

АКАДЕМИЯ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР
ОТДЕЛ ГЕОГРАФИИ

БАССЕЙН РЕКИ НАРЫН

(ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА)

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР
Фрунзе 1960

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского Совета
Академии наук Киргизской ССР*

Работа выполнена под руководством кандидата географических наук
Р. Д. Забирова

Авторы: В. А. Благообразов, Л. Г. Бондарев, Н. Д. Кожевникова, Г. С. По-
година, М. М. Токобаев, Г. Д. Чумичева, М. П. Щербаков.
Под общей редакцией *Р. Д. Забирова* и *В. А. Благообразова*.

ПРЕДИСЛОВИЕ

На 650 км с востока на запад от суровых ледников Ак-Шийрака до ореховых лесов Ферганы протянулся бассейн самой крупной реки Киргизии — Нарына. Пропиливая огромные горные хребты, сужаясь в тесных ущельях, протекая по дну широких котловин, Нарын таит в себе огромные гидроэнергетические ресурсы.

Нарын является седьмой рекой СССР по своей энергоносности и в таблице крупнейших по своим потенциальным ресурсам рек страны стоит сразу после Волги.

В дальнейшем на территории бассейна Нарына будет развернуто большое гидротехническое строительство. Огромные запасы угля и железной руды позволяют ставить вопрос о строительстве металлургических предприятий, на базе дешевой энергии, дальнейшее развитие получают различные отрасли сельского хозяйства.

Научными сотрудниками Отдела географии и Тянь-Шаньской физико-географической станции в данной работе предпринята попытка обобщить все материалы по физической географии бассейна Нарына с целью ознакомления широких кругов читателей с ее природой.

Настоящая работа написана коллективом авторов под научным руководством кандидата географических наук *Р. Д. Забирова*. Главы I, II, IV, V, X написаны *В. А. Благообразовым*, глава III — *В. А. Благообразовым* и *М. П. Щербаковым*, глава VI — *Л. Г. Бондаревым*, глава VII — *Н. Д. Кожевниковой*,¹ глава IX — *М. М. Токобаевым*, глава VIII — *Г. Д. Чумичевой*, *Г. С. Погодиной* и *В. А. Благообразовым*. *В. А. Благообразову* принадлежит также окончательная редакция всего текста книги. Значительная часть иллюстрированного мате-

¹ При написании настоящей главы *Н. Д. Кожевниковой* использованы многие работы предшествовавших ботаников: *Р. И. Аболина*, *И. В. Выходцева*, *Е. В. Никитиной*, *М. М. Советкиной* и *мн. др.*

риала подготовлена лаборантом Отдела географии АН Киргизской ССР Н. М. Соболевым.

В процессе работы были использованы некоторые рукописные материалы доктора географических наук М. А. Глазовской, кандидатов географических наук З. А. Рязанцевой и В. М. Чупахина, научных сотрудников Академии наук Киргизской ССР Е. Н. Сквалецкого и В. Г. Шпака. Ценные замечания были получены от кандидатов географических наук С. У. Умурзакова, Е. А. Дороганевской, С. А. Костромина и сотрудника АН Киргизской ССР С. Б. Байгуттиева. По некоторым вопросам были даны советы и консультации кандидатами наук К. О. Оторбаевым, Б. А. Луниным, А. М. Мамытовым, П. Г. Григоренко, И. Д. Цигельной, преподавателем Киргосуниверситета Р. Р. Криницкой и почвоведом В. Я. Лашиной. Всем этим товарищам, а также лицам, любезно предоставившим свои фотографии, выражается глубокая признательность.

Авторы понимают, что дать комплексную географическую характеристику такой еще недостаточно изученной территории довольно трудно и потому будут очень благодарны за все замечания, которые помогут в дальнейшей работе над такого рода монографиями.

ГЛАВА I

КРАТКИЙ ОБЗОР ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В БАССЕЙНЕ НАРЫНА

Немногим более ста лет тому назад, в 1857 году, выдающийся русский географ П. П. Семенов-Тянь-Шанский совершил путешествие в Тянь-Шань. До этого путешествия у европейских географов были самые смутные и зачастую неправильные представления о природе «небесных гор». П. П. Семенов-Тянь-Шанский дал блестящее в научном отношении описание проделанного маршрута. Можно без преувеличения сказать, что он открыл Тянь-Шань для европейцев. Его «Путешествие в Тянь-Шань» является настольной книгой всех географов, интересующихся этой горной страной.

П. П. Семенов-Тянь-Шанский был первым ученым-географом, посетившим верховья Нарына. «Наконец,—писал он, — мы добрались до вершины перевала, который представил мне неожиданное зрелище: горных исполинов передо мной уже не было, а впереди меня расстилалась волнистая равнина, с которой поднимались относительно невысокими холмами покрытые снегом вершины. Между ними виднелись зеленые озера..., из которых речки текли уже на южную сторону перевала, к юго-востоку и, сливаясь, образовывали более значительную реку... Это и была река Нарын».

Почти одновременно с П. П. Семеновым-Тянь-Шанским в бассейне Нарына под видом купца побывал казахский ученый Ч. Ч. Валиханов. Во время своего путешествия в Кашгарию в 1858 году он прошел Тянь-Шань с севера на юг, посетив Арабельские сырты, верховья Большого Нарына и горы Борколдой. На обратном пути весной 1859 г. он пересек Ат-Башинскую и Нарынскую котловины.

Главной задачей путешествия Ч. Ч. Валиханова, которую он блестяще выполнил, было ознакомление с природой, историей и экономикой китайской провинции Синьцзян. Однако и в физическую географию Киргизии он внес большой вклад. Он впервые в географической литературе дал достаточно подробную и в целом правильную характеристику Тянь-Шаньских сыртов¹, описал долину реки Нарын в среднем ее течении. Большое внимание Ч. Ч. Валиханов обратил на смену ландшафтов в зависимости от изменения высоты и экспозиции склонов. Им была дана первая схема распределения животного мира Тянь-Шаня по высотным поясам.

Важную роль в деле изучения бассейна Нарына сыграли исследования выдающегося русского географа и зоолога Н. А. Северцова. Во время самого большого тянь-шаньского путешествия (осенью 1867 г.) он посетил верховья и среднее течение Нарына, долину реки Ат-Баши. Путешествие проходило в тяжелых погодных условиях и продолжалось всего шесть недель, но за этот короткий срок была выполнена огромная работа — произведена геологическая съемка пройденного пути, собрана ценная зоологическая коллекция. Кроме того, постоянно проводились наблюдения за следами древнего оледенения, изучались почвы, растительность, этнография, история. Многое сделано Н. А. Северцовым в исследовании орографии Тянь-Шаня. До сих пор не потеряла значения его классификация Тянь-Шаня по типам рельефа и высотным поясам. Н. А. Северцов работал и в низовьях Нарына до Сусамырского хребта.

Путевые дневники ученого послужили основой для написания большой монографии «Путешествия по Туркестанскому краю». Эта замечательная книга с интересом читается и в наши дни.

Н. А. Северцов известен как крупнейший зоогеограф Тянь-Шаня. До сих пор не потеряла значения и другая его работа «Вертикальное и горизонтальное распределение туркестанских животных».

В 1869 году во Внутреннем Тянь-Шане² находилась экспеди-

¹ Сыртами в горах Тянь-Шаня принято называть широкие выровненные поверхности, расположенные на больших высотах. Примером могут служить Арабельские и Кум-Торские сырты в истоках Нарына, Ак-Сайские и Чатыр-Кульские — на юге Тянь-Шаньской области.

² Под Внутренним Тянь-Шанем здесь и ниже понимается территория, ограниченная с севера хребтами Таласским, Киргизским и Терской Ала-Тоо, с востока — горами Ак-Шийрак, с юго-востока — горами Кок-Шаал-Тоо и юго-запада — горами Торугарт, Ферганским и Атойнокским хребтами. Низовья Нарына, расположенные к юго-западу от Ферганского и Атойнокского хребтов, относятся к Южной Киргизии.

ция А. В. Каульбарса, которая охватила своими исследованиями огромную территорию. Экспедиция побывала в верховьях Нарына, в долине реки Ат-Баши, в Сон-Кульской, Джумгальской, Сусамырской, Тогуз-Тороуской впадинах, в низовьях Нарына. Многие из этих районов до того времени никем из путешественников не посещались. А. В. Каульбарс дал общую характеристику пройденного пути, описывая рельеф, реки, леса. Топографы этой экспедиции Петров и Рейнгардт проводили полунинструментальную съемку местности. Именем Петрова был назван впоследствии самый крупный ледник бассейна Нарына в горах Ак-Шийрак. Экспедиция составила карту всего Нарынского края (масштаб—30 верст в дюйме).

Большое место в истории изучения как всего Тянь-Шаня, так и бассейна Нарына в частности, принадлежит выдающемуся русскому геологу и географу И. В. Мушкетову. За время своих путешествий в 1875 и 1878 годах он побывал на берегах озера Сон-Куль, в Джумгальской впадине, в долинах Алабуги и Нарына.

И. В. Мушкетов изучал историю развития, геологию и географию Тянь-Шаня. Он выяснил основные особенности орографического деления гор Средней Азии и дал схему орографического строения этой территории, которая сохранила свое значение до настоящего времени. Совместно с Г. Д. Романовским им была составлена первая геологическая карта Туркестана. Собранные материалы И. В. Мушкетов обобщил в большой сводной работе «Туркестан — геологическое и орографическое описание» и в ряде статей.

Наряду с учеными, исследованием Тянь-Шаня занимались и военные офицеры, основной целью которых было составление топографических карт. В 1862 и 1863 годах капитан А. П. Проценко совершил несколько маршрутов по Внутреннему Тянь-Шаню. Он посетил Джумгальскую впадину, озеро Сон-Куль, долину Нарына и дал описания этих районов. В 1867 году в бассейне Нарына находилась экспедиция полковника В. А. Полторацкого, которая побывала на озере Сон-Куль и в долинах рек Нарына, Арпы, Ат-Баши. Задачей экспедиции являлась инструментальная съемка местности. В ее составе работал ботаник Ф. Р. Остен-Сакен, собравший большой гербарий, коллекции птиц, млекопитающих и горных пород. Годом позже А. В. Буняковский, работая в составе экспедиции Я. И. Краевского, дал первое определение высоты уровня озера Сон-Куль и девяти других пунктов.

В конце XIX и в первые годы XX века усилился интерес к геоботаническому изучению Тянь-Шаня. С 1879 по 1882 год во Внутреннем Тянь-Шане работал ученый-садовод Пишпека бо-

таник А. М. Фетисов, оставивший интересные ботанические описания и собравший большую коллекцию растений.

В 1886 году ботаническими исследованиями в верховьях Нарына занимался А. Н. Краснов. Впоследствии им был написан первый очерк истории развития флоры Тянь-Шаня. Следует подчеркнуть, что, наряду с растительностью, А. Н. Краснов уделял внимание вопросам геоморфологии, древнего и современного оледенения Тянь-Шаня.

В 1902 году большие работы в Центральном Тянь-Шане проводились крупным ученым-ботаником профессором Томского университета В. В. Сапожниковым. Его исследования захватили и верховья Нарына. Значительно позже, в 1913 году, еще раз посетив Тянь-Шань, он прошел почти всю долину Нарына. В результате им была написана интересная сравнительная характеристика растительности Тянь-Шаня и Алтая.

В 1903 году ботаник В. И. Липский совершил большое путешествие по долинам рек Нарына и Ат-Баши. Он оставил яркие, красочные описания своего маршрута.

Важное значение для изучения климата Внутреннего Тянь-Шаня имело открытие в 1885 году метеорологической станции в укреплении (ныне город) Нарын. Это одна из первых метеостанций во всей Средней Азии, которая к настоящему времени имеет наблюдения более чем за 70 лет. Очень большую роль для понимания основных климатических особенностей Тянь-Шаня сыграли работы известного русского климатолога-географа А. И. Воейкова.

В конце XIX века верховья Нарына проездом в Китай неоднократно посещали такие выдающиеся путешественники, как Н. М. Пржевальский, М. В. Певцов, В. И. Роборовский, П. К. Козлов. Однако довольно подробных описаний этой территории они не оставили.

Исследования, проводившиеся во Внутреннем Тянь-Шане в первой половине XIX века, дали много ценных материалов о природе бассейна Нарына. Особенно следует отметить инициативу Русского географического общества, организовавшего на свои средства ряд экспедиций для изучения этого труднодоступного района (экспедиции П. П. Семенова, Н. А. Северцова, А. В. Кальбарса и др.). В результате этих работ было получено общее представление о строении поверхности описываемой территории, о ее климате, растительности, животном мире. Крупнейшие исследователи Тянь-Шаня, такие, как П. П. Семенов-Тянь-Шанский, Н. А. Северцов, И. В. Мушкетов, географически подходили к изучению природы, рассматривая все ее явления не изолированно, а в их взаимосвязи. Однако работы тех лет часто носили случайный характер, не были равноценны по своей научной значимости, и многие

районы к началу XX века остались совершенно неисследованными. Д. И. Мушкетов назвал этот период временем больших пионерских экспедиций преимущественно общегеографического характера.

В начале XX века в связи с дальнейшим развитием промышленности в эпоху империализма и с усилением колониальной политики царизма возникла потребность в более углубленном изучении природы Тянь-Шаня с целью использования его полезных ископаемых, земельных и энергетических ресурсов.

Следующий этап географических исследований в бассейне Нарына связан главным образом с деятельностью Переселенческого управления. Этим управлением, начиная с 1908 года, было организовано несколько экспедиций для выяснения возможности заселения некоторых районов Тянь-Шаня. В экспедициях принимали участие многие крупные ученые того времени—С. С. Неуструев, Л. И. Прасолов, В. В. Сапожников, А. И. Безсонов, В. Н. Шнитников. Научные результаты этих работ весьма значительны. В частности, Л. И. Прасолов выделил почвенные зоны в долинах Джумгала и Сусамыра; А. И. Безсонов высказал интересные мысли о причинах засоленности почв долины Нарына; С. С. Неуструев дал блестящую почвенно-географическую характеристику Сусамырской долины и прилегающих к ней территорий. Были составлены почвенные и геоботанические карты довольно большой территории. В 1909 году вышла обстоятельная работа К. Д. Глинки, посвященная классификации почв Средней Азии.

С 1913 по 1916 год в низовьях и в среднем течении Нарына, а также в бассейне Кокомерена работала большая гидрогеологическая экспедиция под руководством академика И. Г. Александрова. Целью экспедиции являлись изыскания для устройства водохранилищ на этих реках. Наряду с гидрогеологическими работами горным инженером С. Н. Новацци проводилась подробная геологическая съемка.

В эти же годы Внутренний Тянь-Шань неоднократно посещал крупный геолог Д. И. Мушкетов. Его выводы о палеогеографии и тектоническом развитии Тянь-Шаня представляют интерес и в наши дни.

В начале XX века в Тянь-Шане работало несколько зарубежных экспедиций. Некоторые из них посещали и бассейн Нарына. Здесь побывали такие ученые, как Кейдель и Леукс, Принц и Хантингтон. Естественно, что их работы не могли иметь большого удельного веса в исследовании этой отдаленной страны. Однако следует отметить, что многие вопросы формирования горного рельефа, определения возраста поверх-

ностей выравнивания были наиболее полно разработаны именно этими экспедициями.

Таким образом, в результате географических исследований начала нашего века была уточнена орографическая схема Внутреннего Тянь-Шаня, его геологическое строение. В это время впервые серьезно ставятся вопросы происхождения рельефа. Одновременно накапливается материал для составления подробных почвенных и ботанических характеристик.

В годы революции и гражданской войны географические исследования в бассейне Нарына почти не проводились.

Советский период ознаменован быстрым развитием науки и культуры в республиках Средней Азии. Уже в первые годы Советской власти в Ташкенте по инициативе В. И. Левина был открыт Среднеазиатский государственный университет. В 1925—1928 годах Институт почвоведения и геоботаники этого университета организовал комплексную экспедицию, в задачу которой входило геоботаническое и почвенное обследование большой территории Западного и Внутреннего Тянь-Шаня. Экспедицией руководил крупный ученый-ботаник Р. И. Аболин. В 1925 году работы проводились в бассейне Сусамыра, в следующем году исследованиями был охвачен почти весь Внутренний Тянь-Шань, а в 1927 году детально изучены почвы и растительность Кетмень-Тюбинской впадины. По материалам экспедиции были написаны монографии Р. И. Аболина «Горные пастбища Талас-Сусамырского района», М. М. Советкиной — о растительности Нарынского кантона Киргизской ССР; Е. П. Коровин опубликовал сводную работу по геоботанике Средней Азии.

В эти же годы впервые серьезно стали изучать оледенение Тянь-Шаня. Л. К. Давыдов, участвуя в экспедициях, организованных Среднеазиатским гидрометеорологическим институтом, изучал в 1924 году оледенение Таласского хребта. В 1927—1928 годах им же произведена съемка ледников в верховьях Нарына. Н. Л. Корженевский в 1927 году дал описание нескольких новых ледников в истоках реки Бурхан. Несколько позже, в 1930 году, им был составлен первый каталог ледников Средней Азии. Новые данные о ледниковых отложениях и ледниках верховьев Нарына приводятся в работах Н. Н. Пальгова. В 1932—1933 годах по программе Второго международного полярного года в верховьях Нарына работала гляциологическая экспедиция С. В. Калесника. Экспедиция обследовала ряд ледников в хребтах Ак-Шийрак, Борколдой, Джетым-Бель. Были составлены геологические и орографические описания приледниковых районов.

Одновременно в широких масштабах продолжалось изучение геологии Внутреннего Тянь-Шаня. В 1926 году была изда-

на интересная монография Д. В. Наливкина «Очерк геологии Туркестана», где ставится вопрос о разной геологической истории Северного, Центрального и Южного Тянь-Шаня. Много внимания геологическим особенностям гор Средней Азии было уделено на состоявшемся в 1928 году в Ташкенте III Всесоюзном геологическом съезде. В. Н. Огнев и другие геологи проводили детальную геологическую съемку главным образом в среднем и нижнем течении Нарына. В результате поисковых работ в Тянь-Шане был открыт ряд месторождений свинца, угля и других полезных ископаемых. Тем самым было опровергнуто мнение о бедности Тянь-Шаня полезными ископаемыми.

Из других геологических исследований довоенного периода надо отметить маршрут С. С. Шульца из Оша в Каракол в 1934 году, который на большом протяжении проходил по территории бассейна Нарына. С. С. Шульцем были собраны факты, доказывающие складчатый характер новейших тектонических движений в Тянь-Шане, что нашло подтверждение в последующих работах этого ученого и прежде всего в его монографии «Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня».

Большое значение на развитие геологии в Тянь-Шане оказали работы В. А. Николаева, которым установлено наличие важнейшей структурной линии Тянь-Шаня.

В 1935 году было организовано Киргизское геологическое управление, которое проводит большие работы по геологическому картированию и поискам полезных ископаемых Киргизии. В результате им впервые была составлена крупномасштабная геологическая карта республики и ряд геологических карт специального назначения, найдено много месторождений полезных ископаемых, имеющих промышленное значение.

Важное значение для изучения природы Внутреннего Тянь-Шаня имели работы Киргизской комплексной экспедиции Академии наук СССР в 1932—1933 году. Работы приняли большой размах. Достаточно сказать, что в 1933 году одновременно находилось в поле более 10 отрядов. Особенно интересна деятельность геоморфологического отряда, которым руководил Б. А. Федорович. Им была составлена подробная геоморфологическая характеристика и карта бассейна Кокомере-на (масштаб 1 : 500000). Научным сотрудником этого отряда Э. М. Мурзаевым было написано несколько статей, дающих ясное представление о природе Кетмень-Тюбинской долины и некоторых других районов Внутреннего Тянь-Шаня.

Впоследствии Э. М. Мурзаев продолжал заниматься изучением природы Средней Азии. Под его редакцией в 1958 году вышла большая монография «Средняя Азия (физико-географическая характеристика)».

В 1937 году Д. Н. Кашкаров возглавил большую экспедицию на сырты в верховья Нарына. Он описал своеобразные ландшафты этих сыртов и назвал их «холодной пустыней» Центрального Тянь-Шаня.

В том же году в бассейне Нарына работала экспедиция по изучению фауны Киргизии под руководством профессора Б. А. Кузнецова.

В кратком очерке невозможно рассказать о всех работах, проводившихся во Внутреннем Тянь-Шане в те годы. Следует подчеркнуть, что большая их часть осуществлялась силами местных научных учреждений. Это свидетельствует о том, что к началу Великой Отечественной войны в республиках Средней Азии выросли свои научные кадры, способные решать важные народнохозяйственные задачи.

В годы Великой Отечественной войны исследования в бассейне Нарына не только не прекратились, но приобрели более направленный характер. Усилились работы по поискам полезных ископаемых—железа и цветных металлов. Продолжалось обследование пастбищ и сенокосов.

В 1944 году начала свою работу Южно-Киргизская экспедиция СОПСа при Академии наук СССР. Экспедиция была организована для комплексного изучения орехо-плодовых лесов. В её составе работали такие крупные ученые, как академики И. П. Герасимов, Л. И. Прасолов, В. Н. Сукачев. Экспедиция наметила основные пути развития лесо-плодового хозяйства на юге Киргизии. По её рекомендации территория орехо-плодовых лесов была объявлена Государственным лесо-плодовым заказником. В 1949 году материалы экспедиции были опубликованы в книге «Плодовые леса Южной Киргизии и их использование».

Большое значение для консолидации всех местных научных сил имело открытие в 1943 году Киргизского филиала Академии наук СССР. Впоследствии, в 1954 году, на базе этого филиала была образована Академия наук Киргизской ССР. Многие институты и отделы Академии развернули работы по дальнейшему изучению природных условий и ресурсов Киргизии. Эти работы значительно дополнили наши знания о природе бассейна Нарына.

В Институте ботаники АН Киргизской ССР профессором И. В. Выходцевым составлена первая крупномасштабная геоботаническая карта республики. Им написана большая монография «Растительность пастбищ и сенокосов Киргизии». В этом же институте под руководством Е. В. Никитиной издается многотомная «Флора Киргизии».

В Институте зоологии и паразитологии АН Киргизской ССР за последние годы написано несколько монографий, ха-

рактизирующих животный мир Киргизии («Птицы Киргизии», «Рыбы Киргизии», «Грызуны Киргизии»). Фауной Киргизии много лет занимаются Д. П. Дементьев, А. И. Янушевич, Ф. А. Турдаков и А. Т. Токтосунов. Работам этих ученых свойственен широкий географический подход. Наряду с биологическими особенностями тех или иных видов животных, характеризуются также условия их обитания. Все эти ученые неоднократно посещали бассейн Нарына и подолгу работали там.

Институтом энергетики и водного хозяйства АН Киргизской ССР проделана большая работа по выяснению потенциальных гидроэнергоресурсов Нарына и других рек Киргизии. Директором этого Института М. Н. Большаковым составлена карта модулей стока на территории Киргизии. Институт разрабатывает вопросы, связанные с влиянием орошения на развитие сеяных сенокосов на сыртах в верховьях Нарына.

Значительный интерес представляют работы Сектора гидрогеологии АН Киргизской ССР по составлению схемы энергоспользования Нарына и его наиболее крупных притоков. Они сопровождаются подробным геоморфологическим описанием всей долины Нарына. Руководителем этой темы П. Г. Григоренко составлена стратиграфическая схема четвертичных отложений Тянь-Шаня.

Большие работы проводятся Отделом географии АН Киргизской ССР по климату и геоморфологии Киргизии. В ближайшие годы будут закончены монографии по этим разделам физической географии.

В 1951 году на базе Педагогического института был создан Киргизский государственный университет. Географы университета плодотворно работают над вопросами физико-географического и экономико-географического районирования Киргизии. В 1959 году под редакцией Б. А. Лунина и С. О. Орозалиева вышла книга «География Киргизской ССР», в которой дается достаточно подробная характеристика природы и экономики республики, значительный интерес представляет также монография В. М. Чупахина «Внутренний Тянь-Шань».

За последние годы в Киргизии выросли свои национальные научные кадры. Во многом обогащают наши знания о природе бассейна Нарына работы К. О. Оторбаева «Джалал-Абдская область» и С. О. Орозалиева «Природные условия бассейна реки Кокомерен». Почвоведы АН Киргизской ССР под руководством А. М. Мамытова составили подробную почвенную карту республики. Представляет интерес монография С. У. Умурзакова по истории географических исследований в Киргизии.

Особо важную роль для понимания основных закономерностей формирования ландшафтов в высокогорных условиях играют стационарные исследования, которые в последнее время получили развитие и в бассейне Нарына.

В 1951 году Институтом ботаники АН Киргизской ССР организовано стационарное изучение сенокосов в долине Сусамыра. В 1954 году аналогичный стационар был создан в урочище Караколка (верховья Большого Нарына). В бассейне Нарына работают две сейсмические станции.

Особое значение для развития географии в Киргизии имела организация Тянь-Шаньской физико-географической станции. Она расположена в высокогорной части северного склона хребта Терскей Ала-Тоо, однако ее исследования охватывают и верховья Нарына. Большой интерес представляют работы Г. А. Авсюка по оледенению хребта Ак-Шийрак и изучению «ледников плоских вершин», а также М. А. Глазовской о процессах почвообразования на сыртах.

Сравнительно недавно станция была передана Академии наук Киргизской ССР. В течение последних лет здесь проводится изучение ледников хребтов Ак-Шийрак, Борколдой, Джетым-Бель, Терскей Ала-Тоо. В настоящее время это приобрело полустационарный характер. Одновременно изучаются наледи и вечная мерзлота на Арабельских и Кум-Торских сыртах. Здесь же проводится исследование почвенно-растительного покрова. Составлена подробная почвенная карта Кум-Торских сыртов, закончено крупномасштабное физико-географическое картирование Арабельских сыртов.

За 100 лет географических исследований в Тянь-Шане территория бассейна Нарына изучена довольно тщательно, составлены крупномасштабные геологические, почвенные, ботанические карты этого района. Имеется много сведений о геоморфологии и климате описываемого района. Однако до последнего времени мы не имели достаточно подробных комплексных физико-географических характеристик этой территории. Настоящая работа представляет первый опыт составления такой характеристики.

