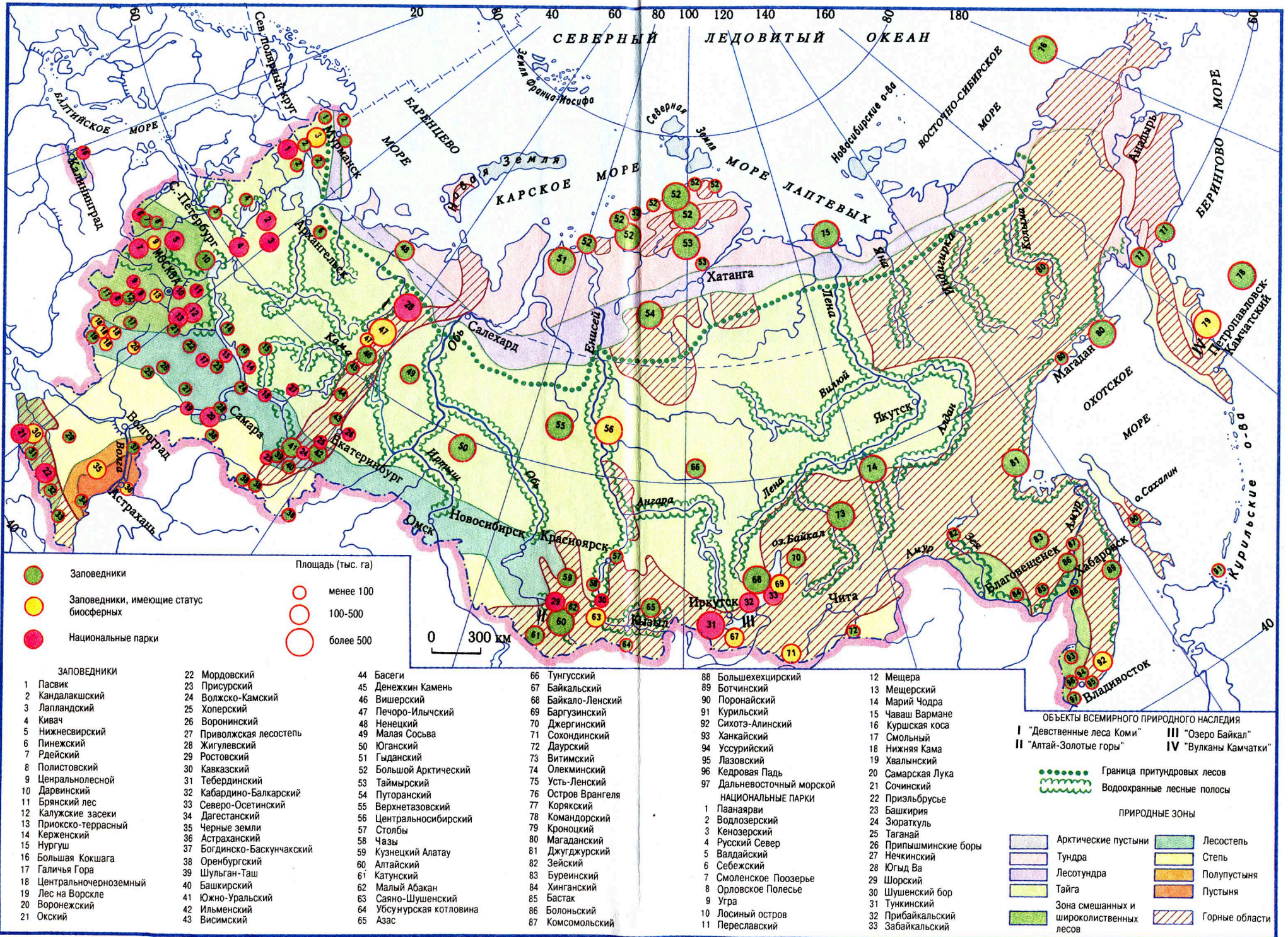


ОХРАНА ПРИРОДЫ



УЧЕБНИК
ДЛЯ ВУЗОВ

Э.М. РАКОВСКАЯ, М.И. ДАВЫДОВА

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ РОССИИ

В двух частях

Часть 2

Азиатская часть, Кавказ и Урал

Рекомендовано Министерством образования
Российской Федерации в качестве учебника
для студентов высших учебных заведений

Москва

ГУМАНИТАРНЫЙ
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР
ВЛАДОС
2001

Во 2-м томе учебника дается характеристика Кавказа, Урала и физико-географических стран азиатской части России. Характеристика стран включает анализ всех компонентов природы, природные ресурсы и антропогенные изменения природы.

