

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

СЕКТОР ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СССР

КАТАЛОГ ЛЕДНИКОВ СССР

ТОМ 14

СРЕДНЯЯ АЗИЯ

ВЫПУСК 1

СЫРДАРЬЯ

Часть 11

БАССЕЙН р. АРЫСИ



ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ
ЛЕНИНГРАД • 1976

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

СЕКТОР ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СССР

КАТАЛОГ ЛЕДНИКОВ СССР

ТОМ 14

СРЕДНЯЯ АЗИЯ

ВЫПУСК 1

СЫРДАРЬЯ

Часть 11

БАССЕЙН р. АРЫСИ

Е. Н. ВИЛЕСОВ



Каталог ледников бассейна р. Арыси просмотрен и отредактирован в Отделе гляциологии Института географии АН СССР. Каталог рекомендован к печати секцией гляциологии Межведомственного геофизического комитета при Президиуме АН СССР.

Ответственный редактор О. Н. ВИНОГРАДОВ

Редакторы В. Я. БАЖЕВА, П. Н. ОГАНОВСКИЙ

В Каталоге дается характеристика географического положения, морфологии и режима ледников, климатических условий их существования.

Рассчитан на географов, гляциологов, гидрологов, метеорологов.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Каталог ледников бассейна Сырдарьи является частью многотомного издания «Каталога ледников СССР», входящего в свою очередь в качестве самостоятельного раздела в издание «Ресурсы поверхностных вод СССР».

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

Каталог ледников бассейна р. Арыси входит в том 14 — Средняя Азия, вып. 1 — Сырдарья и является его частью 11. В этой части охарактеризованы ледники бассейнов левых притоков р. Арыси — рек Жебаглысу, Аксу (с притоком р. Жусалы) и Сайрам (с притоком р. Балдабек), дренающих северо-западный склон Угамского хребта, а также западные отроги хр. Таласского Алатау.

По существующему административному делению рассматриваемая территория расположена в юго-восточной части Чимкентской области КазССР.

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 (см. табл. I).

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

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

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

Таблица 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 изданным в 1966 г. «Руководством по составлению Каталога ледников СССР».

Основные таблицы нумеруются римскими цифрами, все остальные (в порядке их расположения) — арабскими.

При нумерации ледников бассейна р. Арыси осуществлялся принцип группировки ледников по отдельным речным бассейнам. Сведения о ледниках даются в порядке их нумерации, принятой на

«Схемах расположения ледников» (рис. 11—14). При этом порядок нумерации ледников на указанных схемах полностью сохраняется во всех таблицах и при описании ледников представленной части Каталога.

Основные сведения о ледниках бассейна р. Арыси получены в результате изучения аэрофотоматериалов 1957 г. и новой топографической основы, отражающей состояние оледенения района на 1960 и 1961 гг. Часть сведений приводится по литературным источникам (см. табл. V). 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. Дешифрирование ледников и определение их размеров выполнено по нетрансформированным аэрофотоснимкам.

Морфологический тип и общая экспозиция ледников определялись по аэрофотоснимкам, крупномасштабным топографическим картам и литературным источникам. Морфологический тип ледника, согласно классификации, рекомендованный «Руководством по составлению Каталога ледников СССР», характеризуется следующими основными терминами: долинный, котловинный, каровый, висячий, плоских вершин и др. Кроме того, особо выделен шлейфовый тип ледника.

Экспозиция ледника, определяемая в соответствии с направлением, к которому обращена его поверхность, указывается по восьми румбам (С, СЗ, З, ЮЗ, Ю, ЮВ, В, СВ).

Наибольшая длина открытой части ледника, т. е. расстояние по его оси от конца ледника до верховьев самого длинного из питающих его ледниковых потоков, измерялась на специально подготовленной топографической карте при помощи измерителя с микрометрическим винтом при рассторе 1 или 2 мм. Одновременно производилось измерение общей длины ледника — с погребенной частью. При этом выделение границы распространения моренного покрытия ледника на карте осуществлялось шифрованием аэрофотоснимков и переноса результатов дешифрирования на топографическую карту. Особенно серьезные затруднения возникали при определении положения открытой части и нижней границы ледника, когда его поверхность скрыта под мореной или снегом. Выделение ледников в этом случае производилось по совокупности внешних признаков, свидетельствующих о движении льда: боковым трещинам, термокарсто-

вым формам, выходу водотока на конце ледника, наличию бергшнудов, ледопадов, специфическим пятнам тающего снега на льду и др. Длина ледников приводится с точностью 0,1 км.

Площади ледников измерялись в соответствии с методическими указаниями «Руководства по составлению Каталога ледников СССР» на специально подготовленных крупномасштабных картах. Измерения проводились двухкареточным планиметром и палетками с различной величиной квадратных ячеек с точностью до 0,1 км², причем один метод измерения часто контролировался другим.

Точность измерения площадей ледников планиметром (при четырехкратном повторении обводов) характеризуется средней квадратической ошибкой m_p , абсолютное значение которой вычислено по формуле А. В. Маслова¹:

$$m_p = 0,35c + 0,0005M_T\sqrt{P} + 0,0003P,$$

где c — относительная цена деления планиметра,

M_T — число тысяч в знаменателе численного масштаба карты,

P — площадь участка в га.

Как показывают результаты расчетов, ошибка произведенных измерений составляет $\pm 0,006$ км² на 1 км² площади ледника, или $\pm 0,21$ км² на всю площадь оледенения района.

В отдельных случаях в связи с невозможностью оконтурить погребенные под моренными отложениями нижние части ледниковых языков наибольшая длина и площадь ряда ледников некоторых бассейнов не установлены совсем или измерены с пониженной точностью. В первом случае в соответствующих графах ставился знак вопроса (?), а во втором — полученные величины брались в скобки.

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

Если в выделенной группе имеются ледники, площадь которых определена с пониженной точностью (результат измерений приведен в скобках), площадь в итоговых строчках дается также в скобках.

Высотные отметки характерных точек ледников приводятся с точностью до 10 м по различным источникам и зачастую недостаточно согласуются между собой. При использовании их в Каталоге предпочтение отдавалось картам последнего издания.

В ряде случаев в связи с отсутствием точных данных о нижних частях ледников, покрытых моренами, высоты характерных точек не определены совсем или установлены с пониженной точностью. В первом случае в соответствующих графах ставился знак вопроса (?), а во втором — полученные значения высоты брались в скобки.

Высота фирновой линии, приводимая с точностью до 10 м, установлена как в результате дешифрирования аэрофотоснимков, так и на основании наземного визуального осмотра ледников или вычислена по методам Гефера и Куровского.

Площадь области абляции, приводимая с точностью до 0,1 км², указана на основании сведений, взятых из литературных источников, или измерена по крупномасштабным съемкам для определенной расчетной высоты фирновой линии.

Измерения каждого элемента ледника (длины, площади, высоты фирновой линии, площади области абляции) проводились, как правило, дважды разными исполнителями. Дополнительный контроль осуществлялся избыточным числом измерений.

Объемы льда большинства ледников, приводимые с точностью до 0,001 км³, определены по морфологическим признакам. Лишь объемы льда долинных и котловинных ледников вычислены по формуле, предложенной Н. В. Ерасовым¹:

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

где V — объем льда ледника, S — площадь ледника.

Поскольку для каждого ледника должен быть свой собственный коэффициент, отличающийся от 0,027 и зависящий от формы самого ледника, результаты вычисления объема ледников по этой формуле дают лишь грубое приближение к действительности. Однако учитывая крайнюю ограниченность данных о массе льда ледников и стремясь заполнить этот пробел при каталогизации ледников, составитель Каталога решил применить эту формулу для определения объема льда.

Непосредственно за табл. I в Каталоге помещены пояснения к ней, где в необходимых случаях представлены дополнительные сведения о помещенных в Каталоге ледниках. В таких случаях в графе 1 в 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 от их ведомственной принадлежности, действовавшие в момент составления Каталога, а также закрытые к этому времени, но проработавшие не менее года.

Все помещенные в табл. II станции и посты показаны на соответствующей схеме расположения гидрометеорологических станций и постов (см. рис. 15). Все виды станций и постов снабжены номером, причем нумерация единая для всех видов.

Таблица III содержит список суммарных осадкомеров и снегомерных пунктов в районе ледников. Их расположение показано также на рис. 15.

В табл. IV приводятся сведения об экспедиционных и стационарных исследованиях ледников. Таблица V является списком опубликованных работ, содержащих сведения о ледниках. Следует отметить, что опубликованные данные касаются только морфологической и реже морфометрической харак-

¹ Геодезия. Часть I. «Недра», М., 1964. Авт.: А. В. Маслов, Е. Г. Ларченко, А. В. Гордеев, Н. Н. Александров.

¹ В кн.: Вопросы гидрометеорологии Казахстана. Алмата, 1965.

теристики некоторых ледников, так как они были получены на основании лишь визуальных и рекогносцировочных наблюдений.

Физико-географическое описание ледникового района составлено в результате дешифрирования аэрофотоснимков. Специальные гляциологические исследования здесь не проводились. Характеристика изученности ледников дается по состоянию на 1970 г.

Настоящая часть Каталога ледников СССР подготовлена в группе гляциологии Сектора физической географии Академии наук Казахской ССР в те-

чение 1969 и 1970 гг. Кроме автора, в составлении Каталога и в технической обработке материалов принимал участие ст. инж. И. Я. Федулов, а в подготовке графических приложений — картограф Т. М. Назарова. В процессе работы над составлением Каталога автор постоянно пользовался ценными советами и указаниями академика АН КазССР Н. Н. Пальгова, ст. научного сотрудника института зоологии АН КазССР канд. биол. наук А. Ф. Ковшаря, а также старшего геолога поисково-съёмочной экспедиции Южно-Казахстанского геологического управления Р. В. Болотова.

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). Как известно, этот справочник состоит из 20 томов, характеризующих вместе всю территорию Советского Союза. В основу разделения справочника на то-

малог 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 предусматривает-

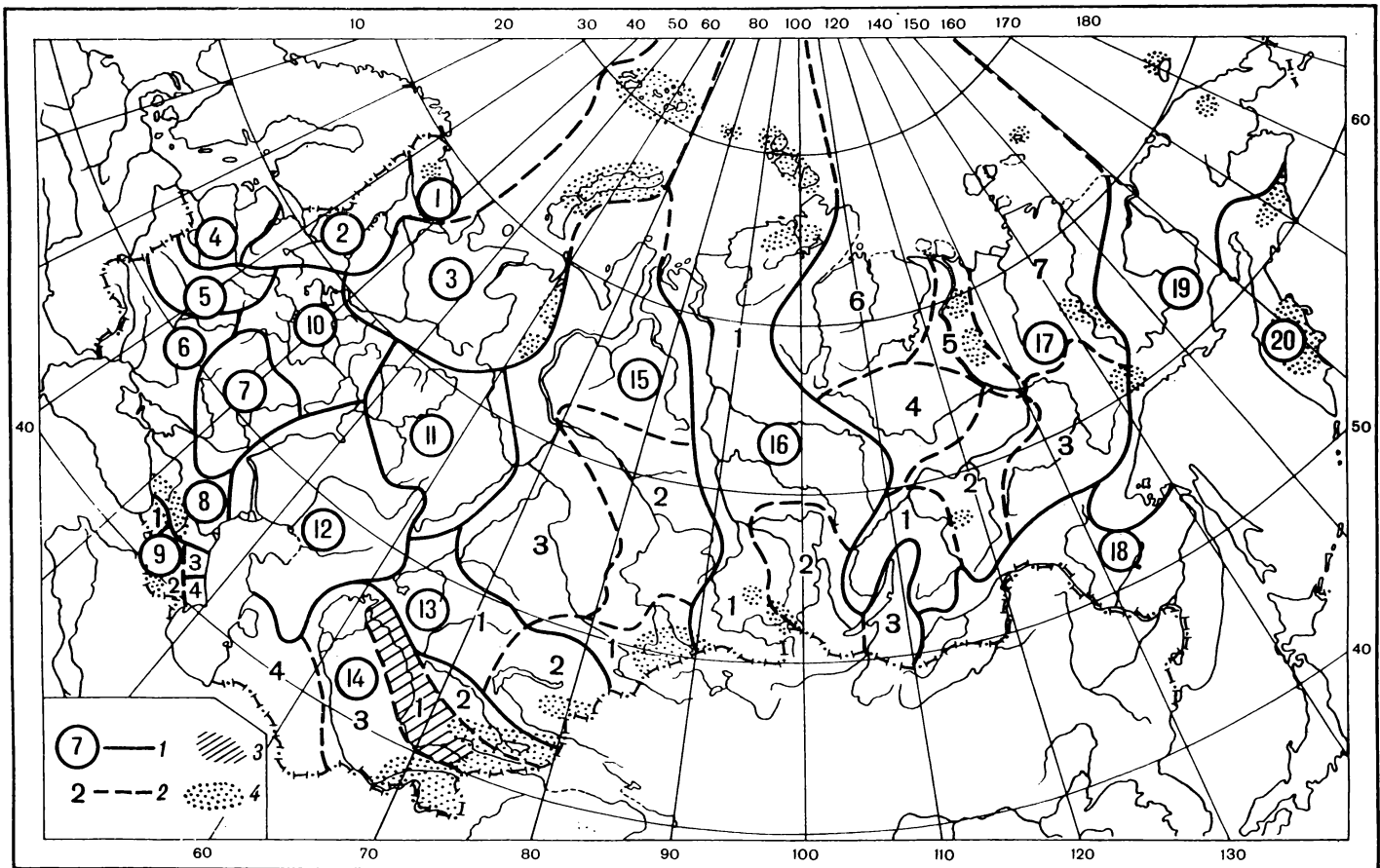


Рис. 1. Схема деления территории СССР на тома и выпуски Каталога ледников.

1 — номера томов и границы отнесенных к ним территорий, 2 — номера выпусков и границы отнесенных к ним территорий, 3 — территория, сведения о которой включены в том 14, вып. 1 — Сырдарья (выделено штриховкой), 4 — районы современного оледенения.

ма положен принцип принадлежности территории к крупным речным бассейнам.

Поскольку области современного оледенения находятся не в каждом из двадцати районов — томов издания «Ресурсы поверхностных вод СССР», Ка-

ся издание нескольких частей Каталога ледников СССР.

Так, том 14 (Средняя Азия), вып. 1 (Сырдарья) разделен на 11 частей, часть 11 — Бассейн р. Арыси (рис. 2).

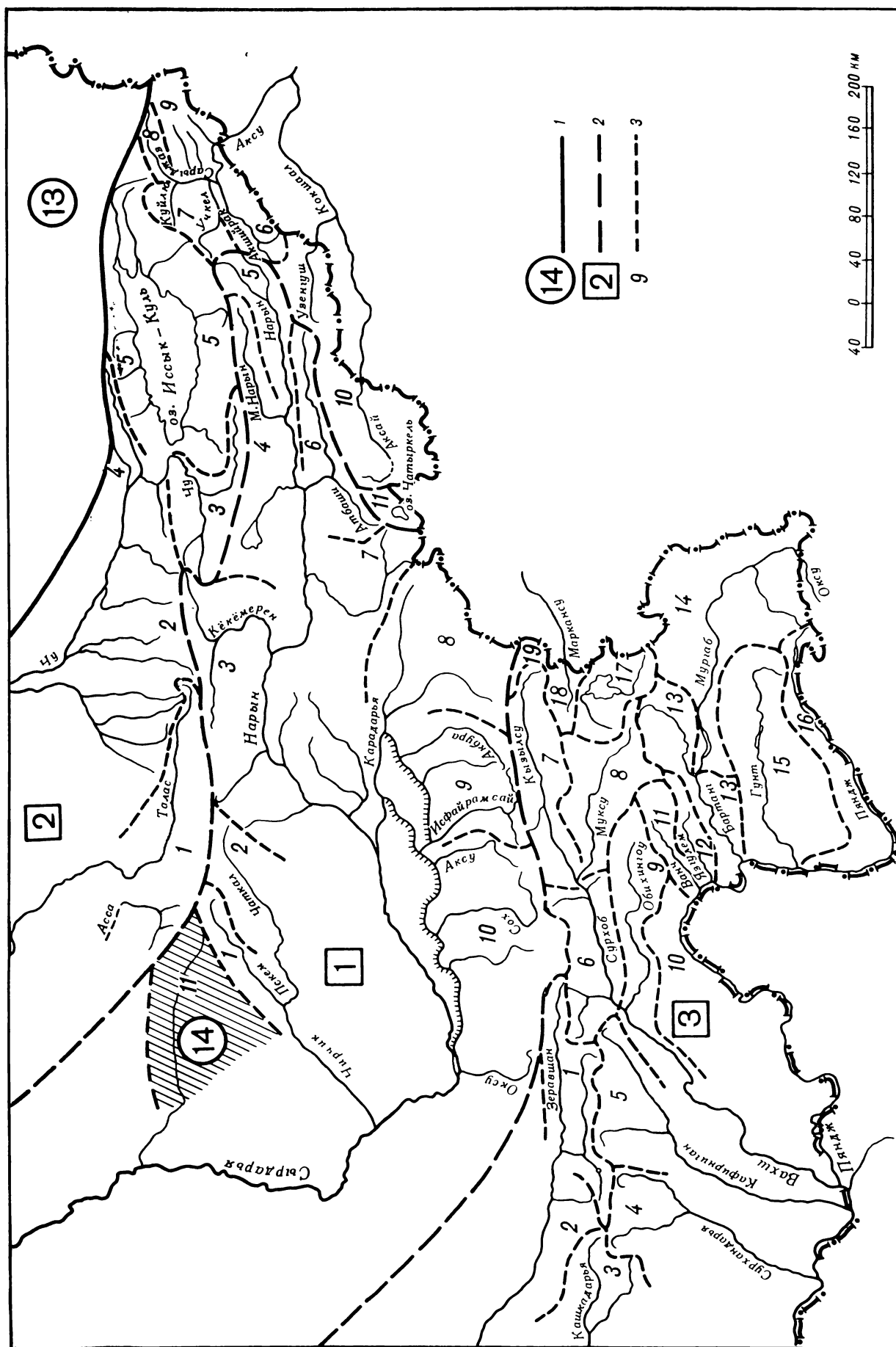


Рис. 2. Схема деления на выпуски и части тома 14 — Средняя Азия — Каталога ледников СССР.