ГЛАВА II

СТРОЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ БАСЕЙНА НАРЫНА

Бассейн реки Нарын занимает обширную территорию, простирающуюся с востока на запад—от массива Ак-Шийрак до северо-восточной окраины Ферганской котловины—на 650 км и с севера на юг — от Киргизского хребта до хребта Торугарт — на 216 км. Крайняя западная точка района расположена под $71^{\circ}20'$ в. д., восточная — в истоках ледника Петрова — имеет долготу $78^{\circ}18'$. Самая северная точка бассейна Нарына—перевал Ала-Арча в Киргизском хребте— $42^{\circ}27'$ с. ш. Крайней южной точкой района является гребневая часть

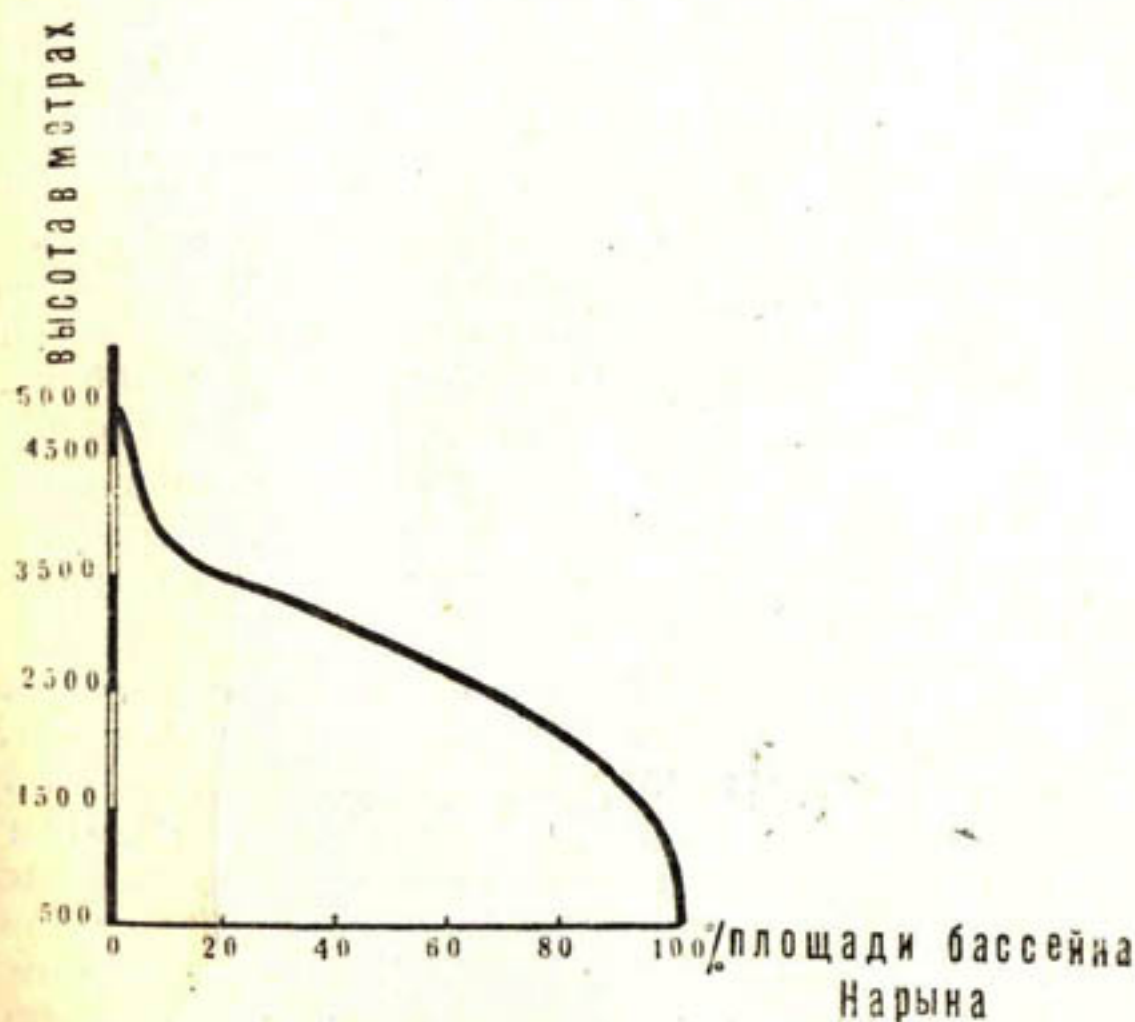


Рис. 1. Гипсометрическая кривая бассейна Нарына (составлена по материалам В. Л. Шульца).

хребта Торугарт — $40^{\circ}27'$ с. ш. Общая площадь бассейна Нарына около 60000 км².

Территория рассматриваемого района располагается на значительной высоте. Средняя высота бассейна Нарына, по данным В. Л. Шульца, составляет около 2800 м. Самые высокие точки поднимаются более чем на 5000 м. Этой высоты достигают гребни хребтов Борколдой, Ак-Шийрак, Торугарт. Наивысшие отметки — 5108 м (хребет Ак-Шийрак и Торугарт). Высота устья Нарына всего 391 м. Таким образом, разница высот в бассейне реки составляет почти 5000 м.

Территория, которую мы рассматриваем, имеет очертания огромного треугольника, сторонами которого являются на севере хребты Таласский, Киргизский и Терскей Ала-Тоо; на юго-востоке — Борколдой и Ат-Башинский, на юго-западе — Ферганский и Атойнокский хребты. Низовья Нарына находятся вне пределов этого орографического треугольника.

На востоке водораздел проходит по гребню массива Ак-Шийрак, который разделяет бассейны рек Нарына и Сары-Джаса. Северной границей бассейна Нарына является гребень хребта Терскей Ала-Тоо; далее, на запад, граница по водораздельной перемычке перемещается на хребты Кара-Каман и Кара-Джорга, огибает с юга Кочкорскую котловину, по гребням хребтов Сон-Куль-Тоо и Джумгалского, затем резко поворачивает на север и идет далее по гребням Киргизского и Таласского хребтов. В своей северо-западной части бассейн Нарына ограничен Чаткальским хребтом; по гребню одного из его отрогов граница выходит к устью Нарына, а в юго-западной части его бассейна совпадает с гребнями Ферганского хребта и гор Торугарт. В юго-восточной части бассейна водораздел проходит по Ат-Башинскому хребту, хребту Джанги-Джер и по южной ветви горной системы Борколдой.

Современный рельеф Тянь-Шаня в основном формировался в конце третичного и в начале четвертичного периода. В это время произошли поднятия по линиям современных хребтов и прогибания котловин.

По данным С. С. Шульца (1948), основными формами новейшей тектоники являются складки большого радиуса кривизны. Они вытянуты в широтном направлении, что обусловлено положением Тянь-Шаня между Таримским щитом и Сибирской платформой. На месте наибольшего сближения этих жестких структур возник высочайший горный узел Хан-Тенгри—пик Победы, являющийся орографическим центром Тянь-Шаня. Отсюда расходятся три крупнейшие горные цепи Тянь-Шаня, имеющие в основном широтное направление и представляющие собой расширяющуюся на запад виргацию скла-

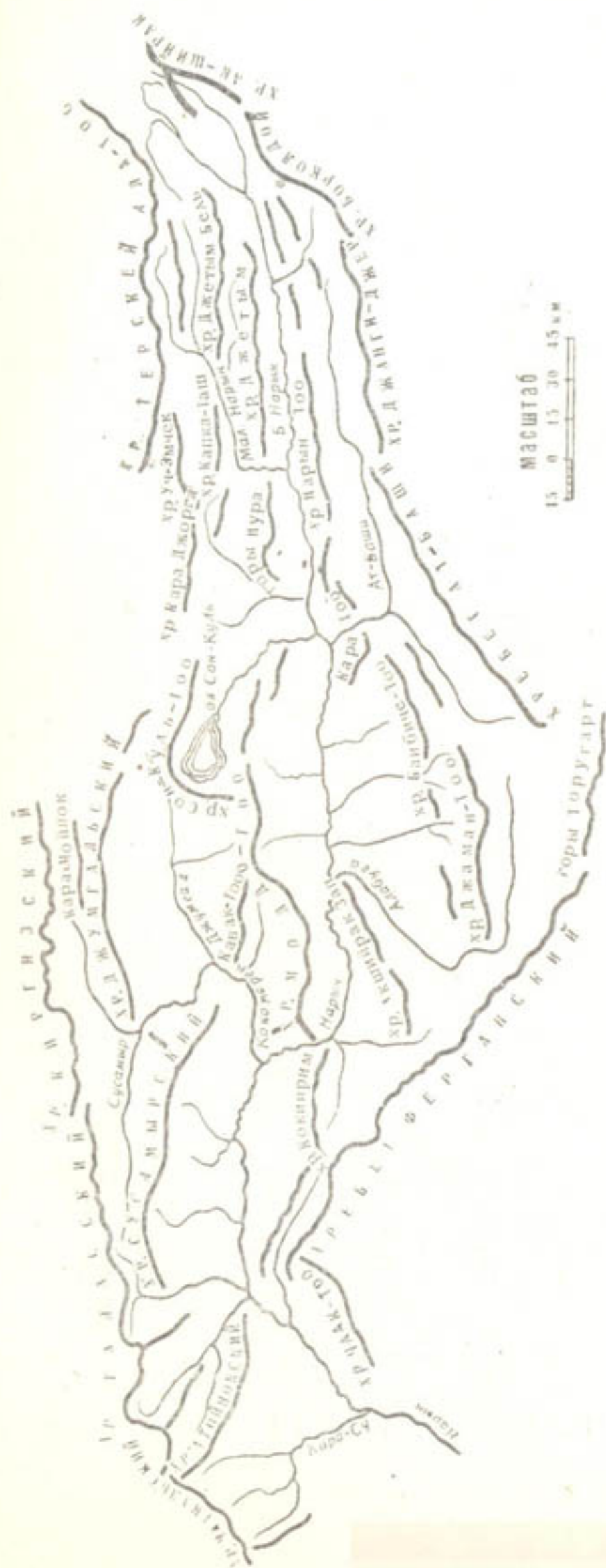


Рис. 2. Орографическая схема бассейна Нарына.

док. Горные цепи разделены чётковидными цепочками межгорных впадин, также имеющих широтное направление.

Северная ветвь Тянь-Шаня представлена системами Зайлийского Ала-Тоо, Кунгей Ала-Тоо, Киргизского и Таласского хребтов. В пределы бассейна Нарына входят южные склоны Киргизского и Таласского хребтов, а также южные склоны ответвляющегося от Таласского Чаткальского хребта.

Северная и средняя ветви Тянь-Шаня разделяются глубоким синклинальным прогибом, в котором располагаются Иссык-Кульская, Кочкорская и Сусамырская котловины. Последняя входит в пределы описываемой территории.

Средняя ветвь Тянь-Шаня включает в себя горные хребты,

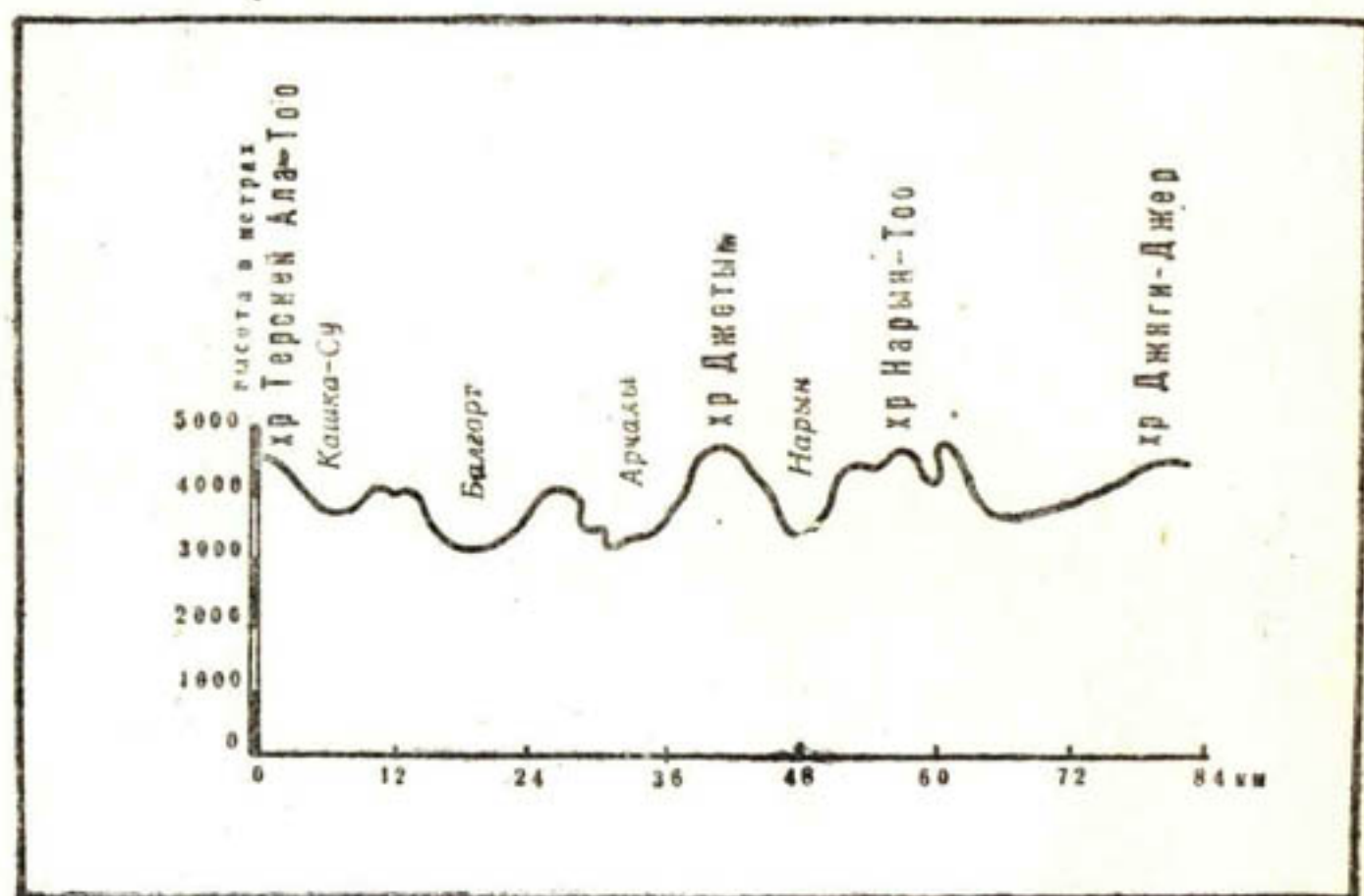


Рис. 3. Поперечный профиль через 77-й меридиан бассейна Нарына. На профиле отчетливо видна основная особенность орографического плана Внутреннего Тянь-Шаня — чередование широтно вытянутых горных хребтов и межгорных впадин.

расположенные между упомянутой цепью впадин и депрессиями, которые используются рекой Нарын в верхнем и среднем течении. Наиболее крупными из этих хребтов являются

Терской Ала-Тоо, Джумгалский, Сусамырский, Ак-Шийрак, Джетым-Бель, Джетым, Молдо-Тоо и Кок-Ийрим-Тоо. Они в свою очередь разделены депрессиями второго порядка, также вытянутыми в широтном направлении.

К югу от долины Нарына располагаются хребты южной ветви Тянь-Шаня. Наиболее крупными из относящихся к бассейну Нарына являются Ат-Башинский, горы Борколдой, Нарын-Тоо, Джаман-Тоо.

Диагональная перемычка Ферганского хребта и хребта Торугарт, расположенных к западу от Нарынской депрессии, соединяет все три ветви Тянь-Шаня.

Для Тянь-Шаньских хребтов характерно постепенное их расхождение и расширение межгорных впадин в западном направлении. Впадины часто имеют клиновидную форму с острым концом на востоке. Особенно это заметно в Чуйской и Таласской долинах, меньше — в котловинах бассейна Нарына — Нарынской, Сон-Кульской, Тогуз-Тороуской.

Тянь-Шаню в целом и бассейну Нарына в частности свойственно понижение территории в западном направлении. Восточная часть Внутреннего Тянь-Шаня и Центральный Тянь-Шань представляют собой, по выражению Н. А. Гвоздецкого, высокий пьедестал, над которым очень незначительно поднимаются современные хребты. Относительная высота массива Ак-Шийрак над Кум-Торскими сыртами составляет всего 700—800 м. Такие же относительно высоты имеет южный склон хребта Терской Ала-Тоо. В западном направлении происходит постепенное уменьшение абсолютной высоты хребтов. Понижение наблюдается в гребневой зоне — в среднем 2—3 м на км. В значительно большей степени понижаются межгорные котловины, разделяющие хребты (до 7 м на км). Вследствие этого относительная высота хребтов в западном направлении увеличивается. У Чаткальского и Атойнокского хребтов она достигает 2000 м и более.

Степень расчлененности рельефа также увеличивается в западном направлении. Если колебания высот в гребневой зоне хребта Ак-Шийрак составляют 500—700 м, то перевалы Чаткальского хребта лежат на 1000—1300 и ниже наибольших высотных отметок. Восточные районы Внутреннего Тянь-Шаня отличаются широким распространением древних поверхностей выравнивания. Последние часто перекрыты ледниковыми отложениями и почти не затронуты эрозией рек. В западном направлении поверхности выравнивания уменьшаются, а в Чаткальском и Таласском хребтах исчезают совсем.

В четвертичное время высокогорные районы Тянь-Шаня были покрыты мощными ледниками. Ледники сильно расчлени-

ли гребневые зоны высоких хребтов, особенно в восточной части бассейна Нарына. Здесь преобладают такие формы рельефа, как цирки, кары, троговые долины, которые зачастую заняты современными ледниками. Эрозионные формы рельефа в горах Ак-Шийрак, Джетым-Бель, в восточной части хребта Борколдой имеют меньшее значение.

Эрозионные формы рельефа начинают преобладать только в горах центральной и западной части бассейна Нарына. Ледниковые формы развиты здесь далеко не во всех хребтах и только вблизи гребней.

В период последнего оледенения ледники выходили на прилегающие к хребтам Ак-Шийрак, Борколдой и Джетым-Бель равнины. Здесь преобладает древнеморенный рельеф с беспорядочно разбросанными невысокими холмами, между которыми часто располагаются неглубокие озера различной конфигурации. Реки имеют спокойный равнинный облик, иногда меандрируют.

Иной характер речные долины имеют в тех межгорных впадинах, где ледника не было. Реки отличаются хорошо выработанными долинами с большим количеством террас, которые отчетливо группируются в несколько ярусов.

Таким образом, наряду с тектоническими движениями, создавшими горные хребты и межгорные впадины, четвертичным оледенением и речной эрозией принадлежит немаловажная роль в формировании деталей рельефа рассматриваемой территории.

Ниже характеризуются основные горные хребты и межгорные впадины бассейна Нарына. При этом мы будем придерживаться следующего порядка рассмотрения: 1. Северная ветвь Тянь-Шаня. 2. Средняя ветвь Тянь-Шаня. 3. Южная ветвь Тянь-Шаня. 4. Система Ферганского хребта. 5. Межгорные впадины бассейна Нарына.

Следует подчеркнуть, что в пределах бассейна Нарына хребты занимают в несколько раз большую площадь, чем межгорные котловины; рассматриваемая территория имеет преимущественно горный облик, поэтому характеристика начинается с описания горных хребтов.

1. СЕВЕРНАЯ ВЕТВЬ ТЯНЬ-ШАНЯ

Северная ветвь Тянь-Шаня в пределах бассейна Нарына представлена южными склонами Киргизского, Таласского и Чаткальского хребтов. Эти хребты в описываемом районе протягиваются более чем на 300 км и имеют направление, близкое к широтному.

Киргизский хребет на участке, входящем в пределы рассматриваемой территории, вытянут в широтном направлении на 75 км. Гребень хребта сильно расчленен. Перевалы лежат на 800—1000 м ниже наибольших отметок хребта. Средняя высота гребня меняется мало и составляет 4200—4300 м. Относительная высота южного склона хребта увеличивается в западном направлении с 1000 до 1700 м. Это связано с понижением днища прилегающей к нему с юга Сусамырской впадины.

На южных склонах Киргизского хребта оледенение развито слабо. Здесь встречаются небольшие каровые и висячие ледники и немногочисленные снежники. Наличие свежих цирков свидетельствует о том, что сравнительно недавно оледенение было развито гораздо сильнее. Склон отличается значительной крутизной, он сильно расчленен глубокими поперечными долинами. Кое-где сохранились останцы древних поверхностей выравнивания на высотах 3700—3800 м. Киргизский хребет имеет мало проходимых перевалов, однако через перевал Тюз-Ашу проложена удовлетворительная автомобильная дорога, соединяющая столицу Киргизии—город Фрунзе с Сусамырской долиной.

К западу от перевала Ак-Су водораздельная линия переходит на гребень Таласского хребта.

Таласский хребет, ответвляясь от Киргизского, протягивается в западном направлении на 150 км, разделяя Таласскую долину и долины рек Сусамыр и Узун-Ахмат. Водораздельный гребень хребта очень извилист.

Степень расчленения Таласского хребта в разных его участках неодинакова. Восточный отрезок расчленен сильно, до 1100—1200 м. Южные склоны, обращенные к Сусамырской котловине, крутые и короткие. В месте соединения Таласского и Сусамырского хребтов, в районе истоков реки Сусамыр, хребет понижается, крутизна склонов уменьшается, а их длина увеличивается. Гребневая зона приобретает холмисто-увалистый характер. Широко развиты поверхности выравнивания. В этом месте через Таласский хребет проходит много удобных перевалов, а через перевал Утмек возможно даже автомобильное сообщение. К западу от перевала Джаргарт высота хребта увеличивается, южный склон становится более крутым и обрывистым. Хребет постепенно повышается с 3600 м в районе перевала Утмек до 4100—4200 м в западной части хребта. На южных склонах появляются небольшие снежники и ледники. Хребет становится труднодоступным, перевалы отсутствуют.

Далее, на запад, к Таласскому хребту примыкает с юга **Чаткальский хребет**, тянувшийся в юго-западном направлении. Водораздельная линия на протяжении 65 км идет по

его гребню. Затем по гребню одного из отрогов южного склона она спускается к устью Нарына.

Чаткальский хребет является одним из самых высоких в Западном Тянь-Шане. Его средняя высота составляет около 4000 м. Снеговая линия проходит несколько ниже 4000 м, однако из-за сильной крутизны склонов хребет практически бесснежен, а его оледенение ничтожно. Гребень скалистый, сильно изрезанный, труднодоступный и очень живописный, поэтому представляет большой интерес для альпинистов и туристов. Удобных перевалов, исключая перевал Афлатун (3369 м), нет. Склоны расчленены глубокими, зачастую непроходимыми ущельями.

От южного склона Чаткальского хребта ответвляются многочисленные отроги. В понижении между ними расположено исключительно красивое завальное озеро Сары-Челек.

2. СРЕДНЯЯ ВЕТВЬ ТЯНЬ-ШАНЯ

Средняя ветвь Тянь-Шаня отделяется от северной Иссык-Кульской, Кочкорской и Сусамырской котловинами. Она выражена в рельефе в виде нескольких горных цепей, вытянутых в широтном направлении почти на 500 км.

В северную цепь входят хребты Терскей Ала-Тоо, Джумгалский, Сусамырский и горы Кара-Мойнок.

Терскей Ала-Тоо своей средней частью служит северной границей бассейна Нарына. Он имеет асимметричное строение: северный склон, длинный и сильно расчлененный, имеет относительную высоту около 3000 м. Южный склон короткий и пологий. Он поднимается над примыкающими к нему с юга Арабельскими сыртами всего на 600—700 м.

Если смотреть на хребет с юга, то поражает удивительно ровная линия его гребня, над которой только в одном месте, уже за пределами бассейна Нарына, поднимается одинокая куполообразная вершина. Высота гребня составляет 4500—4700 м. Он сохраняет в основном широтное направление. Незначительные изгибы имеются только в районе перевала Барскаун.

Южный склон хребта на большом протяжении представляет собой плоскую слабонаклонную (около 10°) денудационную поверхность. Наиболее яркой особенностью этой поверхности является широкое развитие на ней ледников плоских вершин, у основания которых иногда встречаются дуги конечных морен (Г. А. Авсюк, 1950). У подножия хребта денудационная поверхность перекрыта отложениями Арабельских сыртов. Иногда южный склон расчленен широкими и относительно неглубокими трогами, в верховьях которых находятся долинные ледники. Местами трог образуют сквозные долины, прорезывающие хребет. Эти долины используются как перевалы под

вьюк, а через перевал Барскаун проложена автомобильная дорога.

К западу от этого перевала степень расчлененности южного склона хребта постепенно увеличивается. Денудационные поверхности здесь имеют малое распространение, а ледников плоских вершин нет совсем. Относительные высоты и крутизна южного склона в западном направлении возрастают и достигают 1000—1300 м. Удобных перевалов здесь нет.

Самая западная часть Терскея находится вне пределов бассейна Нарына.

Джумгалский хребет является западным продолжением Терскея Ала-Тоо. С севера Джумгалский хребет ограничен глубокими долинами, имеющими характер ущелий, а с юга — Джумгалской впадиной.

Протягиваясь от перевала Кызарт на востоке до ущелья Кокомерена на западе приблизительно на 100 км, хребет имеет в целом широтное направление, но в центральной части несколько изгибается к северу. Средние высотные отметки гребня составляют 3500—3600 м. Абсолютные высоты несколько возрастают в западном направлении.

В восточной части хребта сохранились обширные поверхности выравнивания. К западу их площадь уменьшается, расчлененность склонов увеличивается. В западной части Джумгалский хребет образует два параллельных гребня, разделенных продольной долиной реки Ойганг. Хребет почти лишен снежников и ледников, которые встречаются только в западной его части на высотах около 4000 м.

Узким глубоким ущельем реки Кокомерена Джумгалский хребет отделен от расположенного западнее Сусамырского.

Сусамырский хребет протягивается от ущелья Кокомерена на востоке до соединения с Таласским хребтом на западе более чем на 110 км. С севера его ограничивает Сусамырская впадина, с юга — широтный отрезок долины реки Кокомерен и Кетмень-Тюбинская впадина.

Хребет не очень высок. Средняя высота его составляет около 3500 м. Только редкие вершины, покрытые небольшими снежниками и ледниками, поднимаются выше 4000 м. Наибольшие высоты находятся в центральной части. Гребень, особенно в восточной и средней части, сильно выровнен. Здесь почти нет острых пиков. Западная часть хребта имеет зазубренный гребень, крутые обрывистые склоны. Наиболее сильно расчленен южный склон, где речки текут зачастую в непроходимых глубоких ущельях. На северном склоне сохранились останцы поверхностей выравнивания.

Хребет Кара-Мойнок расположен к северу от Джумгалского. Кара-Мойнок вытянут строго в широтном направлении.

С севера он ограничен долиной реки Западный Каракол, на юге его границей служит узкое ущелье, по которому протекает река Западный Суёк. К бассейну Нарына относится только западная часть этого хребта.

Кара-Мойнок представляет собой высокую узкую слабо расчлененную гряду. Средние высоты его превышают 4000 м, а относительные высоты составляют 1000—1300 м. Хребет имеет асимметричное строение: северные склоны более длинные и пологие, южные—короткие и крутые. В гребневой зоне встречаются останцы древних поверхностей выравнивания. На северных склонах—многочисленные снежники и небольшие ледники.

Гребневая зона труднодоступна. На протяжении более чем 40 км здесь есть только один перевал (Кумбель, 3765 м). Большая высота хребта объясняется, по-видимому, тем, что он сложен очень прочными породами нижнепалеозойского возраста.

Следующая, вторая цепь хребтов средней ветви Тянь-Шаня выражена только в восточной части бассейна Нарына. Она состоит из гор Уч-Эмчек, Кара-Каман и Кара-Джорга, расположенных к югу от западной части Терскея Ала-Тоо. Общая длина этих хребтов около 150 км. Они протягиваются в широтном направлении от горы Чымчик, находящейся в центральной части Терскея Ала-Тоо, до слияния рек Тулек и Кара-Куджур на западе, уже вне пределов бассейна Нарына.

