарского Алатау	Алма-Ата: Наука, 1966
3	Джунгарский Алатау в целом, в том числе р. Кора (ледники № 273—276)	Горбунов В. Г. О ледниках бассейна оз. Балхаш	Изв. ГГО, 1937, т. 69, вып. 5
4	Джунгарский Алатау в целом, в том числе р. Кора (ледники № 273—276)	Горбунов В. Г. Ледники бассейна оз. Балхаш, Сасын-куль и Ала-куль (окончание)	Изв. ГГО, 1939, т. 71, вып. 6
5	Джунгарский Алатау в целом	Диденко-Кислицына Л. К. Новые данные по стратиграфии кайнозоя и новейшей тектонике Джунгарского Алатау	Материалы по геологии и полезным ископаемым южного Казахстана, 1964, вып. 2 (27)
6	Джунгарский Алатау в целом	Диденко-Кислицына Л. К. О количестве и возрасте оледенений Джунгарского Алатау	Гляциол. исслед. в Казахстане, 1965, вып. 5
7	Бассейн р. Казан в целом, в том числе ледники № 98, 99	Дмитриев С. Е. Перевалы Кокетав, Баскан и Саркан в Джунгарском Алатау и горный путь через Саркан в г. Джаркент	Изв. РГО, 1924, т. 55, вып. 2
8	Джунгарский Алатау в целом	Ерасов Н. В. Водозапасы и их определение в долинах ледника Джунгарского Алатау	В кн.: Вопросы гидрометеорологии Казахстана (Материалы 4-й научной конференции молодых специалистов). Алма-Ата: 1965
9	№ 270—278	Зенкова В. А. Коринские ледники в Джунгарском Алатау	Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1953, № 121, вып. 16
10	Район оледенения в целом	Зенкова В. А. Ледники Джунгарского Алатау	Вопросы географии Казахстана, 1959, вып. 3
11	№ (222—223), 224, (225,—227), (228—230), (231—233), (234, 235), 236, (237—239), 241—244, 247, (248—250), (251, 252), (253, 254), (258—260), (261—264), 265—269, 272—280, (283—285). (В скобках даны номера ледников, описанных В. А. Зенковой, как один ледник)	Зенкова В. А. Современное оледенение в бассейне реки Каратальская Кора в Джунгарском Алатау	То же
12	Район оледенения в целом	Зенкова В. А. Распределение современного оледенения северного склона Джунгарского Алатау по высотным интервалам	Вопросы географии Казахстана, 1961, вып. 8
13	Район оледенения в целом	Иванов А. Х. Современные ледники и следы древних оледенений в восточной части Джунгарского Алатау	Изв. ВГО, 1950, т. 82, вып. 4
14	Бассейн р. Кора в целом, в том числе ледник № 275	Казанский П. П. Предварительный отчет о геологических исследованиях между г. Копалом и р. Или в 1911г.	Изв. Геологич. комитета, 1912, т. 31, № 7
15	Джунгарский Алатау в целом	Калецкая М. С., Авсюк Г. А., Матвеев С. Н. Горы Юго-Восточного Казахстана	Алма-Ата: Изд-во Казахского филиала АН СССР, 1945
16	Оледенение района в целом	Корженевский Н. Л. Опыт подсчета площади оледенения гор Туркестана	Вестник ирригации, 1924, № 6
17	Оледенение района в целом, № 275	Корженевский Н. Л. Каталог ледников Средней Азии	Ташкент: Изд-во Средне-Азиатс. метеорол. ин-та, 1930
18	№ 275	Корженевский Н. Л. Краткий обзор исследования ледников Средней Азии с 1907 по 1932 г.	Изв. ГГО, 1934, т. 66, вып. 4
19	Джунгарский Алатау в целом	Коровин В. И. Изменение уровней воды на озерах Балхаш и Алакуль в зависимости от гидрометеорологических условий и колебаний ледников	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения, 1964, вып. 9
20	Джунгарский Алатау в целом	Лаврентьев П. Ф. Приближенная оценка изменчивости годового стока рек Северного склона Джунгарского Алатау	Вестник АН КазССР, 1956, № 8 (137)
21	Район оледенения в целом	Лаврентьев П. Ф. Современное оледенение Джунгарского Алатау	Изв. ВГО, 1958, т. 90, вып 2
22	Район оледенения в целом	Лаврентьев П. Ф. Влияние оледенения на основные характеристики речного стока на примере рек северного склона Джунгарского Алатау	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения, 1964, вып. 9
23	Джунгарский Алатау в целом	Лаврентьев П. Ф., Голубцов В. В., Пакалн Э. В. Распределение годовых осадков в бассейнах озер Балхаш-Алакульской впадины	Труды КазНИГМИ, 1962, вып. 17