1 — номера томов и границы отнесенных к ним территорий, 2 — номера выпусков и границы отнесенных к ним территорий, 3 — номера частей и границы отнесенных к ним территорий (штриховкой выделена территория, отнесенная к части 11, вып. 1, тома 14)

СПИСОК ТОМОВ, ВЫПУСКОВ И ЧАСТЕЙ КАТАЛОГА ЛЕДНИКОВ СССР

Том 1. КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

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

Том 3. СЕВЕРНЫЙ КРАЙ

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

Часть 2. Новая Земля

Часть 3. Урал (издано в 1966 г.)

Том 8. СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ

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

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

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

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

Часть 5. Бассейны рек Малки, Баксана (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

Часть 9. Бассейн р. Ардона

Часть 10. Бассейны рек Фиагдона, Гизельдона

Часть 11. Бассейн верховьев р. Терека

Часть 12. Бассейны правых притоков р. Сунжи

Том 9. ЗАКАВКАЗЬЕ И ДАГЕСТАН

Выпуск 1. Западное Закавказье

Часть 1. Бассейн р. Мзымты

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. Бассейны рек Хоби, Риони (издано в 1975 г.)

Часть 7. Бассейн левых притоков р. Куры (издано в 1975 г.)

Выпуск 2. Армения

Часть 1. Бассейн р. Аракса

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 Курты до устья р. Тургени (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

Часть 5. Бассейн р. Каратала

Часть 6. Бассейны рек Биена, 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. Кёкёмерена

Часть 4. Бассейны правых притоков р. Нарына от устья р. Кёкёмерена до устья р. Малого Нарына (издано в 1973 г.)

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

Часть 6. Бассейн р. Атбаши (издано в 1974 г.)

Часть 7. Бассейны левых притоков р. Нарына от устья р. Атбаши до устья р. Карадарьи

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

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

Часть 6. Бассейн р. Акшийрака (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

Часть 9. Бассейны левых притоков р. Сарыджаза (реки Инылчек, Каинды, Каюкан)

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. Кафирниган

Часть 6. Бассейн р. Сурхоба между устьями рек Обихингоу и Муксу (издано в 1971 г.)

Часть 7. Бассейн р. Кызылсу

Часть 8. Бассейн р. Муксу

Часть 8А. Система ледника Федченко (бассейн р. Муксу) (издано в 1968 г.)

Часть 9. Бассейн р. Обихингоу

Часть 10. Бассейны правых притоков р. Пянджа от устья р. Вахша до устья р. Ванча

Часть 11. Бассейн р. Вапча

Часть 12. Бассейн р. Язгулема

Часть 13. Бассейн р. Бартаंगा

Часть 14. Бассейн р. Мургаба

Часть 15. Бассейн р. Гунта

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, Бартаंगा 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. Катунь

Часть 5. Бассейн р. Аргута

Часть 6. Бассейн р. Чуи (издано в 1974 г.)

Часть 7. Бассейн р. Бии

Часть 8. Бассейны рек Моген-Бурен, Каргы

Часть 9. Кузнецкий Алатау

Том 16. АНГАРО-ЕНИСЕЙСКИЙ РАЙОН

Выпуск 1. Енисей

Часть 1. Северная Земля

Часть 2. Горы Бырранга (п-ов Таймыр)

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. Бассейн 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)

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 левых притоков Средней Индигирки (хребет Черского)

Часть 3. Бассейны левых притоков верховьев р. Индигирки (горы Сунтар-Хаята)

Часть 4. Бассейны правых притоков Средней Индигирки (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)

Часть 4. Бассейн р. Колымы

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
ИГАН	— Институт географии Академии наук СССР
Гидрометеониздат	— Государственное научно-техническое Гидрометеорологическое издательство
ГМО	— Гидрометеорологическая обсерватория
ГЧ ОЗУ	— Гидрометрическая часть отдела земельных улучшений Переселенческого управления Министерства земледелия и государственных имуществ
КазУВХ	— Управление водного хозяйства Казахской ССР
КазУЕГМС	— Управление единой гидрометеорологической службы Казахской ССР
МВХ КазССР	— Министерство орошаемого земледелия и водного хозяйства Казахской ССР
ОГ(СФГ)АН КазССР	— Отдел географии (Сектор физической географии) Академии наук Казахской ССР
РГО(ГГО)	— Русское (Государственное) географическое общество
САГУ	— Среднеазиатский государственный университет им. В. И. Ленина
СамГУ	— Самаркандский государственный университет
СА(Р)НИГМИ	— Среднеазиатский (региональный) научно-исследовательский гидрометеорологический институт
Ср. Аз. УВХ	— Управление водного хозяйства Средней Азии
Средазмет	— Среднеазиатский метеорологический институт
УГМС КазССР	— Управление гидрометеорологической службы Казахской ССР
УГМС УзССР	— Управление гидрометеорологической службы Узбекской ССР
ФОЛ	— Фотоофсетная лаборатория
ЦУЕГМС	— Центральное управление единой гидрометеорологической службы
ЮКГУ	— Южно-Казахстанское геологическое управление

Пункты наблюдений

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

Морфологические типы ледников

вис.	— висячий
кар.-вис.	— карово-висячий
кар.	— каровый
присклон. кар.	— присклоновый каровый
кар.-дол.	— карово-долинный
котл.	— котловинный
дол.	— простой долинный
вис. дол.	— висячий долинный
шлф	— шлейфовый
присклон.	— присклоновый

Определение высоты фирновой линии

АФС	— на основании дешифрирования аэрофотоснимков
Кур.	— способом Куровского

ПРОЧИЕ

б.	— бывший
вып.	— выпуск
гориз.	— горизонтальный
гос.	— государственный
изд-во	— издательство
им.	— имени
ин-т	— институт
клх	— колхоз
Л.	— Ленинград
М.	— Москва
оз.	— озеро
пр. р.	— приток реки
р.	— река
рис.	— рисунок
с.	— село
сб.	— сборник
т.	— том
табл.	— таблица

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ, МОРФОЛОГИИ, КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И РЕЖИМА ЛЕДНИКОВ

Река Арысь является одним из наиболее крупных притоков р. Сырдарьи и имеет бассейн площадью 14 900 км². Она берет начало с седловины между горными хребтами — Таласским Алатау и Каратау на высотах около 1150 м и, протекая в западном направлении 378 км, впадает справа в р. Сырдарью.

В своих верховьях и в средней части р. Арысь принимает слева несколько притоков с ледниковым питанием. Это — реки Жебаглысу, Аксу с притоком р. Жусалы (или Кшиаксу) и Бадам, в который впадает р. Сайрам с притоком Балдабек. Все основные реки района текут на запад, склоны их долин имеют северную и южную экспозиции, а склоны ущелий притоков — западную и восточную.

Одним из источников питания этих рек являются современные ледники, которые залегают на северных склонах отрогов Таласского Алатау и северо-западных склонах Угамского хребта, принадлежащих к системе периферических горных цепей Западного Тянь-Шаня.

РЕЛЬЕФ

Отроги хр. Таласского Алатау образуют серию веерообразно расходящихся хребтов Джебаглытау, Алатау, Бугулутор и Аксутау. Эти хребты, протяженностью 15—25 км каждый, вытянуты в направлении с востока на запад. В этом же направлении понижается и их высота — от 4000 до 2500 м и ниже. С запада эти горы обрамлены широкой полосой предгорий с своеобразным мелкосопочным рельефом, постепенно погружающимся под мощные толщи рыхлых отложений прилегающих равнин.

Северными ветвями отрогов Таласского Алатау являются Джебаглинские горы, состоящие из двух параллельных хребтов, которые обрамляют долину р. Жебаглысу и крутым фронтом поднимаются над подгорной равниной. Северный из них — хр. Джебаглытау (или Кшиаксу), характеризующийся сравнительно небольшими высотами (2500—3000 м), развитыми поверхностями выравнивая и пологими склонами, оледенения не имеет. Южный хребет — Алатау — ограничивает долину р. Жебаглысу с юга, отделяя ее от долины р. Жусалы. К северу от основного хребта ответвляется ряд коротких отрогов, возвышающихся в виде платообразных уступов на 200—300 м над современным руслом р. Жебаглысу. Южные склоны хр. Алатау почти не расчленены и круто (до 70°) обрываются в долину р. Жусалы; здесь преобладают каменные россыпи, осыпи и скалы. Высота хр. Алатау в его восточной части превышает 4000 м. Здесь на северном склоне залегают несколько небольших ледников, из которых начина-

ется р. Жебаглысу и ее приток р. Сархрама, текущие в глубоких ущельях.

Далее к югу располагаются два коротких хребта — Бугулутор и Аксутау — с высотами 3700—3900 м, разделяющие собой долины рек Жусалы и Бугулутор. Хребет Бугулутор, достигающий в своей высшей точке 3970 м, является своеобразным узлом современного оледенения описываемого района. Главная масса ледников сосредоточена на северном склоне хребта, сильно расчлененном глубокими ущельями притоков р. Жусалы.

Южнее хр. Бугулутор лежит долина р. Аксу, самого крупного притока р. Арыси. Несколько ниже впадения р. Жусалы в р. Аксу начинается глубокий (до 500—600 м) каньон протяженностью около 15 км, каньон, промытый рекой в толще конгломератов.

Каньон настолько узок (расстояние между верхними краями каньона не превышает 400 м), что по нему нет ни одной тропы к верховьям реки, в которые можно проникнуть лишь из долин рек Жебаглысу и Майданта. Форму каньонов имеют также долины рек Балдабек и Бала-Балдабек.

Еще дальше на юг, за долиной р. Аксу, в юго-западном направлении протягивается длинный (в пределах рассматриваемого района свыше 70 км) Угамский хребет, уплощенные поверхности водоразделов которого уходят выше границы вечных снегов (рис. 3). Склоны хребта образуют крутые и скалистые обрывы к долинам рек Аксу и Сайрама. Сложенный на значительном протяжении известняками, он образует изрезанный гребень, почти лишенный перевалов. В карах и глубоких долинах круглый год сохраняются снежники и современные ледники, хотя и небольших размеров. Высшей точкой Угамского хребта и всего бассейна р. Арыси является зубчатый мраморный Сайрамский пик (4240 м) в верховьях р. Каржайлау. К району Сайрамского пика приурочена и максимальная амплитуда колебаний высот, достигающая 1000 м.

От водораздельного гребня Угамского хребта на север отклоняется целая система отрогов, суммарная протяженность которых составляет свыше 130 км. Всего же на 800 км² высокогорья бассейна р. Арыси приходится около 400 км гребней хребтов и их отрогов, т. е. в среднем по 0,5 км/км², при этом для района истоков рек Аксу и Жусалы этот показатель значительно выше.

В описываемом горном районе большинство хребтов ограничено крутыми труднодоступными склонами и характеризуется сравнительно ровной линией вершин, высота которых колеблется от 3500 до 4000 м. На разных гипсометрических уровнях здесь встречаются выровненные поверхности, являющиеся обрывками древней абразионной по-

верхности с сохранившимися третичными отложениями. Кроме этих наиболее древних поверхностей, здесь же имеются поверхности с более молодыми денудационными уровнями, деформированными последующими тектоническими движениями.

В верхней части бассейна р. Арыси в верховьях рек Сайрам, Аксу, Жебаглысу широко представлен занимающий большие площади глубоко расчлененный, крутосклонный рельеф. При этом последний доходит почти до истоков этих рек, непосредственно переходя в альпийский рельеф. Относительные пре-

дельных местах она отличается значительным расчленением, например в верховьях р. Аксу и в районе Сайрамского пика. Обильные зимние снега и скалистость склонов вызывают здесь широкое развитие снежных лавин.

Верхний пояс хребтов, несущий ледники и снежники (в верховьях рек Жебаглысу, Аксу, Балдабек и Сайрам), имеет типичный альпийский облик и характеризуется широким развитием гляциально-нивальных форм: цирков, иногда многокамерных, каров и трогов, ригелей и нунатаков. Цирки обычно



Рис. 3. Высокогорный альпийский рельеф центральной части Угамского хребта (верховья р. Аксу). Фото А. Ф. Ковшаря.

вышения достигают 800—1000 м. Особенная резкость форм рельефа и скалистость склонов обусловлены здесь интенсивно протекающими процессами морозного выветривания и широким развитием известняков. В известняках встречаются и карстовые формы (воронки), хотя карст в целом не характерен. Исключительно резкие формы часто образуют не главные хребты, а боковые отроги, ограниченные глубоко врезанными и недоступными саями. Местами склоны отрогов представляют отвесные стены. Массы обломочного материала осыпей и обвалов, скатываясь с крутых склонов, загромождают долины и вызывают образование запрудных озер, а в долине р. Жебаглысу — селевых потоков.

Но не всюду крутосклонный рельеф примыкает к области альпийских форм. Местами он переходит в плоско-волнистые пространства водоразделов или сменяется рельефом с мягкими формами. Особенно обширные участки выровненного рельефа, лишённые оледенения, встречаются в водораздельных частях Угамского хребта по левому берегу верховьев р. Аксу.

Над областью развития крутосклонного рельефа, а часто и над выровненными поверхностями возвышаются формы альпийского рельефа. Эта область рельефа большей частью характеризуется небольшой глубиной расчленения и значительным развитием сравнительно плоских пространств, но в от-

приурочены к осевым зонам хребтов. Они имеют довольно большие размеры (до 2—3 км шириной). Нередко на их стенках развиты второстепенные, более мелкие цирки и кары. Все крупные долины в своих верховьях являются трогами. Иногда наблюдаются системы вложенных трогов, придающих склонам долин ступенчатый характер. Почти повсеместно на дне трогов встречаются ледниково-аккумулятивные образования в виде конечных моренных гряд, перегораживающих речную долину поперек. Ближе к истокам рек трог чаще всего заканчиваются цирками с современными ледниками или полями снежников.

Таким образом, оледенение наложило яркий отпечаток на рельеф альпийской зоны и продолжает выступать одним из главных рельефообразующих агентов высокогорья. И сейчас ведущим фактором формирования рельефа являются процессы нивальной денудации, деструкционная деятельность ледников и снежников, а также процессы термического и морозного выветривания, сопровождающиеся гравитационным сносом продуктов разрушения.

Следует отметить, что верховья бассейна р. Арыси входят в пределы Западно-Тянь-Шанской сейсмической области и находятся в районе Пскемского сейсмического очага, в котором зарегистрировано несколько эпицентров землетрясений, лежащих на линии Угамского хребта.

Циркуляция атмосферы. Климат территории бассейна формируется под воздействием арктических, полярных и тропических воздушных масс. В холодное время года, с октября по март, эта территория находится под преимущественным влиянием западного отрога сибирского максимума, обуславливающего устойчивую морозную погоду. Характерной чертой зимней циркуляции атмосферы являются частые северо-западные, северные и северо-восточные вторжения, при которых поступает холодный воздух арктических или умеренных широт. Быстрому продвижению волн холода к югу способствует наличие над Средней Азией области пониженного давления или развитие волновой деятельности на полярном фронте. Вторжения арктического воздуха зимой осуществляются в ядрах антициклонов, а в переходные сезоны — в тыловых частях циклонов. С холодными вторжениями связано развитие формирующихся в массах арктического и континентального полярного воздуха антициклонических полей, повторяемость которых в зимнее время достигает 40—50%. Наиболее сильные похолодания (до -20 , -25°C) обусловлены северо-восточными ультраполярными вторжениями.

Резкие изменения погоды зимой связаны с прорывами южных циклонов: южнокаспийского и верхнеамударьинского. Эти прорывы сопровождаются интенсивной адвекцией континентального тропического воздуха, вызывающего значительное потепление, нередко до оттепелей. Выходы южных циклонов заканчиваются тыловыми вторжениями холодного воздуха, вызывающими резкие, хотя и кратковременные понижения температуры. В целом для всего холодного периода в рассматриваемом районе характерна относительно частая смена синоптических ситуаций.

Характерной особенностью циркуляционного режима весеннего сезона является неустойчивость погоды, что связано с северо-западными и западными циклонами, приносящими влажные воздушные массы. Летом, особенно в августе, в связи с проникновением с юга тропического воздуха над значительной территорией южного Казахстана и Средней Азии формируется термическая депрессия, определяющая малооблачную сухую погоду. Развитие термической депрессии характеризуется непрерывным нарастанием температуры. В осенний период учащаются холодные вторжения. Переход к зиме здесь осуществляется в короткий период и сопровождается спадом температуры.

Температура воздуха. Режим температуры воздуха может быть охарактеризован на основе экстраполяции данных наблюдений на метеостанциях Блинково (табл. II/12) и Чуулдак (табл. II/16), расположенных на высотах соответственно 1120 и 1950 м. В гляциальной зоне (на высотах 3400—3600 м) средняя годовая температура воздуха отрицательная и равна -4 , -6°C . Средняя температура самого холодного месяца (января) достигает -18°C . Обычно же температура воздуха зимой держится в пределах -10 , -15°C . Минимальные температуры достигают -30°C и ниже. Период аккумуляции на ледниках длится около восьми месяцев — с конца сентября до середины или конца мая.¹

Устойчивый переход средних суточных температур воздуха через 0°C происходит в середине мая. Период абляции начинается в конце мая или начале июня и продолжается около четырех месяцев. Средняя температура воздуха за абляционный период уменьшается от $6,5$ — $5,5^{\circ}\text{C}$ на высотах 3000—3200 м до $4,5$ — $2,5^{\circ}\text{C}$ на высотах 3400—3600 м. В интервале высот 3800—4000 м она равна 1 — 2°C . В нижней части ледниковой зоны, на высоте около 3000 м, средняя месячная температура воздуха в июле и в августе может достигать 8°C .