Хребет Уч-Эмчек — восточное звено цепи длиной 47 км идет от Терскея Ала-Тоо до сквозной долины реки Джилу-Су. Гребневая зона расположена выше снеговой линии. Ее средняя высота около 4000 м. Здесь много снежников, встречаются отдельные ледники. Высота гребневой линии мало меняется. Хребет относительно слабо расчленен. Склоны крутые, местами обрывистые. Перевалы расположены всего на 200—300 м ниже вершин.

Западное продолжение хребта Уч-Эмчек—горы Кара-Каман.

По сравнению с вышеописанными высота этих гор значительно меньше (3500—3800 м), хотя наивысшие отметки составляют 4343 м. Горы Кара-Каман имеют сравнительно мягкие очертания, пологие склоны. В центральной части они прорываются сквозной долиной реки Кара-Каман, по которой идет удобная выючная тропа.

Хребет Кара-Джорга кулисообразно замещает с юга горы Кара-Каман. Он относительно невысок, лишен снежников и ледников. Средняя высота его около 3600 м, а вершины не поднимаются выше 4000 м. В гребневой зоне сохранились поверхности выравнивания. Имеется несколько удобных перева-

лов, через которые легли выючные тропы. Южный склон, относящийся к бассейну Нарына, относительно крутой и слабо расчлененный.

В целом рассматриваемая цепь хребтов является, по мнению С. С. Шульца, антиклинальной складкой второго порядка.

Третья цепь хребтов средней ветви Тянь-Шаня состоит из хребтов Ак-Шийрак, Джетым-Бель, Капка-Таш, Байдулы, Сон-Куль-Тоо и Северный Кавак-Тоо. В пределах бассейна Нарына она протянулась с востока на запад почти на 400 км.

Ак-Шийрак ограничивает бассейн Нарына с востока. По данным Г. А. Авсюка (1952), она состоит из трех широтно вытянутых цепей гор, соединенных меридиональными перемычками. По одной из таких обледенелых перемычек проходит водораздел между бассейнами рек Нарына и Сары-Джаса. К бассейну Нарына относятся западные и северо-западные склоны.

Ак-Шийрак относительно невысок (1000—1200 м), хотя абсолютные отметки доходят до 5000 м. Это объясняется большой приподнятостью окружающих его волнистых равнин, известных под названием сыртов. Глубина расчленения хребта невелика. Она обычно не превышает 500 м.

Наиболее характерной особенностью этой горной системы является большое развитие оледенения. Ледниками и снежниками покрыта примерно половина её площади. Это предопределило характер расчленения. Здесь преобладают троговые долины с широкими плоскими днищами и крутыми склонами. Верховья этих долин заняты ледниками. Гребневая зона хребта расчленена многочисленными карами и цирками, во многих из которых располагаются небольшие ледники.

В приледниковой зоне происходит образование осыпей, которые хорошо выражены в верховьях долины реки Кара-Сай и её притоков. Здесь же повсеместно видны следы селевых потоков. В пределах горной системы Ак-Шийрак древние боковые морены часто образуют ступенчатые склоны, которые свидетельствуют о скачкообразном уплощении ледников. Такие ступени ледникового происхождения отмечены по правому борту долины реки Кара-Сай в 20 км ниже современных ледников и в долинах небольших левых притоков реки Кум-Тор.

Днища долин многих рек заняты зандровыми полями. В непосредственной близости от ледников сохранились конечно-моренные валы. Особенно хорошо они выражены в верховьях Кара-Сая и Кум-Тора. С удалением от ледников моренные валы приобретают более мягкие очертания, с пологими склонами и плоскими вершинами. В долинах большинства рек, берущих начало на северо-западных склонах Ак-Шийрака, наблюдает-

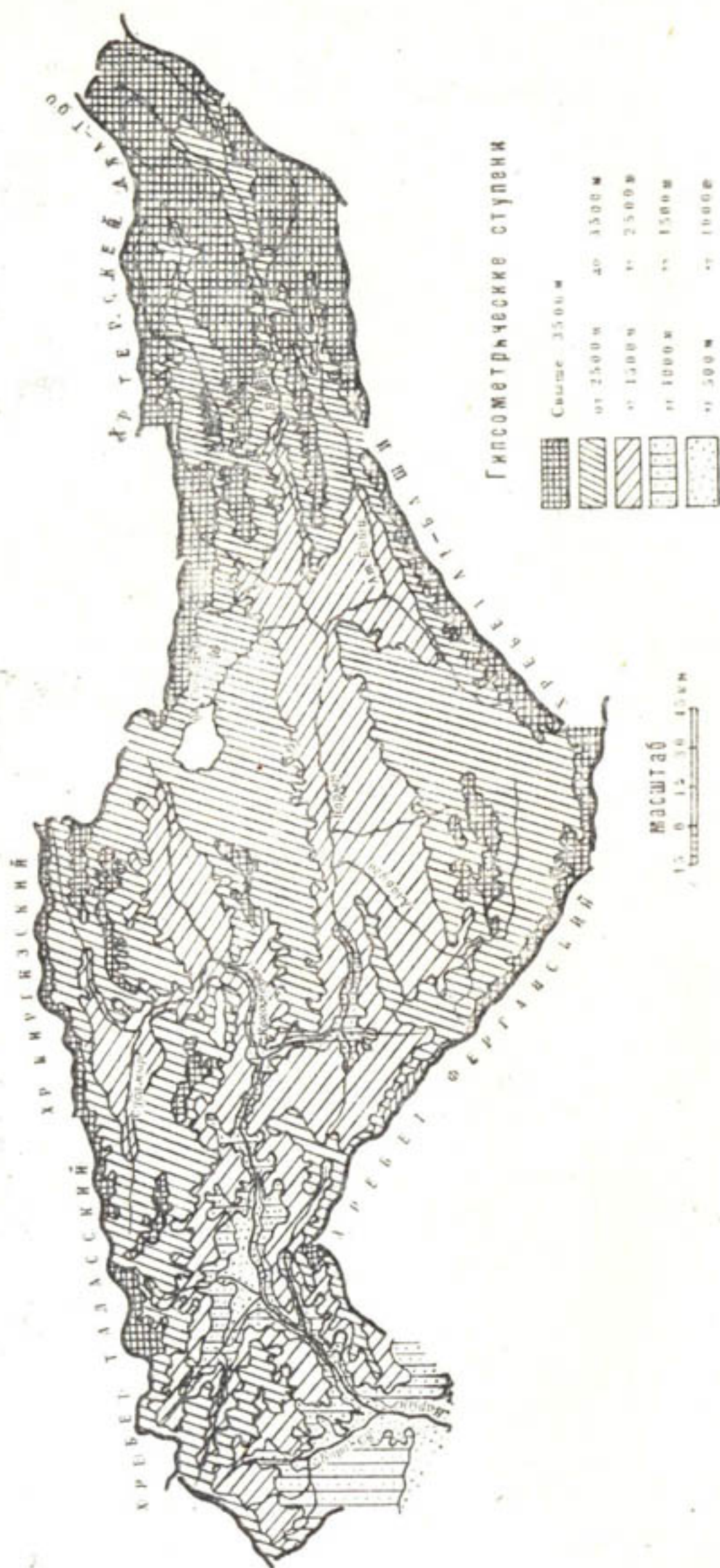


Рис. 4. Карта распределения высот в бассейне Нарвы.

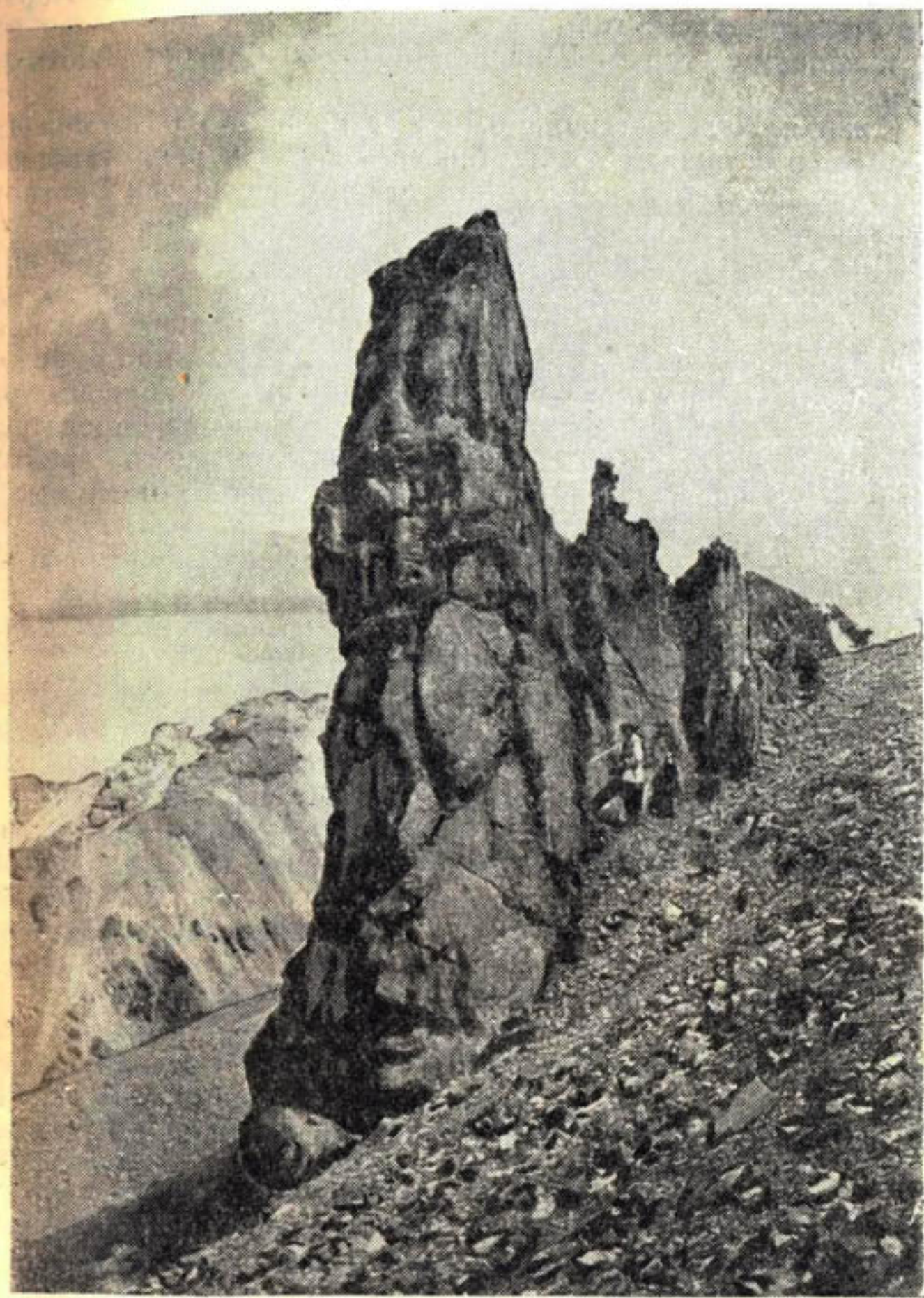


Рис. 5. Формы выветривания в гребневой зоне массива Ак-Шийрак.
Фото В. К. Ткаченко.

ся по 4—5 конечноморенных валов, свидетельствующих о нескольких стадиях отступления ледников.

В западной части хребта находится перевал Ак-Бель, через

который с севера на юг идет удобная выючная тропа. Перевал открыт круглый год.

К западу от гор Ак-Шийрак расположен хребет Джетым-Бель.

Джетым-Бель вытянут с востока на запад на 120 км. На востоке он ограничен коленообразным изгибом реки Арабель, а его западной границей служит район слияния рек Балгарт и Джиналач.

В своей восточной части хребет примыкает с юга к выровненной поверхности Арабельских сыртов, поднятых до 3500—3700 м над уровнем моря. Высота гребня в среднем 4300 м, следовательно, превышение Джетым-Беля над дном долины составляет всего 600—800 м. Поэтому у наблюдателя, находящегося на дне долины, создается обманчивое представление о незначительной абсолютной высоте этого хребта. Южный склон, спускающийся к долине Тарагая, имеет высоту 800—1000 м.

Весь хребет представляет собой единую цепь гор и не имеет отрогов, но вдоль северного склона, в центральной части, находится несколько изолированных сопков, протягивающихся параллельно главной оси хребта.

Джетым-Бель при взгляде на него с Арабельских сыртов поражает удивительно ровной линией гребня, над которым не возвышается ни одна вершина. В гребневой зоне находится большое количество цирков и каров, в которых располагаются небольшие ледники, а иногда встречаются озера. Из других ледниковых форм рельефа следует отметить глубокую троговую долину реки Суёк на южном склоне хребта. В самой восточной части хребта сохранилась выровненная денудационная поверхность, которая хорошо подчеркивается расположенным на ней большим плосковершинным ледником.

Северный склон Джетым-Беля сложен легкоразмываемыми сланцами. Этим объясняется отсутствие здесь моренных гряд, так как они быстро размываются текучими водами. Реки обычно текут несколькими рукавами по широким задровым полям. Они часто не имеют поверхностного водотока, так как полностью фильтруются в сланцах. Реки северного, относительно короткого склона, обычно не имеют притоков, а реки южных склонов представляют собой более мощные и длинные потоки с разветвленной сетью притоков.

В своей западной части хребет ограничен с севера глубоко врезанной долиной реки Бурхан, а с юга — долиной реки Арчалы. Относительная высота обоих склонов Джетым-Беля постепенно увеличивается до 1000—1200 м. Хребет здесь не является сплошным, он пропиливается сквозной долиной реки Кызыл-Бель. К западу от этой долины ледников нет. Встре-

чаются только снежники. Далее на запад абсолютные и относительные высоты уменьшаются довольно быстро. Хребет приобретает сглаженные очертания с плоскими выровненными вершинами. В его строении начинают преобладать породы третичного возраста. Высота Джетым-Беля над днищами прилегающих долин составляет всего 400—500 м.

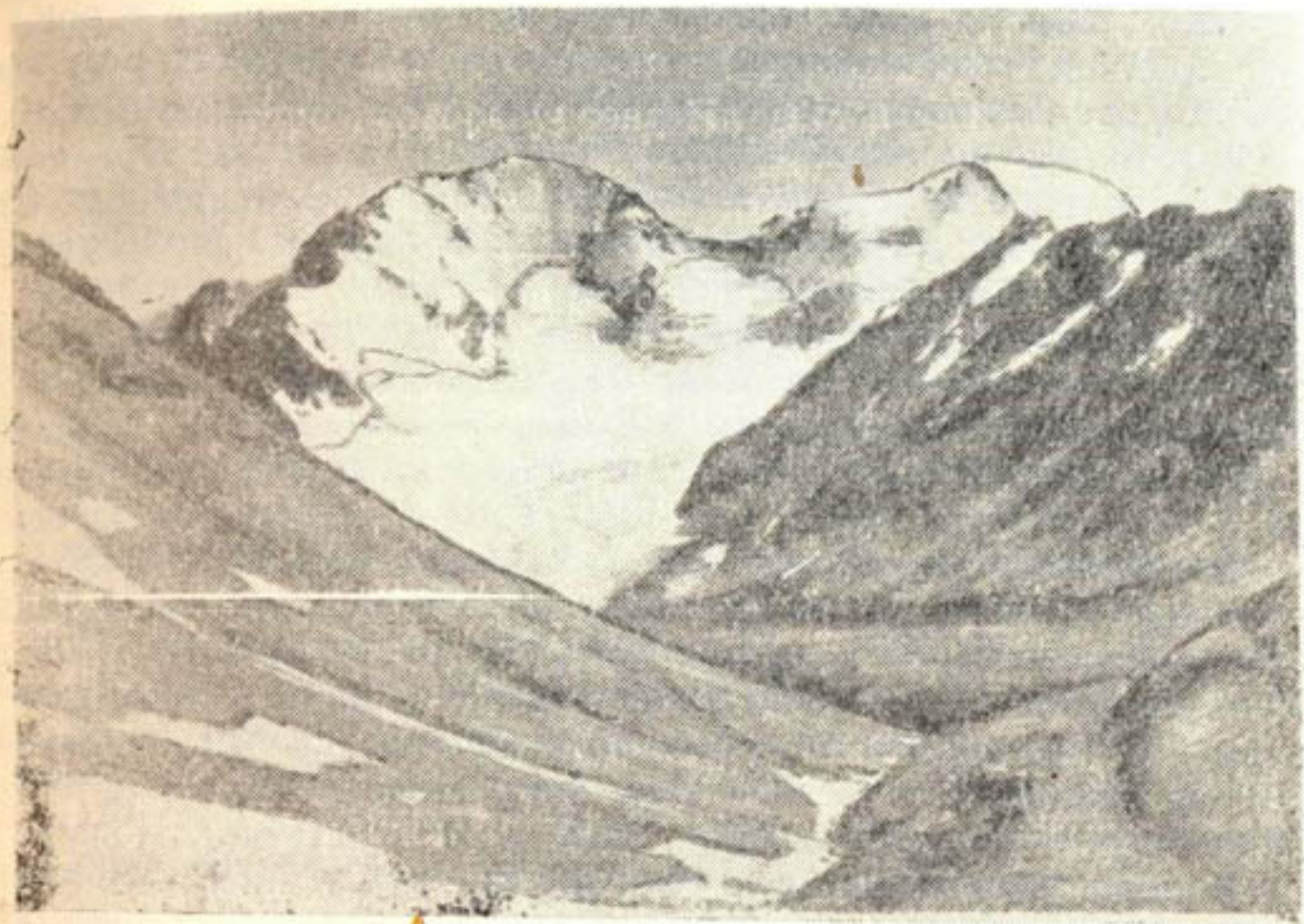


Рис. 6. Гребневая зона хребта Джетым-Бель.

Фото Л. Г. Бондарева.

Непосредственным продолжением хребта Джетым-Бель служат горы Капка-Таш, протягивающиеся в широтном направлении на 38 км. От Джетым-Беля они отделены узким глубоким ущельем Малого Нарына.

Горы Капка-Таш так же, как и западная часть Джетым-Беля, сложены в основном третичными отложениями, имеют среднегорный облик с небольшими (500—700 м) относительными высотами. Они представляют собой невысокий слабо расчлененный кряж с плоским выровненным гребнем и пологими склонами. Выровненность гребня С. С. Шульц (1948) объясняет процессами современной денудации.

Далее на запад располагается хребет Байдулы.

Байдулы является следующим звеном этой вытянутой в широтном направлении цепи хребтов, располагаясь между перевалом Кумбель на востоке и долиной реки Кара-Ункур на западе.

Хребет намного выше лежащих восточнее гор Капка-Таш. Высота некоторых вершин превосходит 4000 м. В восточной части гребня встречаются отдельные снежники. Относительные высоты гребня меняются очень мало, его расчлененность невелика, перевалы лежат всего на 150—200 м ниже вершин.

По своему строению Байдулы очень сильно напоминает лежащий к северу от него хребет Кара-Джорга: близкие абсолютные высоты (3700—3900 м), та же асимметрия в строении склонов. Разница заключается в том, что у первого в противоположность второму северный склон является крутым и расчлененным, а южный — более пологим.

В своей центральной части хребет Байдулы прорывается сквозной долиной реки Султан-Сары. Эта долина используется как удобная выючная тропа. Еще более глубокая и живописная сквозная долина реки Кара-Ункур ограничивает рассматриваемый хребет с запада. По этой долине проходит удобная автомобильная дорога Рыбачье—Нарын.

Продолжением гор Байдулы к западу от долины реки Кара-Ункур является хребет Сон-Куль-Тоо.

Сон-Куль-Тоо разделяет Джумгалскую и Сон-Кульскую впадины. В плане он имеет вид дуги, обращенной вынуклой стороной на север. Резкого орографического отделения Сон-Куль-Тоо от хребтов, расположенных к востоку и к западу от него, нет. Его восточной границей условно считается перевал Долон, западной — долина реки Кара-Киче (левый приток Джумгала).

Водораздельная часть хребта имеет высоту 3400—3600 м, гребень ровный, характеризуется чередованием сглаженных возвышенностей и пологосклонных седловин между ними. Относительная высота северного склона в два с лишним раза больше высоты южного его склона. Над озером Сон-Куль хребет возвышается всего на 400—600 м, превышение же над верховьями Джумгала достигает 1200—1400 м.

Строение хребта Сонкуль-Тоо характеризуется резкой асимметрией склонов: пологим южным и крутым северным. Южный склон представляет собой часть древней полого изогнутой денудационной поверхности с уклоном 6—9°. На поверхности склона развит мелкосопочник — пологосклонные валоподобные возвышенности, разделенные системой сложно ветвящихся широкодонных саев, зачастую сухих. Скальные выходы встречаются редко. В противоположность южному северный склон имеет резко расчлененный высокогорный рельеф. Склоны здесь крутые; много скальных выходов. Реки врезаны глубоко, долины имеют каньонообразную или V-образную форму. Особенно резкими формами рельефа отличается верхняя часть хребта, сложенная прочными коренными породами.

Восточная часть хребта носит местное название Ак-Таш. Она поднимается до высоты 3900 м, имеет узкий скалистый гребень и довольно крутые склоны, асимметричность которых здесь менее заметна.

К западу от Сон-Куль-Тоо расположен хребет **Северный Кавак-Тоо**. Он выражен в рельефе в виде короткой гряды, западной границей которой является река Кокомерен. Абсолютные и относительные высоты хребта значительны. Отдельные вершины поднимаются выше 4000 м. Гребень скалистый и труднодоступный, вследствие большой крутизны практически бесснежен. Удобных перевалов почти нет. Хребет асимметричен — северные склоны, обращенные к Джумгалской котловине, более длинные и пологие, чем южные.

Следующая, четвертая цепь хребтов средней ветви Тянь-Шаня в пределах бассейна Нарына включает в себя горы Джетым, Нура, Бауралбас, Молдо-Тоо, Кок-Ийрим-Тоо, Западный Ак-Шийрак. На значительном протяжении эта цепь ограничена с юга межгорными впадинами, которые используются долиной реки Нарын.

Хребет Джетым вытянут в широтном направлении от перевала Сарытор на востоке до ущелья Малого Нарына на западе. Его протяженность 110 км, ширина — 20—25 км. Хребет очень высок, отдельные вершины в восточной части имеют высоту, близкую к 5000 м. На северных склонах гор встречаются отдельные снежники и небольшие ледники. К западу высота гребня уменьшается до 4200—4300 м. Относительно ровная линия гребня нарушается высокой куполообразной вершиной Молдо-Баши. Последняя всегда покрыта снегом и в летнее время своей белизной резко выделяется на общем темном фоне гор. Несмотря на то, что в западной части хребта ледников в настоящее время нет совсем, здесь, как и во всей гребневой зоне, ледниковые формы рельефа — кары и цирки — развиты повсеместно.

Хребет асимметричен. Его южные склоны, обращенные к долине Нарына, имеют большую относительную высоту, чем северные. На склонах получили значительное распространение древние поверхности выравнивания, располагающиеся на высотах 3500—3800 м. Эти поверхности хорошо выражены почти на всем протяжении северного склона хребта и в восточной части его южного склона (на участке, обращенном к Верхне-Нарынской котловине).

Западная часть южного склона расчленена глубокими и очень живописными ущельями, поросшими еловым лесом. Глубина расчленения достигает местами 2000 м. Денудационные поверхности сохранились здесь на очень небольших участках.

Хребет Нура является западным продолжением гор Джетым. Оба эти хребта сложены породами одного возраста, имеют примерно равные высоты гребней, их южные склоны более крутые и высокие, чем северные. Относительные высоты южного склона гор Нура достигают 2000 м. Хребты разделяет только сквозное глубокое и очень красивое ущелье Малого Нарына.

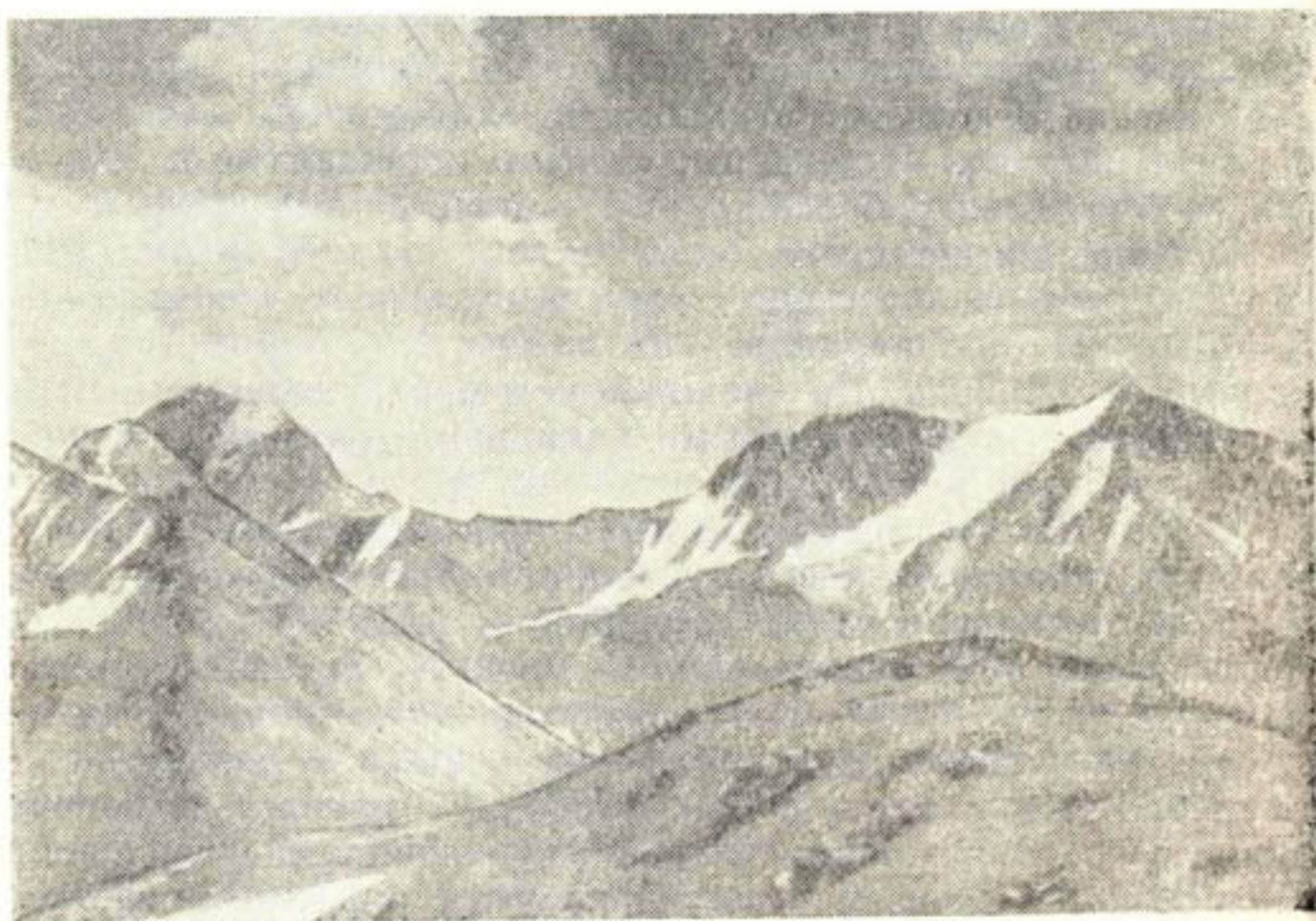


Рис. 7. Гребневая зона хребта Джетым.
Фото В. А. Благообразова.