№ п/п	Номер и название ледника по схеме	Автор и наименование работы	Место издания работы
1	2	3	4
24	Оледенение района в целом, в том числе № 224, 225, 231—233, 236, 239, 240, 242—244, 246	Липский В. И. Путешествие в Джунгарский Алатау	Труды Главного ботанического сада, 1924, т. 37
25	Джунгарский Алатау в целом	Майрин С. Е., Шлыгин А. Е. Основные черты геологического развития Джунгарского Алатау	Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана, вып. 2 (27), 1964
26	№ 275	Макаревич К. Г., Зенкова В. А. Новые данные о динамике ледников Джунгарского Алатау	Вестник АН КазССР, 1956, № 7
27	Джунгарский Алатау в целом	Макаревич К. Г., Токмагамбетов Г. А., Черкасов П. А.	В кн.: Исследования ледников Казахстана за 50 лет Советской власти. Географические исследования в Казахстане (Материалы юбилейной сессии географов республики) Алма-Ата, 1968
28	Джунгарский Алатау в целом	Максимов Е. В. К вопросу о древних оледенениях в Джунгарском Алатау	Изв. ВГО, 1958, т. 90, вып. 1
29	Джунгарский Алатау в целом	Мушкетов И. В. Туркестан (геологическое и орографическое описание по данным, собранным во время путешествий с 1847 по 1880 г.) Т. 1	СПб, 1886
30	Район оледенения в целом	Обручев В. А. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии (исторический очерк о сводках наличных данных)	Избранные работы по географии Азии Т. 3.— М.: Географгиз, 1951
31	Район оледенения в целом	Пальгов Н. Н. Сток ледников Казахстана	Гляциол. исслед. в период МГГ. Заилийский и Джунгарский Алатау, 1962, вып. 2
32	Район оледенения в целом, в том числе № 275	Пальгов Н. Н. Гидрологический баланс ледников Казахстана	Гляциол. исслед. Гляциология. IX раздел программы МГГ, 1964, № 13
33	Джунгарский Алатау в целом	Рубцов Н. И. Растительный покров Джунгарского Алатау	Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1948
34	Район оледенения в целом	Рыбин Н. Г. Ледники Казахстана	В кн.: Очерки по физ. географ. Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1952
35	Район оледенения в целом, № 43, 44, 46—48, 63—67, 244—253, 271	Сапожников В. В. Очерки Семиречья. Ч. 2 (Джунгарский Алатау и одна экскурсия в Заилийский Алатау)	Изв. Томского университета, 1906, кн. 28
36	Район оледенения в целом	Северский И. В., Черкасов П. А. Годовые суммы атмосферных осадков на северном склоне Джунгарского Алатау	Гляциол. исслед. в Казахстане, 1977, вып. 10
37	Район оледенения в целом	Семенов Тян-Шанский П. П. Путешествие в Тянь-Шань в 1856—1857 гг.	М., Изд-во АН СССР, 1947
38	Джунгарский Алатау в целом	Утемагамбетов М. М. Краткий обзор исследований Казахстанской Джунгарии	Уч. зап. Алма-Атинского пед. ин-та им. Абая. Сер. естеств.-географ., 1955, т. 7
39	Район оледенения в целом	Черкасов П. А., Зенкова В. А. История исследования современного и древнего оледенения хребта Джунгарский Алатау	Гляциол. исслед. в период МГГ. Заилийский и Джунгарский Алатау, 1961, вып. 1
40	Джунгарский Алатау в целом	Черкасов П. А. Внутривековая цикличность изменения пространственного состояния ледников Казахстана и Средней Азии (автореферат)	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения, 1964, вып. 9
41	Район оледенения в целом	Черкасов П. А. Оледенения на территории Казахстана в четвертичное время (глава из монографии)	В кн.: Природные условия и естественные ресурсы СССР. Казахстан. М.: Наука, 1969
42	Джунгарский Алатау в целом	Черкасов П. А. У истоков науки. Академии наук СССР 250 лет	Огни Алатау, 1974, 22 мая
43	Район оледенения в целом	Черкасов П. А. На одной тропе	Простор, 1972, № 6
44	Джунгарский Алатау в целом	Черкасов П. А. Альбедо поверхности ледников Джунгарского Алатау	Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения, 1979, вып. 27
45	Джунгарский Алатау в целом	Черкасов П. А. О селях в Джунгарском Алатау в связи с особенностями рельефа гор и их оледенения. К картам «Инженерно-геологическое районирование условий селеобразования и типизации селеопасности в речных бассейнах Джунгарского Алатау»	Фонды Ин-та геол. наук АН КазССР, 1976
46	Район оледенения в целом	Черкасов П. А., Вилесов Е. Н. Белое безмолвие	Казахстанская правда, 1970, 19 февраля
47	Район оледенения в целом	Черкасов П. А., Вилесов Е. Н. Ледовый запас Казахстана	Природа, 1972, № 11
48	Район оледенения в целом	Черкасов П. А., Вилесов Е. Н. Основные итоги оценки условий существования современного оледенения Ка-	Труды САРНИГМИ, 1974, вып. 14(95)