Сумма положительных средних суточных температур воздуха за период абляции колеблется от 750 до 500°C на высотах 3000—3400 м и от 350 до 200°C на высотах 3500—3800 м. Нулевая изотерма самого теплого месяца (июля) проходит приблизительно на высоте 4200 м. Максимальные температуры, связанные с мощными вторжениями теплых воздушных масс на высотах 3000—3200 м достигают 20 — 25°C и выше.

Влияние горных склонов на термический режим проявляется прежде всего в формировании значительных зимних инверсий, достигающих почти $2^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$. В условиях гор зимой отмечается интенсивное радиационное выхолаживание, сток холодного горного воздуха и застаивание его в предгорьях и закрытых участках долин. При переваливании холодных воздушных масс через горные хребты, когда резко увеличивается скорость ветра в орографической тени, нередко возникают фёновые явления.

Вертикальный температурный градиент в горах, на высотах от 1800—2000 м до конца ледников, составляет около $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$. При этом летние градиенты температур воздуха в условиях гляциальной зоны гор Средней Азии и Южного Казахстана при переходе через границу льда достигают $1,1$ — $1,3^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$.

Ветер. Режим ветра в долинах в большинстве случаев определяется орографией и горно-долинной циркуляцией. На больших высотах господствующее направление ветра — западное, его повторяемость — 50—60%, в то время как повторяемость северных и южных ветров составляет лишь 5—10%. Средние скорости ветра летом незначительны — 2—5 м/с, но на больших высотах, особенно во время циклонических вторжений, они возрастают до 12—15 м/сек.

Атмосферные осадки. Осадки обычно приносятся ветрами западных румбов. Подавляющая масса осадков выпадает во время прохождения фронтов. Местные же конвективные осадки в увлажнении района большой роли не играют. При этом ориентация горных хребтов и совпадение продольных осей долин рек Жебагылысу, Аксу и Балдабек с направлением движения основных влагоносных воздушных масс, приходящих в Среднюю Азию и Южный Казахстан с запада, способствуют их свободному проникновению на территорию верховьев бассейнов этих рек. Орографический барьер в тыловой части бассейна р. Арысы создает необходимые благоприятные условия для почти полного улавливания при-

¹ Приводимые данные взяты из Справочника по климату СССР, вып. 8, часть 2. Л., Гидрометеиздат, 1966.

¹ Шетинников А. С. Градиенты температуры воздуха на ледниках Баркракской группы. — «Сб. трудов Ташкентской ГМО», 1967, вып. 2.

носимой влаги летом и накопления снега зимой.

Количество осадков увеличивается с высотой местности от 800 мм на высоте 1200 м до 1200—1300 мм на высоте 2500 м. В гляциальной зоне выпадает до 1500 мм осадков и более. Максимум осадков (до 50% их годового количества) приходится на март—май. Так, по данным осадкомера № 1 (табл. III/16), в верховьях р. Балдабрек на высоте 2480 м за эти месяцы 1968 г. выпало 660 мм осадков. Минимум осадков наблюдается в середине зимы: тот же осадкомер за январь и февраль 1967 г. зафиксировал лишь 78 мм осадков, что составляет около 6% их годового количества. В теплое время года, с июня по сентябрь, выпадает также довольно много осадков (до 400—450 мм), т. е. $\frac{1}{3}$ их годовой суммы.

На высотах 3500 м и выше осадки выпадают почти исключительно в твердом виде. Обильные и продолжительные снегопады зимой наблюдаются при волновой деятельности на полярном фронте, когда продолжительность выпадения осадков достигает 5—7 суток, и при западных и северо-западных холодных вторжениях. Много осадков выпадает и при прорывах южных циклонов. Слабые, но затяжные снегопады часто связаны с юго-западной периферией сибирского антициклона.

Устойчивый снежный покров в высокогорье устанавливается в середине—конце октября. Мощность снежного покрова зависит от высоты местности и экспозиции склонов гор: с увеличением высоты и при переходе от южных склонов к северным толщина снега, как правило, растет. За зиму на северных склонах накапливаются толщину снега высотой в 2—3 м, которые весной и летом интенсивно тают. Так, по наблюдениям А. Ф. Ковшаря (табл. V/II), за июль 1962 г. на пер. Кши-Каинды (3000 м) стаял слой снега в 260 см (при средней скорости таяния 10 см/сут), накопившегося здесь в предыдущую зиму.

По данным снегомерных пунктов № 1 и 20 (табл. III/18, 19), установленных в верховьях р. Балдабрек на высотах 2500—2600 м, обычно толщина снежного покрова к концу зимы составляет 100—150 см. При этом плотность снега изменяется от 0,20—0,22 г/см³ в декабре до 0,24—0,26 г/см³ в феврале и до 0,36—0,38 г/см³ в начале апреля. Соответственно увеличивается и запас воды в снеге от 12—14 г/см² в декабре до 20—22 г/см² в январе—феврале и до 30—35 г/см² в апреле.

Обильные снегопады при меняющемся режиме температуры воздуха приводят к сходу лавин из сухого и мокрого свежеснежавшего снега. Особенно большое количество лавин имеет место в зимы с частой повторяемостью западных вторжений со стороны Средиземного моря. Наиболее мощные лавины, нередко перекрывающие русла речных долин, наблюдаются в марте—апреле. По А. В. Руничу и Ю. Н. Емельянову (табл. V/17), в бассейне р. Жебаглысу нижняя граница лавинной деятельности опускается до 800 м, в бассейне р. Сайрам—до 1100 м, а в бассейне р. Балдабрек—до 1250 м.

Летние снегопады в ледниковой зоне являются составной частью более или менее длительных периодов летней ненастной погоды, при которой осуществляется питание ледников на больших высотах. Особенно обильные снегопады временно закрывают снегом и языки ледников, защищая их от таяния в течение нескольких дней солнечной погоды. Однако

обычная повторяемость летних снегопадов в области ледниковых языков недостаточна для того, чтобы приостановить современный процесс сокращения ледников.

Все же, по расчетам И. М. Лебедевой (табл. V/13), в бассейне р. Арыси, где средняя высота зоны абляции равна 3420 м, влияние летних снегопадов приводит к тому, что действительный слой стаивания льда на языках ледников составляет 0,9 от возможного, а на уровне фирновой линии этот коэффициент, по-видимому, уменьшается до 0,85.

СТОК р. АРЫСИ

Орографические, гидрографические и климатические условия района определяют характер питания и особенности режима рек бассейна¹.

Общая площадь бассейна верховьев р. Арыси составляет 2048 км², из которых более половины (1060 км²) приходится на площадь водосбора р. Сайрам (вместе с р. Балдабрек). Площадь водосбора р. Аксу (вместе с р. Жусалы) равна 766 км², а р. Жебаглысу—222 км². Наиболее многоводным притоком р. Арыси является р. Аксу, величина стока которой на выходе из гор почти в четыре раза превышает водность р. Жебаглысу.

Режим рек бассейна р. Арыси характеризуется сильным увеличением водности в летний период в связи с интенсивным таянием питающих из снежников и ледников, хотя площадь оледенения по отношению к общей площади водосборов этих рек крайне незначительна: для бассейна р. Сайрам она равна 1,7% для р. Жебаглысу—1,8%, а для р. Аксу—2,0%.

К концу зимы (в марте) расходы рек, питающихся к этому времени грунтовыми водами, довольно устойчивы и у рек Аксу и Сайрам обычно колеблются от 1,5 до 4,5 м³/с, а у р. Жебаглысу—редко превышают 1,2 м³/с.

В горах основной весенний паводок от таяния сезонного снега приходится на третью декаду апреля—середину мая. На р. Жебаглысу средние его расходы составляют 4—5 м³/с, иногда сочетаясь с дождевым стоком, они достигают 8—10 м³/с. Весной в зависимости от многоснежности года на р. Аксу средние расходы воды колеблются от 15 до 20 м³/с, а на р. Сайрам—от 4 до 6 м³/с.

Майский спад весеннего паводка сливается с начинающимся ледниковым паводком, достигающим в конце июня и в июле максимальных расходов, равных в среднем 10 м³/с на р. Жебаглысу, 20 м³/с на р. Сайрам и 40 м³/с на р. Аксу. Наибольшие из максимальных расходов на р. Аксу превышают 60 м³/с.

Во второй половине лета начинается сравнительно ровный спад расходов воды, осложненный дополнительными небольшими паводками. К концу октября реки переходят на грунтовое питание, при котором расходы медленно и плавно снижаются до февральского минимума. Зимой реки замерзают лишь в верховьях.

Величина средних годовых расходов воды (наибольших по длине) р. Жебаглысу изменяется в пределах 1,5—3 м³/с, р. Аксу в пределах 6—15 м³/с

¹ Данные, приводимые в этом разделе, взяты из справочного издания «Ресурсы поверхностных вод СССР», т. 14, вып. 1. Л., Гидрометеиздат, 1969.

и р. Сайрам в пределах 4—9 м³/с. Величина среднего многолетнего расхода воды р. Аксу за теплый период (июнь — сентябрь) равна 17,0 м³/с.

Ниже гп с. Подгорное и гп с. Самсоновка режим р. Аксу сильно искажается усиленным разбором воды на ирригационные нужды. Воды р. Балдабрек летом целиком разбираются на орошение и в

р. Сайрам попадают лишь во время прохождения весенних снеговых паводков.

Средняя многолетняя величина суммарного годового стока рек бассейна р. Арыси составляет $604 \cdot 10^6$ м³ воды, из которых половина приходится на сток р. Аксу (табл. 1).

Специальных наблюдений за абляцией на ледни-

Т а б л и ц а 1

Осредненные многолетние сведения по режиму рек бассейна р. Арыси, 1926—1963 гг.

Река	Пункт наблюдений	Площадь водосбора, км ²	Средние месячные расходы воды, м ³ /с												Средний много-летний расход воды, м ³ /с	Годовой сток воды, млн. м ³
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Жебаглысу	с. Ново-Николаевка	164	0,92	0,90	1,26	2,66	4,82	6,76	4,87	3,21	1,88	1,35	1,21	1,04	2,29	81
Аксу	с. Подгорное	462	3,01	2,92	3,44	7,92	17,9	25,2	22,5	13,2	7,10	4,95	4,16	3,40	9,73	304
Сайрам	с. Коло-совка (Горное)	320	2,35	1,81	1,69	2,23	5,12	6,76	7,72	6,77	4,41	3,01	2,60	2,36	5,22	124
Балдабрек	с. Сахаровка	191	0,84	0,81	1,00	3,28	6,53	7,62	6,45	4,00	2,18	1,43	1,22	0,96	2,92	95

ках бассейна р. Арыси не проводилось. Все же имеются возможности приближенно определить величину поверхностного таяния льда за летний период. Известно, что «для определения величины стаивания льда на водосборах рек Средней Азии без большой погрешности можно в среднем принять, что на 1° положительной температуры приходится 7—8 мм растопленного льда» (табл. V/23). Это подтверждается и непосредственными наблюдениями, которые проводились УГМС УзССР в июле—августе 1962 г. на леднике Баркрак Средний, находящемся в расположенном по соседству с бассейном р. Арыси и к югу от него бассейне р. Пскема¹.

Для приближенной характеристики температурных условий гляциальной зоны бассейна р. Арыси можно воспользоваться величинами указанных выше вертикальных температурных градиентов (с учетом их сверхадиабатических значений при переходе через границу льда), а также осредненной В. Л. Шульцем (табл. V/23) для высокогорья Средней Азии зависимостью сумм положительных средних суточных температур воздуха от времени (t) и абсолютной высоты местности (H):

$$\Sigma(+\theta^{\circ}) = f(t, H).$$

Вычисленные таким образом суммы положительных температур воздуха и известный температурный коэффициент таяния позволили оценить величину поверхностной абляции на различных высотных уровнях ледников. При этом учитывалось также уменьшение абляции в связи с летними снегопадами. За абляционный период на высотах 3000—3200 м стаивает слой льда 4,0—3,0 м (в переводе на воду), на высотах 3200—3400 м — 3,0—1,5 м и на высотах 3400—3600 м — 1,5—0,5 м. Эти величины таяния льда, распространенные на площадь абляции всех ледников бассейна р. Арыси, принимая

во внимание выделенные высотные интервалы, дают общую величину стаивания за период абляции порядка $2,5 \cdot 10^7$ м³ воды. Таким образом, масса льда ледниковых языков ежегодно уменьшается на 0,05—0,1%.

Доля ледникового питания рек бассейна р. Арыси (без учета стока за счет таяния снега с поверхности ледниковых языков, фирновых полей и окружающих склонов, а также таяния льда под моренным покровом) в годовом стоке невелика и составляет 3,5% у рек Жебаглысу и Аксу и 7,0% у р. Сайрам. В период абляции (июнь — сентябрь) она возрастает вдвое.

Отметим, что ледниковое питание рек бассейна р. Арыси, несмотря на небольшую роль в годовом стоке, имеет существенное значение во второй половине вегетационного периода, когда запасы сезонного снега в водосборах уже истощаются, а потребность в воде для орошения увеличивается.

За счет таяния льда с ледниковых языков средний годовой модуль стока составляет 160 л/(с · км²). Средний модуль ледникового стока со всей площади ледников в бассейне р. Арыси равен 66 л/(с · км²) (величина, близкая к характерной для водосборов притоков в бассейне р. Сырдарьи).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛЕДЕНЕНИЯ

Верховья левых притоков р. Арыси представляют крайний северо-западный район современного оледенения Западного Тянь-Шаня. До самого последнего времени оледенение района оставалось практически неизученным. Об этом свидетельствует и тот факт, что бассейн р. Арыси не был включен в первоначальный список частей Каталога ледников СССР.

Первый «Каталог ледников Средней Азии», составленный Н. Л. Корженевским в 1930 г. (табл. V/12), содержал сведения лишь об одном леднике в бассейне р. Аксу. Только в 50-е годы нашего столетия представления об оледенении рай-

¹ Щетинников А. С. Абляция на леднике Баркрак Средний.— «Труды САНИГМИ», 1967, вып. 30 (45).

она несколько расширились благодаря работе В. В. Акулова (табл. V/1), описавшего ледники Аксу-Джебаглинского заповедника. Однако его описание не выходит за рамки самой общей морфологической характеристики ледников, которая составлена на основании визуальных наблюдений, и во многих случаях страдает большими неточностями. Так, по подсчетам Акулова, в бассейнах рек Жебаглысу и Жусалы (Кшиаксу) имеется 20 каровых ледников общей площадью около 8 км². В действительности же здесь насчитывается 49 ледников различных морфологических типов с суммарной площадью 12,5 км².

И впоследствии ледники района из-за незначительных размеров не привлекали к себе такого внимания, как, например, расположенные южнее ледники бассейна р. Пскема. Даже в самых последних

незначительным оледенением отличается бассейн р. Жебаглысу. Таким образом, по частным бассейнам оледенение распределяется неравномерно. Разумеется, оно «привязывается» к наиболее высоко приподнятым осевым частям водоразделных гребней хребтов.

Современное оледенение казахстанской части Западного Тянь-Шаня в целом носит рассредоточенный характер. Ледники имеют чрезвычайно простые формы и небольшие размеры. Преобладают изолированные друг от друга каровые, висячие и присклоновые ледники. На этом фоне выделяются отдельные ледники долинного типа, приуроченные, как правило, к верховьям наиболее крупных долин района.

Морфологические типы ледников. Долинных ледников здесь всего шесть. Все они имеют северную



Рис. 4. Долинный ледник № 10 в бассейне р. Жусалы. Август, 1966 г. Фото А. Ф. Ковшаря.

сводках, посвященных оледенению бассейна р. Сырдарьи (табл V/5, 6, 8), указано, что в бассейне р. Арыси имеется лишь 30 ледников (почти в пять раз меньше, чем их существует в природе) общей площадью 26,0 км² (почти на 40% меньше). Лишь каталогизация ледников, проведенная гляциологами АН КазССР по новым крупномасштабным картам и материалам аэрофотосъемки, позволила, по существу, впервые точно оценить размеры современного оледенения в бассейне р. Арыси.

Крутые и высоко поднятые над дном долин скалистые гребни, создающие оптимальные условия для затенения долин и понижений рельефа, интенсивная лавинная деятельность и своеобразные особенности климата — вот те предпосылки, которые в их взаимосвязи создают необходимые условия для существования ледников в рассматриваемом районе. Наибольшее количество ледников находится в бассейне р. Аксу, из остальных бассейнов самым

экспозицию. Расширенные фирновые бассейны этих ледников занимают цирк, обычно состоящий из двух камер. Долинные ледники имеют низко спускающиеся пологие языки (рис. 4, 5). Длина долинных ледников (вместе с погребенными частями) колеблется от 2,1 до 3,6 км, а площадь — от 1,0 до 2,8 км².

Средняя абсолютная высота участков хребтов, с которых начинаются долинные ледники, достигает 3920 м. Открытые языки долинных ледников оканчиваются на высоте в среднем 3300 м. Концы ледников, погребенные под обломочным материалом фронтальных морен, спускаются еще на 190 м ниже, т. е. до высоты 3110 м.