Горы Нура имеют сравнительно небольшую протяженность (45 км), но отличаются значительными высотами. Несколько вершин поднимается выше 4200 м. В гребневой зоне, сложенной прочными кристаллическими породами, развиты ледниковые формы рельефа—цирки и кары, которые наблюдаются как на северных, так и на южных склонах гор. На северных склонах встречаются снежники и ледники. Оба склона сильно расчленены, и денудационные поверхности здесь отсутствуют.

У подножия южного склона развиты относительно невысокие предгорья, сложенные в основном третичными породами. Предгорья сильно расчленены эрозией.

К западу от гор Нура располагается хребет Бауралбас. По существу он делится на два обособленных (собственно Бауралбас и Ительги-Уя, кулисообразно замещающих друг

друга). Хребты ограничены с юга Нарынской, а с севера Сон-Кульской впадиной.

Приводораздельная часть Бауралбаса представляет собой скалистый известняковый гребень. Южный склон хребта крутой, обрывистый и в большей части недоступный. Северный склон менее крутой, а в нижней части, спускающейся к озеру Сон-Куль, — довольно пологий, с остатками древней денудационной поверхности. Для него характерно чередование полого наклонных к озеру увалов, разделенных плоскодонными слабо врезанными долинами.

Наибольшей высоты хребет достигает в своей центральной части, к западу и к востоку он несколько понижается.

Горы Ительги-Уя также поднимаются почти до 4000 м над уровнем моря. Подобно хребту Бауралбас, они имеют асимметричное строение — пологий северный и крутой южный склон. В приводораздельных частях гор на высоте 3550—3650 м хорошо сохранились остатки поверхностей древней денудации.

Западным продолжением хребта Бауралбас является хребет **Молдо-Тоо**, который иногда называют Южным Кавак-Тоо. Он тянется на 90 км от реки Куртка на востоке до меридионального изгиба реки Нарын на западе. Хребет состоит из нескольких параллельных гряд, соединенных сложной системой отрогов. Высота гребня постепенно возрастает в западном направлении с 3300—3500 до 4000—4100 м. Отдельные вершины поднимаются до 4400 м. В западном направлении изменяется также облик гребня: если в восточной части хребта гребень имеет сглаженные формы, широким распространением пользуются поверхности выравнивания, то западная часть хребта имеет острый зазубренный гребень с отдельными пиками. Поверхности денудации здесь почти не сохранились.

Подобно вышеописанному, хребет Молдо-Тоо имеет асимметричное строение: его северные склоны более короткие и пологие, чем южные. Относительная высота последних в западной части хребта достигает 2000 м. Реки, стекающие со склонов, текут в глубоких, зачастую непроходимых ущельях. Особенно живописно ущелье Нарына, которым Молдо-Тоо отделен от расположенного западнее хребта Кок-Ийрим-Тоо.

За меридиональным участком долины Нарына Молдо-Тоо продолжается в виде гор **Кок-Ийрим-Тоо**. Последние являются самым западным звеном рассматриваемой цепи хребтов. На западе горы Кок-Ийрим-Тоо непосредственно соединяются с диагональным Ферганским хребтом. Строго говоря, единой горной цепи здесь нет, а имеется сложно построенная система гор с широтно вытянутым водораздельным гребнем и длинными разветвляющимися в разных направлениях от-

рогами. Эта горная система ограничена с юга Тогуз-Тороуской, а с севера—восточной частью Кетмень-Тюбинской впадины.

Отдельные вершины в гребневой зоне гор поднимаются выше 4000 м и несут на северных склонах небольшие снежники и редкие ледники. Эти вершины сосредоточены в средней, наименее доступной части хребта, где нет ни одного перевала. К западу и к востоку отсюда гребень выполаживается, появляются останцы поверхностей выравнивания.

Склоны хребта и его отрогов очень крутые. Глубина врез рек составляет здесь обычно 600—800 м, иногда больше.

Вдоль западной окраины хребта протягивается Таласо-Ферганский разлом, который выражен в рельефе в виде глубокой узкой ложбины, в которой расположены озера Большое и Малое Кара-Су и протекает река Кара-Су левая.

К югу от Молдо-Тоо, между Нарыном и долиной Алабуги, расположен хребет **Западный Ак-Шийрак**. Он протягивается в юго-западном направлении на 68 км и разделяет Нарынскую и Тогуз-Тороускую котловины. Абсолютные и относительные его высоты весьма значительны. Отдельные вершины достигают 4000 м. Ледников здесь нет, что связано с малым количеством осадков.

Гребневая зона хребта сохранила местами сильно выровненный облик, где в понижениях рельефа располагаются небольшие бессточные озера Беш-Коль. В периферических частях хребта степень расчлененности склонов увеличивается. Вдоль северного и южного его склонов протягиваются полосы сильно расчлененного мелкосопочника.

Западный Ак-Шийрак в своей северо-восточной части прорыт совершенно непроходимым глубоким ущельем Нарына. В западном направлении хребет постепенно понижается (до 3000 м и ниже), сужается и теряет свою орографическую выраженность. Западная его часть носит местное название Чаар-Таш.

3. ЮЖНАЯ ВЕТВЬ ТЯНЬ-ШАНЯ

Южная ветвь Тянь-Шаня в пределах рассматриваемого района располагается к югу от долины реки Нарын в ее верхнем и среднем течении. Она состоит из двух цепей горных хребтов, разделенных долинами рек Ат-Баши, Кара-Коюн и Арпа. В северную цепь входят хребты Борколдой, Нарын-Тоо, Ала-Мышик, Кара-Тоо, Байбиче-Тоо и Джаман-Тоо, в южную цепь—южные отроги Борколдоя, Джанги-Джерский и Ат-Башинский хребты. Еще одна горная цепь этой ветви, включающая Кок-Шаал-Тоо, находится вне пределов описываемой территории и в работе не характеризуется.

К югу от Верхне-Нарынской котловины располагается

хребет Борколдой. Он представляет собой сложно построенную и глубоко расчлененную систему горных цепей, имеющих в общем широтное простираие. В своей восточной части, уже вне пределов бассейна Нарына, Борколдой примыкает к хребту Кок-Шаал-Тоо. На западе он ограничен сквозной долиной реки Каракол восточный.

Северная цепь хребта Борколдой орографически выражена наиболее четко. Она ограничена с севера долиной Большого Нарына, а с юга широтными отрезками рек Чапыркорм и Каракол восточный. Гребень хребта почти на всем протяжении имеет примерно одинаковые высоты (4200—4300 м), а его максимальная отметка—4557 м. В гребневой зоне сохранились многочисленные кары и цирки, в которых иногда располагаются снежники и небольшие ледники. Вдоль всего северного склона на высоте 3600—3700 м протягивается хорошо выраженная в рельефе денудационная поверхность с уклоном 12—15°. Ниже и выше этой ступени крутизна склона увеличивается.

Конфигурация южной части Борколдой очень сложная. Линии гребней здесь извилистые, отроги хребтов, разделенные глубокими ущельями, тянутся в разных направлениях. Южная часть Борколдой выше северной. Средние высоты гребней составляют 4500—4600 м, встречаются вершины, поднимающиеся выше 5000 м над уровнем моря. Здесь сильно развито современное оледенение. В восточной части хребта, где степень расчленения гребня невелика, на древних денудационных поверхностях сохранились ледники плоских вершин.

Южный склон Борколдой, обращенный к долинам рек Ак-Сай и Узенгегуш, короткий, так как верховья упомянутых рек лежат очень высоко.

К западу от Борколдой находятся горы Нарын-Тоо.

Хребет Нарын-Тоо орографически тесно связан с северной цепью Борколдой. Граница между ними, проходящая по реке Каракол восточный, весьма условна. По существу это единый хребет, восточная и западная части которого называются по-разному.

Гребневая зона хребта характеризуется резко расчлененным ледниковым рельефом. Склоны скалистые, крутые, иногда даже отвесные. Широко распространены осыпи. На северных склонах сохранились снежники и небольшие ледники. Абсолютные отметки вершин достигают 3800—4300 м. Относительная высота северного склона над днищем Ат-Башинской котловины колеблется в тех же пределах.

В восточной части северного склона, между долинами рек Каракол восточный и Улан, на высоте 3500—3700 м прослеживается денудационная поверхность. К западу от реки Улан этот склон чрезвычайно сильно расчленен глубокими, зачастую

непроходимыми ущельями, поросшими лесом. В западной части хребет постепенно понижается. Здесь и на северных и на южных его склонах широко развиты древние денудационные поверхности.

Северные склоны хребта непосредственно переходят в подгорную равнину, в то время как южные на большом протяжении сопровождаются предгорьями. В области развития третичных отложений склоны выволакиваются и рельеф приобретает холмистый облик. Холмы имеют плоские куполообразные вершины и пологие склоны.

Западным продолжением хребта Нарын-Тоо служат горы **Ала-Мышик**. Эта короткая 20-километровая гряда имеет среднегорный облик. Её плоская сглаженная слабо наклоненная к северу вершина является поверхностью денудации. Верхняя часть южного склона также представляет собой выровненную поверхность. К низу крутизна склонов увеличивается. У подножия северного склона гряды Ала-Мышик располагается подгорная равнина, а к южному её склону прилегают сильно расчлененные предгорья.

В своей западной части гряда Ала-Мышик прорезана долиной реки Нарын, которая течет здесь в узком ущелье Ак-Кия.

Горы Кара-Тоо кулисообразно замещают с юга гряду Ала-Мышик. Это относительно невысокое горное сооружение протягивается в длину на 45 км. Хребет Кара-Тоо представляет собой односторонний горст с крутым и обрывистым южным крылом, у подножия которого развит мелкосопочник. Северный склон представляет полого наклоненную денудационную поверхность, которая, по данным Е. Н. Сквалецкого, имеет до третичный возраст. В западном направлении хребет несколько повышается. В центральной части, сложенной преимущественно известняками, он прорезан очень глубоким непроходимым ущельем реки Ат-Баши. Высота отвесных стен ущелья достигает 70 м, а его ширина в некоторых местах не превышает 3 м.

Хребет Байбиче-Тоо — юго-западное продолжение гор Кара-Тоо. Он невысок. Средняя высота составляет всего 3200 м. В гребневой зоне сохранились останцы денудационных поверхностей. Сюда еще не успела проникнуть современная эрозия. Только некоторые речки, такие, как Кара-Бука, успели насквозь пропилить хребет, и теперь его водораздельная и гребневая линии местами не совпадают. Склоны хребта расчленены довольно сильно. Они асимметричны: южные склоны короче и круче северных.

К юго-востоку от Байбиче-Тоо параллельно ему протягиваются две небольшие гряды Ойнок-Джар и Кутурган. Они

отделены от Байбиче-Тоо неглубокими речными долинами.

Завершающим звеном этой горной цепи является хребет Джаман-Тоо. Он вытянут в широтном направлении от юго-западной периферии Ат-Башинской котловины на востоке до ущелья Арпы—на западе.

Джаман-Тоо состоит из двух параллельных цепей гор. Юж-



Рис. 8. Ущелье реки Ат-Баши.
Фото В. М. Чупахина

ная цепь более монолитная и высокая. Отдельные вершины поднимаются до 4500 м и выше. Её склоны отличаются значительной крутизной и расчлененностью. Особенно обрывист южный склон, обращенный к долине реки Арпы. Северные склоны южной цепи несут в гребневой зоне небольшие снежники и ледники. Северная цепь хребта более широкая с пологими склонами высотой до 4000 м, расчлененными эрозией на ряд обособленных массивов. Местами здесь сохранились участки древних денудационных поверхностей. Эти две цепи разделены глубоким ущельем, в котором текут реки Кашка-Су и Сырт-Кашка-Су.

Следующую цепь южной ветви Тянь-Шаня составляют южные отроги Борколдой, о которых говорилось выше, а также Джанги-Джерский и Ат-Башинский хребты.

Хребет Джанги-Джер является западным продолжением южной части гор Борколдой. Он протягивается в широтном направлении от перевала Кубергенты на востоке до долины реки Уюрме на западе и соединяет Борколдой с Ат-Башинским хребтом. С севера Джанги-Джерский хребет ограничен узкой глубокой долиной реки Джанги-Джер, принимающей иногда облик ущелья, а его южный склон является продолжением высоко поднятой и сильно выровненной поверхности Ак-Сайских сыртов.

К бассейну Нарына относится только северный склон этого хребта. Этот склон, крутой и обрывистый, сильно расчленен глубокими поперечными ущельями. Относительная его высота превышает 1000 м, абсолютная высота гребня составляет 3400—3600 м. В гребневой зоне имеются многочисленные снежники.

Хребет Ат-Баши разделяет Ат-Башинскую котловину и высокогорную депрессию Ак-Сайских сыртов. На востоке он тесно связан с Джанги-Джерским хребтом, от которого отделен только незначительным понижением, а в западной части погружается под аллювиальные наносы высокогорной долины Арпы.

Хребет вытянут с северо-востока на юго-запад на 155 км. Его ширина колеблется от 12 до 28 км. Абсолютные отметки гребня почти на всем протяжении больше 4000 м, а местами превышают 4700 м. Хребет асимметричен. Относительная высота его юго-восточного очень крутого склона составляет 1000 м, в то время как сравнительно пологий северо-западный склон поднимается над краевыми частями Ат-Башинской котловины на 1500—2000 м, а над ее центральной частью—даже на 2500 м.

Водораздельная линия в основном проходит по гребню хребта и только в его восточной части, где некоторые притоки реки Ат-Баши (Восточная Уюрме и другие) относительно не-

давно перехватили верховья рек, текущих в Ак-Сай (Е. Н. Сквалецкий, 1959), водораздел смещается к югу от гребня.

Ат-Башинский хребет представляет собой, по данным С. С. Шульца, антиклинорий первого порядка, выраженный в рельефе в виде высокогорной скалистой гряды. Северный его склон, относящийся к бассейну Нарына, имеет ступенчатый профиль. В гребневой зоне Ат-Башинского хребта встречаются небольшие ледники и снежники. Здесь прекрасно сохранились ледниковые формы рельефа—троговые долины, кары и цирки, делающие хребет труднодоступным. Большим распространением пользуются скалистые останцы и осыпи. Ниже, вдоль всего северного склона хребта, прослеживается выровненная денудационная поверхность нижнечетвертичного возраста. Ее ширина достигает 2—4 км, уклоны сравнительно небольшие — 15—20°. Поверхность покрыта флювио-гляциальными отложениями и расчленена неглубокими логами. Денудационная поверхность скалистыми уступами довольно круто обрывается к Ат-Башинской котловине.

4. СИСТЕМА ФЕРГАНСКОГО ХРЕБТА

Помимо хребтов, сохраняющих широтное направление, в Тянь-Шане встречаются горные системы, играющие роль диагональных перемычек между широтно вытянутыми хребтами. Одной из таких перемычек является система Ферганского хребта, которая вытянулась в направлении с юго-востока на северо-запад почти на 300 км и связывает Северную, Среднюю и Южную ветвь Тянь-Шаня, отделяя Внутренний Тянь-Шань от периферических его частей.

Система Ферганского хребта включает в себя горы Торугарт, собственно Ферганский и Атойнокский хребты.

Горы Торугарт являются крайним восточным звеном этой цепи. По гребню хребта Торугарт проходит граница между СССР и Китаем.

К бассейну Нарына относится только северный склон западной, наиболее высокой части хребта. Отдельные вершины поднимаются здесь более чем на 5000 м. Северный склон несёт в гребневой зоне значительные ледники.

Следующее звено этой цепи гор — **Ферганский хребет**. Он является северо-западным продолжением гор Торугарт. Хребет протягивается более чем на 150 км и отличается асиммет-

ричным строением. Его юго-западные склоны длинные и относительно пологие, а северо-восточные, относящиеся к бассейну Нарына, короткие и крутые.

Наиболее высоко хребет поднимается в своей южной части, где его гребневая зона на значительном протяжении лежит выше снеговой линии. Водоразделы образуют острые гребни и пики. Перевалы труднодоступны. Наибольшей высоты горы достигают в районе массива Уч-Сеид (4825 м).

На северных склонах находится большое количество ледников. Речные долины врезаны очень глубоко и отличаются крутыми склонами. Относительная высота гребня над дном Арпинской впадины превышает 2000 м.

В средней части Ферганский хребет сильно понижается и расширяется. Водоразделы имеют сглаженный выровненный облик. Их абсолютные отметки 3500—3600 м, а относительное превышение гребня над примыкающей к нему Тогуз-Тороуской котловиной составляет всего 700—800 м. Снежников и ледников здесь нет. Через хребет проходит несколько удобных выючных троп.

Средняя часть Ферганского хребта отличается большим развитием юрских отложений, представленных в основном песчаниками и алевролитами. Реки, берущие начало в области распространения юрских отложений, обычно характеризуются широкими долинами с пологими склонами. Характер речных долин резко меняется там, где они врезаются в палеозойские отложения, — они становятся узкими и крутосклонными.

Северо-западная часть Ферганского хребта не отличается по высоте от центральной, однако степень расчленения здесь несколько увеличивается. В гребневой зоне имеются небольшие снежники и ледники. Структурный план северо-западной части Ферганского хребта еще недостаточно выяснен. По данным В. Н. Огнева, здесь имеется вытянутое на северо-запад поднятие, которое делится на две части поперечной долиной Нарына. Левобережная его часть носит название Ферганского хребта, правобережная — Атойнокского. В крайней северо-западной части Ферганский хребет постепенно понижается до 2800—3000 м. Здесь он сильно расширяется, дробится на несколько коротких глубоко расчлененных отрогов, сохраняющих в основном северо-западное направление. Только горы Чаак-Тоо в виде невысокого постепенно затухающего отрога тянутся в юго-западном направлении параллельно нижнему течению реки Нарын.

Продолжение Ферганского хребта на правом берегу Нарына носит название **Атойнокского**. Собственно говоря, четко выраженного хребта здесь нет, а местность представляет высоко поднятое и глубоко расчлененное нагорье, отроги которого ветвятся во всех направлениях. Резко обрывается хребет

только в сторону Кетмень-Тюбинской котловины, что объясняется существованием здесь Таласо-Ферганского разлома.

Описываемая территория расположена высоко сейсмической зоне. Здесь находится эпицентр 9-балльного Чаткальского землетрясения 1946 года. Следami этого землетрясения являются грандиозные обвалы, один из которых произошел в устье реки Кара-Су левая. На правом берегу Нарына пришли в движение осыпи, которые местами сильно повредили дорогу в Кетмень-Тюбинскую котловину.

В гребневой зоне хребта сохранились небольшие останцы древних поверхностей выравнивания, однако общий облик рельефа характеризуется прежде всего очень глубоким расчленением склонов. Относительные высоты склонов доходят здесь до 2300 м.

В глубоком каньонообразном ущелье течет на большом протяжении река Нарын, долина которой на этом участке сильно переуглублена относительно долин ее притоков.

В своей северо-западной части Атойнокский хребет смыкается с южными отрогами Чаткальского.

5. МЕЖГОРНЫЕ ВПАДИНЫ

В пределах Внутреннего Тянь-Шаня прослеживается несколько широтно вытянутых цепочек межгорных впадин. Северная и Средняя ветви Тянь-Шаня разделяются Иссык-Кульской, Кочкорской и Сусамырской впадинами. Последняя из них относится к бассейну Нарына.

Сусамырская котловина — самая северная межгорная впадина бассейна Нарына. Она имеет форму сильно вытянутого с востока на запад треугольника, наиболее длинная сторона которого обращена к северу. Здесь днище котловины ограничивают южные склоны Киргизского хребта. С юга Сусамырскую впадину замыкают Джумгалский и Сусамырский хребты.

Описываемая впадина — одна из наиболее крупных во Внутреннем Тянь-Шане. Она протягивается в длину более чем на 100 км при ширине в центральной части до 15—20 км. К западу и востоку впадина заметно сужается и повышается. Значительную часть её днища занимают долины рек Сусамыра и Западного Каракола.

Западная часть Сусамырской котловины носит название Дубан-Кечу. Здесь находятся верховья Сусамыра. Днище этой части впадины лежит на высоте 2300—2600 м. Она представляет собой волнистую долину, ограниченную с севера довольно крутым каменистым склоном Таласского хребта, а с юга — относительно пологим задернованным склоном Сусамырского

хребта. Западная часть котловины отделяется от центральной довольно высокими куполообразными горами Корумды и Айгыр-Джал.

Высоты днища центральной части Сусамырской котловины 2000—2400 м. Котловина представляет собой волнистую равнину, сложенную преимущественно отложениями слившихся конусов выноса. Местами она расчленена длинными, но пологими и невысокими отрогами Сусамырского хребта. Иногда здесь встречаются отдельные останцы с относительной высотой до 500—700 м, представленные в рельефе в виде гряд и округлых платообразных поверхностей. В самой нижней части впадины Сусамыр и Западный Каракол образуют обширную заболоченную пойму и разбиваются на десятки мелководных рукавов.

Река Западный Каракол имеет узкую и глубокую долину. Её ширина нигде не превышает 2 км. Иногда к реке подходят обрывы высоких галечниковых террас.

Ряд впадин находится в пределах средней ветви Тянь-Шаня. К ним относятся долины Арабеля и Кум-Тора, Сон-Кульская, Джумгальская и Кетмень-Тюбинская котловины.

Восточная часть Джетым-Беля и хребет Терскей Ала-Тоо разделены широтно вытянутой высокогорной долиной реки **Арабель**. Местное население называет ее Арабельским сыртом. На западе долина ограничена плоским водоразделом бассейнов Большого и Малого Нарына. На востоке она незаметно переходит в волнистую поверхность Кум-Торских сыртов. Эта долина имеет протяженность 34 км при ширине свыше 5 км. Долина постепенно понижается на восток. Высотные отметки ее днища уменьшаются в этом направлении с 3800 до 3600 м. В недавнем прошлом долина была заполнена ледником, который ее углубил и расширил. Днище долины выстлано моренными отложениями, мощность которых доходит в некоторых местах до 20—30 м.

Поверхность Арабельских сыртов холмистая. Высоты отдельных холмов достигают нескольких десятков метров. Повсюду разбросаны валуны. Здесь множество замкнутых понижений, в которых располагаются озера. Регрессивная эрозия еще не достигла Арабельских сыртов, и реки текут здесь спокойно в низких берегах. Они часто образуют меандры.

Кум-Торские сырты расположены восточнее Арабельских и мало чем отличаются от них по абсолютной высоте, истории развития и характеру рельефа. Здесь также недавно был ледник. Поверхность равнины осложнена моренными грядами, в понижениях между которыми находятся озера. Особенно хорошо выражена в рельефе древняя боковая морена ледника Петрова, протягивающаяся более чем на 10 км.

В отличие от долины Арабеля на Кум-Торские сырты уже начинает проникать регрессивная эрозия. Здесь началось врезание долин в моренные отложения и формирование речных террас. Одновременно происходит сокращение площади, занятой озерами, и сейчас нередко можно встретить сухие днища существовавших некогда озер.

Сон-Кульская котловина — одна из самых высоких во Внутреннем Тянь-Шане. Её днище находится на высоте 3014—3100 м. Котловина ограничена с юга хребтом Бауралбас, с се-

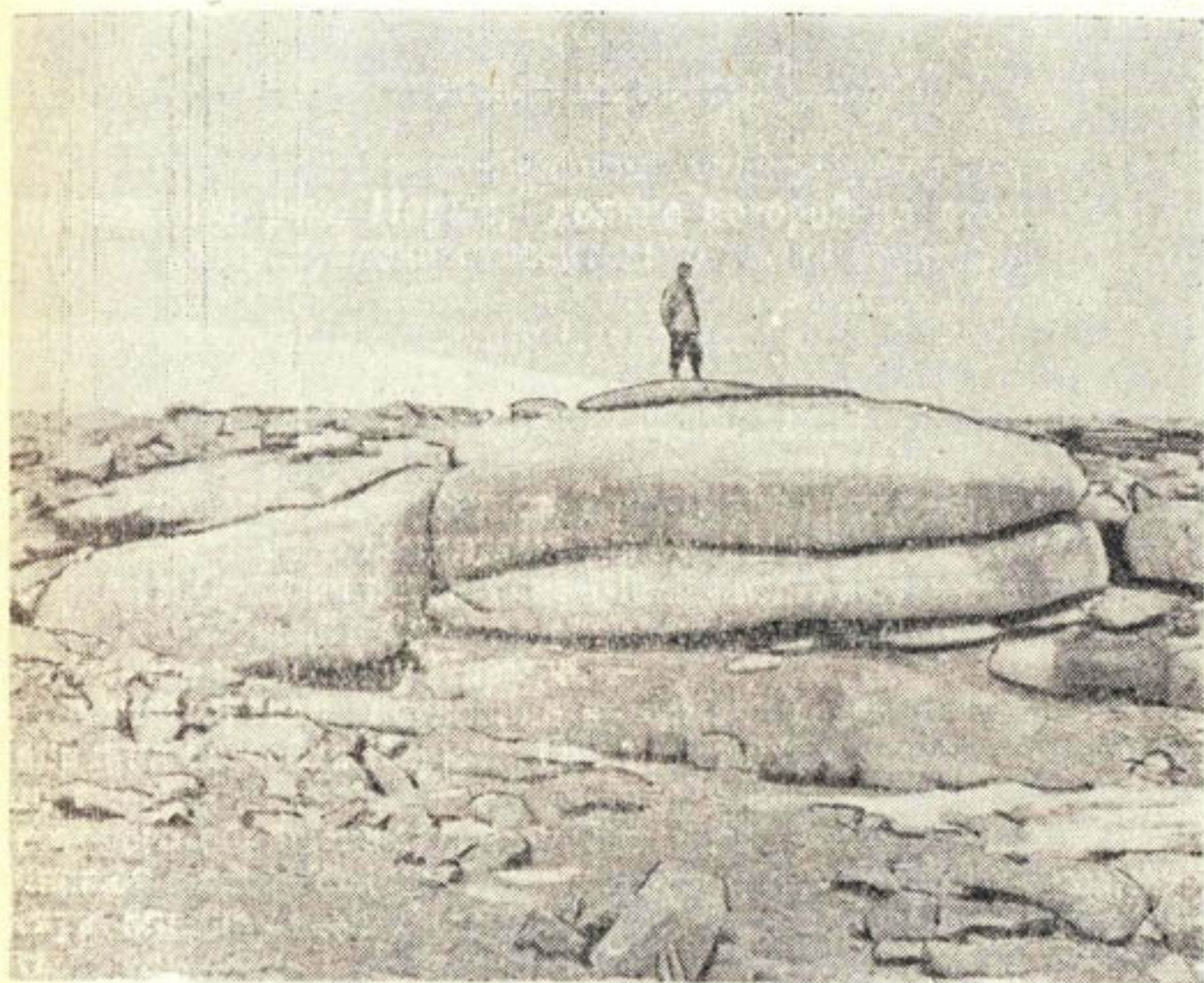


Рис. 9. Отполированные льдом скалы в верховьях Нарына.
Фото Л. Г. Бондарева.