№ п/п	Номер и название ледника по схеме	Автор и наименование работы	Место издания работы
1	2	3	4
		захстана (по материалам каталогизации ледников)	
49	Джунгарский Алатау в целом	Черкасов П. А., Вилесов Е. Н. Оледенение горных районов Казахстана	Проспект к 6-му Всесоюзному гляциологическому симпозиуму и Международному семинару в Алма-Ате, 1976. Алма-Ата: Наука, 1976
50	Джунгарский Алатау в целом	Черкасов П. А., Вилесов Е. Н., Горбунов А. П. Карта «Оледенение гор Казахстана»	В кн.: Комплексный научно-справочный географический атлас Казахской ССР. М.: Изд-во ГУГК (в печати)
51	Джунгарский Алатау в целом	Черкасов П. А., Ермекбаев Т. Вертикальный градиент температуры воздуха на северном склоне Джунгарского Алатау в абляционный период	Гляциол. исслед. в Казахстане, 1977, вып. 10
52	Район оледенения в целом	Шнитников А. В. Следы древнего оледенения в Джунгарском Алатау, на Кавказе и на горе Витоша (по наблюдениям в июле—октябре 1968 г.)	Доклады отделений и комиссий Географического общества СССР, 1970, вып. 16
53	Джунгарский Алатау в целом, в том числе ледник № 275	Шокальский Ю. Отчет о произведенных в течение 1902 г. наблюдениях над ледниками в России	Изв. РГО, 1904, том 40, вып. 4
54	Район оледенения в целом, в том числе ледник № 111	Юдичев М. М. Геологический очерк западного и северного склонов Джунгарского Алатау	Труды ЦНИГРИ, 1940, вып. 14
55	Джунгарский Алатау в целом	Юдичев М. М. Альпийские движения в Джунгарском Алатау	Проблемы Советской геологии, 1937, т. 7, № 2
56	Оледенение района в целом в том числе № 82, 87, 100—111	Юдичев М. М. Джунгарский Алатау. Материалы по геологии и полезным ископаемым Казахстана	Труды Каз. фил. АН СССР, 1940, вып. 14
57	Район оледенения в целом	Cserkaszov P. A., Vilesov E. H. Kazahsztan jégvagyona (Ледовый запас Казахстана)	Földraizi közlemenyck oj folyam XXII (XCVIII). Kötet 1974.1. szām
58	Джунгарский Алатау в целом	Friederichsen M. Forschungreise in den Zentral Tien-Schan und Dsungarischen Ala-tau (Путешествие в Тянь-Шань и Джунгарский Алатау)	Mitt Geogr. Gesell im Hamburg, 1904, B. 20.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Рис. 54. Каровый № 57 и карово-долинный № 58 ледники. Бассейн р. Казан.