Чистые поверхности долинных ледников в нижних частях характеризуются наличием отдельных форм микрорельефа, обязанных своим происхождением усиленной абляции на сравнительно низком высотном уровне (3300—3500 м). К ним относятся

небольшие ледниковые столы, сменяющиеся выше по леднику крупными ледниковыми сотами и стаканами. Абляционные и ледниково-солифлюкционные процессы, действующие у концов ледников, создают довольно пересеченный рельеф со множеством всевозможных промоин, острых ледяных гребней, «конусов деградации», воронок оседания, гротов и т. п.

отрицательная — 500 м, вертикальный диапазон оледенения (с учетом погребенных льдов) — 800 м, а ледниковый коэффициент (подсчитанный как средний взвешенный по площади) — 1,1. Около 80% площади долинных ледников лежит в интервале высот от 3500 до 4000 м.

На территории бассейна р. Арыси карово-долин-



Рис. 5. Средняя часть языка и верховья долинного ледника № 11 в бассейне р. Жусалы. Август, 1969 г. Фото Р. В. Болотова.

Для долинных ледников весьма характерным признаком является трещиноватость. В области языка трещины обычно приурочены к краевым частям ледника, по мере подъема к фирновой линии участки развития трещин расширяются и появляются зоны массового их проявления. Самые крупные трещины достигают 80—100 м в длину и 1—3 м в ширину. Для всех долинных ледников характерны бергшруды.

Почти на всех долинных ледниках представлен полный комплекс ледниковых аккумулятивных форм рельефа — срединные, боковые и фронтальные морены. Часто они сближаются у конца ледника так тесно, что погребают под собой конец языка, перед которым на дне долины обычно располагается хорошо выраженный комплекс конечно-моренных образований со значительными включениями погребенного льда.

Питание долинных ледников, как, впрочем, и ледников других типов, осуществляется за счет атмосферных осадков и в значительной мере снежных лавин, благодаря чему у подножий тыловых стен цирков и каров наблюдаются сплошные шлейфы слившихся лавинных конусов, наложенных на край ледника.

К крупным ледникам относится также котловинный ледник № 70, занимающий широкий трехкамерный цирк, его короткий язык не выходит за пределы котловины.

Для ледников долинного типа положительная разность оледенения составляет в среднем 300 м,

ные ледники (рис. 6, 7) встречаются более или менее равномерно. Все они размещаются в верховьях узких и глубоких боковых долин, ориентированные преимущественно на север. Их отличия друг от друга обусловлены размерами каров, в которых они сформировались, а также строением и высотой приустевой ступени кара. Концы карово-долинных ледников лежат на 50—100 м выше, чем у крупных долинных ледников, и чаще всего имеют вид или широкой лопасти (например, ледники № 75 и 76 в верховьях р. Сайрам), или же узкого утонченного языка (как у ледников № 12, 14, 17 и других в бассейне р. Жусалы). Длина карово-долинных ледников колеблется от 1,1 до 2,4 км. Некоторые из них обладают асимметричным (боковым) питанием, проявляя тенденцию перехода к каровым и висичим формам.

Количество долинных, котловинных и карово-долинных ледников, составляет 24,1% общего количества ледников района, их суммарная площадь (21,8 км²) равна почти 64% площади оледенения (табл. 3). Суммарный объем заключенного в этих ледниках льда (в водном эквиваленте) равен 0,78 км³, что составляет более $\frac{4}{5}$ объема всех ледников бассейна р. Арыси.

Наиболее широкое распространение в бассейне р. Арыси получили малые ледники, среди которых преобладают ледники карового, карово-висячего и висячего типов, а также присклонные ледники. Более половины всех ледников располагаются в карах или связаны с ними. Вместителища каровых лед-



Рис. 6. Карово-долинный ледник № 3 в истоках р. Жебаглысу. Август, 1963 г.
Фото А. Ф. Ковшаря.



Рис. 7. Карово-долинный ледник № 19 в бассейне р. Жусалы.
 Август, 1969 г. *Фото Р. В. Болотова.*

ников имеют в плане обычно полукруглую или полуовальную форму; встречаются и продольные кары, вытянутые вниз по склону. Особенно много каров в бассейне р. Аксу. Многие кары разработаны до крупных размеров и имеют ширину 1—2 км и длину (перпендикулярно к хребту) до 1—3 км. При этом их крутые стенки достигают высоты до 150—200 м и более, особенно в тех случаях, когда кары помещаются под высокими вершинами. Но и эти кары далеко не полностью заняты ледниковыми образованиями.

На современном этапе каровые ледники возникают в результате деградации карово-долинных ледников, имеющих кары в тылу коротких долин; многие из них раньше были притоками долинных ледников. Крупные каровые ледники заполняют обычно дно кара целиком или на $\frac{2}{3}$ его площади. Большинство же каровых ледников расположено в меньшей, наиболее затененной части кара. Размеры таких ледников, как правило, находятся в пределах 0,1—0,3 км², а форма нередко асимметрична. Самым крупным каровым ледником бассейна является ледник № 64 в истоках р. Балдабрек, его длина—1,8 км, а площадь—0,6 км². Карово-висячие ледники, особенно в своей нижней части, имеют выпуклую форму и слегка выползают вперед, наподобие формирующейся капли. Присклоновые каровые ледники обычно прилегают к задней стенке кара, образуя подковообразные скопления льда у ее подножий. Присклоновые ледники вытянуты в ширину вдоль подножий ровных или слабо расчлененных склонов и образуют полосы в их ветровой или световой тени.

Ледники висячего типа равномерно распределяются по территории всего района, но больше всего их в бассейнах рек Аксу и Жебаглысу. Висячие ледники залегают во многих более или менее глубоких впадинах склонов. Не менее часто они покрывают и гладкие поверхности склонов, спускаясь от вершин и гребней то широкими, то узкими полосами или повисая на стенках каров. Для висячих ледников характерно слабое развитие или полное отсутствие морены, объясняемое большой крутизной склонов—морена скатывается с них или смывается та-

лыми водами и откладывается у подножий в виде лавинно-пролювиальных конусов.

Висячие, каровые и присклоновые ледники обладают примерно одинаковыми морфометрическими характеристиками. Положительная и отрицательная разности оледенения у этих ледников находятся в среднем в пределах 150—170 м, вертикальный диапазон оледенения (с учетом погребенных льдов) составляет 350—400 м, лишь у присклоновых ледников последний показатель вдвое меньше. Ледниковый коэффициент ледников малых размеров редко превышает 0,5.

Открытые языки висячих и карово-висячих ледников оканчиваются на высотах в среднем 3390—3410 м, а каровые и присклоновые каровые ледники спускаются на 50—100 м ниже (табл. 2).

Таблица 2
Высота нижней и верхней границ ледников, м

Морфологический тип ледника	Высота низшей точки открытой части конца ледника			Высота высшей точки ледника		
	средняя	максимальная	минимальная	средняя	максимальная	минимальная
Долинный	3300	3500	3000	3920	4100	3760
Карово-долинный	3320	3520	3060	3760	4030	3500
Каровый	3340	3560	3000	3640	3900	3400
Карово-висячий	3390	3600	3000	3710	4000	3400
Висячий	3410	3520	3200	3660	3740	3530
Присклоновый	3390	3600	3180	3520	3700	3400
Шлейфовый	3340	3400	3250	3630	3700	3600
Присклоновый каровый	3290	3560	3050	3550	3650	3350
Среднее	3340			3660		
Экстремальные величины		3600	3000		4100	3350

На долю висячих, карово-висячих, каровых, присклоновых каровых и присклоновых ледников в описываемом районе приходится 72,4% всех ледников, но их суммарная площадь (11,3 км²) составляет лишь 33% всей площади оледенения (табл. 3).

Таблица 3
Распределение морфологических типов ледников площадью более 0,1 км² по бассейнам рек

Бассейн реки	Морфологический тип ледника																			
	дол.		котл.		кар.-дол.		кар.		присклон. кар.		кар.-вис.		вис.		шлф		присклон.		всего	
	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь	чис. ло	пло- щадь
Жебаглысу	1	1,7	—	—	1	0,8	3	1,0	—	—	—	—	1	0,2	—	—	1	0,1	7	3,8
Аксу с Жусалы	3	3,8	—	—	9	4,0	9	1,6	15	2,8	2	0,4	6	0,6	2	0,8	5	0,6	51	14,6
Балдабрек	1	2,8	—	—	1	0,4	2	0,8	4	0,5	2	0,4	1	0,1	—	—	—	—	11	5,0
Сайрам	1	1,1	1	5,3	3	1,9	2	0,3	—	—	3	0,6	—	—	1	0,3	7	1,3	18	10,3
Итого	6	9,4	1	5,3	14	7,1	16	3,7	19	3,3	7	1,4	8	0,9	3	1,1	13	2,0	87	34,2

Наконец, здесь зарегистрированы три шлейфовых ледника, общая площадь которых равна 1,1 км². Шлейфовые ледники, характеризующиеся большой шириной фронта, занимают только одну сторону долины и, в отличие от присклоновых ледников, располагаются по всему склону обрыва—от бровки до подножия.

Специфической чертой современного оледенения Тянь-Шаня является широкое развитие ледников

плоских вершин, но в бассейне р. Арыси таких ледников нет, так как сохранившиеся небольшие участки древних денудационных поверхностей, к которым обычно приурочены подобные ледники, располагаются здесь ниже уровня снеговой линии.

Таковы основные типы ледников, имеющие распространение в бассейне р. Арыси (табл. 3). Следует отметить, что часть ледников имеет черты, свойственные разным морфологическим типам. Так,

некоторые каровые ледники в бассейне р. Аксу, не получив должного развития, обладают многими признаками ледников висячего или присклонового типа.

Следует отметить, что в бассейне р. Арыси широко представлены ледники малых размеров (присклоновые, присклоновые каровые и висячие) с площадью менее 0,1 км² каждый (практически менее 0,05 км²). Количество таких ледников (59) составляет 40% общей численности ледников района (146) (табл. 4).

Таблица 4

Распределение морфологических типов ледников площадью менее 0,1 км² по бассейнам рек

Бассейн реки	Морфологический тип ледника						Всего	
	присклон. кар.		вис.		присклон.			
	число	пло- щадь	число	пло- щадь	число	пло- щадь	число	пло- щадь
Жебаглысу	2	0,1	8	0,1	5	0,1	15	0,3
Аксу с Жусалы	—	—	9	0,2	20	0,7	29	0,9
Балдабрек	5	0,1	—	—	—	—	5	0,1
Сайрам	—	—	5	0,2	5	0,1	10	0,3
Итого	7	0,2	22	0,5	30	0,9	59	1,6

Отметим, что в бассейне р. Арыси значительные площади занимают многолетние снежники, заполняющие пустые кары и другие полые формы на северных и северо-западных склонах. Размеры их колеблются от 0,01 до 0,1 км². Располагаются они на различных высотных уровнях вплоть до 2000 м. Следовательно, снежники здесь существуют независимо от климата и даже вопреки ему, в силу только одних благоприятных орографических условий.

Всего в бассейне р. Арыси в результате каталогизации выявлено 146 ледников (в том числе 87 ледников площадью 0,1 км² и более), суммарная площадь которых составляет 35,8 км² (из них 6,6 км² покрыто мореной), а общий объем заключенного в них льда равен 0,95 км³.

Средние размеры одного ледника, являющиеся косвенным показателем дробности оледенения, в рассматриваемом ледниковом районе невелики и составляют всего 0,24 км². Крупных ледников здесь мало, лишь около 4% всех ледников имеет площадь более 1 км² (табл. 5).

Таблица 5

Распределение ледников по величине их площади по бассейнам рек

Бассейн реки	Количество ледников с площадью, км ²					Средняя площадь одного ледника
	<0,1	0,1—0,5	0,6—1,0	1,1—3,0	>3,0	
Жебаглысу	15	5	1	1	—	0,19
Аксу с Жусалы	29	47	2	2	—	0,19
Балдабрек	5	9	1	1	—	0,32
Сайрам	10	14	2	1	1	0,40
Итого	59	75	6	5	1	0,24
В % от общего количества ледников	40,4	51,4	4,1	3,4	0,7	

Только два ледника по длине (вместе с погребенными частями) превышают 3 км, 35 ледников имеют длину от 1 до 3 км, длина остальных ледни-

ков менее 1 км. Общая протяженность всех ледников бассейна составляет 65,3 км, а с погребенными частями — 93,0 км. Самым крупным в районе является котловинный ледник № 70 (в истоках р. Каржайлау), длина которого равна 3,5 км, а площадь — 5,3 км².

Средние уклоны поверхности языков ледников составляют обычно 8—15°. Наименьшие они у ледников долинного типа, наибольшие — у висячих и присклоновых.

При подходе к своему открытому концу языки ледников становятся круче. Здесь их продольный профиль принимает форму кривой разной степени выпуклости. Чаще всего углы наклона концов языков находятся в пределах 10—20°. У некоторых ледников конец языка принимает форму крутого лба с уклоном от 20 до 40° и более. Каровые ледники на дне своих вместилищ отличаются слабым уклоном, но на склонах они чрезвычайно крутые — до 50—60° и более.

Моренный покров. Нижние края ледников почти повсюду окаймлены неровным бордюром морен. Моренные отложения представлены не только боковыми и срединными, но и, особенно, фронтальными и береговыми моренами. Фронтальные морены представляют собой крутые конические насыпи высотой до 20—30 м. Количество конечных моренных гряд у ледников колеблется от 3 до 18 (табл. V/1). Береговые морены прослеживаются по бортам крупных ледников, располагаясь одна над другой ступенями, свидетельствующими о прогрессивном понижении уровня льда; в настоящее время они во многих местах перекрыты осыпями. Чистые поверхности ледников имеют большую естественную загрязненность пылью, приносимой воздушными течениями из пустынь Средней Азии.

Толщина моренного покрова на ледниках изменяется в значительных пределах. На срединных и боковых моренах вблизи фирновой линии слой щебня и мелких камней составляет 1—3 см, в среднем течении ледников — 5—10 см, в нижнем течении — до 20—30 см, а на фронтальных моренах — от нескольких десятков сантиметров до 1—2 м и более.

Интенсивно развивающиеся процессы моренообразования приводят к возникновению участков мертвого льда и так называемых «заброшированных» ледников, какими являются, например, присклоновые каровые ледники № 57 в бассейне р. Аксу и № 62 и 63 в бассейне р. Балдабрек.

Фронтальные морены, под которыми погребены концы языков, занимают на ледниках долинного типа в среднем 11% их площади, на висячих — 14%, на карово-долинных — 20%, на каровых — 22%, на карово-висячих — 27%, на присклоновых и присклоновых каровых — 29—36%. Степень погребенности поверхности ледников по району в целом составляет 18,4%.

Фирновая линия. Положение уровня фирновой линии на ледниках бассейна р. Арыси в значительной мере обусловлено колебаниями абсолютных высот хребтов, а также различными условиями их глубинного расчленения и затенения. При существующих условиях питания и абляции фирновая линия у долинных и каровых ледников с северной экспозицией в большинстве случаев располагается вблизи их перехода с крутого склона тыловой стены цирка (или кара) на его пологое дно, независимо от того,

на какой высоте этот переход осуществляется. Это объясняется тем, что таяние снега на высотах 3400—3600 м почти на 90% зависит от прямой солнечной радиации. Участки фирновых полей, лежащие на крутых склонах тыловых стен цирков, получают значительно меньше прямой солнечной радиации, чем пологая часть ледника, что и обеспечивает сохранение на них снега в течение всего периода абляции.

Вместе с тем достаточно четко проявляется связь положения фирновой линии с абсолютной высотой. Самое высокое положение (до 3750—3800 м) фирновая линия занимает на ледниках в верховьях рек Балдабрек и Каржайлау, где высота наиболее приподнятого участка водораздельного гребня Угамского хребта превышает 4200 м. Наиболее низкий ее уровень (3250—3300 м) отмечается на ледниках в исто-

ках р. Сарыайгыр, в южной части района, где абсолютные высоты едва достигают 3500 м. Таким образом, амплитуда колебания высоты фирновой линии в пределах района оледенения составляет 550 м.

На долинных и карово-долинных ледниках фирновая линия располагается на высоте в среднем 3580 м, на каровых, висячих и присклоновых ледниках, приуроченных к гребням с меньшими абсолютными высотами, ее уровень снижен на 100 м, т. е. до высоты 3480 м.

Наконец, большое влияние на высоту фирновой линии оказывает экспозиция ледников. На ледниках с северной и северо-восточной экспозициями фирновая линия располагается на 100 м ниже, чем на ледниках, ориентированных на восток и юго-восток (табл. 6).

Таблица 6

Высота фирновой линии на ледниках различной экспозиции (август 1957 г.), м

Бассейн рек	С	СЗ	СВ	В	З	ЮЗ	ЮВ	Ю	Средняя высота фирновой линии
Жебагысу	3580	—	3560	—	3720	—	—	—	3590
Аксу с Жусалы	3470	3530	3500	3600	3430	—	3600	—	3500
Балдабрек	3570	3670	—	—	—	—	—	—	3600
Сайрам	3470	3510	3380	—	—	—	—	—	3470
Среднее	3500	3560	3510	3600	3580	—	3600	—	3520

Средним уровнем фирновой линии для всех ледников бассейна р. Арыси является высота 3520 м. На ледниках района фирновая линия, по-видимому, не поднимается даже в самые неблагоприятные для их существования годы.

Суммарная площадь областей абляции всех ледников района (без погребенных частей) равна 14,6 км². Такова же и общая площадь областей аккумуляции. Таким образом, ледниковый коэффициент для всего оледенения бассейна р. Арыси в целом равен 1,0.

Распределение ледников в зависимости от рельефа их бассейнов. Степень заполнения своего бассейна ледником существенно зависит от типа ледника (табл. 7).