вера — горами Сон-Куль-Тоо. На востоке эти хребты постепенно сближаются, а на западе соединяются почти меридиональным поднятием Балыкты. Днище впадины протягивается с востока на запад на 40 км при ширине 14—22 км. Значительную часть днища занимает озеро Сон-Куль.

Большая часть озера имеет низкие берега и окружена заболоченной равниной. Ширина этой равнины в восточной части котловины доходит до 10 км, а в других местах не превышает 2 км. Заболоченные пространства имеют плоский рельеф

с широким развитием кочкарника. Сочленение болота с поверхностью озера постепенное. В непосредственной близости от берега местами встречаются древние береговые валы высотой до 1,5 м. Особенно хорошо они развиты по северному берегу и на косе, протягивающейся вдоль северо-восточного его по бережья.

Основную часть Сон-Кульской впадины занимает бродовиально-озерная равнина, которая отсутствует только в северо-западной части котловины, где непосредственно к озеру спускаются отроги хребта Сон-Куль-Тоо. Наибольшего развития подгорная равнина достигает в южной части впадины, где ее ширина доходит до 10 км. Общий облик рельефа здесь слабо-волнистый с чередованием широких плоскодонных логов и невысоких валов.

В восточной части котловины развит мелкосопочник, поднимающийся в северо-восточном направлении с 3100 до 3900 м. Здесь располагаются невысокие куполообразные сопки высотой 20—30 м, сглаженные гряды и увалы, разделенные слабоврезанными логами и блюдцевидными понижениями.

Джумгальская впадина расположена к северо-западу от Сон-Кульской и отделена от нее горами Сон-Куль-Тоо. Хребты Сон-Куль-Тоо и Северный Кавак-Тоо образует южное обрамление впадины. С севера она ограничена монолитным Джумгальским хребтом. В восточной части впадины хребты ее северного и южного обрамления смыкаются друг с другом. Западным обрамлением служат южные отроги Сусамырского хребта.

К западу впадина постепенно расширяется. Ее днище в этом направлении понижается с 2200 до 1500 м. По днищу протекает река Джумгал, которая по большей части имеет спокойное течение и часто разбивается на рукава. В западной части впадины Джумгал сливается с Кокомереном, который в пределах рассматриваемой котловины на небольшом протяжении течет вдоль южных отрогов Сусамырского хребта.

Современная долина Джумгала отличается глубоким врезом. Ее ширина не превышает 2 км. Долина сильно увлажнена и местами заболочена.

В облике рельефа левобережной и правобережной части Джумгальской котловины наблюдаются существенные различия. В верховьях левобережной части впадины располагается широкая полоса слившихся конусов выноса. Ниже по течению развиты предгорья хребта Северный Кавак-Тоо, представленные в рельефе валоподобными возвышенностями, отличающимися плоскими выровненными вершинами и пологими склонами. Только северные их склоны, обращенные к долине Джумгала, крутые и обрывистые. Возвышенности отделены друг от друга широкими плоскодонными логами.

Вдоль правого берега Джумгала широко развиты речные террасы. Они отделены друг от друга чёткими уступами, в основании которых всюду обнажается цоколь, сложенный третичными отложениями или породами палеозойского возраста. В восточной части впадины верхние террасы поднимаются над рекой на 50—70 м. Они расчленены относительно неглубокими (20—30 м) пологосклонными логами, которые протягиваются в разных направлениях. В центральной части впадины террасы поднимаются над рекой уже более чем на 250 м и непосредственно примыкают к коренным южным склонам Джумгальского хребта. Здесь особенно большим распространением пользуется 5-я надпойменная терраса, имеющая очень ровную поверхность, расчлененную редкими, но глубокими поперечными долинами.

В западной части впадины, в междуречье Джумгала и Кокмерена, широко представлен мелкосопочник, в котором повсеместно встречаются многочисленные пещеры, провалы и другие явления глинистого карста.

Кетмень-Тюбинская котловина расположена в западной части бассейна Нарына. Она ограничена с севера Сусамырским хребтом, с запада—Атойнокским поднятием, с юго-запада—Ферганским хребтом, с юго-востока—горами Кок-Ийрим-Тос.

Котловина протягивается в широтном направлении более чем на 50 км. Высота ее днища составляет всего 800—1000 м. По днищу протекает река Нарын, и здесь находятся низовья его крупных притоков Чичкана и Узун-Ахмата.

По характеру рельефа большая часть днища котловины представляет собой равнину, имеющую общий уклон на запад. Однако равнинность поверхности местами нарушается останцами палеозойских гор. Например, в левобережной части котловины протягивается узкая, но длинная Тахталыкская гряда, отличающаяся крутыми склонами и плосковершинным гребнем. Следует отметить также гору Кетмень-Тюбе, расположенную на левом берегу Нарына. В правобережной части впадины с юго-востока на северо-запад протягивается полоса сильно расчлененного мелкосопочника. От Сусамырского хребта она отделена серией плоских понижений.

Основная часть днища представляет собой плоские поверхности речных террас, причем в отличие от большинства других межгорных впадин Внутреннего Тянь-Шаня здесь широко (до 10 км) распространены низкие речные террасы. Развитие поливного земледелия привело к тому, что поверхности этих террас изрезаны частой сетью арыков. 2-я надпойменная терраса Нарына на правом берегу на большом протяжении перекрыта слившимися плоскими конусами выноса Чичкана и Узун-Ахмата. Верхние речные террасы также развиты широко. Обыч-

но они непосредственно примыкают к коренным склонам гор, но от северо-восточного склона Ферганского хребта отделены широкой подгорной равниной.

Нарын в пределах Кетмень-Тюбинской котловины течет в широком русле с низкими берегами. Ширина поймы достигает здесь иногда 2 км. В центральной части впадины Нарын разбивается на многочисленные рукава.

Следующая цепь впадин разделяет Среднюю и Южную ветвь Тянь-Шаня. Она включает в себя Верхне-Нарынскую, Нарынскую и Тогуз-Тороускую впадины. По мнению С. С. Шульца (1948), все эти впадины представляют собой единый синклинальный прогиб, разделенный шарнирными перемычками, но в целом расширяющийся и понижающийся на запад. Днища этих впадин используются долиной реки Нарын в её верхнем и среднем течении.

Верхне-Нарынская котловина представляет собой широтно вытянутую тектоническую депрессию, которая используется рекой Большой Нарын. Она ограничена с севера хребтами Джетым и Джетым-Бель, с востока — горами Ак-Шийрак и с юга — горами Борколдой и Нарын-Тоо. На западе сложенные палеозойскими породами склоны хребтов Нарын-Тоо и Джетым сближаются друг с другом. Ниже устья реки Улан Большой Нарын врезается в них глубоким труднопроходимым ущельем. Длина впадины около 90 км, ширина — 8—12 км. Большой Нарын на значительном протяжении течет многочисленными рукавами в широком галечном русле.

В восточной части впадины, в верховьях Тарагая и Кара-Сая, отмечается несколько речных террас с хорошо выраженным рельефом. Их относительные высоты постепенно уменьшаются к центральной части впадины, а затем они скрываются под современным аллювием. В районе слияния Тарагая и Кара-Сая находится область современной аккумуляции осадков. Ниже по течению вновь появляются постепенно повышающиеся террасы. Речные террасы отличаются плоскими поверхностями. Они слабо расчленены редкими и неглубокими водотоками и отделены друг от друга четкими крутыми уступами. Террасы представляют наиболее характерную особенность рельефа западной части днища котловины.

Помимо уступов речных террас, равнинность территории здесь нарушается невысокими изолированными грядами, протягивающимися параллельно долине Большого Нарына, а в низовьях рек Улан и Каракол восточный располагаются валы конечных морен, достигающие высоты 50—60 м.

В центральной и восточной части котловины, вдоль северного борта долины Большого Нарына, на десятки километров протягивается гряда Кульчик, сложенная отложениями нео-

ген-нижнечетвертичного возраста. Она отличается плоскими слабо расчлененными склонами и сглаженными вершинами и достигает ширины 3—5 км при относительной высоте над дном долины Большого Нарына 100—150 м.

В восточной части котловины долина Кара-Сая врезана в относительно плоскую поверхность, которая еще недавно была покрыта ледником. Здесь сохранились высокие конечно-моренные валы. На коренных склонах долины отмечены древние боковые морены, а днище осложнено многочисленными беспорядочно разбросанными моренными холмами, между которыми располагаются замкнутые понижения, иногда занятые озерами.

Своеобразной особенностью рельефа Верхне-Нарынской котловины является наличие больших пространств развеваемых песков, расположенных по левому берегу Кара-Сая в его нижнем течении. Пески имеют аллювиальное происхождение и протягиваются на десятки километров по поверхности 2-й надпойменной террасы. Факт существования развеваемых песков на высоте около 3500 м в зоне распространения многолетней мерзлоты представляет большую редкость. Насколько известно, в других местах Тянь-Шаня на такой высоте подобные пески не встречаются.

Западнее вышеописанной впадины располагается самая крупная в бассейне Нарына Нарынская котловина.

Нарынская котловина ограничена с севера хребтами Джетым, Нура, Бауралбас, Молдо-Тоо, Западный Ак-Шийрак, а с юга — горами Нарын-Тоо, Ала-Мышик, Кара-Тоо, Байбиче-Тоо, Джаман-Тоо. Котловина тянется с востока на запад более чем на 150 км. В восточной ее части, в районе слияния Большого и Малого Нарына, ширина днища не превышает 10 км. К западу котловина постепенно расширяется, достигая в районе слияния Нарына и Алабуги 50—60 км. Высота днища впадины постепенно уменьшается в западном направлении с 2300 до 1400 м.

Нарынская впадина была заложена еще в палеогене. В течение всего третичного времени происходило ее погружение и накопление осадков, относящихся преимущественно к Тянь-Шаньскому орогеническому комплексу. Общая мощность этих отложений местами превышает 3000 м. Осадки дислоцированы во второстепенные продольные складки, которые в современном рельефе представлены в виде невысоких сильно расчлененных гряд. В понижении между этими грядами на большом протяжении течет река Нарын.

Нарын пересекает всю котловину с востока на запад. Его долина, достигающая местами ширины 10 км, отличается широким развитием речных террас. В месте слияния Большого и Малого Нарына их насчитывается 15. В уступах всех террас и даже поймы здесь обнажается цоколь.

В центральной части впадины количество террас уменьшается до 5—7, а нижние надпойменные террасы становятся аккумулятивными. В западной части котловины высота террас быстро увеличивается; все они становятся цокольными. Это говорит о том, что в западной и восточной части впадины происходят интенсивные поднятия, в то время как ее центральная часть относительно прогибается.

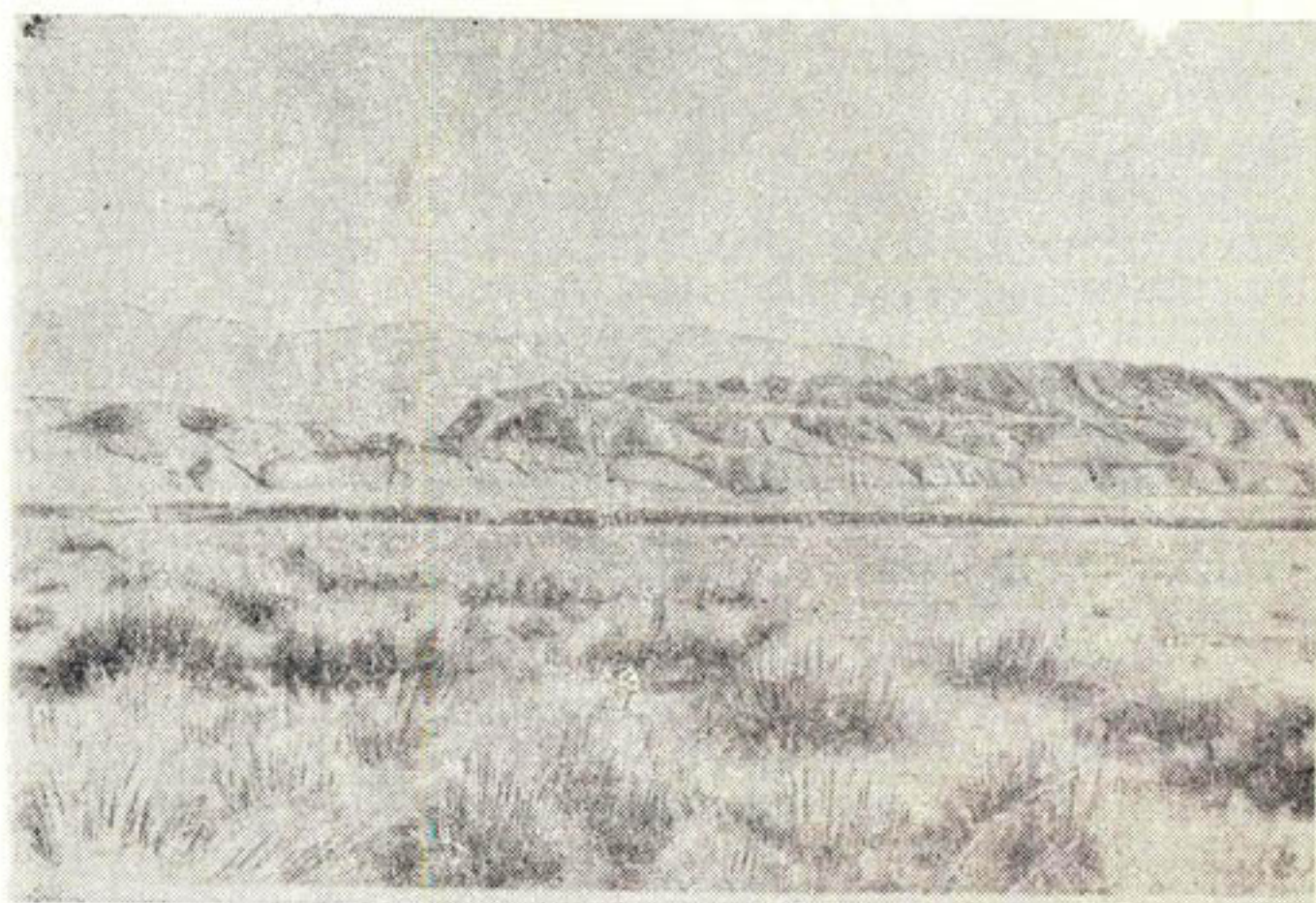


Рис. 10. Рельеф средней части Нарынской котловины.
Фото Е. Н. Сквалецкого.

Террасы Нарына на рассматриваемом участке являются локальными и не прослеживаются на большие расстояния. Они сложены аллювиальными галечниками, залегающими на цоколе, и покрыты с поверхности слоем лёссовидных суглинков. Наибольшей мощности (местами до 15—20 м) лёссовидные суглинки достигают на поверхности 4 и 5-й надпойменных террас. Последние в пределах Нарынской котловины возвышаются над руслами рек на 30—50 м и развиты очень широко. Все террасы имеют плоские поверхности, но их уступы иногда сильно расчленены оврагами. В частности, вблизи устья реки Куртка (правый приток Нарына) овражная сеть настолько густа, что местность становится непроходимой.

В пределах 4 и 5-й надпойменных террас в центральной части Нарынской впадины встречаются карстово-суффозионные воронки диаметром 10—15 м и глубиной 5—8 м. Здесь обра-

зуется сеть слепых оврагов и пустот, длина отдельных ходов которых доходит до 10—12 м при ширине отверстий до 3 м. В приступовых частях 4 и 5-й надпойменных террас они образуют целые лабиринты. Наличие этих форм рельефа, вероятно, объясняется сильной гипсоносностью поверхностных лёссовидных суглинков.

Верхние речные террасы незаметно переходят в подгорную равнину, которая особенно хорошо прослеживается по левому берегу Нарына, ниже ущелья Ак-Кия.

Большая часть днища Нарынской котловины представляет собой сильно расчлененный мелкосопочник (бэдленд). В восточной и центральной части впадины он развит преимущественно по правому берегу Нарына, а на западе котловины встречается по обоим его берегам. Бэдленд сложен третичными глинами, песчаниками и конгломератами, которые окраше-

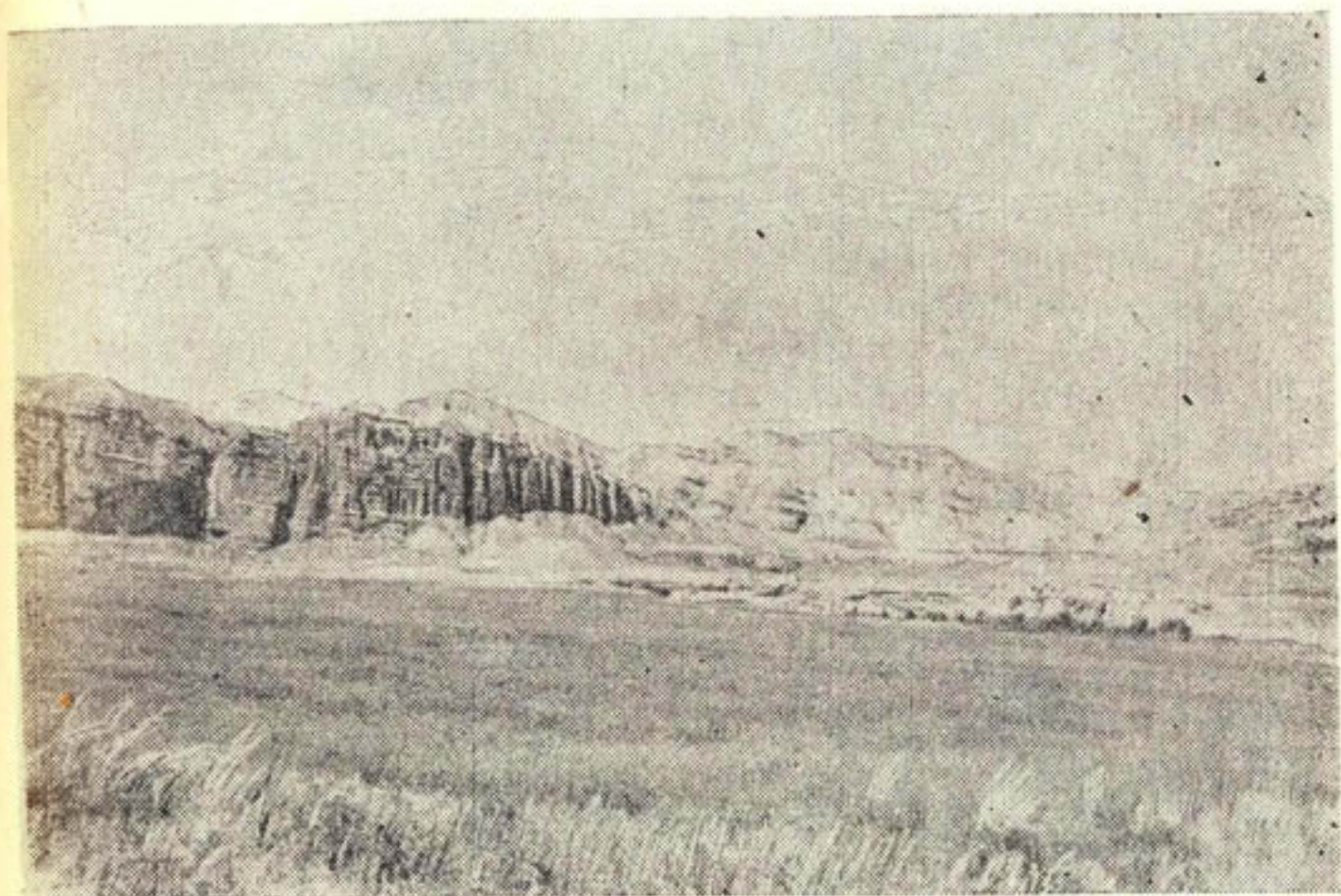


Рис. 11. Третичные отложения в долине Нарына.

Фото А. М. Мамытова.

ны в разные цвета, сильно засолены и почти не покрыты растительностью. В Нарынской котловине он протягивается на многие десятки километров. Глубина расчленения рельефа здесь составляет в среднем около 100 м. Рельеф бэдленда характеризуют узкие глубокие ущелья, по дну которых иногда струят-

ся ручьи с соленой водой, крутые незадернованные склоны, острые гребни и отдельные труднодоступные пики.

Тогуз-Тороуская впадина является западным продолжением Нарынской. Она ограничена с севера горами Молдо-Тоо и Кок-Ийрим-Тоо, с юго-запада — Ферганским хребтом и с юго-востока — хребтом Западный Ак-Шийрак. Протяженность впадины с востока на запад 50 км при ширине 20—25 км. Её днище находится на высоте 1300—1400 м. Нарын пересекает Тогуз-Тороускую котловину с востока на запад, а в западной части впадины резко меняет свое направление на северное.

Основной особенностью рельефа Тогуз-Тороуской впадины является широкое развитие высоких речных террас. Они отделяются друг от друга обрывистыми уступами, в основании которых обнажается цоколь из коренных пород. Террасы имеют плоские, слабо расчлененные поверхности. В их строении преобладающую роль играют четвертичные конгломераты. Современная долина Нарына сравнительно узкая. Она глубоко (на 40—50 м) врезана в поверхность высоких террас. Русло Нарына в центральной части впадины расширяется до 1,5—2 км.

В восточной части впадины, в предгорьях хребта Западный Ак-Шийрак, на сильно засоленных третичных отложениях развит мелкосопочник.

В пределах южной ветви Тянь-Шаня располагаются Ак-Сайская, Арпинская и Ат-Башинская впадины. Из них две последние относятся к бассейну Нарына.

Ат-Башинская котловина так же, как и Нарынская, является одной из самых крупных межгорных впадин Внутреннего Тянь-Шаня. Её длина составляет 150 км при наибольшей ширине 30 км. Котловина ограничена с севера горами Нарын-Тоо, Ала-Мышик, Кара-Тоо, а с юга — Ат-Башинским хребтом. В отличие от большинства других межгорных впадин Внутреннего Тянь-Шаня, главная ось Ат-Башинской котловины вытянута не широтно, а в направлении с северо-востока на юго-запад.

Высота днища Ат-Башинской котловины колеблется в пределах от 2800 до 2000 м. Днище постепенно понижается к центру. В этом направлении с востока течет самая большая река этих мест — Ат-Баши, а с юго-запада — её наиболее крупный приток Кара-Коюн. Строение впадины асимметрично вследствие асимметричности коренного ложа впадины. Названные реки тяготеют к южному борту котловины.

В долинах рек почти везде наблюдаются прекрасно выраженные речные террасы, для которых характерно ярусное строение. В верховьях рек Ат-Баши и Кара-Коюн почти все террасы характеризуются наличием цоколя. К центру впади-

ны, по данным Е. Н. Сквалецкого, высота их уменьшается. Здесь преобладают процессы аккумуляции осадков. Количество речных террас в разных местах котловины варьирует очень сильно. В верховьях Кара-Коюна отмечено до 14 цокольных террас на одном поперечном профиле, а в ущелье Босого, в восточной части впадины, развиты только нижние надпойменные террасы. Повсеместно наибольшим распространением пользуются 4 и 5-я надпойменные террасы. На их поверхности в долине реки Ат-Баши, в 10 км ниже слияния Ат-Баши и Кара-Коюна, встречаются многочисленные суффозионные воронки. Ширина долины реки Ат-Баши в центральной части котловины доходит до 8—10 км, причем пойма достигает 2—3 км. Общий равнинный облик местности здесь нарушается довольно высоким плосковершинным останцем, сохранившимся от размыва.

Значительная часть котловины занята бэдлендом, который развит на третичных отложениях в предгорьях южных склонов хребтов Нарын-Тоо и Кара-Тоо.

У подножия Ат-Башинского хребта располагается пролювиальная равнина. Мощность четвертичных отложений здесь не превышает 10—20 м.

Арпинская впадина лежит к западу от Ат-Башинской котловины. Их разделяет только относительно невысокая гряда Тюз-Бель. С севера и северо-востока Арпинская впадина ограничена хребтом Джаман-Тоо, с запада и юго-запада — Ферганским хребтом, с юга — горами Торугарт.

Арпинская впадина — одна из самых высоко расположенных в бассейне Нарына. Днище ее постепенно понижается на запад от 3100 до 2750 м. Впадина протягивается с востока на запад на 50 км при наибольшей ширине 15—20 км.

Долина реки Арпы расположена ближе к хребту Джаман-Тоо и делит днище впадины на две неравные части. Южная, большая часть равнины, от реки Арпы до подножия Ферганского хребта имеет очень плоскую поверхность, покрытую глыбы галечниковыми полосами. Иногда здесь встречаются отдельные сильно размытые холмы, сложенные третичными песчаниками и мергелями. Северная часть равнины представляет сравнительно узкую полосу между долиной Арпы и низкими отрогами хребта Джаман-Тоо. Равнина отличается волнистой поверхностью. Над ней возвышаются холмы, сложенные третичными породами и имеющие мягкие очертания.

Река Арпа в своих верховьях течет по широкому галечниковому руслу, разбиваясь на многочисленные мелководные рукава. Ниже по течению она постепенно врезается в днище котловины. Здесь начинает прослеживаться терраса. В обнажениях обоих бортов выступают красные третичные конгломераты.

ты или песчаники. Долина выполнена галечниками. Ширина ее 400—500 м. Ниже урочища Кызыл-Белес, где река Арпа прорывает Джаман-Тоо, долина ее принимает характер глубокой теснины, берега которой сложены прочными коренными породами палеозоя.

Основные фактические данные по орографии и рельефу бассейна Нарына сведены в табл. 1 и 2.