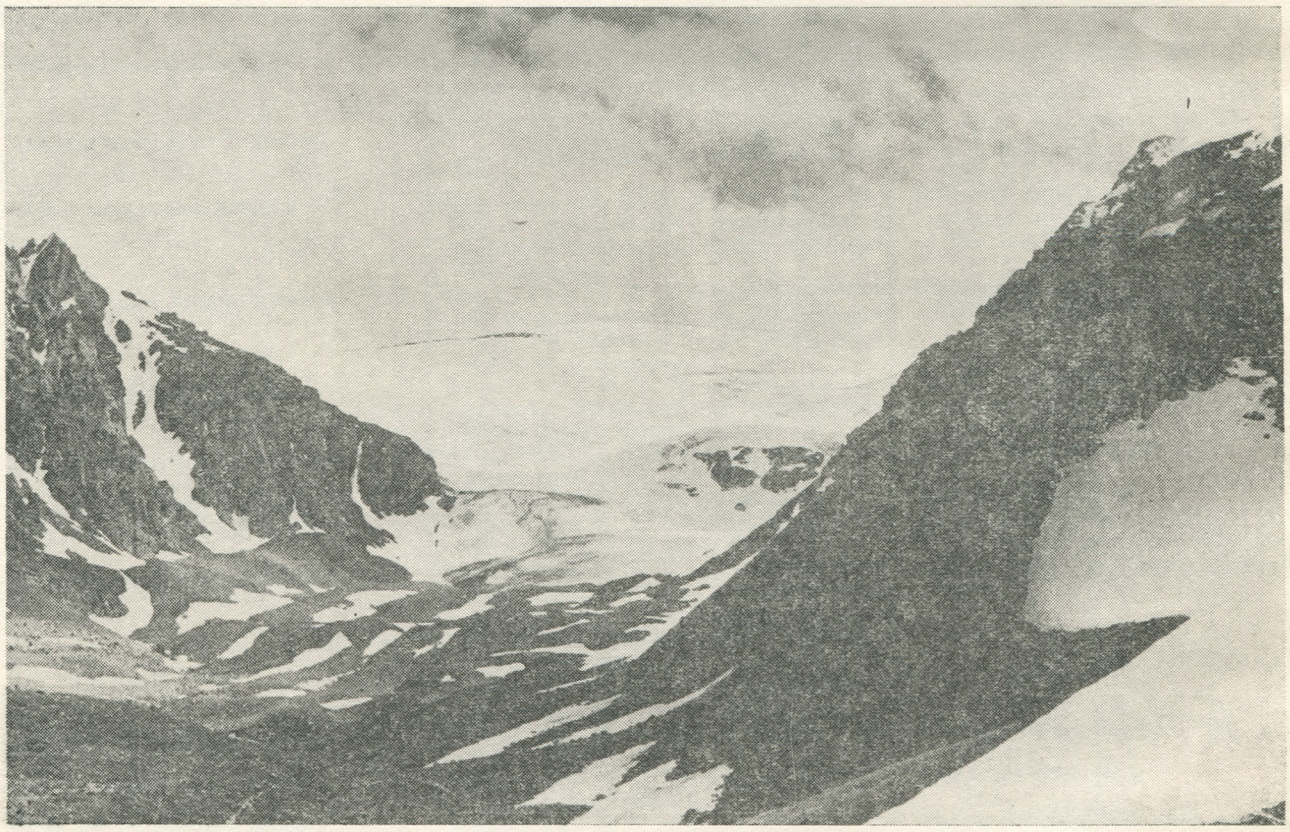

Рис. 55. Долинный ледник № 61. Бассейн р. Казан.

Рис. 56. Карово-долинный № 63, каровый № 64, карово-висячий № 65 ледники, карово-долинный ледник Карабулакский (№ 67). Бассейн р. Казан.

Рис. 57. Каровые № 77 и 78 и долинный № 79 ледники. Бассейн р. Казан.

Рис. 58. Каровый № 81 и долинный № 82 ледники. Бассейн р. Казан.

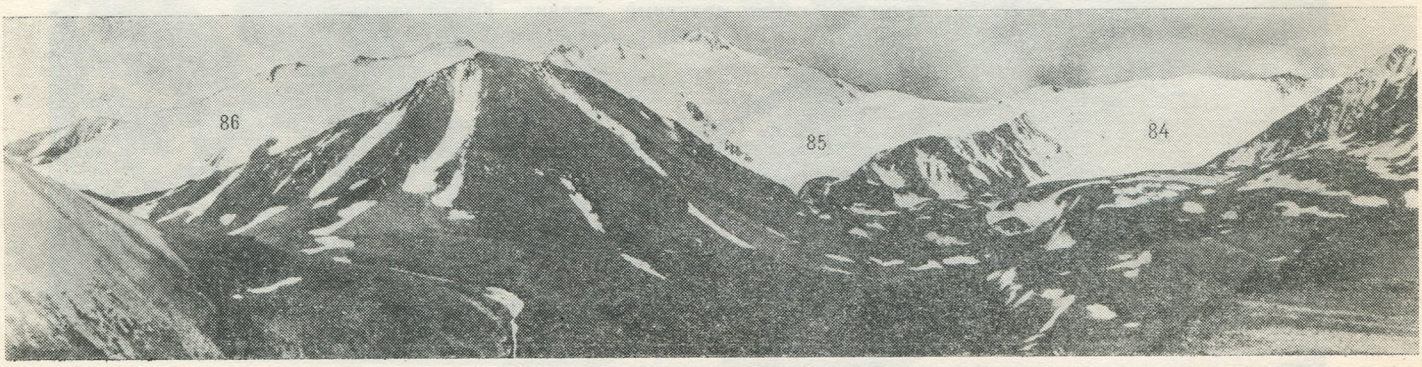

Рис. 59. Долинные № 84 и 85 и шлейфовый № 86 ледники. Бассейн р. Казан.

Рис. 60. Карово-висячий № 107, висячий каровый № 108, карово-висячий № 109 ледники. Бассейн р. Караарык.

Рис. 61. Карово-висячий ледник № 151. Бассейн р. Караарык.

Рис. 62. Карово-долинный ледник № 153. Бассейн р. Караарык.