Наиболее детально рассмотрены равнинные страны Сибири. Горные физико-географические страны даны менее подробно, чем равнинные. Разнообразие природы в горах чрезвычайно велико в силу огромного влияния рельефа на все ее компоненты. В связи с этим в характеристике горных стран можно было представить лишь наиболее существенные черты и закономерности изменения природы. Горные области, на которые разделяется территория стран, и провинции описаны в данном учебнике выборочно.

Разделы, посвященные Кавказу, Уралу, Западной Сибири и Средней Сибири, написаны профессором Московского педагогического государственного университета Э.М. Раковской; остальные разделы — доцентом М.И. Давыдовой.

При изучении курса необходимо пользоваться не только учебником, но и географическими атласами и рекомендованной литературой, помещенной в конце учебника.

Раковская Э.М., Давыдова М.И.

P19 Физическая география России: Учеб. для студ. пед. высш. учеб. заведений: В 2 ч. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. — Ч. 2. — 304 с.: ил.

ISBN 5-691-00686-X.

ISBN 5-691-00688-6(II).

Во второй части учебника «Физическая география России» рассматривается природа Кавказа, Уральской горной страны, физико-географических стран Сибири и Дальнего Востока. Большое внимание уделено природным ресурсам и антропогенным изменениям, вопросам охраны природы.

ББК 26.82(2)я73

- © Раковская Э.М., Давыдова М.И., 2001
- © «Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС», 2001
- © Серийное оформление обложки.
«Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС», 2001

КАВКАЗ

К югу от Русской равнины расположена Крымско-Кавказская горная физико-географическая страна. Собственно Кавказ занимает перешеек между Черным и Каспийским морями. Здесь находятся мощные горные сооружения Большого и Малого Кавказа и примыкающие к ним низкие и возвышенные равнины. От Русской равнины Кавказ отделен Кумо-Маньчской впадиной.

К России относится лишь часть Кавказа: равнины Предкавказья и северный склон Большого Кавказа (до реки Самур). Государственная граница России проходит преимущественно по водораздельному гребню. Только на крайнем северо-западе России принадлежит и юго-западный склон гор, а также Черноморское побережье Кавказа (до реки Псоу). Именно об этом регионе, известном под названием Северный Кавказ, в дальнейшем и будет идти речь. Его площадь около 300 тыс. км², протяженность с северо-запада на юго-восток свыше 1000 км, а с севера на юг — около 400 км.

Северный Кавказ расположен на крайнем юго-западе России (между 47°12' и 41°11' с.ш. и 36°32' и 48°35' в.д.) на стыке умеренного и субтропического климатических поясов. Собственно горными сооружениями занято менее половины территории Кавказа, однако наличие гор в значительной мере определяет особенности и разнообразие природы не только Большого Кавказа, но и Предкавказья. Прежде всего это проявляется в увеличении осадков в горах и перед горным барьером, в стоке речных вод с гор на предгорные равнины, что повышает их увлажненность.

Положение Кавказа между весьма контрастными по природе регионами, влияние каждого из которых прослеживается прежде всего на прилегающих территориях, увеличивает разнообразие его природы. В западной и центральной частях Предкавказья и на северном склоне Большого Кавказа прослеживается влияние южнорусских степей. Природа среднеазиатских пустынь наложила свой отпечаток на восточную часть Предкавказья (через Прикаспийскую низменность). На природу Черноморского побережья Кавказа и юго-западных склонов гор влияет субтропическое восточное Средиземноморье. Области влияния соседних территорий достаточно четко разграничены орографическими рубежами Большого Кавказа и поперечного поднятия: Ставропольская возвышенность — Центральный Кавказ — Лихский хребет, которые являются климаторазделами.