Таблица 7

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

Тип ледника	Отношение к общей площади ледников, %			Отношение площади ледников к площади их бассейнов, %
	площади фирновых полей	площади открытых частей языков	площади погребенных частей языков	
Долинный	40,9	48,5	10,6	61,8
Карово-долинный	33,8	46,5	19,7	42,6
Каровый	40,6	37,8	21,6	35,7
Карово-висячий	40,0	33,3	26,7	33,9
Висячий	41,4	44,4	14,2	45,4
Шлейфовый	36,4	45,4	18,2	43,5
Присклоновый каровый	33,3	30,3	36,4	27,2
Присклоновый	41,2	29,4	29,4	27,6

Как видно по данным табл. 7, наиболее полно используют свои вместимости ледники долинного

типа. Некоторые из них, как, например, ледник № 11 в верховьях р. Жусалы, занимают более 75% площади своего бассейна. Самое большое несоответствие между размерами ледников и площадью их бассейнов отмечается у присклоновых и присклоновых каровых ледников. В их бассейнах более 72% площади приходится на склоны, лишенные льда. Среди ледников этих типов встречаются и такие (например, ледник № 63 в истоках р. Балдабрек), которые занимают лишь 12—15% площади своего бассейна. Средняя площадь ледников по отношению к средней площади ледниковых бассейнов для всех типов ледников в целом по району составляет 47,4%. Подсчитано, что для всех типов ледников района площади фирновых бассейнов и открытых частей ледников составляют соответственно 40,8%, а на погребенные участки ледников приходится 18,4% площади оледенения.

В бассейне р. Арыси к высотам 3200—3600 м приурочены в основном каровые, висячие и присклоновые ледники, а к высотам 3400—4100 м — более крупные долинные ледники, резко увеличивающие площадь оледенения.

На рис. 8 показано, что от абсолютной высоты хребтов зависит не только диапазон вертикального распространения ледников, но и высотное положение, к которому приурочены их максимальные площади. В бассейне р. Арыси при средней высоте хребтов, несущих на себе ледники, равной 3600 м, 84% площади оледенения (без погребенных частей) занимает высотный интервал в 600 м, а максимальная площадь оледенения находится в пределах высот 3450—3700 м. Ниже высот 300 м и выше высот 4000 м сосредоточено лишь 4,5% площади ледников.

В описываемом ледниковом районе у каровых, висячих и присклоновых ледников на 1 км протяжения верхней границы фирновых полей приходится

0,2—0,5 км² их площади, у карово-долинных — 0,6—0,8 км²; у долинных — от 0,7 до 1,2 км² (в среднем 0,9 км²). Такое распределение площадей льда как внутри одного типа ледника, так и между разными типами ледников свидетельствует о неодинаковых условиях их развития в различных высотных зонах — чем выше горы, тем лучше условия для существования ледников.

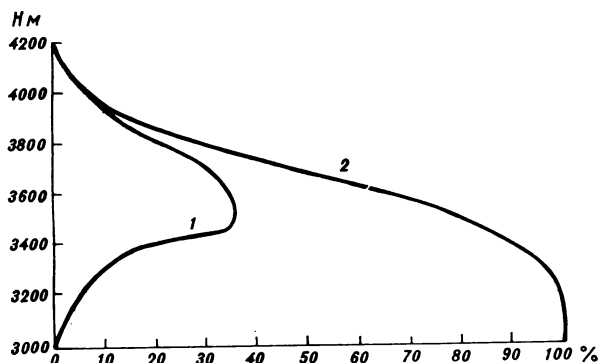


Рис. 8. Дифференциальная (1) и интегральная (2) кривые распределения площади ледников по высотным зонам в бассейне р. Арыси.

Площади языков ледников заметно преобладают над площадями питания там, где абсолютные высоты области распространения ледников занимают более низкое положение. Расчеты, основанные на связи интенсивности оледенения с верхней границей фирновых полей, показывают, что нижним пределом зарождения и существования ледников долинного типа в бассейне р. Арыси является изогипса 3450 м, карово-долинных ледников — 3380 м, каровых, висячих и присклоновых ледников — 3200 м.

Экспозиция. Распределение современного оледенения, кроме подчиненности особенностям орографии и гипсометрии, обнаруживает зависимость и от экспозиции (табл. 8, рис. 9).

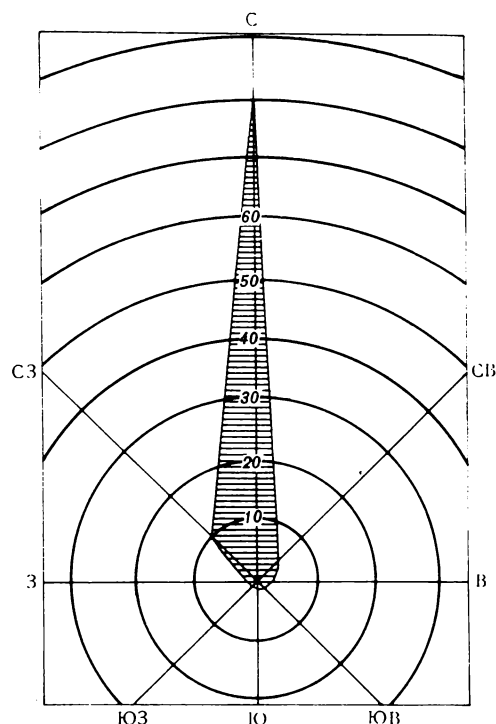


Рис. 9. Распределение площадей ледников бассейна р. Арыси по экспозициям (в % общей площади оледенения района).

степенью оледенения — они занимают до 50—70% площади своих вместилищ. На восточных и западных склонах сосредоточено 3,8%, а на склонах юго-восточных экспозиций — лишь 1,8% площади оледенения района. На склонах, ориентированных на юго-запад и строго на юг, ледников нет совсем.

Таблица 8

Распределение ледников и их площадей по экспозициям

Бассейн реки	С	СЗ	СВ	В	З	ЮЗ	ЮВ	Ю
Жебагылы	$\frac{4}{3,3}$	—	$\frac{3}{0,5}$	—	—	—	—	—
Аксу с Жусалы	$\frac{32}{10,9}$	$\frac{8}{1,2}$	$\frac{3}{0,6}$	$\frac{3}{0,8}$	$\frac{2}{0,5}$	—	$\frac{3}{0,6}$	—
Балдабрэк	$\frac{8}{4,4}$	$\frac{6}{0,6}$	—	—	—	—	—	—
Сайрам	$\frac{10}{8,5}$	$\frac{5}{1,7}$	$\frac{3}{0,6}$	—	—	—	—	—
Итого	$\frac{54}{27,1}$	$\frac{16}{3,5}$	$\frac{9}{1,7}$	$\frac{3}{0,8}$	$\frac{2}{0,5}$	—	$\frac{3}{0,6}$	—
В %	$\frac{62,1}{79,2}$	$\frac{18,4}{10,2}$	$\frac{10,4}{5,0}$	$\frac{3,4}{2,3}$	$\frac{2,3}{1,5}$	—	$\frac{3,4}{1,8}$	—

Примечание. 1. В таблицу вошли ледники с площадью более 0,1 км².
2. В числителе — количество ледников, в знаменателе — их площадь, км².

Данные табл. 8 показывают, что более 9/10 как площади, так и количества ледников приходится на долины и склоны северной, северо-западной и

Экспозиция оказывает весьма существенное влияние не только на распределение площадей оледенения, но и на высотное положение концов лед-

ников (табл. 9). Во всех частных бассейнах наиболее низко в долины и по склонам спускаются ледники с северной экспозицией (до 3180—3200 м). Ледники, ориентированные на юго-восток, оканчиваются в среднем на 220—260 м выше.

Совершенно очевидно, что в настоящее время экспозиция, разумеется, вместе с условиями расчленения рельефа и гипсометрии играет решающую роль не только в пространственном распределении, но и в самом существовании ледников.

Эволюция оледенения. Что касается тенденции эволюции оледенения, то ледники бассейна р. Арыси, как и большинство ледников Тянь-Шаня, в настоящее время находятся в стадии отступления (табл. V/1). Помимо расположения фронтальных морен, признаками современного отступления ледников являются утоньшение языков ледников и обособление их концевых участков с широким развитием мертвых льдов. В зависимости от конкретных условий процесс сокращения у различных ледников

Т а б л и ц а 9

Высота концов ледников различной экспозиции, м

Бассейны реки	С	СЗ	СВ	В	З	ЮЗ	ЮВ	Ю	Средняя высота конца ледника
Жебаглысу	$\frac{3200}{3280}$	—	$\frac{3330}{3410}$	—	$\frac{3400}{3480}$	—	—	—	$\frac{3290}{3370}$
Аксу с Жусалы	$\frac{3220}{3300}$	$\frac{3250}{3310}$	$\frac{3340}{3370}$	$\frac{3360}{3430}$	$\frac{3280}{3320}$	—	$\frac{3470}{3530}$	—	$\frac{3260}{3330}$
Балдабрек	$\frac{3220}{3400}$	$\frac{3400}{3470}$	—	—	—	—	—	—	$\frac{3290}{3430}$
Сайрам	$\frac{3180}{3270}$	$\frac{3260}{3340}$	$\frac{3100}{3150}$	—	—	—	—	—	$\frac{3200}{3280}$
Средняя	$\frac{3210}{3310}$	$\frac{3290}{3360}$	$\frac{3290}{3350}$	$\frac{3360}{3430}$	$\frac{3320}{3380}$	—	$\frac{3470}{3530}$	—	$\frac{3250}{3340}$

П р и м е ч а н и е. В числителе—высота концов погребенных частей ледников, в знаменателе — высота концов открытых частей ледников.

протекает по-разному. Ледников в устойчиво-стационарном состоянии здесь, по-видимому, практически нет. Основная масса ледников проявляет нормальную реакцию на изменения климатических условий. У некоторых ледников, залегающих в глубоких и защищенных от солнца карах, эта реакция ослаблена, и они оказываются до некоторой степени «неподчиненными» климату. Интенсивное сокращение по площади испытывают более крупные долинны ледники, языки которых спускаются наиболее низко. Деградация ледников, концевые части которых забронированы мореной, осуществляется

главным образом за счет медленного уменьшения их толщины. Самые мелкие ледники, к которым относится большинство присклоновых, в процессе сокращения переживают распад с образованием системы из остаточных ледников на склонах. На месте уже исчезнувших ледников в карах обнаруживаются только многолетние снежники (например, в западной части хр. Алатау в бассейне р. Жебаглысу). Средние скорости отступления ледников бассейна р. Арыси в течение последних десятилетий оцениваются в 5—10 м/год.

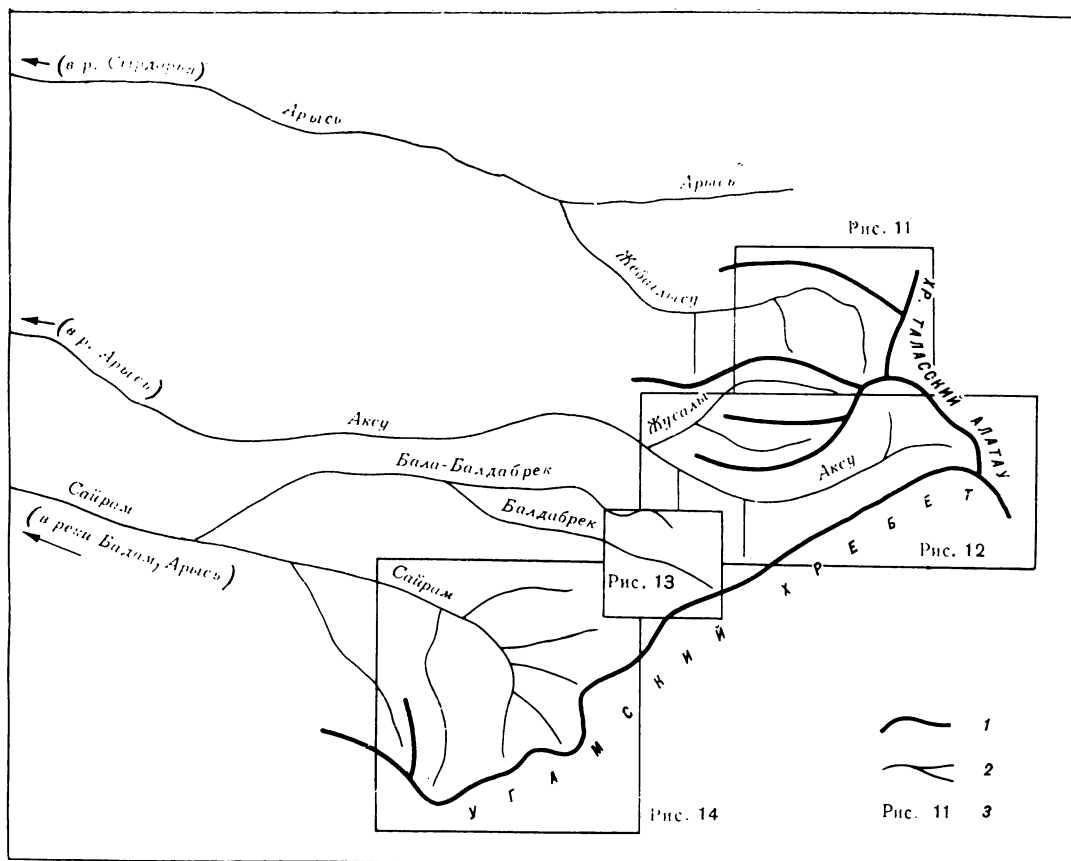


Рис. 10. Схема речных бассейнов, в пределах которых размещаются ледники, показанные на рис. 11—14.

1— водоразделы, 2— реки, 3— номер рисунка, содержащего схему расположения ледников в данном бассейне (рис. 11 — ледники № 1—7; рис. 12 — ледники № 8—58; рис. 13 — ледники № 59—69; рис. 14 — ледники № 70—87).

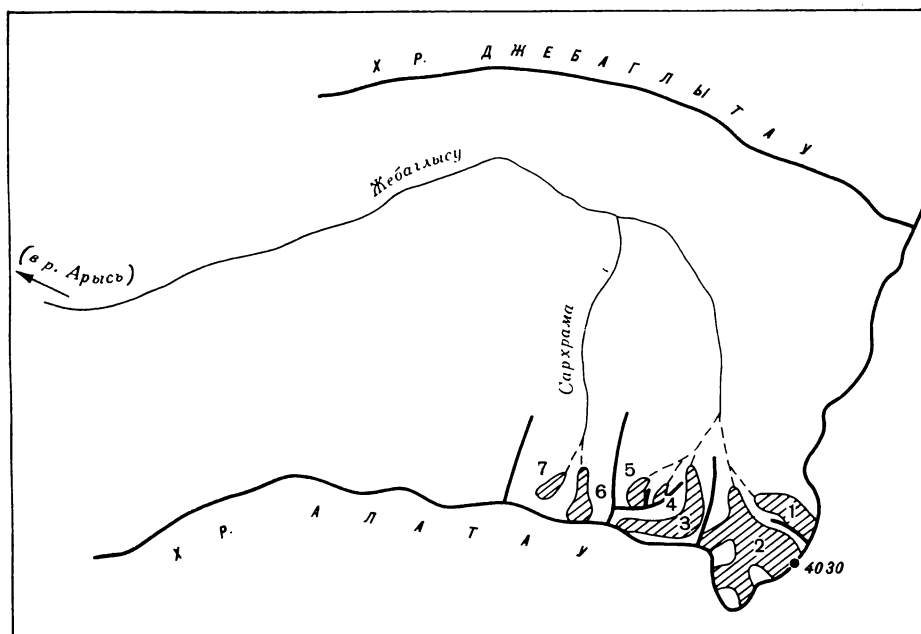


Рис. 11. Схема расположения ледников в бассейне р. Жебагысу.

Усл. обозначения см. на рис. 12.