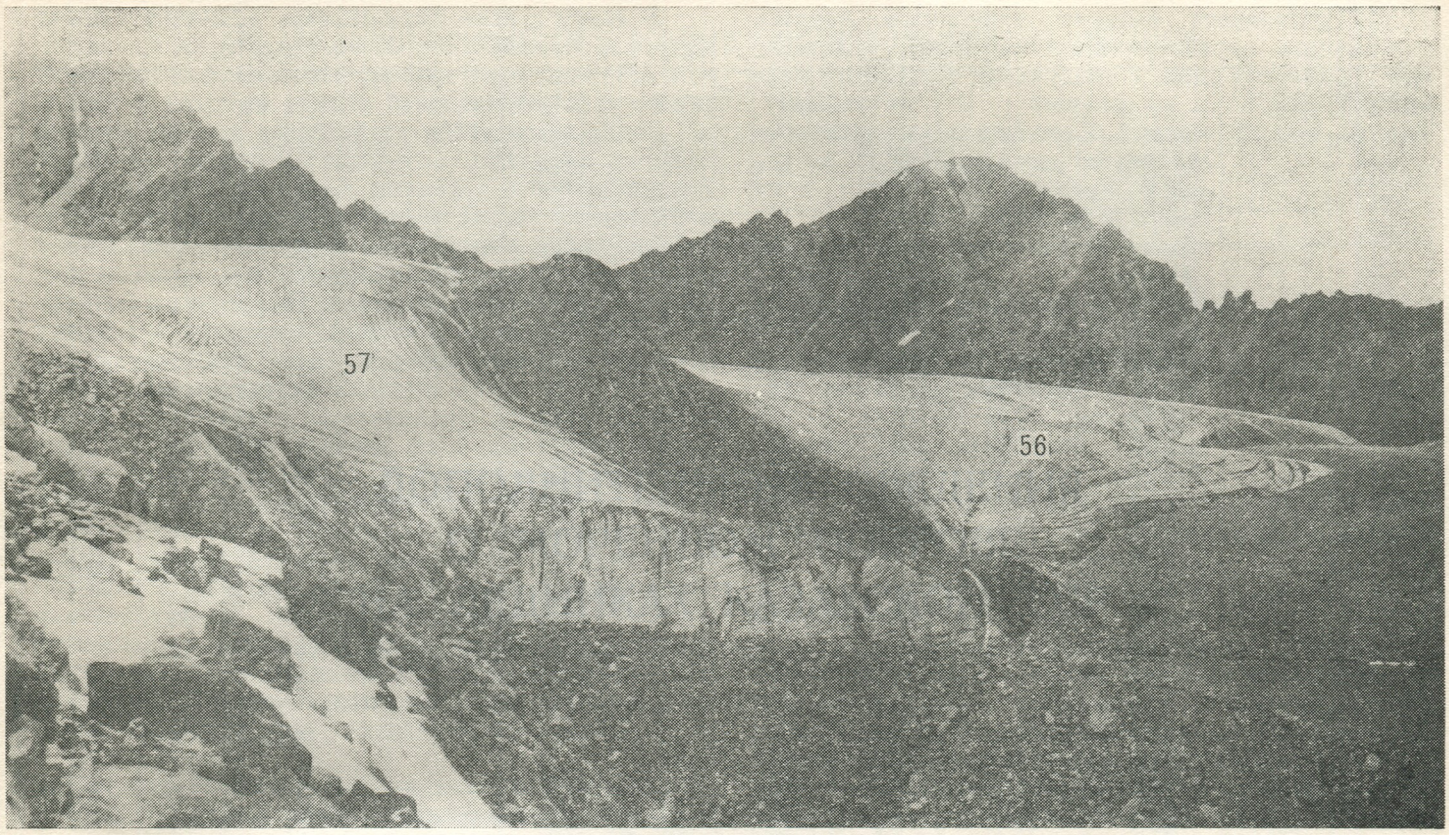

Рис. 63. Карово-долинные ледники № 156 и 157. Бассейн р. Караарык.