На Кавказе очень ярко выявляется зависимость гидроклиматических и биогенных компонентов от рельефа, отчетливо про-

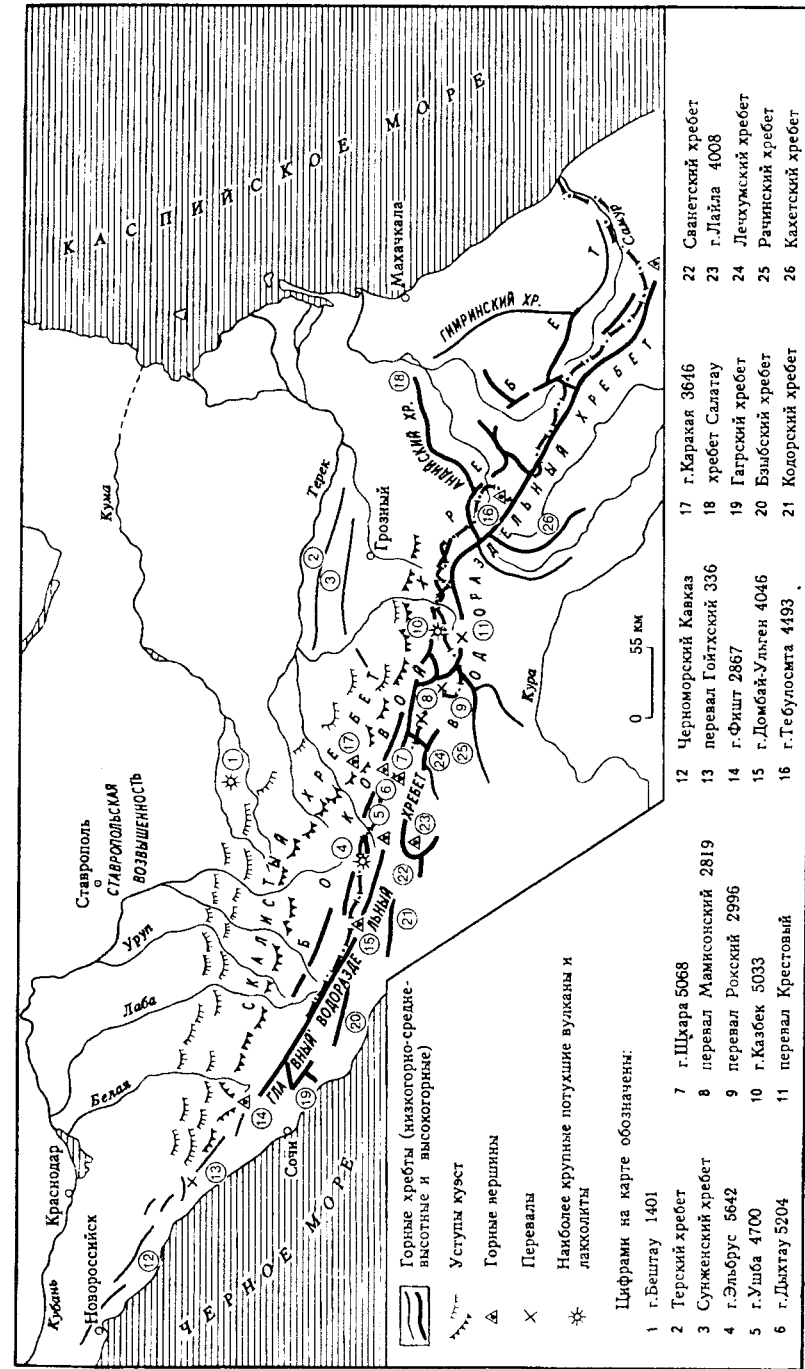


Рис. 1. Орографическая схема Кавказа

слеживается влияние геологического строения на другие компоненты природы: сток, почвы, растительность. Для гор Кавказа характерна высотная поясность, весьма существенно изменяющаяся от западных окраин к восточным. На примере Кавказа прекрасно прослеживаются основные особенности природы и закономерности их изменения, присущие горным странам.

Природа Кавказа изучена достаточно хорошо. Многие путешественники и исследователи разных специальностей проводили здесь свои исследования. В конце XVIII столетия во время путешествия по южным областям России Северный Кавказ посетил П.С. Паллас. Четверть века в горах Кавказа работал Г. Абиш, издавший в 1858 и 1859 гг. сводную работу по орографии и геологии Кавказа. Присоединение Кавказа к России облегчило и ускорило его исследование русскими путешественниками. Здесь работали геолог М.В. Мушкетов, почвовед В.В. Докучаев, биогеографы Н.М. Альбов, А.Н. Краснов. Позднее геологическое строение Кавказа изучали И.Г. Кузнецов, В.П. Ренгардтен, Е.Е. Милановский, В.Е. Хаин, Н.В. Короновский и многие другие; рельеф — И.С. Шукин, Н.В. Думитрашко, Н.А. Гвоздецкий и др.; климат — И.В. Фигуровский; ледники и лавины — Г.К. Тушинский, С.В. Калесник; почвы — С.А. Захаров, Л.И. Прасолов, С.В. Зонн и др.; органический мир — А.А. Гроссгейм, Н.А. Буш, Н.И. Кузнецов, К.А. Сатунин и др. Большой вклад в комплексное изучение природы Кавказа внесли Б.Ф. Добрынин и Н.А. Гвоздецкий.