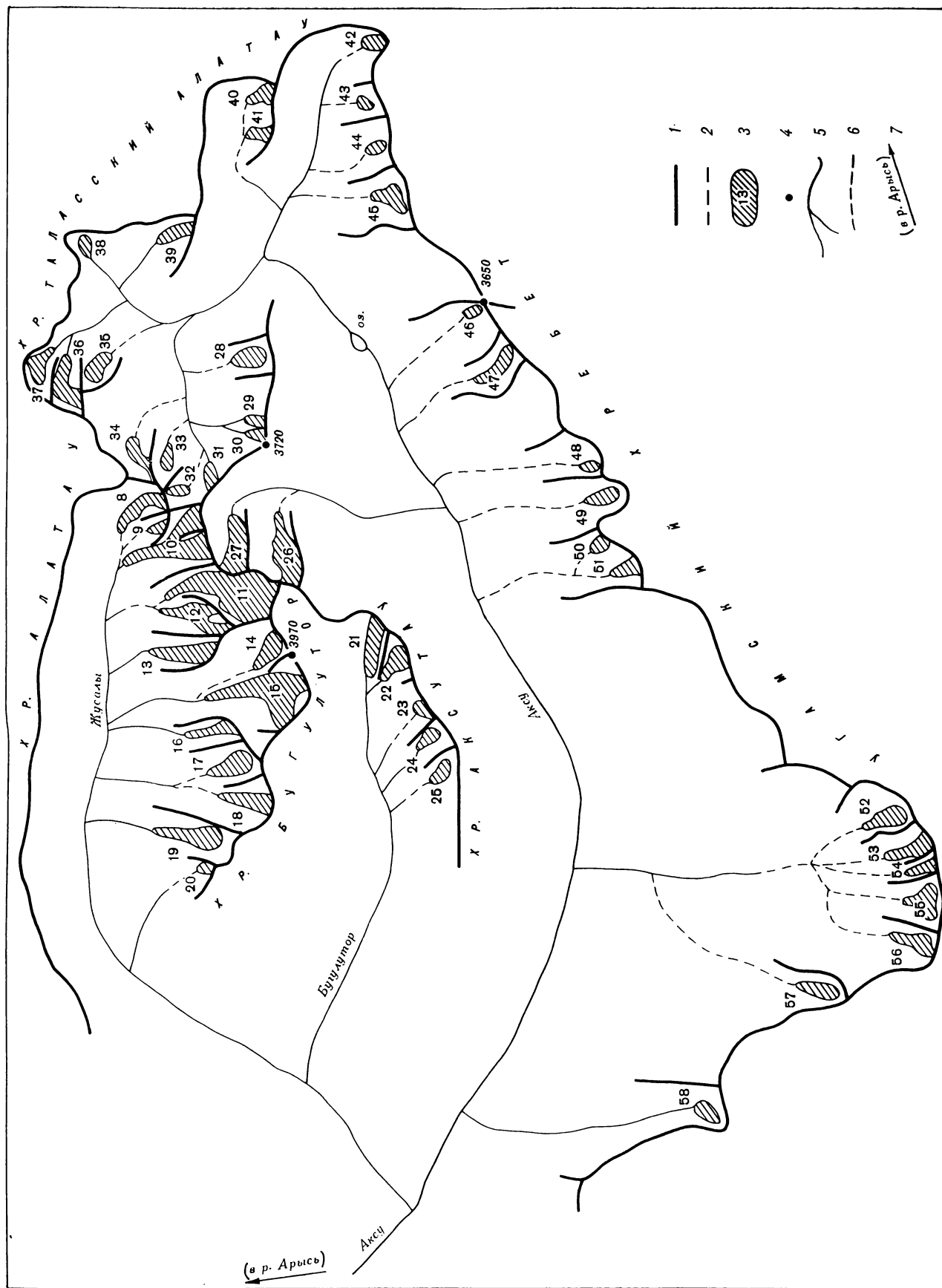


Рис. 12. Схема расположения ледников в бассейне р. Акчу.

1 — водораздел, 2 — ледораздел, 3 — ледник, 4 — вершины, 5 — поверхностный сток, 6 — подземный сток, 7 — указание на связь реки с главной рекой бассейна.

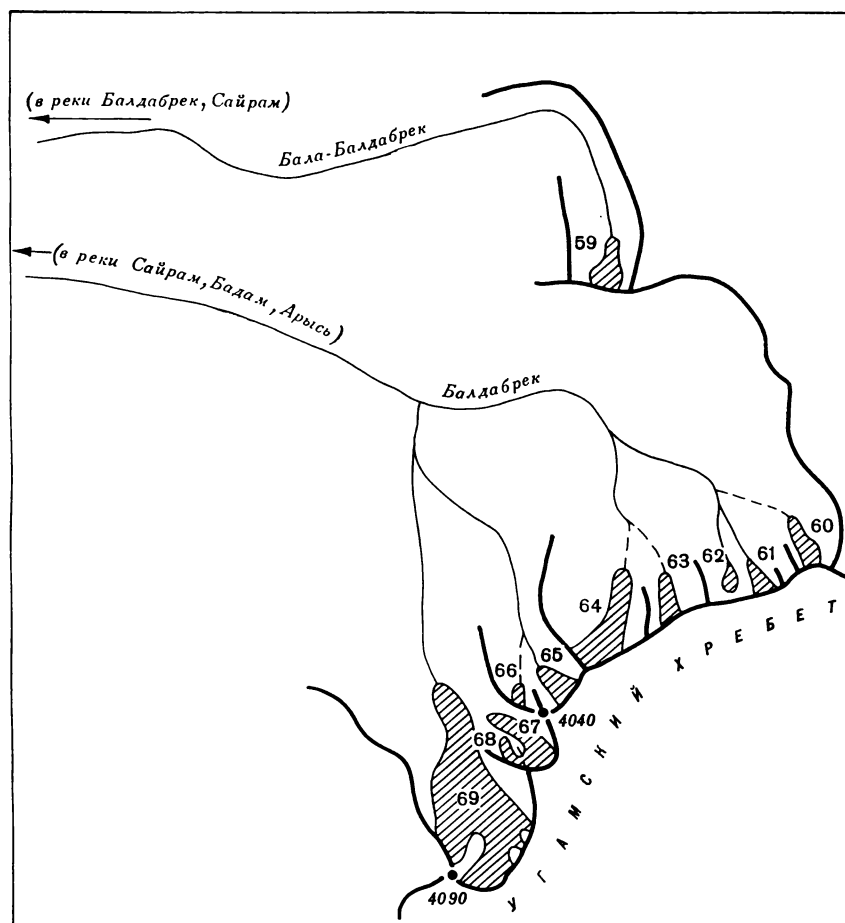


Рис. 13. Схема расположения ледников в бассейне р. Балдабрек.

Усл. обозначения см. на рис. 12.

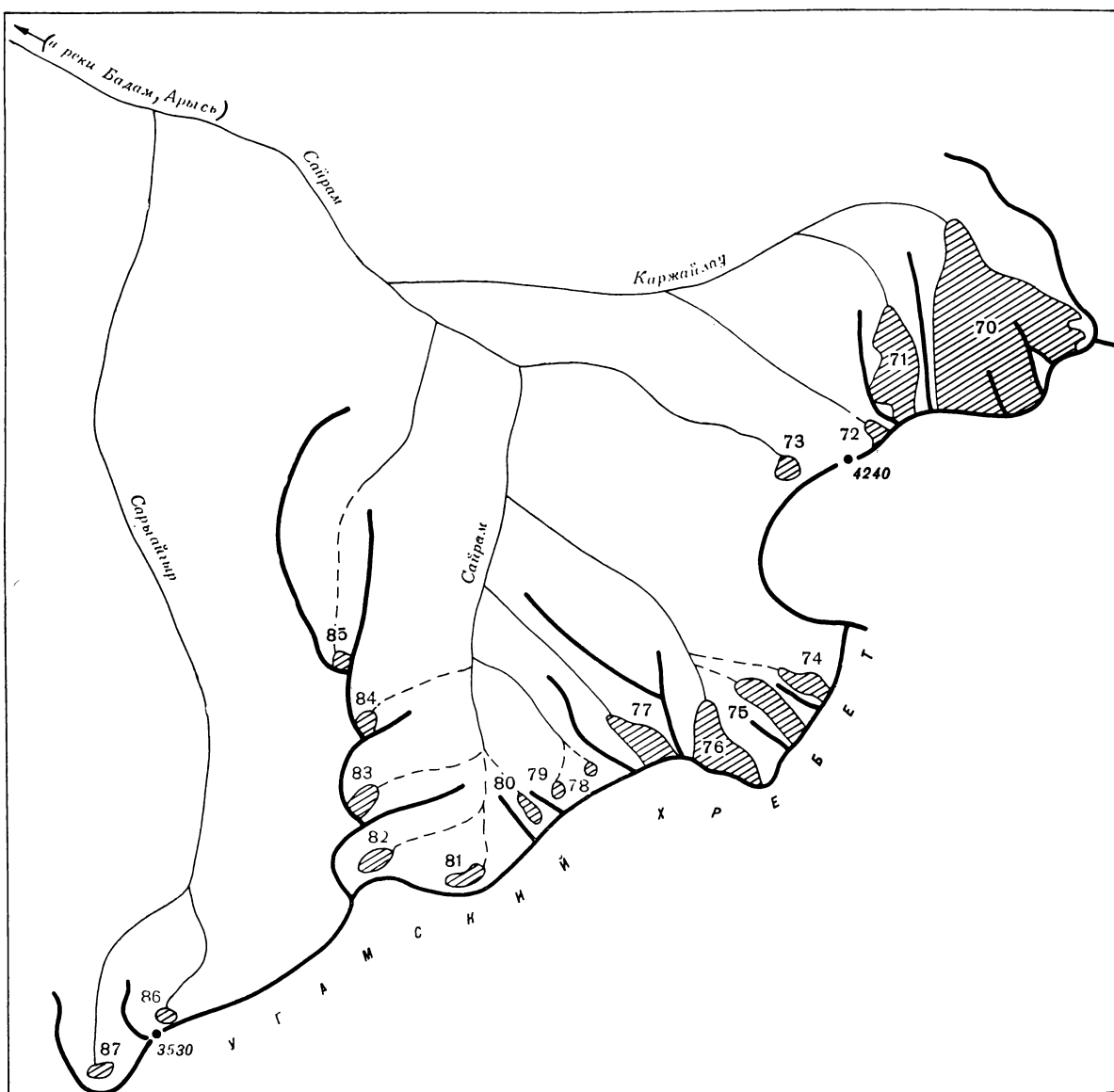


Рис. 14. Схема расположения ледников в бассейне р. Сайрам.

Усл. обозначения см. на рис. 12.

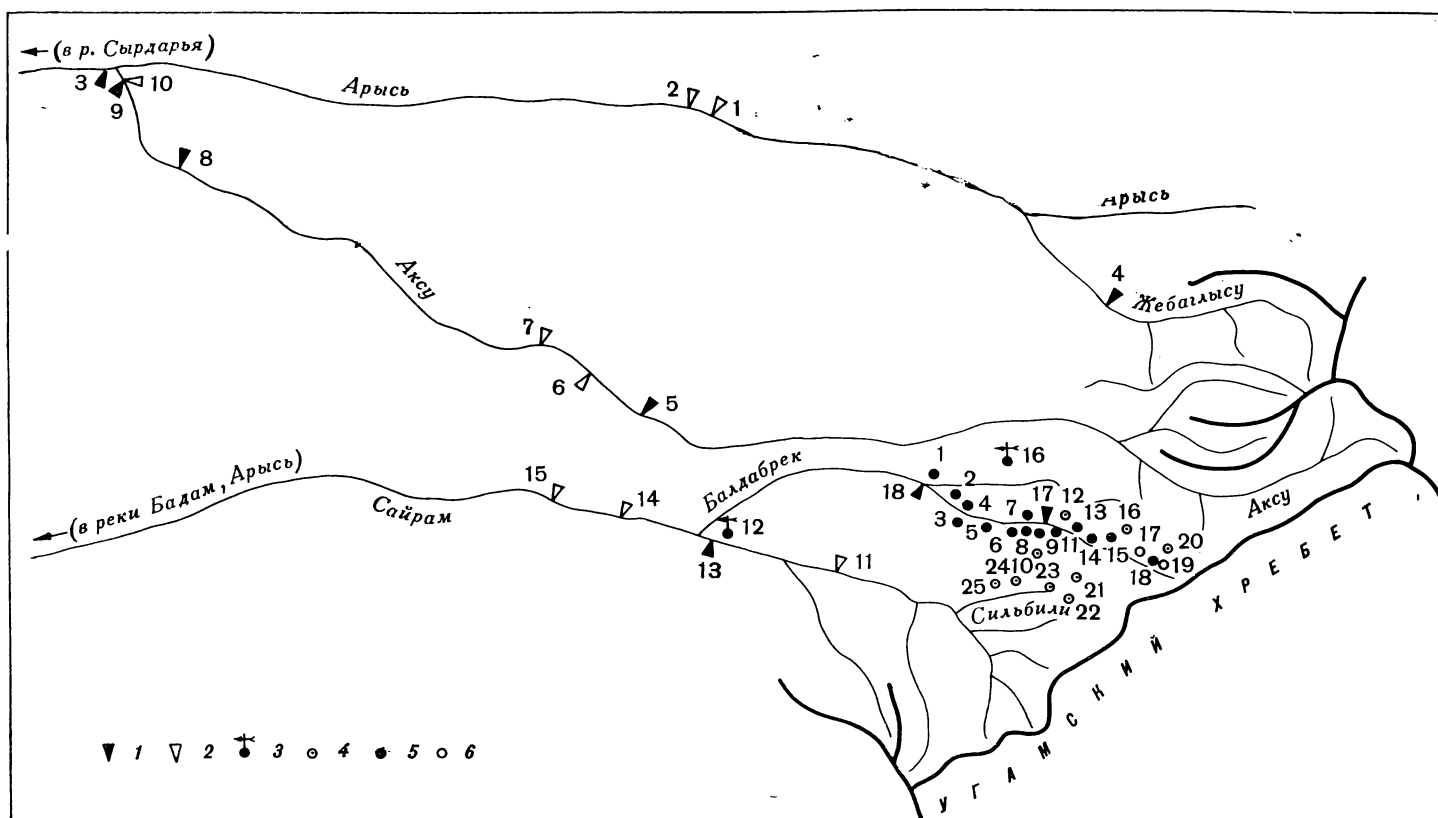


Рис. 15. Схема расположения гидрометеорологических станций и постов, осадкомеров и снегомерных пунктов в бассейне р. Арысь.

действующие гидрологические посты, 2—закрытые гидрологические посты, 3—действующие метеорологические станции, 4—действующие суммарные осадкомеры, 5—действующие снегомерные пункты, 6—закрытые снегомерные пункты.

Основные сведения

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

Бассейн р. Жебаглысу
Северный склон

1*	№ 1	пр. р. Жебаглысу	кар.	С	1,6	1,3	0,5	0,4
2*	№ 2	Жебаглысу	дол.	С	2,3	2,1	1,7	1,7
3	№ 3	пр. р. Жебаглысу	кар.-дол.	С	2,4	2,0	0,8	0,7
4*	№ 4	пр. р. Жебаглысу	присклон.	СВ	0,5	0,3	0,1	0,1
5*	№ 5	пр. р. Жебаглысу	кар.	СВ	0,7	0,5	0,2	0,2
6	№ 6	Сархрама	кар.	С	1,1	0,9	0,3	0,2
7*	№ 7	пр. р. Сархрама	вис.	СВ	0,7	0,4	0,2	0,1

7 ледников

3,8

3,4

Итого 22 ледника

Кроме того, в бассейне р. Жебаглысу имеется 15 ледников
4,1Бассейн р. Аксу (реки
Северные склоны хребтов Бугулутор и Аксутау, юго-западный
северо-западный склон

8*	Болотова	пр. р. Жусалы	кар.-дол.	С	1,6	1,1	0,4	0,3
9*	№ 9	пр. р. Жусалы	вис.	С	0,6	0,5	0,1	0,1
10*	Ковшаря	Жусалы	дол.	С	2,1	1,2	1,0	0,8
11*	Денисовой	пр. р. Жусалы	дол.	С	2,6	2,3	1,6	1,5
12	№ 12	пр. р. Жусалы	кар.-дол.	С	1,8	1,5	0,5	0,4
13	№ 13	пр. р. Жусалы	кар.-дол.	С	1,7	1,2	0,5	0,3
14*	№ 14	пр. р. Жусалы	кар.-дол.	СЗ	1,1	1,0	0,3	0,3
15*	ЮКГУ	пр. р. Жусалы	дол.	С	2,4	2,1	1,2	1,1
16*	№ 16	пр. р. Жусалы	кар.-вис.	С	1,4	0,7	0,2	0,1
17*	№ 17	пр. р. Жусалы	кар.-дол.	С	1,1	0,8	0,4	0,3
18*	№ 18	пр. р. Жусалы	кар.-дол.	С	1,4	1,2	0,4	0,3
19*	№ 19	пр. р. Жусалы	кар.-дол.	С	1,6	1,1	0,4	0,3
20*	№ 20	пр. р. Жусалы	вис.	СЗ	0,4	0,4	0,1	0,1
21*	№ 21	Бугулутор	шлф	З	(1,3)	(1,1)	(0,4)	(0,3)
22*	№ 22	пр. р. Бугулутор	кар.	СЗ	(0,9)	(0,5)	(0,3)	(0,2)
23*	№ 23	пр. р. Бугулутор	вис.	СВ	(0,6)	(0,5)	(0,1)	(0,1)
24*	№ 24	пр. р. Бугулутор	присклон. кар.	СЗ	0,6	0,4	0,1	0,1
25*	№ 25	пр. р. Бугулутор	присклон. кар.	СЗ	0,5	0,2	0,1	0,1
26*	№ 26	пр. р. Аксу	кар.-дол.	В	1,7	1,4	0,6	0,5
27*	№ 27	пр. р. Аксу	шлф	СВ	1,3	1,2	0,4	0,4
28*	№ 28	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	0,8	0,5	0,2	0,2
29*	№ 29	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	0,5	0,4	0,1	0,1
30*	№ 30	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	0,6	0,5	0,1	0,1
31*	№ 31	пр. р. Аксу	вис.	В	0,7	0,5	0,1	0,1
32*	№ 32	пр. р. Аксу	присклон. кар.	ЮВ	0,5	0,4	0,1	0,1
33*	№ 33	пр. р. Аксу	кар.	В	0,5	0,3	0,1	0,1
34*	№ 34	пр. р. Аксу	кар.	СВ	0,8	0,6	0,1	0,1
35	№ 35	пр. р. Аксу	кар.-вис.	ЮВ	0,8	0,4	0,2	0,1
36	№ 36	Аксу	кар.-дол.	С	1,8	1,5	0,5	0,4
37*	№ 37	пр. р. Аксу	кар.	ЮВ	1,0	0,8	0,3	0,3
38*	№ 38	пр. р. Аксу	вис.	З	0,5	0,4	0,1	0,1
39*	№ 39	пр. р. Аксу	кар.	С	1,0	0,7	0,2	0,2
40*	№ 40	пр. р. Аксу	кар.	С	(0,7)	(0,5)	(0,1)	(0,1)
41*	№ 41	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	(0,6)	(0,5)	(0,1)	(0,1)
42*	№ 42	пр. р. Аксу	вис.	С	0,5	0,3	0,1	0,1
43*	№ 43	пр. р. Аксу	присклон.	С	0,4	0,3	0,1	0,1
44*	№ 44	пр. р. Аксу	присклон.	С	0,5	0,4	0,1	0,1
45	№ 45	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	0,7	0,5	0,3	0,2
46*	№ 46	пр. р. Аксу	кар.	СЗ	0,5	0,3	0,1	0,1
47	№ 47	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	1,1	0,8	0,4	0,3
48*	№ 48	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	0,5	0,3	0,1	0,1
49*	№ 49	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	0,7	0,5	0,2	0,1
50*	№ 50	пр. р. Аксу	присклон.	СЗ	0,5	0,2	0,1	0,1
51*	№ 51	пр. р. Аксу	присклон.	С	0,7	0,3	0,2	0,1
52*	№ 52	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	1,0	0,3	0,3	0,1
53	№ 53	пр. р. Аксу	кар.	С	1,1	0,8	0,3	0,2
54*	№ 54	пр. р. Аксу	кар.	С	0,8	0,4	0,1	0,1
55*	№ 55	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	0,6	0,4	0,3	0,2
56*	№ 56	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	1,1	0,7	0,2	0,1