Основные орографические показатели горных хребтов, расположенных в пределах бассейна Нарына

Горная система	Хребет	Направление хребта	Длина хребта в пределах бассейна Нарына, км	Ширина хребта в пределах бассейна Нарына, км	Наибольшая высота хребта в пределах бассейна Нарына, м	Средняя высота хребта	Относительная высота хребта (средняя м)		Степень оледенения хребта и наличие снежников в пределах бассейна Нарына	Краткая характеристика хребта
							северный склон	южный склон		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Киргизский	В-3	75	8	4156	3800	—	1400	Одиночные каровые и висячие ледники и небольшие снежники	Гребень хребта имеет почти одинаковые высоты (4200—4300 м). Он расчленен редкими глубокими ущельями на глубину 800—1000 м. Сохранились ледниковые формы рельефа — трюги, цирки. На высоте 3700—3800 м встречаются останцы поверхностей выравнивания. Относительная высота южного склона увеличивается в западном направлении с 1000 до 1700 м	
Северная ветвь Тянь-Шаня	Таласский	ВСВ—3ЮЗ	150	15	3700	—	1500	Редкие снежники и ледники в западной части хребта	Гребень извилистый. В восточной части хребта сильно расчленен, высок. В районе соединения с Сусамырским хребтом резко понижается и выполаживается	

Продолжение таблицы I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

зается. Здесь сильно развиты денудационные поверхности. К западу от перевала Джаргарт вновь повышается, становятся труднодоступным. Наибольшие высоты хребта сосредоточены в его западной части

Тянь-Шань

Чаткальский	СВ-ЮЗ	65	11	4367	4000	—	2200	Хребет практически бес- снежен, его оле- денение нич- тожно	Скалистый труднодоступный гребень. Склоны хребта рас- членены глубокими, часто не- проходимыми ущельями. От южного склона ответвляются многочисленные отроги. В по- нижении между отрогами рас- положено красивое завальное озеро Сары-Челек
-------------	-------	----	----	------	------	---	------	--	--

Северная ветвь

Терекский Ала-Тоо	В-З	175	12	4763	4300	—	800	Ледники плос- ких вершин. Переметные и долинные лед- ники. Много- численные снежники	Ровный гребень, расчлененный широкими, но неглубокими трогами. Южный склон хребта на большом протяжении пред- ставляет плоскую, слабона- клонную (около 10°) денуда- ционную поверхность. Степень расчленения хребта к западу увеличивается
-------------------	-----	-----	----	------	------	---	-----	--	---

Средняя ветвь
Тянь-Шань, I-я цепь

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Джумгалский	В-3	100	35	4121	3500	1000	1400	Небольшие ледники и снежники на северных склонах западной части хребта	В восточной части хребта расчленение невелико. Сохранялись обширные поверхности выравнивания. К западу хребет повышается. Глубина расчленения увеличивается. Хребет расширяется. Образуется два параллельных гребня, разделенных долиной реки Ойганг	
Сусамырский	ВЮВ-3СЗ	110	22	4048	3500	900	1500	Небольшие ледники и снежники на северных склонах	Гребень сильно выровнен в восточной и центральной части хребта. В западной части гребень зазубренный, расчлененный. Наибольшие высоты сосредоточены в центральной части хребта. Южные склоны глубоко расчленены узкими ущельями. Северные склоны более пологие с остатками поверхностей выравнивания	
Кара-Мойнок	В-3	32	10	4153	4000	1000	1000	Небольшие снежники и ледники на северных склонах	Высокая узкая слабо расчлененная гряда, имеющая асимметричное строение: северные склоны более длинные и пологие, южные — короткие и крутые. В гребневой зоне встречаются остатки поверхностей выравнивания	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Уч-Эмгек	В-3	47	15	4339	4000	600	1100	Снежки и небольшие ледники	Высота гребневой линии меняется мало и расчленена неглубоко (200—300 м). Склоны хребта крутые, местами обрывистые	
Кара-Каман	В-3	55	10	4343	3700	500	900	Небольшие снежки на северных склонах	Хребет имеет сравнительно мягкие очертания, пологие склоны. В центральной части прорывается сквозной долиной реки Кара-Каман	
Кара-Джорга	В-3	60	10	3932	3600	1000	700	—	Хребет асимметричен: южный склон короче и круче северного. В гребневой зоне сохранились поверхности выравнивания	
Ак-Шийрак	С-В Ю-3	48	18	5108	4400	700	—	Оледенение очень значительно. Ледники занимают примерно половину площади. Много крупных	Состоит из трех широтно вытянутых горных цепей, соединенных меридиональными перемычками. Характерны острые зазубренные гребни, крутые склоны с большими осыпями, широкие троговые долины с заандровыми полями и кончюморенными валами	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

долинных ледников. Основные ледники: Петрова, Северный Кара-Сай, Южный Кара-Сай, Давыдова

Джетым-Бель	ВСВ—	3Ю3	120	15	4620	4300	700	1000	Многочисленные снежники и ледники, главным образом на северных склонах. В восточной части хребта—долинные и плосковершинные, в западной — каровые и всякие	Ровная линия гребня с большим количеством каров и цирков. В восточной части хребта сохранилась денудационная поверхность. Склоны относительно невысокие в восточной и средней части хребта. К западу их относительные высоты возрастают. Преобладают мягкие формы рельефа, что связано с широким развитием сланцев
-------------	------	-----	-----	----	------	------	-----	------	--	--

Капка-Таш	В—3	38	10	3964	3300	400	800	—	Невысокий слабо расчлененный край с плоским выровненным гребнем и пологими склонами. Сложен третичными отложениями, имеет средний негорный облик
-----------	-----	----	----	------	------	-----	-----	---	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Байдулы	В-3	42	10	4147	3800	700	800	Отдельные снежки на северных склонах	Плоский слабо расчлененный гребень. Асимметричные склоны: крутой и короткий северный, пологий и длинный южный. Пересекается сквозными долинами рек Султан-Сары и Кара-Ункур	
Соп-Куль-Тоо	ВЮВ-3СЗ	110	8	3968	3500	1200	500	—	Вершины плоские в западной части хребта и скалистые в восточной. Хребет асимметричен: крутой, резко расчлененный северный склон и пологий (6—9°) южный. Последний представляет собой часть древней поверхности денудации, на которой развит мелкопочечник с мягкими формами рельефа. Скальные выходы редки	
Северный Кавлак-Тоо	В-3	40	17	4144	3700	1300	1500	Оледенение малых форм	Скалистый гребень, высоты которого почти одинаковы. Асимметричные склоны: северный более длинный и пологий, чем южный	
Джетым	ВСЗ-3ЮЗ	110	25	4931	4200	900	1300	Снежки и небольшие ледники на северных склонах в	Хребет постепенно понижается на запад. Линия гребня, относительно ровная, нарушается только горой Молодо-Баши. В	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

денение. Ледни-
ки малых форм

ных сложной системой отрогов. Высота его увеличивается на запад. В восточной части хребта гребневая зона имеет мягкие увалистые очертания. В западной части гребень острый, зазубренный, с отдельными пирами. Хребет асимметричен: северные склоны более короткие и пологие, чем южные

Кок-Ийрим-
Тоо

ВЮЗ—ЗСЗ 80 32 4351 3000 1400 1200

Небольшие
снежники на се-
верных склонах.
Редкие каровые
и висячие лед-
ники

Единого хребта нет, а есть сложно построенная система с широтно вытянутым гребнем и длинными ветвящимися отрогами. Наиболее высокая средняя часть хребта. В западной и восточной частях гребень выюлаживается, появляются ост-
таци поверхности выравни-
вания. Склоны крутые. Тала-
со-Ферганский разлом выра-
жен в рельефе в виде узкой
ложбины, занятой озерами

Западный
Ак-Шийрак

ВСВ—ЗЮЗ 68 22 4036 3400 1500 1600

Гребневая зона имеет выров-
ненный облик с бессточными
ложбинами, используемыми озе-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

рами Беш-Коль. Склоны крутые, сильно расчлененные. Хребет пропел непроходимым ущельем Нарына

Представляет сложно построенную и глубоко расчлененную систему горных цепей, имеющих в общем широтное направление. Преобладают ледниковые формы рельефа: широкие коленные троговые долины, цирки, кары. Вдоль северного склона протягивается денудационная поверхность

Много ледников долинного типа и плосковершинных. Последнее развитие в восточной части хребта

—

900

4300

5012

25

85

3103

ВСВ

Борколдой

Гребень имеет резко расчлененный ледниковый рельеф. В восточной части хребта, на северном склоне, на высоте 3600—3700 м, находится денудационная поверхность. В центральной части хребта оба склона сильно расчленены глубокими ущельями. В западной части снова появляются денудационные поверхности на обоих склонах. Вдоль южного склона развита предгорья

Небольшие снежники и ледники на северных склонах

1200

1600

3900

4500

20

110

В-3

Нарын-Тоо

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Ала-Мышик

ВЮВ—ЗСЗ 20

7

3379

3100

1000

500

—

Гряда имеет среднегорный облик. Её вершина, сложенная, слабо наклоненная на север, является поверхностью денудации. Верхняя часть южного склона также является поверхностью денудации. Книзу крутизна склона увеличивается. В западной части гряда прорезана долиной Нарына

Кара-Тоо

ВСВ—ЗЮЗ 45

10

4066

3200

1600

600

—

Односторонний горст с крутым и обрывистым южным крылом. Северный склон представляет пологую денудационную поверхность. Хребет поворачивается на запад. В центральной части он прорезан очень глубоким непроходимым каньоном реки Ат-Баши

Байбиче-Тоо

СВ—ЮЗ 3

46

12

3500

3200

1200

400

—

Останцы денудационных поверхностей в гребневой зоне, которая имеет выровненный облик. Склоны асимметричны: южные склоны короче и круче северных. Оба склона сильно расчленены, река Кара-Бука

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

насквозь пропиливает хребет. К юго-востоку от хребта параллельно ему протягиваются две невысокие горные гряды

Южная ветвь Тянь-Шаня
1-я цепь

Джаман-Того	В-3	72	30	4678	4000	1500	900	Снежки и небольшие ледники на северных склонах	Состоит из двух цепей гор: южная более моноклитная, высокая, с хорошо развитыми ледниковыми формами в гребневой зоне и крутыми расчлененными склонами. Северная цепь ниже. Она имеет пологие склоны и разделена на ряд обособленных массивов
-------------	-----	----	----	------	------	------	-----	--	--

Джанги-Джер	В-3	75	20	3800	3400	1000	—	Снежки на северных склонах	Хребет асимметричен. Северный склон круче южного и сильно расчленен глубокими поперечными ущельями. Высота гребня меняется мало
-------------	-----	----	----	------	------	------	---	----------------------------	---

2-я цепь

Ат-Баши	СВ-ЮЗ	155	28	4786	4100	1600	—	Снежки и ледники на северном склоне хребта	Гребень имеет ледниковые формы рельефа и мало меняется по высоте. Северный склон более пологий, чем южный. Его относительная высота увеличивается к центру до 2500 м.
---------	-------	-----	----	------	------	------	---	--	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Склон имеет ступенчатый профиль: вдоль него протягивается выровненная денудационная поверхность

Торугарт	В-3	30	15	5108	4700	1000	—	Много крупных ледников	Относительно плоские выровненные гребни как у самого хребта, так и у его отрогов. Склоны очень крутые и обрывистые, ущелья зачастую непроходимы
----------	-----	----	----	------	------	------	---	------------------------	---

Ферганский	ЮВ-СЗ	138	30	4825	3700	1600	—	Значительное оледенение в юго-восточной части хребта	Хребет асимметричен. Его юго-западные склоны длинные и пологие, а северо-восточные, относящиеся к бассейну Нарына, короткие и крутые. Южная часть хребта наиболее высокая. Водоразделы образуют здесь острые гребни и пики. Долины крутосклонные и глубоко врезаются. В средней части хребта сильно понижается и расширяется. Гребень становится плоским, выровненным. В северо-западной части расчленение хребта увеличивается, но высота почти не меняется. Хребет дробится на не-
------------	-------	-----	----	------	------	------	---	--	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

сколько отрогов. Некоторые из них имеют юго-западное направление

Атойнокский	ЮВ—СЗ	70	15	3897	3300	2100	2200	Отдельные снежники на северных склонах. Очень незначительное оледенение	Высоко поднятое и глубоко расчлененное нагорье, отроги которого ветвятся во всех направлениях. Резко обрывается на северо-восток к Таласо-Ферганскому разлому. В гребневой зоне местами есть останцы поверхностей выравнивания, но в целом — очень глубокое расчленение. Хорошо сохранились следы Чаткальского землетрясения
-------------	-------	----	----	------	------	------	------	---	--

Таблица 2

Основные сведения, характеризующие строение межгорных впадин бассейна Нарына

Впадина	Основные реки, протекающие по дну впадины	Хребты, ограничивающие впадину	Направление стока	Длина впадины, км	Ширина впадины, км	Высота дна, м	Характеристика рельефа дна
1	2	3	4	5	6	7	8
Сусамырская	Сусамыр, Западный Каракол, Кокомерен	Киргизский, Таласский, Джумгалский, Сусамырский, Кара-Мойнок	к центру	100	15—20	2000—2700	Дно осложнено невысокими куполообразными поднятиями относительной высотой до 700 м. Центральная часть дна представляет обширную заболоченную плоскую поверхность поймы и низких речных террас Сусамыра и Западного Каракола
Кумторские и Арабельские сырты	Кум-Тор и Арабель	Терксей Ала-Тоо, Джетым-Бель, Ак-Шайрак	на ЮЗ	50	15	3500—3800	Дно выполнено моренными отложениями; встречаются моренные валы, бессточные озера. Эрозионное расчленение имеет подчиненное значение

1	2	3	4	5	6	7	8
Сон-Кульская	Кок-Джарты	Сонкуль-Тоо, Баурал- бас	на восток	40	22	3014-- 3100	Большая часть дна занята озером Сон- Куль. Его окружает болотная равнина. Значительную часть впадины занимает под- горная равнина, имею- щая увалистый рельеф. В восточной части впа- дины развит мелкоосо- почник

Джумгалская	Джумгал, Кокомерен	Джумгалский Суса- мырский, Северный Кавак-Тоо, Сон-Куль- Тоо	на запад	65	20	1900-- 2400	Вдоль южного борта впадины развиты под- горная равнина, кото- рая сменяется на зап.- е увалистым слабо расчлененным релье- фом. На правом берегу Джумгала широко раз- виты плоские речные террасы. В северо-за- падной части впадины встречается мелкоосо- почник
-------------	--------------------	---	-------------	----	----	----------------	---

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7	8
Кетмень-Тюбинская	Нарын, Чичкан, Узун-Ахмат	Сусамырский, Атойнокский, Ферганский, Кок-Ийрим-Тоо	на ЮЗ	65	15	800—1400	Большая часть площади занята речными террасами. Преобладают низкие террасы. Равнинность рельефа нарушается останцами палеозойских гор. В северо-восточной части впадины развит мелкосопочник
Верхне-Нарынская	Тарагай, Кара-Сай, Большой. Нарын	Ак-Шийрак, Джетым-Бель, Джетым, Нарын-Тоо, Борколдой	на запад	90	12	2900—3400	Восточная часть впадины имеет ледниковый облик: моренные гряды, замкнутые понижения. Вблизи устья Кара-Сая — развееваемые пески. Далее на запад широко развиты речные террасы. В центральной части впадины находится гряда Кульчик, сложенная третичными отложениями

1	2	3	4	5	6	7	8
Нарынская	Нарын, Алабуга	Джетым, Нура, Бау- ралбас, Молдо-Тоо, Западный Ак-Шийрак, Ферганский, Байбиче- Тоо, Кара-Тоо, Ала- Мышк, Нарын-Тоо	на запад	150	10—60	1400— 2300	Широкая долина На- рына с большим кони- чеством террас. Вдоль правого его берега на десятки километров про- тягивается бэдленд, который есть и в междо- уречье Нарына и Ала- Буги. Вдоль северных склонов Нарын-Тоо и Кара-Тоо развиты про- люнальные равнины
Тогуз-Тороу- ская	Нарын, Кугарт, Кок- Ийрим	Молдо-Тоо, Кок-Ий- рим-Тоо, Ферганский, Западный Ак-Шийрак	на север	50	25	1300— 1400	Основная особенность рельефа днаца — широкое развитие террас. В восточной части впа- дины развит мелкосол- почник

1	2	3	4	5	6	7	8
Ат-Башинская	Ат-Баши, Кара-Коюн	Нарын-Тоо, Ала-Мышк, Кара-Тоо, Байблече-Тоо, Ат-Башинский	на север	140	25	2000—2800	Широко развиты речные террасы Ат-Баши и Кара-Коюна. В разломе их слияния — третичный останец. У подножия хребта Ат-Башин — подгорная равнина. Вдоль северного борта впадины развит бэдленд
Арпинская	Арпа	Торугарт, Ферганский, Джаман-Тоо	на запад	50	20	3000—3200	Южная часть впадины имеет плоскую выровненную поверхность; северная часть отличается увалисто-холмистым рельефом. Река не имеет четко выраженной долины

ГЛАВА III

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ТЕКТНИКА

1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В схеме геологическое строение Тянь-Шаня характеризуется дислоцированным кристаллическим фундаментом, выступающим на поверхность в горных хребтах, и рыхлыми мезокайнозойскими, по преимуществу кайнозойскими, континентальными отложениями, заполняющими крупнейшие понижения рельефа.

В бассейне Нарына развиты отложения самого разного возраста: встречаются докембрийские породы (хотя возраст их точно не установлен), широко распространены кембро-силурийские отложения, повсеместно отмечены породы нижнего и среднего карбона, верхний карбон представлен слабее, пермь имеет также весьма ограниченное распространение; мезозой представлен в основном юрскими рыхлыми толщами лагунного типа. По межгорным впадинам Тянь-Шаня широко развиты рыхлые третичные и четвертичные отложения, являющиеся продуктами разрушения палеозойских гор.

Большое развитие, особенно в северной части описываемого района, имеют гранитные интрузии различного возраста.

Докембрийские отложения известны на территории бассейна Нарына в Таласском, Киргизском, Сусамырском, Джумгалском хребтах, в горах Северный Кавак-Тоо, Терскей Ала-Тоо и в некоторых других. Породы докембрия представлены в основном гранитогнейсами и кристаллическими сланцами, которые слагают самые низкие части разреза.

В южной части описываемого района докембрийские отложения встречаются на небольших участках. Наиболее крупный массив приурочен к северному склону западной части хребта Борколдой.

В западной части бассейна Нарына протерозойские и нижне-палеозойские породы были установлены В. А. Николаевым—в Атойнокском хребте, а В. Н. Огнев встретил кристал-

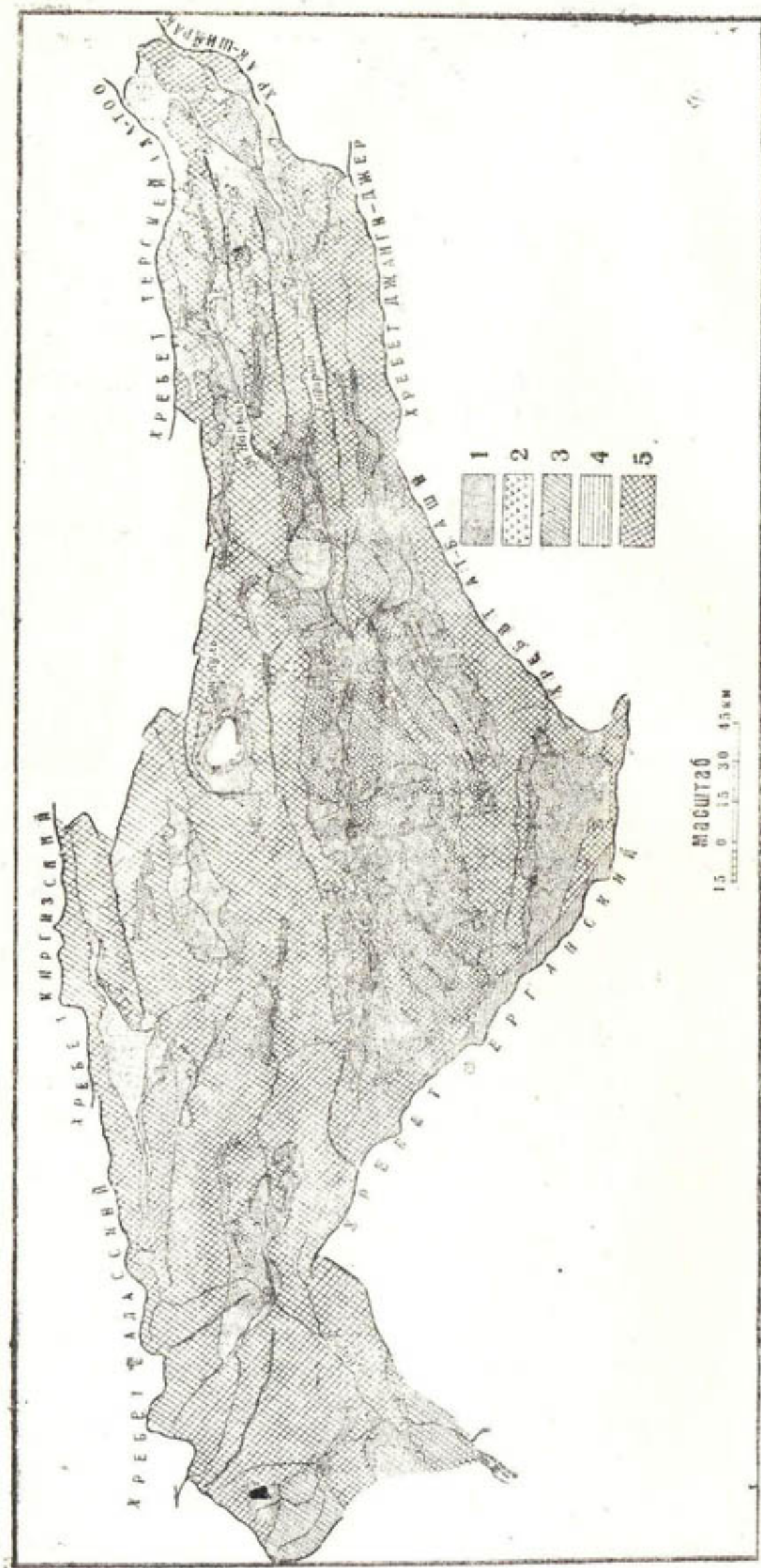


Рис. 12. Схема геологического строения бассейна Нарвы.

1. Средне- и верхнечетвертичные аллювиальные и пролювиальные отложения. 2. Четвертичные отложения ледникового происхождения. 3. Нерасчлененные палеогеновые и неоген-нижнечетвертичные отложения. 4. Нерасчлененные отложения мезозойского возраста. 5. Нерасчлененные отложения палеозоя и докембрия.

личные сланцы в Тахталыкской гряде. Здесь докембрий представлен снизу биотитовыми сланцами, а выше располагается менее метаморфизованная Тахталыкская свита, которую образуют обычно плотные зеленые и темно-зеленые слюдистые песчаники, переслаивающиеся с хлорито-филлитовыми и полосатыми глинистыми сланцами. Мощность свиты доходит до 4000 м. Весьма сходное литологическое строение имеют докембрийские отложения и других участков бассейна Нарына.

Породы **нижнего палеозоя** (кембрий, нижний силур) в Тянь-Шане еще слабо изучены. Они широко распространены в северо-западной части бассейна Нарына, слабо развиты в восточной части и почти совершенно отсутствуют к югу от Нарына. Таким образом, районы распространения докембрийских и нижнепалеозойских отложений во многом совпадают. Отложения нижнего палеозоя обычно несогласно залегают на протерозойских. Они представлены большей частью различными известняками и мраморами, а также мощными зеленоватыми и темными известковистыми песчаниками. Известняки и мраморы развиты повсеместно, песчаники — преимущественно в северной части описываемого района. Мощность этих отложений иногда достигает нескольких километров. Для них характерна большая степень дислоцированности и метаморфизма, а также значительное фациальное разнообразие.

В противоположность нижнему палеозою и докембрию породы **среднего палеозоя** (верхний силур, девон, нижний карбон) широко развиты к югу от Главной структурной линии Тянь-Шаня¹ и имеют более ограниченное распространение к северу от нее, причем в северо-западной части описываемого района они встречаются в виде небольших островов среди «океана» изверженных и нижнепалеозойских пород. Среднепалеозойские отложения имеют наиболее широкое распространение в бассейне Нарына. Ими почти целиком сложены все хребты, расположенные к югу от долины Нарына (Борколдой, Нарын-Тоо, Байбиче-Тоо, Джаман-Тоо, Ат-Башинский, значительная часть Ферганского хребта), и многие хребты, находящиеся к северу от Нарына (Ак-Шийрак, Джетым-Бель, Сон-Куль-Тоо), а также все северное обрамление Нарынской и Тогуз-Тороуской впадины.

Литологический состав отложений этого возраста самый разнообразный. Следует подчеркнуть их непостоянство и фациальную изменчивость, что свидетельствует о большой подвижности Тянь-Шаня в среднем палеозое. Для южной окра-

¹ Главная структурная линия Тянь-Шаня — тектонический разлом широтного простираения. Он отделяет Северный Тянь-Шань от Южного (установлен В. А. Николаевым).

ны бассейна Нарына характерны осадки открытого моря (коралловые известняки), а для территории, примыкающей с юга к Главной структурной линии Тянь-Шаня, — терригенные отложения мелкого моря и лагун (сланцы, песчаники, слоистые темные известняки, флишевые толщи и т. д.).

В противоположность среднему **верхний палеозой** встречается в пределах описываемого района значительно реже и только в виде отложений среднего и местами верхнего карбона. Пермские же породы — здесь большая редкость.

Средний и верхний карбон в Северном Тянь-Шане представлен континентальными терригенными отложениями. Это — песчано-сланцево-конгломератовые толщи и горизонты мощных эффузивно-туфовых пород. В южном Тянь-Шане в этот период откладывались преимущественно известняки с морской фауной. В Западном Тянь-Шане отложения среднего карбона представлены песчаниками и конгломератами, чередующимися с известняками.

Мезозойские отложения развиты на территории бассейна реки Нарын чрезвычайно слабо. Здесь отмечены только породы юрского возраста, встречающиеся по периферическим частям Нарынской котловины, а также в горах Северный Кавак-Тоо и у озера Сон-Куль. Кроме того, мощные юрские отложения слагают значительную часть Ферганского хребта. Они обычно представлены пачками песчаников, конгломератов и сланцев с ископаемой флорой хвощей, папоротников, саговых и хвойных. Изучение этих отложений имеет большое практическое значение, так как многие из них содержат пласты угля.

Относительно меловых отложений на территории Тянь-Шаня до сих пор нет единства мнений. Некоторые исследователи (Н. М. Прокопенко) относят красноцветные породы Тянь-Шаня к мелу¹, считая к тому же, что образовались они в замкнутых водных бассейнах в условиях пустынного климата. Другие ученые (Б. А. Петрушевский, А. П. Кириков) красноцветный комплекс целиком относят к палеогену, третьи (Б. С. Соколов, Е. Н. Поленова и С. С. Шульц) подразделяют красноцветную толщу на два комплекса: нижний маломощный, нередко вообще выпадающий из разреза, представляет собой, по их мнению, древнюю кору выветривания, а верхний красноцветный комплекс относится к палеогену.

Нижний комплекс представлен пластичными каолиновидными ярко окрашенными красно-фиолетовыми глинами, глубоко проникающими по трещинам в палеозойский субстрат.

¹ Н. М. Прокопенко делает заключение о меловом возрасте красноцветных отложений на основании обнаружения в них остатков меловых и даже верхнеюрских динозавров.

Он, по-видимому, отражает длительный этап платформенного развития Тянь-Шаня, охватывающий большую часть мезозоя и низы палеогена, и является типичной корой выветривания, сформировавшейся в условиях жаркого и сухого пустынного климата.

Межгорные депрессии и многие долины бассейна реки Нарын выполнены мощными рыхлыми отложениями **третичного и четвертичного возрастов**. Отложения эти в таких депрессиях, как Нарынская, Ат-Башинская, Джумгальская, Кетмень-Тюбинская и Сусамырская, достигают большой мощности, составляющей порой 3000—5000 м. В этих котловинах третичные отложения представлены довольно полно. Высокогорные депрессии имеют, как правило, неполный разрез третичных отложений или вовсе их лишены.

Обычно принято подразделять третичные отложения на три свиты, различающиеся по цвету и литологическому составу. Б. А. Петрушевский (1948) выделяет красную (палеогеновую), палево-бурую (неогеновую) и серую (неоген-нижнечетвертичную) свиты. С. С. Шульц (1948) отмечает также три свиты: красноцветную, относя нижний ее горизонт к мелу, розовато-серую (неогеновую) и свиту серых конгломератов (неоген-четвертичную).