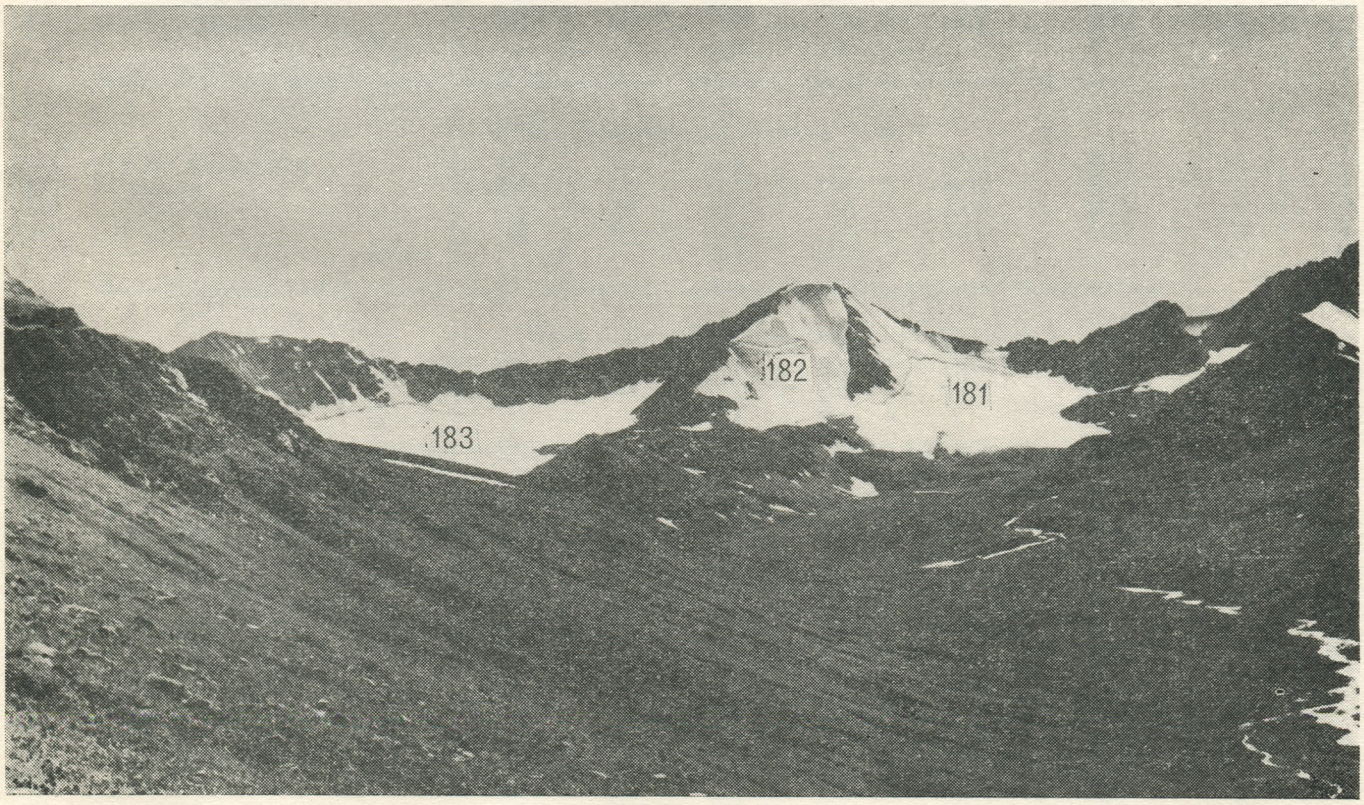

Рис. 64. Карово-висячие № 181 и 182 и долинный № 183 ледники. Бассейн р. Караарык.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О МОРЕННОМ ПОКРОВЕ НА ЛЕДНИКАХ КАЗАХСКОЙ ССР

В настоящем разделе приводятся данные, уточняющие характеристики ледников, помещенные в основной табл. I следующих Каталогов ледников СССР.

Том 13, вып. 2, часть 1. Бассейны левых притоков р. Или от устья р. Тургени до устья р. Курты
часть 2. Бассейн р. Чилика
часть 3. Бассейны рек Чарына, Текеса
часть 4. Бассейны рек Хоргоса, Усека
часть 5. Бассейн р. Каратала
часть 6. Бассейны рек Биёна, Аксу, Лепсы
часть 7. Бассейны рек Тентека, Ргайты

Том 14, вып. 1, часть 11. Бассейн р. Арыси

Том 15, вып. 1, часть 1. Бассейны левых притоков р. Иртыша
часть 2. Бассейн р. Кабы
часть 3. Бассейны рек Курчума, Бухтармы, Ульбы, Убы

Уточнения вызваны тем, что в контуры современных ледников в изданных каталогах были включены как части ледников участки «мертвого» льда, находящиеся под фронтальными и береговыми моренами за пределами современного контура языка ледника. Продолжающееся таяние масс этого льда в ближайшие десятилетия будет играть заметную роль в формировании стока горных рек.

Одновременно площади льда, покрытого мореной на языках современных ледников, не получили в изданных частях своего отражения.

В связи с этим нарушилась привязка данных выпусков Каталога ледников территории Казахстана к остальным его частям, отражающим состояние ледников в современный период начиная с 1957 г.

Ниже приводятся уточненные данные для отдельных ледников, имеющих моренное покрытие (см. табл. А). В изданных Каталогах ледников, перечисленных выше, количественные характеристики, связанные с моренным покрытием, относятся к «мертвому» льду, сохранившемуся со времени последнего наступания ледников. Они должны быть исключены из данных о длинах, площадях и высотах ледников основной табл. I. Такое исключение для каждого отдельного ледника может производиться заменой данных, приведенных в графах 6, 8, 10, 15 основной табл. I, на данные, приведенные соответственно в графах 7, 9, 11, 16, т. е. имеющиеся характеристики, относящиеся к открытой части ледника, должны приниматься за характеристики всего ледника. Численные разности между данными граф 6—7, 8—9, 10—11, 15—16 табл. I позволяют при необходимости получить характеристики участков «мертвого» льда. В среднем для оледенения Казахской ССР 67% площади «мертвого» льда погребено под фронтальными моренами. Остальная часть этого льда находится под боковыми моренами.

Сводные сведения по уточнению характеристик ледников перечисленных выше районов даны в табл. Б. Данные этой таблицы показывают, что площадь льда, закрытого мореной на языках современных ледников, в целом очень незначительна. Как правило, это срединные морены на крупных ледниках.

ДЛИНЫ, ПЛОЩАДИ И ВЫСОТЫ КОНЦОВ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕДНИКОВ

№ ледника по табл. I	Название ледника	Наибольшая длина, км		Площадь, км²		Высота, м		Площадь области абляции, км²	
		всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части	низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	общая	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ТОМ 13. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН								
	Выпуск 2. Бассейн оз. Балхаш								
	Часть 1. Бассейны левых притоков р. Или от устья р. Тургени до устья р. Курты								
34	К. Макаревича	4,0	4,0	5,1	5,0	3570	3570	3,0	2,9
134	Дмитриева	5,3	5,3	17,0	16,8	3450	3450	8,2	8,0
144	Калесника	3,8	3,8	6,4	6,3	3440	3440	2,0	1,9
147	Северцова	2,9	2,9	4,2	4,1	3700	3700	1,1	1,0
167	Шокальского	4,7	4,7	10,8	10,6	3370	3370	5,1	4,9
190	Жарсай (прав.)	4,4	4,4	4,8	4,7	3410	3410	1,5	1,4
206	Григорьева	3,7	3,7	8,5	8,4	3560	3560	2,5	2.4
209	Пальгова	4,1	4,1	7,1	7,0	3500	3500	2,0	1,9
210	Кассина	4,0	4,0	6,4	6,3	3500	3500	2,3	2,2
234	Горного Института	4,1	4,1	9,4	9,3	3530	3530	3,6	3,5
	Итого			79,7	78,5			31,3	30,1
	Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 1,2 км²								
	Часть 2. Бассейн р. Чилика								
38	Корженевского	11,5	11,5	37,5	37,2	3300	3300	10,3	10,0
55	Богатырь	8,7	8,7	29,8	29,6	3450	3450	9,7	9,5
74	Жангырык	8,0	8,0	17,3	17,1	3510	3510	5,5	5,3
85	Новый	5,7	5,7	12,8	12,7	3490	3490	5,7	5,6
90	Кенсай	3,3	3,3	6,4	6,3	3490	3490	2,8	2,7
116	Корумдык	4,5	4,5	5,7	5,6	3520	3520	3,2	3,1
124	Сутбулак	3,6	3,6	6,1	6,0	3540	3540	3,5	3,4
144	Зотикова	3,2	3,2	4,2	4,1	3290	3290	2,0	1,9
	Итого			119,8	118,6			42,7	41,5
	Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 1,2 км²								
	Часть 3. Бассейны рек Чарына, Текеса								
77	Карасайский 1-й	4,3	4,3	9,4	9,3	3510	3510	5,8	5,7
89	Симонова	9,1	9,1	28,0	27,8	3510	3510	7,7	7,5
91	Баянкол	4,8	4,8	6,0	5,9	3420	3420	1,7	1,6
94	Мраморной стены	7,5	7,5	22,4	22,1	3390	3390	7,5	7,2
104	Сауруксайский	4,8	4,8	7,7	7,6	3480	3480	3,5	3,4
	Итого			73,5	72,7			26,2	25,4
	Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 0,8 км²								
	Часть 4. Бассейны рек Хоргоса, Усека								
81	50 лет Казахстана	4,5	4,5	4,8	4,7	3100	3100	1,6	1,5
102	Воейкова	8,0	8,0	13,1	13,0	3070	3070	5,0	4,9
115	Дмитриева	2,6	2,6	2,1	2,0	3300	3300	1,1	1,0
213	№ 213	2,7	2,7	1,4	1,3	3120	3120	0,7	0,6
	Итого			21,4	21,0			8,4	8,0
	Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 0,4 км².								
	Часть 5. Бассейн р. Каратала								
267	Тронова	7,0	7,0	10,9	10,8	2890	2890	5,1	5,0
275	Безсонова	5,6	5,6	11,7	11,6	2960	2960	5,1	5,0
	Итого			22,6	22,4			10,2	10,0
	Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 0,2 км².								
	Часть 6. Бассейны рек Биёна, Аксу, Лепсы								
12	Биенский	2,0	2,0	2,5	2,4	3200	3200	1,0	0,9
20	Аболина	3,1	3,1	6,8	6,7	3230	3230	3,3	3,2
24	Обрывистый	2,3	2,3	2,6	2,5	3400	3400	1,4	1,3
36	№ 3	3,3	3,3	2,9	2,8	3300	3300	1,6	1,5
43	Геодезистов	2,8	2,8	3,3	3,2	3200	3200	2,0	1,9
110	Булгакова	2,2	2,2	2,9	2,8	3200	3200	1,7	1,6
121	Колоскова	4,0	4,0	4,0	3,9	3380	3380	1,9	1,8
128	Гагарина	4,4	4,4	4,9	4,8	3140	3140	1,4	1,3
129	Авсюка	4,3	4,3	5,5	5,4	3140	3140	2,0	1,9
131	Шульца	2,1	2,1	1,8	1,7	3280	3280	0,8	0,7
147	Джамбула	5,3	5,3	10,1	9,6	3140	3140	4,6	4,1
166	Абая	9,1	9,1	11,2	11,0	3030	3030	3,0	2,8
172	Герасимова	5,3	5,3	5,6	5,1	3020	3020	2,0	1,5
193	Щукина	5,0	5,0	6,5	6,4	3190	3190	2,5	2,4

№ ледника по табл. I	Название ледника	Наибольшая длина, км		Площадь, км²		Высота, м		Площадь области абляции, км²	
		всего ледника	в том числе открытой части	всего ледника	в том числе открытой части	низшей точки конца ледника	низшей точки открытой части ледника	общая	в том числе открытой части
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
214	Берга	6,5	6,5	13,0	12,5	2960	2960	5,0	4,5
218	Зенковой	3,0	3,0	3,2	3,1	3210	3210	1,7	1,6
220	Архиповой Западный	2,0	2,0	5,0	4,9	3280	3280	2,0	1,9
245	Лепсинский	4,7	4,7	5,7	5,6	3040	3040	2,5	2,4
	Итого			97,5	94,4			40,4	37,3

Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 3,1 км².

Часть 7. Бассейн рек Тентека, Ргайты

3	Красовского	3,6	3,6	2,8	2,7	2980	2980	1,3	1,2
22	Некрасова	5,2	5,2	10,0	9,7	3240	3240	4,9	4,6
25	Блока	3,7	3,7	2,6	2,5	3230	3230	1,0	0,9
28	Короленко	4,8	4,8	8,3	8,0	3110	3110	6,1	5,8
39	Карелина	1,8	1,8	3,5	3,4	3270	3270	1,2	1,1
	Итого			27,3	26,3			14,5	13,6

Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 0,9 км².