о ледниках

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, м ³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций
нижней точки конца ледника	нижней 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

(реки Арысь, Сырдарья)

хр. Алатау

3400	3480	(3800)	3720	АФС 11/VIII-57 г.	0,3	0,2	0,010	II/4, 16
3220	3300	4000	3540	АФС 11/VIII-57 г.	0,8	0,8	0,051	II/4, 16
3080	3200	3750	3600	АФС 11/VIII-57 г.	0,5	0,4	0,016	II/4, 16; IV/6; V/11
								рис. 6
3280	3340	3580	3580	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	0,1	0,001	II/4, 16
3420	3490	(3700)	3600	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	0,1	0,001	II/4, 16
3310	3350	3700	3600	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,1	0,004	II/4, 16
3300	3400	3700	3500	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,002	II/4, 16
					2,1	1,7	0,086	

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

Арысь, Сырдарья)

склон хр. Таласского Алатау,
Угамского хребта

3270	3380	3800	3600	Кур.	0,3	0,2	0,006	II/5—10, 16
3400	3450	3720					0,001	II/5—10, 16
3130	3340	3760	3600	Кур.	0,7	0,5	0,030	II/5—10, 16; рис. 4
3260	3320	(3900)	3640	АФС 11/VIII-57 г.	1,1	1,0	0,048	II/5—10, 16; рис. 5
3180	3240	3860	3580	АФС 11/VIII-57 г.	0,4	0,3	0,010	II/5—10, 16
3150	3300	3750	3600	АФС 11/VIII-57 г.	0,4	0,2	0,010	II/5—10, 16
3440	3480	(3900)	3690	Кур.	0,2	0,2	0,004	II/5—10, 16
3040	3170	(3900)	3600	АФС 11/VIII-57 г.	0,7	0,6	0,035	II/5—10, 16
3160	3280	3710	3480	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,002	II/5—10, 16
3200	3260	(3720)	3450	АФС 11/VIII-57 г.	0,3	0,2	0,006	II/5—10, 16
3220	3270	(3760)	3540	Кур.	0,3	0,2	0,006	II/5—10, 16
2930	3060	?	3350	АФС 11/VIII-57 г.	0,3	0,2	0,006	II/5—10, 16; рис. 7
3200	3200	?					0,001	II/5—10, 16
(3200)	(3250)	3600	3430	АФС 11/VIII-57 г.	0,3	0,2	0,006	II/5—10, 16
(3190)	(3220)	3600	3410	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,1	0,004	II/5—10, 16
?	?	3740					0,001	II/5—10, 16
3100	3160	(3600)					0,001	II/5—10, 16
2900	3050	(3600)					0,001	II/5—10, 16
3160	3250	(3750)	3500	АФС 11/VIII-57 г.	0,4	0,3	0,012	II/5—10, 16
3340	3370	3600	3500	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,2	0,006	II/5—10, 16
3220	3270	3400	3390	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,2	0,002	II/5—10, 16
3380	3420	3560					0,001	II/5—10, 16
3380	3430	3560					0,001	II/5—10, 16
3360	3390	3620					0,001	II/5—10, 16
3540	3560	3640					0,001	II/5—10, 16
3420	3470	3600					0,001	II/5—10, 16
3460	3520	3740					0,001	II/5—10, 16
3360	3460	3620	3540	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,002	II/5—10, 16
3380	3500	4030	3700	АФС 11/VIII-57 г.	0,3	0,2	0,010	II/5—10, 16
3510	3560	3740	3660	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,2	0,004	II/5—10, 16
3350	3400	3530					0,001	II/5—10, 16; IV/2;
3250	3350	3600	3460	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	0,1	0,002	V/12, 18
?	?	3810					0,001	II/5—10, 16
?	?	3600					0,001	II/5—10, 16
3460	3480	3600					0,001	II/5—10, 16
3360	3390	(3500)					0,001	II/5—10, 16
3330	3360	(3500)					0,001	II/5—10, 16
3250	3310	3640	3440	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,1	0,004	II/5—10, 16
3520	3560	3650					0,001	II/5—10, 16
3140	3250	3650	3450	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,1	0,006	II/5—10, 16
3180	3220	3580					0,001	II/5—10, 16
3180	3230	3600	3420	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,002	II/5—10, 16
3420	3530	3600	3430	АФС 11/VIII-57 г.	—	—	0,001	II/5—10, 16
3300	3440	3500	3460	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,002	II/5—10, 16
3060	3300	3420	3400	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	—	0,004	II/5—10, 16
3060	3120	3500	3400	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,1	0,004	II/5—10, 16
3220	3320	3420					0,001	II/5—10, 16; IV/5;
3160	3210	(3350)	3350	АФС 11/VIII-57 г.	0,3	0,2	0,004	V/11
3150	3200	3500	3380	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,002	II/5—10, 16

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

57*	№ 57	пр. р. Аксу	присклон. кар.	С	(1,0)	(0,2)	(0,2)	(—)
58*	№ 58	пр. р. Аксу	присклон.	СЗ	(0,4)	(0,2)	(0,1)	(0,1)
	51 ледник						(14,6)	(11,8)
Итого 80 ледников							Кроме того, в бассейне р. Аксу имеется 29 ледников размерами 15,5	

Бассейн р. Балдабрек (реки Северо-западный склон

59*	№ 59	Бала-Балдабрек	присклон. кар.	С	0,9	0,4	0,2	0,1
60*	№ 60	пр. р. Балдабрек	кар.	СЗ	0,9	0,7	0,2	0,2
61*	№ 61	пр. р. Балдабрек	присклон. кар.	С	0,6	0,3	0,1	0,1
62*	№ 62	пр. р. Балдабрек	присклон. кар.	С	0,5	0,2	0,1	—
63*	№ 63	пр. р. Балдабрек	присклон. кар.	С	1,0	0,3	0,1	—
64	№ 64	пр. р. Балдабрек	кар.	С	1,8	0,7	0,6	0,3
65	№ 65	пр. р. Балдабрек	кар.-вис.	СЗ	0,9	0,6	0,3	0,2
66*	№ 66	пр. р. Балдабрек	вис.	С	0,4	0,3	0,1	0,1
67	№ 67	пр. р. Балдабрек	кар.-дол.	С	1,4	1,0	0,4	0,3
68*	№ 68	пр. р. Балдабрек	кар.-вис.	СЗ	0,8	0,7	0,1	0,1
69	№ 69	Балдабрек	дол.	С	3,6	2,7	2,8	2,4
	11 ледников						5,0	3,8

Итого 16 ледников

Кроме того, в бассейне р. Балдабрек имеется 5 ледников 5,1

Бассейн р. Сайрам (реки Северо-западный склон

70	№ 70	Каржайлау	котл.	С	3,5	2,5	5,3	4,7
71	№ 71	пр. р. Каржайлау	дол.	С	2,0	1,5	1,1	1,0
72	№ 72	пр. р. Каржайлау	кар.-вис.	С	0,5	0,5	0,2	0,2
73*	№ 73	пр. р. Сайрам	присклон.	СЗ	(0,7)	(0,5)	(0,4)	(0,2)
74*	№ 74	пр. р. Сайрам	шлф	С	0,6	0,5	0,3	0,2
75	№ 75	пр. р. Сайрам	кар.-дол.	СЗ	1,5	1,1	0,5	0,4
76*	№ 76	пр. р. Сайрам	кар.-дол.	С	1,8	(1,4)	0,8	(0,7)
77*	№ 77	пр. р. Сайрам	кар.-дол.	СЗ	1,2	0,8	0,6	0,4
78*	№ 78	пр. р. Сайрам	присклон.	СЗ	0,3	0,2	0,1	0,1
79*	№ 79	пр. р. Сайрам	присклон.	С	0,3	0,2	0,1	0,1
80*	№ 80	пр. р. Сайрам	кар.	СЗ	0,6	0,4	0,1	0,1
81*	№ 81	Сайрам	присклон.	С	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
82*	№ 82	пр. р. Сайрам	присклон.	СВ	(0,7)	(0,4)	(0,2)	(0,1)
83*	№ 83	пр. р. Сайрам	кар.	СВ	0,8	0,6	0,2	0,1
84*	№ 84	пр. р. Сайрам	кар.-вис.	СВ	0,5	0,3	0,2	0,1
85*	№ 85	пр. Сайрам	кар.-вис.	С	0,6	0,4	0,2	0,1
86*	№ 86	пр. р. Сарыайгыр	присклон.	С	0,3	0,1	0,1	—
87*	№ 87	Сарыайгыр	присклон.	С	0,3	0,1	0,2	—
	18 ледников						(10,8)	(8,6)

Кроме того, в бассейне р. Сайрам имеется 10 ледников размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,3 км²
Итого 28 ледников 11,1

Всего в бассейне р. Арыси 146 ледников общей площадью 35,8 км², в том числе 87 ледников размерами 0,1 км² и более каждый, общей площадью 34,2 км² (из них 6,6 км² покрыто мореной) и

Высота, м			Фирновая линия		Площадь области абляции, км ²		Объем льда, м ³	Ссылки на последующие таблицы (иллюстрации) № таблиц и иллюстраций
конца низшей точки ледника	низшей точки открытой части ледника	высшей точки ледника	высота, м	способ определе- ния и дата	общая	в том числе откры- той части		
10	11	12	13	14	15	16	17	18

?	?	(3360)					0,002	II/5—10, 16
?	?	(3400)					0,001	II/5—10, 16
							0,263	

менее 0,1 км² каждый, общей площадью 0,9 км²

Сайрам, Бадам, Арысь, Сырдарья)

Угамского хребта

3280	3400	3600	3450	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,002	II/16—18
3150	3210	3500	3350	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	0,1	0,002	II/16—18; III/1—25
3200	3280	3540					0,001	II/16—18; III/1—25
3200	3270	(3400)	3400	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,001	II/16—18; III/1—25
3080	3400	(3550)	3550	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	—	0,001	II/16—18; III/1—25
3060	3460	3900	3550	АФС 11/VIII-57 г.	0,4	0,1	0,012	II/16—18; III/1—25
3520	3580	4000	3820	АФС 19/VIII-57 г.	0,2	0,1	0,004	II/16—18; III/1—25
3500	3520	3680					0,001	II/16—18; III/1—25
3420	3520	4000	3800	АФС 19/VIII-57 г.	0,2	0,1	0,006	II/16—18; III/1—25
3530	3560	4000					0,001	II/16—18; III/1—25
3220	3490	4090	3780	АФС 19/VIII-57 г.	1,6	1,2	0,130	II/16—18; III/1—25
							0,161	

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

Бадам, Арысь, Сырдарья)

Угамского хребта

3200	3500	4100	3750	АФС 19/VIII-57 г.	3,0	2,4	0,320	II/11—16
3090	3240	3800	3600	АФС 19/VIII-57 г.	0,8	0,7	0,033	II/11—16
3600	3600	3800	3640	АФС 11/VIII-57 г.	0,1	0,1	0,002	II/11—16
(3560)	(3600)	3700	3640	АФС 11/VIII-57 г.	0,3	0,1	0,006	II/11—16
3370	3400	3700	3550	АФС 11/VIII-57 г.	0,2	0,1	0,004	II/11—16
3220	3360	3600	3500	АФС 11/VIII-57 г.	0,3	0,2	0,010	II/11—16
3240	?	3500	3400	АФС 11/VIII-57 г.	0,4	0,3	0,016	II/11—16
3230	3300	(3500)	3400	Кур.	0,4	0,2	0,012	II/11—16
3400	3420	3520					0,001	II/11—16
3400	3410	(3520)					0,001	II/11—16
2940	3000	(3400)					0,001	II/11—16
?	?	(3600)					0,002	II/11—16
?	?	(3650)					0,002	II/11—16
3100	3150	(3600)	3380	Кур.	0,1	—	0,002	II/11—16
3280	3300	(3620)					0,002	II/11—16
2950	3000	(3620)					0,002	II/11—16
3160	3190	(3450)					0,001	II/11—16
3150	3180	(3420)					0,002	II/11—16
							0,419	

59 ледников размерами менее 0,1 км² каждый, общей площадью 1,6 км²

ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ I

№ ледника по таблице	Название	№ графы	Пояснение
1	2	3	4
1	№ 1	12	Высота высшей точки ледника определена с пониженной точностью
2	№ 2	8	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ²
4	№ 4	8, 15, 16	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ² . Ледник целиком расположен в области абляции
5	№ 5	8, 12	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ² . Высота высшей точки ледника определена приблизительно
7	№ 7	16	Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км ²
8	Болотова	2	Название леднику присвоено сотрудниками экспедиции ЮКГУ в 1969 г., официально не утверждено
9	№ 9	8	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ²
10	Ковшаря	2, 3	Название леднику присвоено сотрудниками экспедиции ЮКГУ в 1969 г., официально не утверждено. Река Жусалы известна также под названием Кши-Аксу (см. табл. V/I)
11	Денисовой	2, 4, 12	Название леднику присвоено в 1969 г., официально не утверждено. Ледник имеет общий ледораздел с ледником № 27. Высота высшей точки ледника определена с пониженной точностью
14	№ 14	8, 12	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ² . Высота высшей точки ледника определена приблизительно
15	ЮКГУ	2, 12	Название леднику присвоено сотрудниками экспедиции ЮКГУ в 1969 г., официально не утверждено. Высота высшей точки ледника определена с пониженной точностью
16	№ 16	16	Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км ²
17, 18	№ 17, 18	12	Высоты высших точек ледников определены с пониженной точностью
19, 20	№ 19, 20	12	Высоты высших точек ледников определить не удалось
21, 22	№ 21, 22	4, 6—11, 14	Из-за невозможности точно установить положение нижних границ ледников, скрытых под моренными отложениями, линейные и площадные размеры, а также высоты низших точек ледников определены с пониженной точностью. Ледник № 21 характеризуется большой шириной фронта и располагается от бровки до подножия
23	№ 23	6—11	Из-за неясности положения нижней границы ледника, скрытой моренными отложениями, высоты низших точек ледника не установлены, поэтому линейные и площадные размеры ледника определены с пониженной точностью. Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ²
24, 25	№ 24, 25	8, 12	Площади ледников, покрытые мореной, менее 0,1 км ² . Высоты высших точек ледников определены ориентировочно
26	№ 26	12	Высота высшей точки ледника определена с пониженной точностью
27	№ 27	4, 6—8	Ледник имеет общий ледораздел с ледником № 11. В связи с тем, что ледник вытянут вдоль подножия склона, наибольшая длина ледника измерялась не в направлении падения поверхности ледника, а под прямым углом к нему — в направлении простираения склона. Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ²
28 — 34	№ 28 — 34	8	Площади ледников, покрытые мореной, менее 0,1 км ²
35	№ 35	16	Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км ²
37—39	№ 37 — 39	8	Площади ледников, покрытые мореной, менее 0,1 км ²
40, 41	№ 40, 41	6—11	Из-за неясности положения нижних границ ледников, скрытых моренными отложениями, высоты низших точек ледника не установлены, поэтому линейные и площадные размеры ледника определены с пониженной точностью. Площади ледников, покрытые мореной, менее 0,1 км ²
42	№ 42	8	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ²
43, 44	№ 43, 44	8, 12	Площади ледников, покрытые мореной, менее 0,1 км ² . Высоты высших точек ледников определены с пониженной точностью
46, 48	№ 46, 48	8	Площади ледников, покрытые мореной, менее 0,1 км ²
49	№ 49	16	Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км ²
50	№ 50	8, 15, 16	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ² . Ледник целиком находится в области аккумуляции
51, 52	№ 51, 52	16	Площадь открытых частей области абляции ледников менее 0,1 км ²
54	№ 54	8	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ²
55	№ 55	2, 12, 15	У местного населения ледник известен под названием Шунгульдук (см. табл. V/11). Высота высшей точки ледника определена с пониженной точностью. Ледник полностью расположен в области абляции
56	№ 56	16	Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км ²

№ ледника по таблице	Название	№ графы	Пояснение
1	2	3	4
57	№ 57	6 — 11	Высоты низших точек ледника установить не удалось, поэтому длина и площадь ледника определены с пониженной точностью. Площадь открытой части ледника менее 0,1 км ²
58	№ 58	6 — 11	Высоты низших точек ледника не установлены, поэтому длина и площадь ледника определены с пониженной точностью.
59	№ 59	16	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ² Площадь открытой части области абляции ледника менее 0,1 км ²
60, 61	№ 60, 61	8	Площади ледников, покрытые мореной, менее 0,1 км ²
62, 63	№ 62, 63	9, 12, 16	Площади открытых частей ледников менее 0,1 км ² . Высоты высших точек ледников определены с пониженной точностью
66	№ 66	8, 15, 16	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ² . Ледник целиком расположен в области абляции
68	№ 68	8	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ²
73	№ 73	6 — 11	Из-за неясности положения нижних границ ледника, скрытых моренными отложениями, высоты низших точек ледника установлены ориентировочно, поэтому линейные и площадные размеры его определены с пониженной точностью
74	№ 74	4	Ледник характеризуется большой шириной фронта и располагается от бровки до подножия
76	№ 76	7, 9, 11	Высоту низшей точки открытой части ледника установить не удалось, поэтому длина и площадь открытой части определены с пониженной точностью
77	№ 77	12	Высота высшей точки ледника определена ориентировочно
78	№ 78	8	Площадь ледника, покрытая мореной, менее 0,1 км ²
79, 80	№ 79, 80	8, 12	Площади ледников, покрытые мореной, менее 0,1 км ² . Высоты высших точек фирновых полей ледников определены с пониженной точностью
81, 82	№ 81, 82	6 — 12	В связи с неясностью положения нижних границ ледников, скрытых моренными отложениями, высоты низших точек ледников установить не удалось, поэтому линейные и площадные размеры ледников определены сугубо ориентировочно. Высоты высших точек ледников определены с пониженной точностью
83	№ 83	12, 16	Высота высшей точки ледника определена с пониженной точностью. Площадь области абляции открытой части ледника менее 0,1 км ²
84, 85	№ 84, 85	12	Высоты высших точек ледников определены с пониженной точностью
86, 87	№ 86, 87	6, 7, 9, 12	В связи с тем, что ледники вытянуты вдоль подножия стенки цирка, наибольшая длина ледников измерялась не в направлении падения поверхности ледников, а под прямым углом к нему — параллельно линии подножия склона. Площадь открытых частей ледников менее 0,1 км ² . Высоты высших точек ледников определены с пониженной точностью

Примечание. Большинство рек района имеют другие названия, встречающиеся на картах старых изданий: р. Арысь—Арыс, р. Жебаглысу—Джебаглы-су, р. Жусалы —Кши-Аксу, р. Аксу—Улькен-Аксу, р. Балдабек—Болдыбек, Балдыбек, Ак-Балдабек, р. Бала-Балдабек — Кара-Балдабек, р. Каржайлау—Ак-туё-ульген, р. Сайрам — Сайрамсу.