Главную роль в строении красной свиты играют толщи конгломератов, глин, песчаников, гравелитов и пудингов. Палево-бурая и серая свиты имеют сходное литологическое строение. Несмотря на сходство литологического состава всех трех свит, между ними наблюдается известное различие, которое выражается в нарастании грубости и крупности обломочного материала, участвующего в их строении. Наиболее грубый материал слагает серую свиту, что связано с резким усилением горообразовательных движений в неоген-нижнечетвертичное время.

Залегая на палеозойском фундаменте, **красная свита** обычно выходит на поверхность в окраинных частях межгорных впадин — там, где обнаруживается контакт палеозоя и третичных отложений. Широко развиты красноцветные отложения в Ат-Башинской, Джумгальской, Кетмень-Тюбинской котловинах, а также в восточной части Нарынской котловины. Незначительные выходы красноцветов имеются в верховьях Малого Нарына и на некоторых других участках описываемого райсна. Мощность красной свиты невелика, она колеблется от 100—200 до 500 м.

Палево-бурая свита представлена толщами континентальных осадков, которые часто имеют значительную мощность. В Ат-Башинской впадине мощность этой свиты превышает 3500 м. Палево-бурая свита согласно залегает на красноцвет-

ных отложениях и развита шире, чем вышеописанная красная свита. Она выходит на поверхность во многих межгорных впадинах Внутреннего Тянь-Шаня.

И красная, и палево-бурая третичные свиты сильно засолены. В них обнаружено присутствие гипса, каменной соли (галита) и мирабилита.

Серая свита согласно залегает на палево-бурой свите и имеет наиболее широкое распространение в межгорных депрессиях и в долинах бассейна реки Нарын. Отложения этой свиты сильно развиты и в высокогорных депрессиях (Верхне-Нарынская, Арпинская, долина реки Арчалы) и в таких хорошо развитых котловинах, как Нарынская, Кетмень-Тюбинская, Джумгалская, Сусамырская и Ат-Башинская.

Неоген-нижнечетвертичными отложениями сложена гряда Кульчик в Верхне-Нарынской котловине. Ее возраст определен на основании находок в ней остатков листьев ольхи и ивы. Мощность свиты составляет 1,5 км. Такой же возраст имеет свита Баш-Нура, развитая вдоль южного склона хребта Нура. Сходство этих отложений с отложениями других межгорных депрессий Тянь-Шаня дало основание С. С. Шульцу объединить эти породы в единый по времени образования Тянь-Шаньский орогенический комплекс.

Помимо описанных вместе с третичными породами нижнечетвертичных отложений серой свиты, в бассейне Нарына широко развиты более молодые пролювиально-делювиальные, гляциальные, аллювиальные и озерные отложения. Следует отметить, что мощность их невелика—обычно не превышает первых десятков метров.

Пролувиально-делювиальные отложения приурочены к нижним частям склонов хребтов. Они образуют шлейфы слившихся конусов выносов. Шлейфы эти сложены грубообломочным материалом (щебень, камни, галька, обломки скал), являющимся продуктом разрушения хребтов. Отложения подобного типа развиты очень широко, процесс их образования идет непрерывно.

Большое распространение в пределах описываемого района имеют **гляциальные отложения**, которые развиты в высокогорных сыртовых долинах Арабеля, Тарагая, Кара-Сая и в некоторых других, а также в наиболее высоких хребтах, таких, как Ак-Шийрак, Терской Ала-Тоо, Джетым-Бель, Джетым, Нарын-Тоо, Борколдой, Ат-Башинский и т. д. Отложения эти представлены обычно мореной, состоящей по преимуществу из обломков коренных пород (валунов) и в меньшей степени из щебня и суглинка. Ледниковое происхождение имеют также отложения древнеледниковых озер (тонкослоистые суглин-

ки, пески, и глины) и отложения флювиогляциальных потоков (галечники, пески, супеси).

Современные аллювиальные отложения широко развиты во всех межгорных впадинах бассейна Нарына. Обычно песчано-галечниковый аллювий перекрывает ледниковые отложения (Верхне-Нарынская котловина, Арабельские сырты) или породы третичного возраста. Иногда он располагается непосредственно на палеозойском цоколе (в ущельях Большого и Малого Нарына, Кокомерена, Кок-Джерты и т. д.).

В Сон-Кульской котловине значительные площади сложены молодыми озерными отложениями, представляющими собой тонкозернистый слоистый глинистый, суглинистый и супесчаный материал.

Изверженные и эффузивные породы имеют широкое развитие к северу от Главной структурной линии Тянь-Шаня. В основном это гранитные интрузии каледонского возраста.

Кислые изверженные породы (граниты и гранодиориты) занимают огромную площадь, охватывающую Таласский, Сусамырский и значительную часть Киргизского хребта. Отложения эти представляют собой огромный каледонский батолит, вытянутый с востока на запад более чем на 200 км при ширине в несколько десятков километров. Граниты широко распространены также в Терской Ала-Тоо и в некоторых других хребтах, расположенных к югу от него.

К северу от Нарына в виде небольших массивов повсеместно встречаются основные изверженные породы, представленные диоритами и габбро-диоритами. В Сусамырском и Джумгалском хребтах, а также в районе перевала Утмек, в Таласском хребте, развиты эффузивные породы (диабазы, диабазовые порфириты, порфириты).

Изверженные породы, в основном каледонского возраста, отмечены в пределах Ферганского хребта, где они пронизывают толщи верхнесилурийских отложений и обычно не встречаются в более молодых породах.

Интрузии каледонского и герцинского времени встречаются на небольших площадях и к югу от Нарына.

Подводя итоги всему вышесказанному, можно констатировать, что территория бассейна реки Нарын имеет очень сложное геологическое строение. Здесь встречаются осадочные метаморфические, магматические и континентальные отложения, формировавшиеся в течение многих сотен миллионов лет, начиная от докембрия и кончая современной эпохой.

Основная особенность геологического строения бассейна Нарына состоит в том, что его северная часть (к северу от Главной структурной линии Тянь-Шаня) сложена преимуще-

ственно докембрийскими и нижнепалеозойскими осадочными породами, отличающимися значительной степенью метаморфизма, а также изверженными породами—гранитами и гранодиоритами; тогда как в строении центральной и южной части бассейна Нарына основную роль играют среднепалеозойские отложения, а породы докембрийского и нижнепалеозойского возраста почти полностью отсутствуют. Для Ферганского хребта характерно преобладание среднего палеозоя, а также развитие мощных мезозойских (юрских) отложений. Кайнозойские рыхлые континентальные отложения сосредоточены в основном в межгорных котловинах.

2. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Стратиграфические особенности, характер залегания, распределение и ископаемая фауна отложений позволяют восстановить основные этапы истории развития описываемой территории.

Отложения докембрия и нижнего палеозоя изучены еще слабо. Поэтому история развития бассейна Нарына в эти периоды до сих пор остается недостаточно ясной и может характеризоваться лишь в виде общей схемы. Почти полное отсутствие докембрийских и нижнепалеозойских отложений в южной части Тянь-Шаня свидетельствует, по мнению В. Н. Огнева, об отсутствии здесь моря в это время и о наличии обширной антиклинали, являющейся областью сноса. Наоборот, широкое распространение отложений этого возраста в хребтах Северного Тянь-Шаня говорит о наличии здесь морского бассейна.

Неполнота разрезов и несогласие в залегании более молодых свит на более древних являются доказательством происходившего освобождения от моря отдельных участков суши Северного Тянь-Шаня, образования гор, их денудации и повторного затопления этих участков морем. Так, например, несогласное залегание нижнего палеозоя на докембрийских отложениях в хребтах Сусамырском и Терской Ала-Тоо свидетельствует о наличии древнейшей фазы складчатости на рубеже докембрия и кембрия. Отсутствие верхнего кембрия во всех районах Тянь-Шаня и несогласие между средним кембрием и нижним силуром приводит к мысли о существовании верхнекембрийской (салаирской) складчатости. Все это говорит об относительно неспокойном состоянии земной коры в пределах Северного Тянь-Шаня в нижнепалеозойскую эпоху.

Наличие небольших участков докембрийских и нижнесилурийских отложений в Южном Тянь-Шане дает возможность предполагать, что сюда заходили отдельные заливы моря.

В конце нижнего и в начале верхнего силура произошла инверсия рельефа, распределение суши и моря изменилось в результате начавшегося каледонского орогенеза. В Северном Тянь-Шане образовались высокие хребты, возникновение которых сопровождалось мощными гранитными гранодиоритовыми интрузиями. На месте геоантиклинали юга Тянь-Шаня возник глубокий синклинальный прогиб, заполнившийся морскими водами. Область сноса переместилась к северу, а область накопления осадков—к югу. Поэтому в северной части бассейна Нарына отсутствуют верхнесилурийские и нижнедевонские отложения, тогда как к югу от Главной структурной линии Тянь-Шаня верхний силур представлен в нижних горизонтах терригенным материалом (сланцы, песчаники), а в верхних—коралловыми известняками, сформировавшимися в условиях глубокого моря.

Разрушение Северного Тянь-Шаня, созданного в каледонскую эпоху, давало большую массу обломочного материала. С удалением от северного побережья верхнесилурийского моря состав отлагающегося материала изменялся от конгломератов до глин. В центральной зоне прогиба отлагались известняки, и появились условия для рифообразования. Ближе к Таримской геоантиклинали, которая ограничивала прогиб с юга, вновь получает преобладание терригенный материал.

В Ферганском хребте породы древнее верхнего силура отсутствуют, что свидетельствует о существовании этой территории в нижнем палеозое как положительной формы рельефа. Зато мощность верхнесилурийских отложений достигала 11 км. Следовательно, в верхнем силуре на месте Ферганского хребта существовал мощный геосинклинальный прогиб северо-западного простирания. В начале девона в результате неокаледонской складчатости происходит поднятие суши и отступление моря по всей территории бассейна Нарына. В это время в районе Ферганского хребта на месте глубокого геосинклинального прогиба вырастают высокие горы.

В. Н. Огнев полагает, что уже в результате каледонского орогенеза были заложены основные структурные единицы первого порядка: северная зона Тянь-Шаня, Нарыно-Кок-Шаальская и Ферганская структуры.

После небольшого перерыва в отложениях осадков в нижнем девоне снова начался процесс седиментации. На территории Нарыно-Кок-Шаальской и Ферганской структур вновь наступает геосинклинальный режим. В местах, занятых в настоящее время хребтами Борьолдой и Ат-Башинским, шло накопление осадков открытого моря. К северу от этих хребтов существовали условия мелкого моря и лагун.

В верхнем девоне геосинклинальная зона смещается к се-

веру, в результате чего море трансгрессирует в этом же направлении, затопляя обширные пространства в пределах Северо-Тянь-Шаньской структуры, о чем говорит наличие здесь морских отолжений этого периода. В пределах Ферганской структуры верхнедевонское море заливало ее северо-западную и частично юго-восточную части. Центральный участок Ферганского хребта оставался в это время сушей.

В самом начале каменноугольного периода (в турнейский век) в основном сохраняется ситуация верхнего девона — по северным и южным окраинам бассейна Нарына отмечается узкая полоса суши и мелкое море, а в центре — глубоководный бассейн. В визейский век наступает дальнейшее увеличение морского бассейна. Море продвинулось еще дальше на север. Оно покрыло широкими проливами сушу Северного Тянь-Шаня, который представлял собою в это время архипелаг. На обширной площади от Хан-Тенгри до Ферганского хребта образовывались мощные толщи органо-генных известняков. Морские визейские осадки перекрыли все более древние отложения. С наступлением намюрского века морской бассейн в Северном Тянь-Шане сильно сократился. Следы моря сохранились в виде известняков только в окрестностях Сон-Куля и на южном склоне хребта Молдо-Тоо. Известняковые отложения Нарыно-Кок-Шаальской и Ферганской структур также носят следы отступления моря.

В целом отложения среднего и верхнего карбона, их состав, мощность и распределение свидетельствуют о том, что колебательные движения в Тянь-Шане в это время достигли максимальных амплитуд. Именно этот период тектонического развития и принято называть эпохой герцинского, или варисийского орогенеза.

Во второй половине карбона южная часть бассейна Нарына опускается под уровень моря. Здесь в течение всего верхнего карбона и начала перми идет процесс накопления флишевой толщи. В перми вся территория бассейна реки Нарын освобождается от моря и наступает длительный период континентального развития.

Таким образом, Северный Тянь-Шань вышел из-под уровня моря во второй половине силура в результате каледонского орогенеза; на протяжении верхнего силура и нижнего девона здесь шел процесс денудации созданных гор и снос продуктов разрушения в южное море. В конце девона море трансгрессирует на север, а в визейскую эпоху достигает максимального развития. Территория превращается в архипелаг, окруженный морем. В намюре море навсегда оставляет север Тянь-Шаня.

Северная часть Нарыно-Кок-Шаальской структуры в тече-

ние среднего палеозоя преимущественно была занята мелко-водным морем. Глубокое море здесь было только в самом конце девона и в начале карбона. В южной части бассейна Нарына в течение среднего палеозоя преобладали условия открытого теплого моря. Здесь накапливались почти непрерывные толщи органогенных известняков девона и нижнего карбона, включая намюр. Осадки низов среднего карбона имеют ярко выраженный регрессивный характер и крайнее фациальное непостоянство—результат интенсивных дифференцированных тектонических движений. Во второй половине среднего карбона эта территория поднялась выше уровня аккумуляции, но в верхнем карбоне ее западная часть была перекрыта флишевыми толщами. Только в начале перми эта территория окончательно освобождается от моря в результате заключительной фазы герцинской складчатости.

Юго-восточная половина Ферганской структуры переживала в это время историю, аналогичную истории развития Кок-Шаальской зоны Тянь-Шаня. В северо-западной части Ферганского хребта горообразовательные движения среднего карбона проявлялись интенсивно. Они сопровождались гранито-порфировыми интрузиями и значительными надвигами.

Таким образом, герцинская складчатость с разной интенсивностью проявилась на всей территории Тянь-Шаня.

В начале перми бассейн Нарына целиком освободился от моря. В течение перми и триаса шел процесс денудации и выравнивания гор. Отложения этого времени в Тянь-Шане встречаются очень редко. В целом описываемый район переживал платформенный этап развития и его поверхность постепенно выравнивалась.

Медленные дифференцированные движения, которые положили конец платформенной стадии развития Тянь-Шаня, начали проявляться в юре. Эти тектонические движения являются началом нового мезозойского горообразовательного цикла—киммерийского, который с особенной силой проявился в районе Ферганского хребта.

Вдоль южного борта Таласо-Ферганского разлома¹ в это время была заложена крупная впадина, которая приобрела форму одностороннего грабена и заполнялась осадками. С течением времени эта область накопления осадков разрослась, и в результате образовалась толща угленосных отложений мощностью до 3 км. Одновременно юрский период ознаменовался дифференцированными движениями и в других райо-

¹ Таласо-Ферганский разлом—тектоническое нарушение простирающееся вдоль северо-восточного склона Ферганского хребта. Он разделяет Нарыно-Кок-Шаальскую и Ферганскую структуры Тянь-Шаня (установлен В. Н. Огневым).

нах Тянь-Шаня. Возникли поднятия и широкие долины между ними, и Тянь-Шань вновь превратился в горную страну. Однако колебания высот в этот период были относительно невелики.

В нижнем мелу на месте Восточно-Ферганского грабена образовался односторонний горст со сложным складчатым строением. Выравнивание территории привело к тому, что Внутренний Тянь-Шань в это время почти превратился в равнину, по-видимому, похожую на современный Казахский мелкосопочник. Горы были сглажены, а депрессии заполнены обломочным материалом. Отложения этого периода представлены маломощным комплексом красноцветных толщ, которые являются типичной корой выветривания, сформировавшейся в условиях жаркого сухого пустынного климата.

С начала палеогена наступает эпоха альпийских горообразовательных движений и возникновения современных структур, которые часто имеют то же простирание, что и древние каледонские и герцинские структуры. Движения эти имели еще незначительную амплитуду, и будущие горы и впадины в этот период лишь едва наметились. С. С. Шульц (1948), Б. А. Петрушевский (1948) и многие другие ученые полагают, что образование красноцветных отложений этого возраста связано с началом углубления впадин и поднятием хребтов и происходило не в водной среде.

В неогене весь Тянь-Шань испытывал тектонические движения большой силы. Именно в это время были заложены почти все основные современные хребты и впадины. Одновременно с ростом гор и прогибанием депрессий шел процесс разрушения хребтов и заполнения котловин мощными толщами продуктов этого разрушения—соленосными неогеновыми конгломератами, песчаниками и глинами, общая мощность которых достигает местами 3000 м. Произошли значительные изменения в орографии. В это время как единое целое возник Ферганский хребет, поднялись некоторые хребты Внутреннего Тянь-Шаня.

Но особенной интенсивности альпийские горообразовательные движения достигли на границе неогена и четвертичного времени, когда наряду со смятием дислоцированного палеозоя в складки большого радиуса кривизны шел непрерывный процесс быстрого поднятия всей территории. В это время весь Тянь-Шань в грубых чертах приобрел современный облик.

В связи с поднятием произошло резкое изменение климата в сторону похолодания и увлажнения, что, в свою очередь, привело к мощному оледенению не только высокогорных, но и среднегорных участков территории. Об этом свидетельствуют

многочисленные остатки как аккумулятивной, так и эрозионной деятельности ледников. Один из крупнейших центров оледенения находился в Центральном Тянь-Шане. Здесь располагались большие ледники, двигавшиеся по продольным долинам далеко на запад (долины Бурхана, Большого и Малого Нарына и некоторых других рек). Одновременно фирновыми полями и значительными ледниками покрылись почти все хребты описываемого района.

Следы древнего оледенения в виде конечноморенных валов, ледниковых озер и отложений флювиогляциальных потоков, каров, цирков, троговых долин, штриховки на скалах хорошо сохранились на Арабельских и Кум-Торских сыртах, в восточной части Верхне-Нарынской котловины, в долине реки Бурхан и во многих других местах. Пустые цирки и кары характерны почти для всех высоких хребтов бассейна Нарына.

Вопрос о количестве оледенений Тянь-Шаня в целом и бассейна Нарына в частности не может считаться окончательно решенным. Однако большинство исследователей (М. А. Глазовская, Р. Д. Забиров, Е. Я. Ранцман и др.) сходится на том, что Тянь-Шань пережил два оледенения, первое из которых — максимальное, имело полупокровный, а второе — горно-долинный характер.

В послеледниковую эпоху усилились процессы линейного и плоскостного смыва, а также накопления песчано-галечниковых отложений в депрессиях и долинах.

Анализ третичных и четвертичных отложений дает возможность сделать заключение о постепенной смене физико-географических условий в различные этапы кайнозоя. Так, красноцветные отложения свидетельствуют об их формировании в условиях полуравнинной страны с жарким пустынным климатом; соленосная неогеновая свита с преобладанием конгломератов говорит о пересеченном рельефе и более прохладном, хотя и сухом климате степей и полупустынь; серые конгломераты и песчаники верхнего неогена и начала четвертичного периода могли образоваться в условиях более умеренного и влажного климата, на что указывают, в частности, находки в них листьев ольхи и ивы; ледниковые отложения — свидетели холодного климата высокогорий и, наконец, послеледниковый период отличается более теплым и сухим климатом.

3. ТЕКТНИКА

В настоящее время в геологической литературе твердо установились три основные точки зрения на тектонику Тянь-Шаня.

С точки зрения некоторых авторов, Тянь-Шань характеризуется глыбовой тектоникой. Складчатость, по мнению этих авторов, затронула лишь мезокайнозойские рыхлые отложения, а все крупные хребты и впадины—это горсты и грабены. Подобные взгляды развивали Кейдель и Леукс, Принц и Махачек, их придерживаются такие крупные советские ученые, как А. Д. Архангельский, Н. С. Шатский, М. М. Тетяев и А. Н. Мазарович.

Другие исследователи (И. В. Мушкетов, Э. Зюсс, Г. Хантингтон, В. Н. Вебер, Г. Штилле, Д. В. Наливкин, В. А. Николаев, Э. Арган, Б. А. Федорович, С. С. Шульц, В. Н. Огнев) так или иначе сходятся во мнении, что первенствующую роль в тектонике Тянь-Шаня играют складчатые дислокации, причем Д. В. Наливкин, Арган и В. Н. Огнев считают, что основные складчатые структуры Тянь-Шаня predetermined всем ходом геотектонического развития этой территории, начиная с каледонской и кончая альпийской складчатостью. Б. А. Федорович и С. С. Шульц основное значение придают альпийской складчатости, которая, по их мнению, сравнительно мало считается с древними тектоническими структурами.

В ряде работ самого последнего времени (И. П. Герасимов, Е. Я. Ранцман) Тянь-Шань рассматривается как горная страна со складчато-глыбовой тектоникой. Эти взгляды в настоящее время получают все большее и большее распространение.

Уже из обзора стратиграфии и истории развития видно, что в геологическом отношении территорию Тянь-Шаня можно разделить на три основные тектонические структуры первого порядка, которые сильно отличаются друг от друга. Эти структуры разделены между собой древнейшими тектоническими разломами земной коры.

Северная часть бассейна реки Нарын (хребты Таласский, Сусамырский, Джумгалский, Терской Ала-Тоо, Кара-Каман, Кара-Джорга, Байдулы, Капка-Таш и Джетым-Бель) сформировалась впервые как горная страна в каледонскую эпоху. С юга эту структуру ограничивает древнейший тектонический разлом—Главная структурная линия Тянь-Шаня. Разлом проходит с запада на восток, от места пересечения Нарыном Ферганского хребта, по долине Нарына к устью реки Кокмерен, вдоль южного склона хребта Молдо-Тоо, далее поворачивает на северо-восток и направляется к озеру Сон-Куль, огибая его с севера, затем по долине Малого Нарына и Джиналача выходит к хребту Ак-Шийрак.

К югу от Главной структурной линии Тянь-Шаня располагается Нарыно-Кок-Шаальская структура, сформированная

как горная страна в герцинскую эпоху орогенеза. Здесь преобладают отложения среднего палеозоя.

Вторая важнейшая структурная линия Тянь-Шаня (Таласо-Ферганский разлом) имеет диагональное простирание (с северо-запада на юго-восток) и отделяет описанные выше

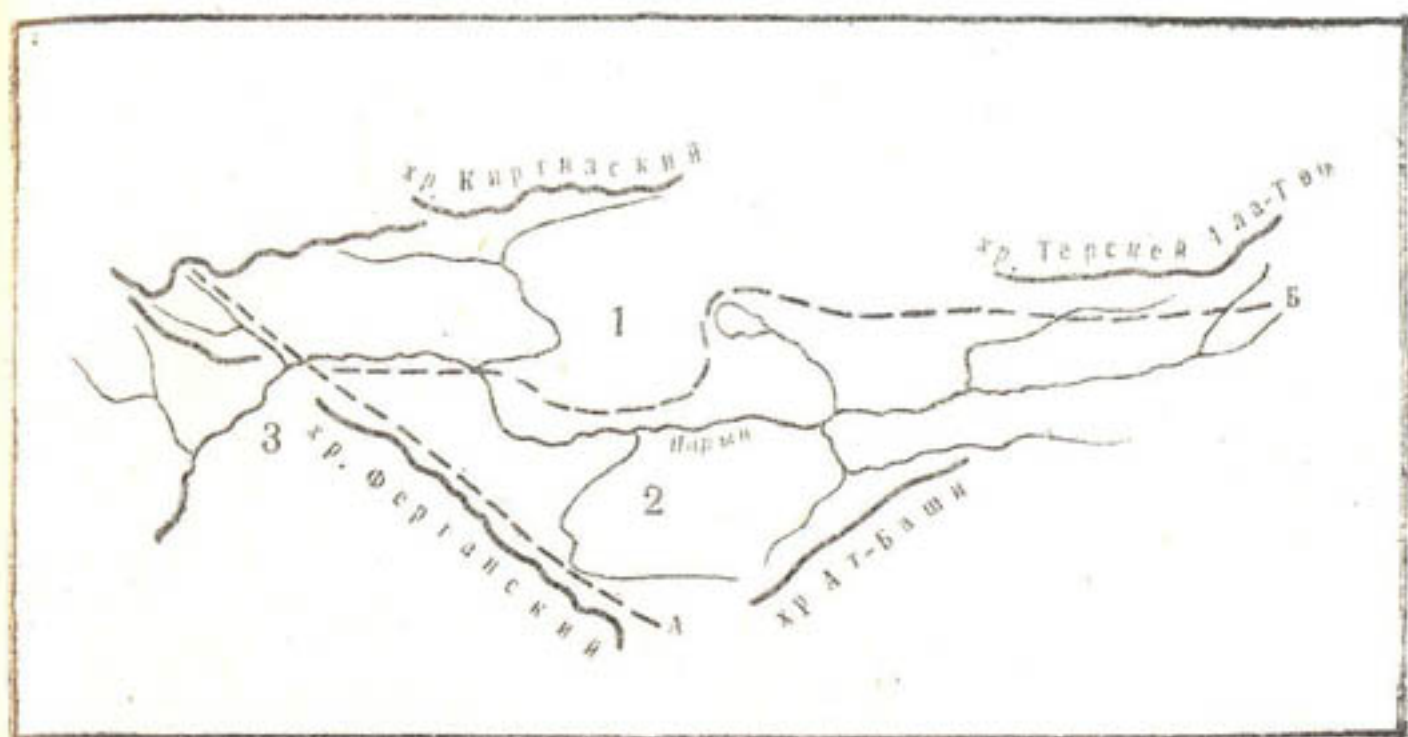


Рис. 13. Основные структурные единицы Тянь-Шаня:

- 1 — Северный Тянь-Шань,
- 2 — Нарыно-Кок-Шаальская структура,
- 3 — Ферганская структура;
- А. Таласо-Ферганский разлом.
- Б. Главная структурная линия Тянь-Шаня.

структуры от Ферганской. Этот разлом проходит вдоль северо-восточных склонов Атойнокского и Ферганского хребтов.

Ферганская структура испытала влияние всех эпох орогенеза—от каледонской до альпийской, но как горная страна сформировалась в герцинскую эпоху, так же как и Нарыно-Кок-Шаальская. К Ферганской структуре относится самая западная часть бассейна реки Нарын (хребты Ферганский, Атойнокский, Чаткальский и некоторые другие).

Выше уже говорилось о том, что наибольшей амплитуды горообразовательные движения достигли на границе неогена и четвертичного времени, когда в грубых чертах был сформирован современный рельеф Тянь-Шаня. Однако процессы горообразования протекают и в настоящее время, о чем свидетельствуют дислокации самых молодых отложений, которые выражаются в изогнутости речных террас, смятии моренных отложений и т. д. Следует отметить, что отдельные исследователи Тянь-Шаня, такие, как И. П. Герасимов и Е. Я. Ранцман, придавая очень большое значение современным тектоническим

движениям, считают, что именно в настоящее время эта горная страна поднимается наиболее интенсивно.