История развития территории

Кавказ относится к складчатым сооружениям *Средиземноморского пояса*, который заложен еще в рифее. Окраинные части этого пояса претерпели складкообразовательные движения в палеозое, превратившись в **э п и г е р ц и н с к и е** п л и т ы. К числу их относится Скифская плита, лежащая в основе Предкавказья. Середина пояса закрылась в конце плиоцена и относится к **альпийской складчатости**. В рассматриваемом регионе она представлена мегантиклинорием *Большого Кавказа* и отделена от плиты Терско-Каспийским и Кубанским краевыми прогибами.

Отложения, слагающие Кавказ, можно разделить на три комплекса, соответствующие определенным этапам развития региона. Древнейшие докембрийские отложения, представленные гнейсами и разнообразными кристаллическими сланцами, встречаются в осевой части Главного хребта и в Северокавказском краевом мас-

сиве (см. рис. 2). На них несогласно залегают нижнекембрийские песчаники. Отсутствие средне- и верхнекембрийских и ордовикских отложений свидетельствует о длительном континентальном перерыве в развитии после байкальской складчатости. Силурийские сланцы и известняки образуют пологий чехол на докембрийских и нижнекембрийских отложениях.

Герцинский этап развития начинается с девона. Область прогибания в это время охватила все Предкавказье и Большой