Список гидрометеорологических станций и постов

№ п/п	Название реки, в бассейне которой расположена станция	Название станции или поста	В чем ведении находится	Абсолютная высота, м	Площадь водосбора гидрологических постов, км ²	Период
						уровень воды
1	2	3	4	5	6	7
1	Арысь	гп с. Балыкчи, в 0,3 км выше устья р. Балык- ши (клх им. Чапае- ва)	УГМС КазССР	560	934	1955—62
2	Арысь	гп с. Балыкчи (б. Казан- ское), в 2,2 км выше устья р. Кокбулак	КазУЕГМС	530	970	1926—34
3	Арысь	гп в 2 км ниже устья р. Аксу, № 2230	МВХ КазССР	360	4060	1952—56, 1958—59, 1961—70
4	Жебаглысу	гс с. Ново-Николаевка, в 7 км на юго-восток от селения, в 0,3 км выше головы кан. Клуй	УГМС КазССР	1300	164	1926—70 1929—70
5	Аксу	гс с. Подгорное, в 1 км на юго-запад от селе- ния	УГМС КазССР	810	462	1926—70
6	Аксу	гп с. Самсоновка	Ср. Аз. УВХ	740	580	1913—22
7	Аксу	гп с. Белые воды, в 2,3 км ниже устья р. Ка- тыбай-Карасу	ГЧОЗУ	590	669	1905—13
8	Аксу	гп с. Кызылқишлак, в 1,5 км на северо-во- сток от селения	УГМС КазССР	410	744	1955—70
9	Аксу	гп сброс в р. Арысь, в 0,3 км на юг от с. Кызыл-Аскер, № 206	МВХ КазССР	370	762	1947—54, 1957—70 1947—54, 1957—70
10	Аксу	гп устье	КазУВХ	360	765	1928—31, 1934
11	Сайрам	гп с. Колосовка (Горное)	КазУВХ	1280	320	1926, 1927
12	Сайрам	мст Блинково (б. Петро- павловка)	УГМС КазССР	1120	—	—
13	Сайрам	гс с. Блинково (б. Пет- ропавловка), в 1,5 км ниже устья р. Наут (Суплатовка)	УГМС КазССР	1100	468	1926—70
14	Сайрам	гп с. Георгиевка, в 2 км ниже устья р. Когалы- сай (Егорьевка)	КазУВХ	870	900	1926—28, 1935
15	Сайрам	гп с. Галкино	КазУВХ	830	928	1926, 1927, 1935
16	Балдабрек	мст Чуулдак	УГМС КазССР	1950	—	—
17	Балдабрек	гп у кордона Госзапо- ведника	УГМС КазССР	1740	86	1958—70
18	Балдабрек	гс с. Сахаровка (б. По- кровка), в 0,1 км ни- же устья р. Бала-Бал- дабрек	УГМС КазССР	1470	191	1926, 1927, 1931—70

в районе ледников

наблюдений, годы						Дополни- тельные
сток воды	сток наносов	химический состав воды	основные метеорологические	осадки	толщина снега	
8	9	10	11	12	13	
1955—62	—	1959—62	—	—	—	
1926—33	—	—	—	—	—	
1952—59, 1961—70	—	—	—	—	—	
1926—27, 1940—61	—	1935—36	1939—1962	—	—	
1926—42, 1944—70	1936—37, 1939—42, 1956—70	1943	—	—	—	
1913—22	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
1955—70	—	1956—70	—	—	—	
1928—31, 1934, 1944	—	—	—	—	—	
1928—31, 1934	—	—	—	—	—	
1926, 1927	—	—	—	—	—	
—	—	—	1917—19, 1927—28, 1931, 1933—70	1906—11, 1913—70	1935—70	
1926—70	1934—37, 1938—50, 1956—70	1938, 1962	—	—	—	
1926—28, 1935	—	—	—	—	—	
1926, 1927, 1935	—	—	—	—	—	
—	—	—	1961—70	1961—70	1961—70	
1958—70	—	—	—	—	—	
1926, 1927, 1931—70	1936—41, 1943—45	1938, 1939	—	—	—	

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	Балдабрек, сп 15	На пойме р. Балдабрек, около устья р. Бала-Балдабрек	1500	гориз.	1954—70
2	Балдабрек, сп 14	На пойме р. Балдабрек, в 2 км выше устья р. Бала-Балдабрек	1540	гориз.	1954—70
3	Балдабрек, сп 13	На пойме р. Балдабрек, в 3,5 км ниже устья р. Кзыл-Джар	1580	С	1954—70
4	Балдабрек, сп 12	На пойме р. Балдабрек, в 3,5 км ниже устья р. Кзыл-Джар	1580	гориз.	1954—70
5	Балдабрек, сп 11	На пойме р. Балдабрек, в 1 км ниже устья р. Кзыл-Джар	1650	гориз.	1954—70
6	Балдабрек, сп 10	На пойме р. Балдабрек, при впадении в нее р. Кзыл-Джар	1680	гориз.	1954—70
7	Балдабрек, сп 9	На пойме р. Балдабрек, в 1,8 км ниже устья р. Бахраусу	1740	Ю	1954—70
8	Балдабрек, сп 8	На левобережной террасе р. Балдабрек, при впадении в нее р. Бахраусу	1820	гориз.	1954—70
9	Балдабрек, сп 7	На левобережной пойме р. Балдабрек, около устья р. Бахраусу	1760	гориз.	1954—70
10	Балдабрек, ос 4	Устье р. Бахраусу	1820	гориз.	1960—70
11	Балдабрек, сп 6	На террасе р. Балдабрек, в 1 км выше устья р. Бахраусу	1900	СЗ	1954—70
12	Балдабрек, ос 5	На берегу р. Балдабрек, в 3 км выше устья р. Бахраусу	2020	гориз.	1960—70
13	Балдабрек, сп 5	р. Балдабрек, в 3 км выше устья р. Бахраусу	2020	гориз.	1954—70
14	Балдабрек, сп 4	р. Балдабрек, в 4 км выше устья р. Бахраусу	2180	ЮЗ	1954—70
15	Балдабрек, сп 3	р. Балдабрек, в 0,5 км ниже первого поселка	2380	Ю	1954—70
16	Балдабрек, ос 1	Верховья р. Балдабрек, в 1,5 км к северо-востоку от среднего поселка	2480	гориз.	1956—70
17	Балдабрек, сп 2	В верховьях р. Балдабрек, в 1 км ниже устья р. Чонгульдук	2460	Ю	1954—67
18	Балдабрек, сп 20	На правом склоне долины р. Балдабрек, в 1,5 км к северо-востоку от заброшенных домиков	2480	гориз.	1967—70
19	Балдабрек, сп 1	В верховьях р. Балдабрек, напротив устья р. Чонгульдук	2600	ЮЗ	1954—67
20	Балдабрек, ос 2	В верховьях правобережного притока р. Балдабрек—Сарысай, в 2,5 км выше верхнего поселка	2960	гориз.	1957—70
21	Балдабрек, ос 3	На водоразделе бассейнов рек Бахраусу и Сильбили	3270	гориз.	1957—70
22	Сильбили (бассейн р. Сайрам), ос 9	В 1,5 км северо-западнее пер. Корумтор	3220	гориз.	1967—70
23	Балдабрек, ос. 8	На седловине водораздела бассейнов рек Сильбили и Бахраусу	2720	гориз.	1967—70
24	Сильбили (бассейн р. Сайрам), ос 7	На склоне долины р. Сильбили, в 0,5 км к югу от тропы на перевал	2460	ЮВ	1967—70
25	Балдабрек, ос 6	На водоразделе бассейнов рек Балдабрек и Сильбили	2180	гориз.	1967—70

Экспедиционные и стационарные исследования ледников

№ п/п	Номер ледника по схеме	Время проведения работ	Характеристика (состав) проведенных исследований	Организация, производившая работы	№ источ- ника по табл. V
1	2	3	4	5	6
1	Оледенение бассейна р. Жебаглысу	1908	Открытие и первое посещение ледников. Определение высоты фирновой линии	С. С. Неуструев	2, 15
2	38	VII 1926	Рекогносцировочное обследование ледника с определе- нием координат его местоположения	Средазмет	12
3	Оледенение бассейнов рек Жебаглысу и Аксу	VIII 1928	Рекогносцировочное обследование района оледенения. Определение количества и морфологических типов ледников	Заповедник Аксу-Джабаглы	19
4	Оледенение бассейнов рек Жебаглысу и Жусалы	VIII 1946	Изучение морфологических особенностей ледников и снежников. Оценка площадных и линейных размеров ледников, определение высоты концов ледников и фирновой линии. Исследование следов древнего оле- денения	Заповедник Аксу-Джабаглы	1
5	55	VI 1961	Орнитологические исследования в высокогорной зоне, попутно — фотосъемка ледника	Заповедник Аксу-Джабаглы	11
6	3	VIII 1963	Орнитологические исследования, попутно — фотосъем- ка ледника	Заповедник Аксу-Джабаглы	11
7	10, 11, 19	VIII 1969	Поисково-съемочные работы и геологические исследо- вания, попутно — фотосъемка ледников	ЮКГУ	

Список работ, содержащих сведения о ледниках

№ п/п	Номер ледника по схеме	Автор и наименования работы	Место издания работы
1	Оледенение бассейнов рек Жебаглысу и Жусалы	Акулов В. В. Ледники и снежники заповедника Аксу-Джебаглы	«Труды САГУ им. В. И. Ленина. Новая серия». 1957, вып. 99. Геогр. науки, кн. 10
2	Оледенение бассейна р. Арыси в целом	Водные ресурсы бассейна р. Арыси и перспективы их комплексного использования. Под редакцией Г. Р. Юнусова. Том 1	Изд-во ЦУЕГМС СССР, М., 1936
3	Оледенение бассейна р. Арыси в целом	Долгушин Л. Д., Осипова Г. Б., Рототаева О. В. Морфометрическая характеристика современного оледенения гор Средней Азии.	«Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника. Обсуждения», 1972, вып. 20
4	Оледенение бассейна р. Сайрам	Казахстан. Общая физико-географическая характеристика	Изд-во АН СССР, М.—Л., 1950
5	Оледенение бассейна р. Арыси в целом	Камалов Б. А. Опыт подсчета объема ледников бассейна Сырдарьи	В кн.: Материалы республиканской научной конференции по проблемам изучения и использования природных ресурсов Узбекистана. Самарканд, 1968
6	Оледенение бассейна р. Арыси в целом	Камалов Б. А. Режим ледников и снежников	Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14. Вып. 1. Бассейн р. Сырдарьи. Л., Гидрометеониздат, 1969
7	Оледенение бассейна р. Сырдарьи в целом	Камалов Б. А. Гляциологическое районирование бассейна Сырдарьи	«Труды САРНИГМИ», 1973, вып. 9(90)
8	Оледенение бассейна р. Арыси в целом	Камалов Б. А. Современное оледенение бассейна Сырдарьи	«Труды САРНИГМИ», 1973, вып. 9(90)
9	Оледенение Угамского хребта	Камалов Б. А., Алиев А. О площади оледенения Средней Азии	«Труды САРНИГМИ», 1967, вып. 30 (45)
10	Оледенение бассейна р. Сайрам	Калецкая М. С., Авсюк Г. А., Матвеев С. Н. Горы юго-восточного Казахстана	Алма-Ата, 1945
11	55, 3	Ковшарь А. Ф. Птицы Таласского Алатау	Труды заповедников Казахстана, том I. Труды гос. заповедника «Аксу-Джебаглы», 1966, вып. 3
12	38	Корженевский Н. Л. Каталог ледников Средней Азии	Ташкент, 1930
13	Оледенение бассейна р. Арыси в целом	Лебедева И. М. Влияние летних снегопадов на таяние ледников Средней Азии и юго-восточного Казахстана	«Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника. Обсуждения», 1970, вып. 16
14	Оледенение бассейна р. Арыси в целом	Лебедева И. М. Суммарная радиация в июле—августе в гляциальной зоне Средней Азии и Юго-Восточного Казахстана.	«Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника. Обсуждения», 1971, вып. 18.
15	Оледенение бассейна р. Жебаглысу	Неуструев С. С. Почвенно-географический очерк Чимкентского уезда Сыр-Дарьинской области	«Труды почвенно-ботанической экспед. по исследованию колонизационных районов Азиатской России», 1910, вып. 7
16	Оледенение бассейна р. Арыси	Первышев И. И. Гидрологическое описание бассейна р. Арысь	«Вестник ирригации», 1925, № 5
17	Бассейны рек Жебаглысу, Балдабек, Сайрам	Рунич А. В., Емельянов Ю. Н. К оценке высотного распространения лавинной деятельности в Западном Тянь-Шане	«Труды САРНИГМИ», 1969, вып. 48 (63)
18	38	Рыбин Н. Г. Ледники Казахстана	В кн.: Очерки по физической географии Казахстана. Алма-Ата, Изд-во КазССР, 1952
19	Оледенение бассейнов рек Жебаглысу и Аксу	Северцов С. А. Поездка в заповедник Аксу-Джебаглы	«Землеведение», т. 31, 1929, вып. 2—3
20	Ледники бассейнов рек Аксу, Жебаглысу и Сайрам	Семенова М. И. Южно-Казахстанская область	Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1956
21	Оледенение бассейна р. Арыси в целом	Черкасов П. А., Вилесов Е. Н., Горбунов А. П. Карта «Оледенение гор Казахстана»	Атлас Казахской ССР (в печати)
22	Оледенение бассейнов рек Жебаглысу, Аксу и Балдабек	Шевченко В. В. Государственный заповедник Аксу-Джебаглы (эколого-фаунистический очерк)	«Труды Гос. заповедника Аксу-Джебаглы», 1948, вып. 1
23	Бассейн р. Арыси в целом	Шульц В. Л. Реки Средней Азии	Л., Гидрометеониздат, 1965
24	Бассейн р. Арыси в целом	Щеглова О. П. Питание рек Средней Азии	Ташкент, Изд-во СамГУ, 1960

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие	3
Деление Каталога ледников СССР на тома, выпуски и части	6
Список томов, выпусков и частей Каталога ледников СССР	8
Список принятых сокращений	9
Характеристика географического положения, морфологии, климатических условий и режима ледников	10
Рельеф	10
Климатические условия существования ледников	12
Сток реки Арыси	13
Общая характеристика оледенения	14
Схемы расположения ледников	22

Основные таблицы Каталога ледников

Т а б л и ц а I. Основные сведения о ледниках	29
Пояснения к таблице I	32
Т а б л и ц а II. Список гидрометеорологических станций и постов в районе ледников	35
Т а б л и ц а III. Список суммарных осадкомеров и снегомерных пунктов в районе ледников	36
Т а б л и ц а IV. Экспедиционные и стационарные исследования ледников	37
Т а б л и ц а V. Список работ, содержащих сведения о ледниках	38

Каталог ледников СССР, том 14, вып. 1, ч. II

Редактор **И. С. Якорь**
Технич. редактор **К. А. Вознов**
Корректор **Л. И. Хромова**

Сдано в набор 14/I 1975 г. Подписано к печати 19/VII 1976 г. М-22360. Формат 60×90/8. Бум. тип. № 1.
Печ. л. 5. Уч.-изд. л. 5,26. Тираж 400 экз. Индекс ГЛ-85. Заказ № 76. Цена 49 коп.
Гидрометеониздат. 199053. Ленинград, 2-я линия, д. 23.

Типография изд-ва «Волгоградская правда», г. Волгоград, Привокзальная площадь, Дом печати.