В сейсмическом отношении бассейн Нарына изучен еще слабо. Однако наиболее сильные землетрясения отмечаются в местах расположения древнейших разломов. Территория бассейна Нарына весьма активна в сейсмическом отношении и, по данным Е. А. Розовой, относится к 8—9-балльной зоне. Большая сейсмичность Тянь-Шаня говорит о том, что его тектоническое развитие далеко еще не закончено.

ГЛАВА IV

ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕК БАССЕЙНА НАРЫНА

Нарын — самая большая и многоводная река Киргизии — течет по территории республики с востока на запад на протяжении более чем 700 км. На своем пути он принимает 130 притоков протяженностью свыше 10 км и около 500 менее значительных речек и ручьев.

Истоком Нарына считают обычно реку Кум-Тор, вытекающую из озера, расположенного на высоте 3730 м у края ледника Петрова (северо-западный склон хребта Ак-Шийрак). В своих верховьях Кум-Тор протекает по плоской выровненной поверхности Кум-Торских сыртов и принимает ряд притоков, самым крупным из которых является правый приток — Арабель. Он отличается спокойным течением и многочисленными меандрами.

Река, образовавшаяся от слияния Кум-Тора и Арабеля, носит название Тарагай. Она имеет ширину до 25—30 м и протекает в троговом ущелье, разделяющем хребты Джетым-Бель и Ак-Шийрак. По выходе из гор Тарагай течет в юго-западном направлении по плоской поверхности, прикрытой чехлом древнеморенных отложений. Здесь река отличается спокойным течением, часто разбивается на рукава. Ширина русла достигает 40—50 м. Вблизи Тарагая местами встречаются старичные озера. Характер реки заметно меняется при пересечении гряды Кульчик. Здесь Тарагай имеет единое русло, встречаются многочисленные пороги.

В пределах Верхне-Нарынской котловины в Тарагай впадает слева самый значительный его приток — Кара-Сай. В своих верховьях Кара-Сай использует троговую долину, расположенную в западной части хребта Ак-Шийрак. Здесь он течет в широком галечном русле многочисленными рукавами. При выходе из гор Кара-Сай в основном представляет собой единый поток и только у самого устья разбивается на ряд рука-

вов. В своих низовьях река иногда впитывается в песок и не имеет поверхностного стока.

Ниже слияния Тарагая и Кара-Сая река получает название Большой Нарын и протекает в западном направлении по широкой террасированной долине. В центральной части Верхне-Нарынской впадины он имеет низкие заболоченные берега и разбивается на множество рукавов. В западной части этой впадины Большой Нарын имеет единое русло, ширина которого составляет 20—40 м. Здесь он принимает два крупных левых притока — Каракол восточный и Улан, текущих с северных склонов хребта Борколдой.

Ниже впадения Улана Большой Нарын вступает в труднопроходимое ущелье. Его падение здесь очень велико.

Интересно отметить, что вода небольших притоков Большого Нарына исключительно прозрачная, так как палеозойские кристаллические породы, по которым они протекают, практически не размываются. Сам Нарын на всем своем протяжении несет очень мутную воду.

К западу от места впадения в Большой Нарын его правого притока Айра-Су долина постепенно расширяется, появляются речные террасы, продольный профиль реки становится более пологим. Большой Нарын вступает в область развития третичных красноцветов, слагающих днище Нарынской впадины.

В восточной части Нарынской впадины Большой Нарын сливается со своим правым притоком Малым Нарыном.

Ниже слияния река носит название Нарын и течет в широтном направлении, прижимаясь к левому борту Нарынской впадины. Поэтому левые притоки Нарына, стекающие с северных склонов хребта Нарын-Тоо, обычно короче и маловоднее правых, берущих свое начало на южных склонах хребта Нура. На этом участке Нарын имеет широкую долину с большим количеством террас, и только в месте впадения в него небольшого левого притока Теке-Секрик, где карбоновые известняки левого берега и третичные красноцветы правого берега близко подступают друг к другу, долина сужается. Ширина русла уменьшается здесь до 19 м, скорость течения резко возрастает.

Другим участком сужения долины в Нарынской впадине является ущелье Ак-Кия, которым Нарын пропиливает гряду Ала-Мышик. Здесь река меняет свое направление на северо-западное и приобретает большую скорость течения.

Ниже, на протяжении нескольких десятков километров, Нарын имеет широкую долину с низкими берегами. Ширина русла достигает здесь 80—100 м. В окрестностях села Куланак река разбивается на множество мелководных рукавов,

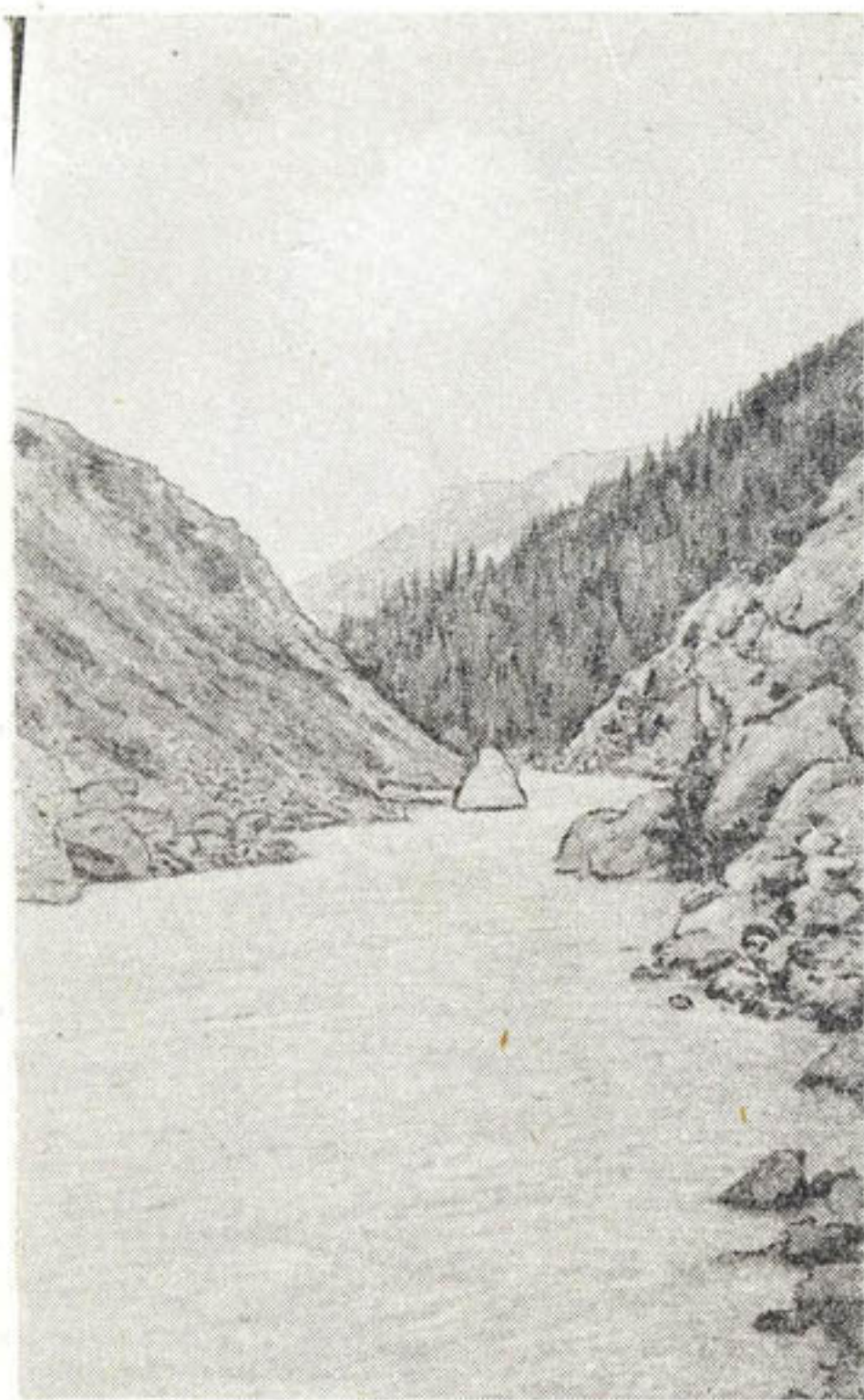


Рис. 14. Ущелье Большого Нарына.
Фото Е. Н. Сквалецкого.

так что становятся возможны броды. Берега реки и ее многочисленные острова поросли здесь тугайными зарослями. На этом участке Нарын принимает два крупных левых притока — Ат-Баши и Алабугу.

Ниже впадения Алабуги Нарын вступает в узкое непроходимое ущелье, разделяющее хребты Молдо-Тоо и Западный Ак-Шийрак. Здесь река сужается до 40—50 м, имеет крутое падение с отдельными водопадами. Длина ущелья достигает 50 км.

По выходе из ущелья Нарын течет в Тогуз-Тороуской впадине. Здесь он вновь имеет широкую долину с несколькими террасами. В центральной же части впадины разбивается на ряд протоков, разделенных галечниковыми островами и песчаными отмелями. В западной части Тогуз-Тороуской депрессии Нарын принимает значительный левый приток Кок-Ийрим и резко меняет широтное направление на северное.

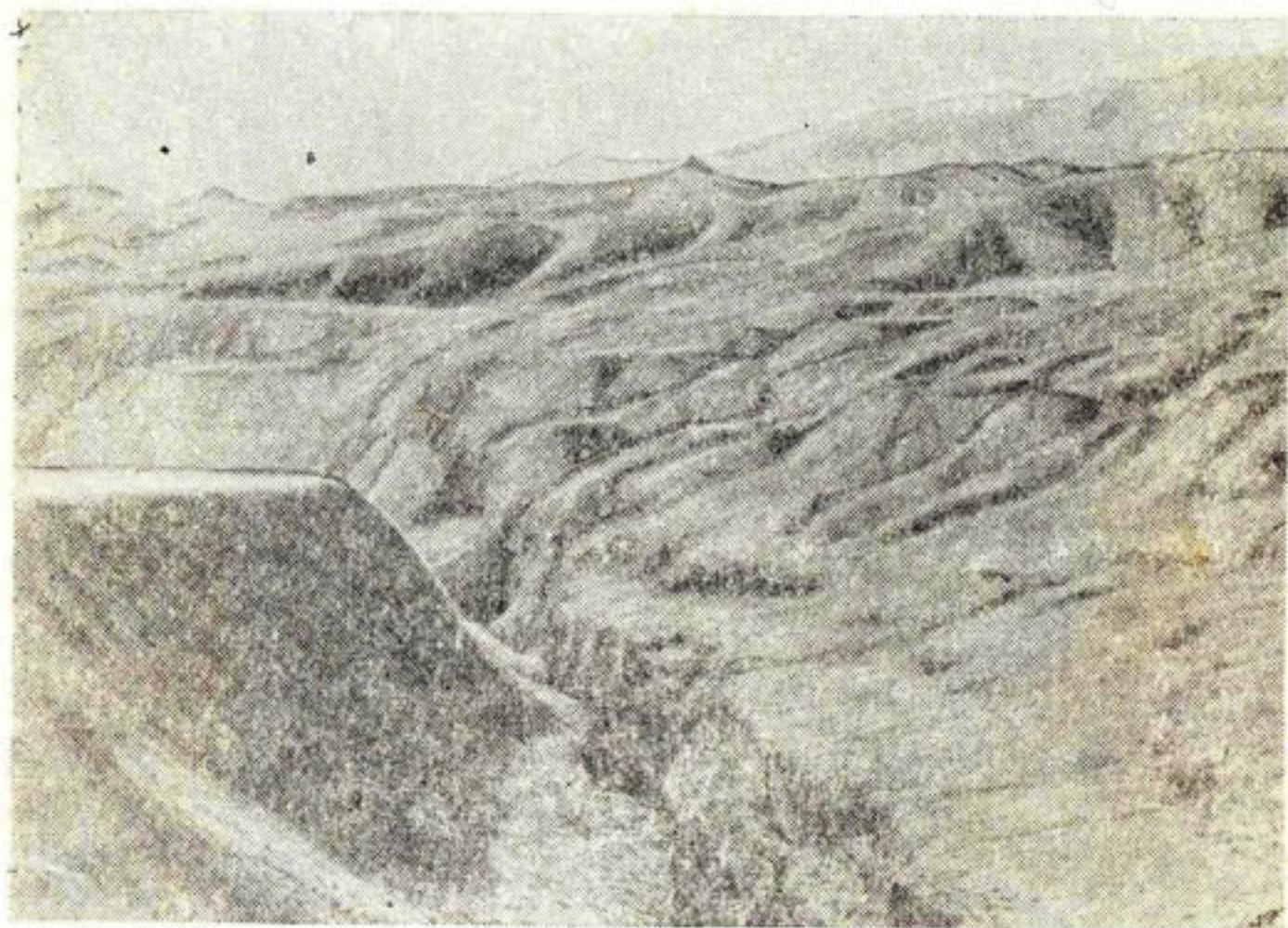


Рис. 15. Долина Нарына в восточной части Кетмень-Тюбинской впадины.
Фото М. А. Талипова.

Ниже Нарын пересекает широтно ориентированные хребты Кок-Ийрим-Тоо и Молдо-Тоо, сложенные прочными кристаллическими породами. Река течет здесь единым мощным потоком в глубоком непроходимом ущелье, где нет даже выючных троп. Длина ущелья достигает 40 км. Ширина русла Нарына колеблется здесь от 40 до 110 м.

По выходе из ущелья Нарын принимает свой самый крупный правый приток — реку Кокомерен и меняет направление на западное.

После впадения Кокомерена Нарын расширяется до 100—150 м и образует узкую террасированную долину, заложенную в твердых кристаллических породах.

Далее долина постепенно расширяется, в ее строении начинают участвовать неогеновые и четвертичные отложения и

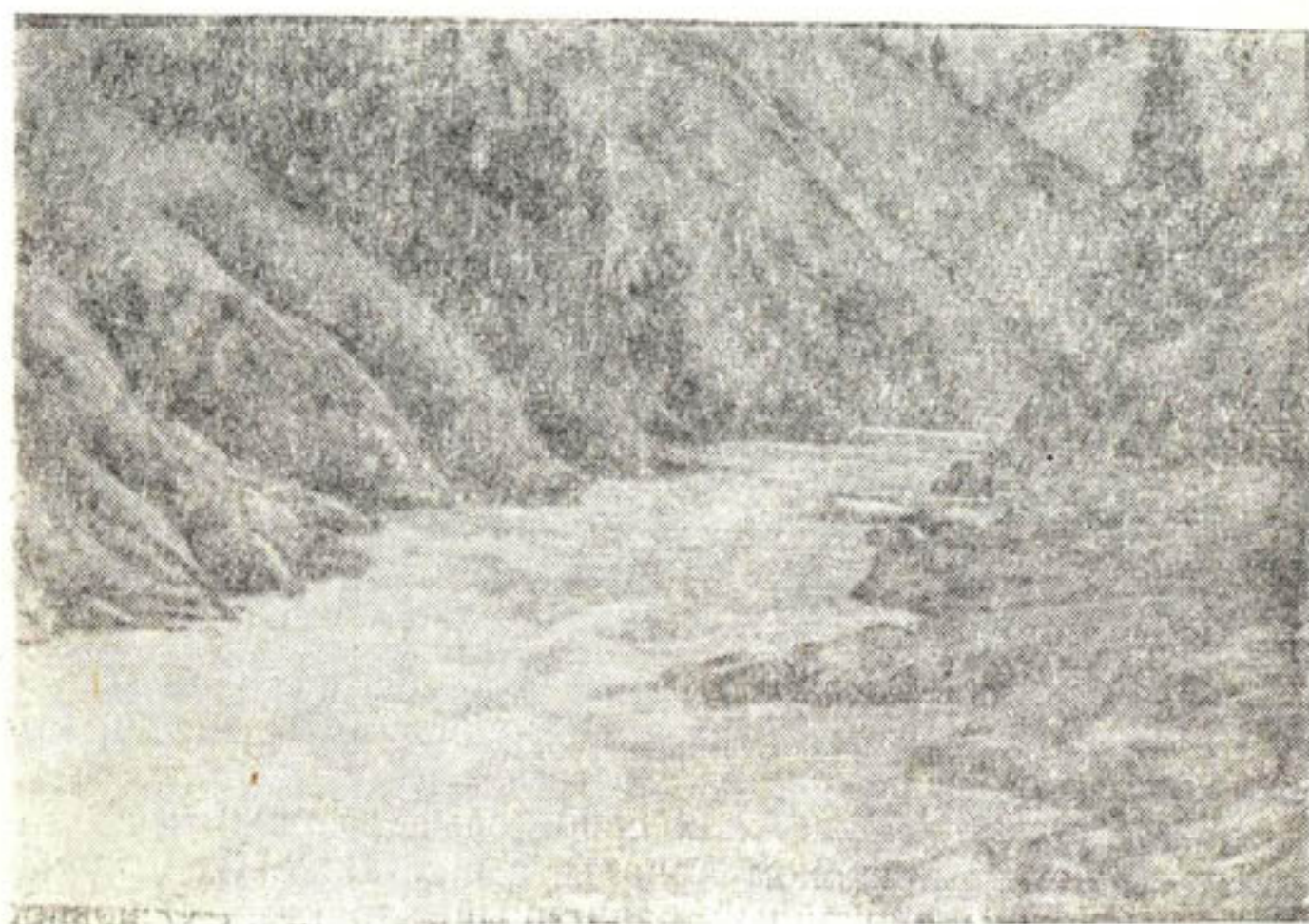


Рис. 16. Ущелье Малого Нарына.

Фото В. А. Благообразова.

Нарын вступает в пределы Кетмень-Тюбинской впадины — самой западной и наиболее низко расположенной впадины Внутреннего Тянь-Шаня. В центральной части впадины Нарын течет многочисленными протоками, среди которых трудно выделить главный. Его русло характеризуется здесь множеством часто меняющих свои очертания галечниковых островов и песчаных отмелей. Ширина русла и поймы вместе взятых достигает местами 5—7 км. В Кетмень-Тюбинской впадине широко развиты низкие террасы Нарына, которые покрыты густой сетью оросительных каналов. Нарын принимает здесь два значительных правых притока — Чичкан и Узун-Ахмат, однако приход воды невелик, так как очень много воды разбирается на орошение.

Выходя из пределов Кетмень-Тюбинской котловины, Нарын приобретает юго-западное направление и на протяжении около 100 км течет в antecedentном ущелье, образованном в результате пропиливания поднимающихся Атойнокского и Ферганского хребтов. Ширина реки колеблется здесь от 50 до 110 м.

По выходе из ущелья Нарын приобретает южное направление, постепенно расширяется. Здесь он принимает крупный приток — Кара-Су правую.

Наконец, Нарын вступает в пределы Ферганской котловины. Значительная часть его вод разбирается на орошение, от него начинается Большой Ферганский канал им. Сталина. Нарын входит в пределы Узбекской ССР и сливается с рекой Кара-Дарьей.

Ниже охарактеризуем основные притоки Нарына.

Малый Нарын в своих истоках течет на запад в тектоническом понижении между хребтами Джетым-Бель и Терской Ала-Тоо. В верховьях река отличается маловодностью, небольшими скоростями течения; ее местное название здесь — Бурхан. Ширина долины Бурхана не превышает 1—1,5 км, ширина русла — 10—15 м, его глубина около 1 м. Ниже по течению река расширяется до 15—20 м и местами течет несколькими рукавами.

После слияния Бурхана с его правым притоком Джилу-Су река получает название Балгарт. Последний имеет хорошо выраженную долину, ее ширина достигает местами 5 км.

Ниже Балгарт сливается со своим самым длинным, но маловодным левым притоком Арчалы, а еще ниже — с Джиналачем, имеющим спокойный равнинный характер. Основное питание эти реки получают от таяния снежников и ледников северного склона хребта Джетым. На этом участке Балгарт принимает также значительный правый приток Кара-Каман, имеющий относительно спокойное течение.

После слияния Балгарта и Джиналacha река носит название Малый Нарын и представляет собой мощный быстроекущий поток, ширина которого в среднем 25 м. Он имеет узкую долину, ограниченную постепенно сближающимися хребтами Джетым и Капка-Таш.

Ниже, в районе впадения правого притока Кашка-Су, Малый Нарын резко меняет направление на южное и на протяжении 25 км течет в глубоком труднопроходимом ущелье, разделяющем хребты Джетым и Нура. Здесь Малый Нарын отличается очень изломанным продольным профилем, быстрым (до 4 м/сек) течением, обилием порогов.

По выходе из ущелья Малый Нарын образует широкую долину с несколькими террасами и вскоре сливается с Большим Нарыном.

Наиболее значительный левый приток Нарына — река **Ат-Баши**. Она образуется от слияния рек Джанги-Джер и Улан, текущих с южных склонов хребтов Нарын-Тоо и Борколдой. В своем верхнем и среднем течении река использует

днище Ат-Башинской впадины, прижимаясь к ее южному борту.

Долина реки отличается четковидным строением. В своих верховьях река Ат-Баши имеет широкую долину, относительно невысокие берега. Ниже по течению северо-западные склоны Ат-Башинского хребта и южные склоны хребта Нарын-Тоо сближаются и река Ат-Баши на протяжении около 10 км течет в глубоком ущелье Босого единым мощным потоком.

После выхода из ущелья долина быстро расширяется, появляется несколько террас, скорость течения уменьшается. На этом участке река получает большое количество воды из притоков, текущих с северных склонов Ат-Башинского хребта. Одновременно много воды забирается на орошение.

В центральной части впадины, в окрестностях села Ат-Баши, продольный профиль реки выполаживается еще больше и она разбивается на ряд протоков, между которыми располагаются широкие галечниковые острова. Общее количество протоков доходит местами до 20. Берега реки низкие, заболоченные, поросли тугайными зарослями. Здесь Ат-Баши принимает свой самый крупный левый приток Кара-Коюн.

Кара-Коюн течет навстречу реке Ат-Баши по западной части Ат-Башинской котловины. Он питается в основном водами, текущими с северных склонов западной части Ат-Башинского хребта. Значительная часть его вод разбирается на орошение. В некоторые годы он полностью пересыхает. Вблизи устья Кара-Коюн разбивается на несколько рукавов.

После слияния с Кара-Коюном река Ат-Баши резко меняет свое направление на северное и совершенно непроходимым antecedentным ущельем в глубоком 80-метровом каньоне, заложенном в известняках, прорезает хребет Кара-Тоо. Ширина реки местами не превышает здесь 3 м. Скорость течения огромна — до 6—7 м/сек.

Вскоре после выхода из ущелья река Ат-Баши впадает в Нарын.

Следующий крупный левый приток Нарына — река **Алабуга**. В своем верхнем течении она носит название Арпа и протекает с востока на запад по днищу широкой Арпинской впадины.

Донная часть Арпинской впадины заболочена. Площадь сазовых болот превышает здесь 10 кв. км. Русло Арпы значительно расширяется и образует вытянутый водоем озерного типа шириной 0,5 км и длиной 6—7 км, очень мелкий, покрытый галечно-песчаными отмелями. Ниже река вступает в узкое и глубокое ущелье, разделяющее Ферганский хребет и горы Джаман-Тоо. Река здесь течет сначала на запад, но затем резко поворачивает на север. Принимая значительное ко-

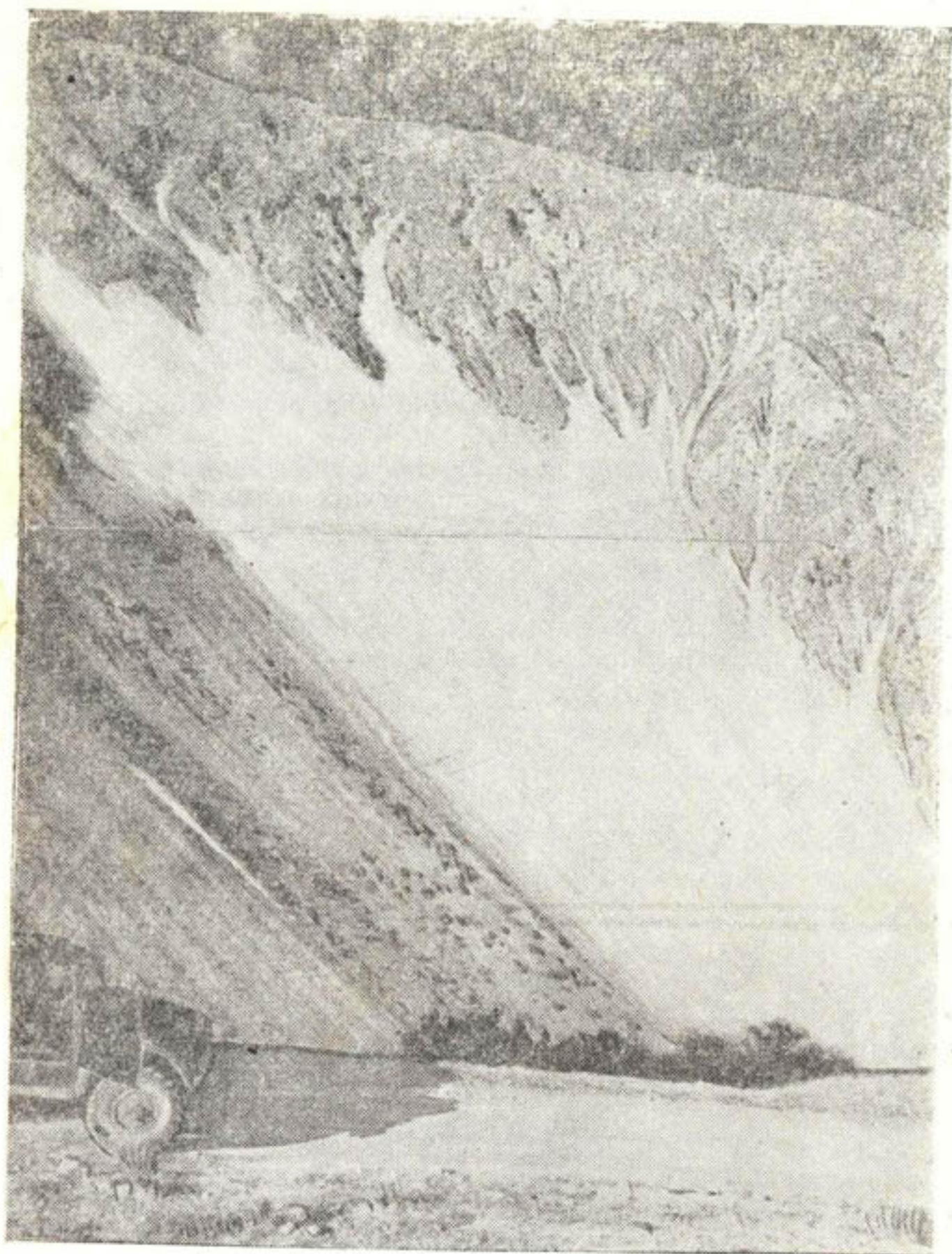


Рис. 17. Современная осыпь в долине Кокомерена.

Фото П. Г. Григоренко.

личество малых притоков, Арпа постепенно увеличивает свою водность. Ниже впадения самого большого левого притока Пчан, текущего с северо-восточных склонов Ферганского хребта, река выходит из ущелья и получает название Алабуга.