ТОМ 14. СРЕДНЯЯ АЗИЯ

Выпуск 1. Сырдарья

Часть 11. Бассейн р. Арыси

69	№ 69	2,7	2,7	2,4	2,3	3490	3490	1,2	1,1
70	№ 70	2,5	2,5	4,7	4,6	3500	3500	2,4	2,3
	Итого			7,1	6,9			3,6	3,4

Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 0,2 км².

ТОМ 15. АЛТАЙ И ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ

Выпуск 11. Горный Алтай и Верхний Иртыш

Часть 3. Бассейны рек Курчума, Бухтармы, Ульбы, Убы

101	Большой Бухтарминский	4,5	4,5	7,8	7,7	2640	2640	2,7	2,6
116	Малый Берельский	7,0	7,0	6,8	6,5	2110	2110	3,6	3,3
122	Большой Берельский	8,7	8,7	9,5	7,0	2050	2050	4,8	2,3
	Итого			24,1	21,2			11,1	8,2

Всего по району общая площадь льда современных ледников, покрытая мореной, составляет 2,9 км².

ТАБЛИЦА Б

СВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ОЛЕДЕНЕНИЯ, км²

Общая площадь					Степень покрытия мореной современных ледников	Отношение площади «мертвого» (погребенного) льда к общей площади оледенения
оледенения	современных ледников (без «мертвого» льда)	открытых частей современных ледников	льда современных ледников, покрытая мореной	«мертвого» (погребенного) льда		
1	2	3	4	5	6	7
ТОМ 13. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН						
Вып. 2. Бассейн оз. Балхаш						
Часть 1. Бассейны левых притоков р. Или от устья р. Тургени до устья р. Курты						
308,3	272,8	271,6	1,2	35,5	0,0044	0,1152
Часть 2. Бассейн р. Чилика						
302,4	278,9	277,7	1,2	23,5	0,0043	0,0777
Часть 3. Бассейны рек Чарына, Текеса						
145,3	138,2	137,4	0,8	7,1	0,0058	0,0489
Часть 4. Бассейны рек Хоргоса, Усека						
274,2	228,4	228,0	0,4	45,8	0,0018	0,1670
Часть 5. Бассейн р. Каратала						
253,7	202,5	202,3	0,2	51,2	0,0010	0,2018
Часть 6. Бассейны рек Биена, Аксу, Лепсы						
362,4	294,6	291,5	3,1	67,8	0,0105	0,1871
Часть 7. Бассейны рек Тентека, Ргайты						
109,7	88,4	87,5	0,9	21,3	0,0102	0,1940
ТОМ 14. СРЕДНЯЯ АЗИЯ						
Выпуск 1. Сырдарья						
Часть 11. Бассейн р. Арыси						
35,8	29,2	29,0	0,2	6,6	0,0068	0,1844
ТОМ 15. АЛТАЙ И ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ						
Выпуск 1. Горный Алтай и Верхний Иртыш						
Часть 1. Бассейны левых притоков р. Иртыша						
16,6	14,8	14,8	—	1,8	—	0,1084
Часть 2. Бассейн р. Кабы						
13,9	10,9	10,9	—	3,0	—	0,2158
Часть 3. Бассейны рек Курчума, Бухтармы, Ульбы, Убы						
75,7	61,4	58,5	2,9	14,3	0,0472	0,1889
Итого 1898,0	1620,1	1609,2	10,9	277,9	0,0067	0,1464

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 5
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
Географическое положение и границы района 13
Орогидрография 13
Основные черты рельефа 14
Основные черты современного оледенения 14
Климатические условия существования ледников 39
Динамика ледников района 44
Схемы расположения ледников (рис. 41—52) 48

Основные таблицы Каталога ледников

Таблица I — Основные сведения о ледниках 58
Пояснения к таблице I 74
Схема расположения гидрометеорологических станций и постов в районе ледников (рис. 53) 77
Таблица II — Список гидрометеорологических станций и постов в районе ледников 78
Таблица III — Список суммарных осадкомеров и снегомерных пунктов в районе ледников 80
Таблица IV — Экспедиционные и стационарные исследования ледников 81
Таблица V — Список работ, содержащих сведения о ледниках . . . 83
Дополнительные материалы (рис. 54—64) 87
Дополнительные сведения о моренном покрове на ледниках Казахской ССР 95

РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СССР

Каталог ледников СССР, том 13, вып. 2, часть 5

Редактор И. С. Якорь. Техн. редактор Т. В. Павлова. Корректоры: М. И. Козицкая, Т. В. Прокофьева

Сдано в набор 11.04.79. Подписано в печать 17.03.80. М-23301. Формат 60×90 1/8. Бум. тип. № 1. Лит. гарн. Печать высокая. Печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 13,34. Тираж 330 экз. Индекс ГЛ-170. Заказ 135. Заказное. Цена 95 коп. Гидрометеоиздат, 199053. Ленинград, 2-я линия, д. 23.

Типография издательства «Волгоградская правда», г. Волгоград, Привокзальная площадь Дом печати.