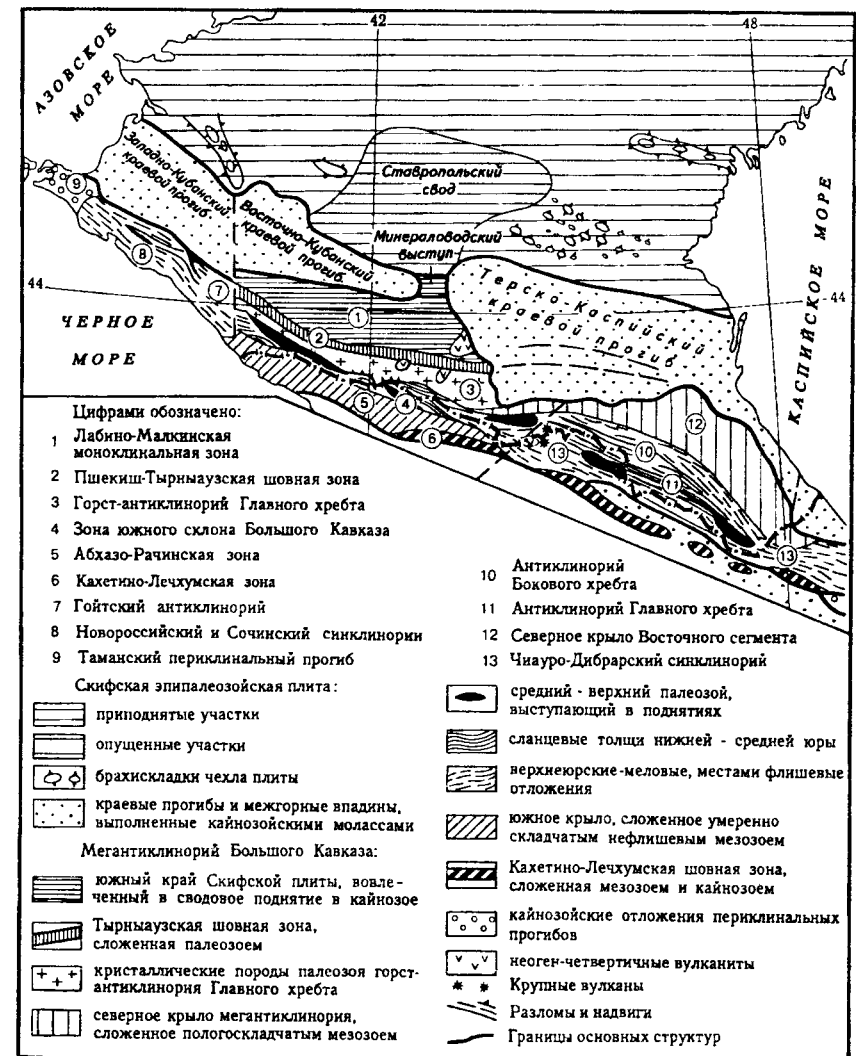


Рис.2. Тектоническая схема Кавказа

Кавказ. В Предкавказье накапливались преимущественно терригенно-карбонатные морские отложения. По южной окраине зоны прогибания (Пшекиш-Тырныаузская шовная зона) в девоне и раннем карбоне сформировалась мощная (до 5—6 км) вулканогенно-осадочная толща, представленная основными, реже кислыми эффузивами и их туфами в сочетании с глинистыми сланцами, песчаниками и известняками. В конце нижнего карбона произошла герцинская складчатость, сопровождавшаяся внедрением магм, после которой весь регион существует как орогенная область. Средне- и верхнекарбонные отложения представлены типичной молассой. Пермские и частично нижнетриасовые отложения — континентальные песчано-конгломератовые толщи с кислыми эффузивами и их туфами. На западе Большого Кавказа верхняя пермь представлена маломощными известняками.

Отложения этих двух комплексов образуют нижний структурный ярус гор и складчатый фундамент Скифской плиты.

Существенная перестройка структурного плана произошла на Кавказе в конце триаса — начале юры, когда резко усилились тектонические движения. Произошло раздробление на отдельные глыбы и общее опускание южной части герцинской складчатой области (территории современного Большого Кавказа). С этого времени начинается **альпийский этап** развития, в течение которого северный склон Большого Кавказа представлял собой *миогеосинклиналь*. Здесь накопились достаточно мощные нижне- и среднеюрские песчано-глинистые отложения. Местами мощность их превышает 10—12 км (Короновский В.Н., 1976), но может сокращаться и до 2—3 км. К середине юры трансгрессия распространилась в восточную часть Скифской плиты. В средней юре произошла слабая складчатость, местами внедрились гранитные интрузии. Вслед за этим началась верхнеюрская трансгрессия, отложения которой представлены преимущественно карбонатными породами (известняками и доломитами). Эта трансгрессия охватила и Скифскую плиту, в пределах которой отлагались разнообразные по составу отложения (терригенные, карбонатные, соленосные, гипсоносные и пестроцветные). Поднятия в конце юры привели к регрессии моря и смене морских отложений лагунными в пределах Большого Кавказа.

В мелу снова началась морская трансгрессия, которая частично охватила и Скифскую плиту. Низы нижнего мела (неоком) представлены на Кавказе различными известняками с прослоями мергелей и песчаников. Остальная часть разреза складывается из терригенными породами, что свидетельствует о возобновлении поднятий.

Обширная верхнемеловая морская трансгрессия охватила не только Большой Кавказ, Скифскую плиту, но и юг Восточно-Европейской платформы. Отложения ее представлены комплексом карбонатных пород. На Большом Кавказе это — известняки и мергели, на Скифской плите — мергели и песчаный мел, достигающие местами мощности 2 км. Лишь в самых низах толщи встречаются терригенные отложения. Верхнемеловая трансгрессия была последней, охватившей практически всю территорию Кавказа. Лишь вдоль осевой части гор оставалась цепь островов, вытянутых с запада-северо-запада на восток-юго-восток. Позднее все шире распространялись поднятия, начавшиеся в центральной части Большого Кавказа, на границе мела и палеогена.

Палеогеновые поднятия привели к образованию в области Большого Кавказа массива суши, который в дальнейшем все более разрастался, но до среднего неогена все еще оставался островом. Палеоцен-эоценовые отложения северного склона Большого Кавказа представлены песчано-мергельными толщами мощностью в первые сотни метров. На Скифской плите песчано-глинистые отложения этого возраста, накопившиеся в относительно мелководных морях, распространены широко.

В олигоцене (P_3) Большой Кавказ вступил в **орогенный этап развития**, в течение которого происходило формирование горного сооружения Кавказа и связанных с ним краевых прогибов. *Предкавказский краевой прогиб*, состоящий из отдельных частных прогибов, заложился по северной периферии во время еще невысокого поднятия Большого Кавказа. Он сложен мощной толщей пород олигоцен-четвертичного возраста. В пределах всего краевого прогиба распространены отложения майкопской серии (олигоцен-нижнемиоценовые), представленные темными, часто битуминозными глинами с различной примесью песчанистого материала. Майкопская серия формировалась в основном за счет материала, поступающего со Скифской плиты, но и с Кавказа в это время поступал еще достаточно тонкий материал, так как в раннюю орогенную стадию (олигоцен — средний миоцен) происходило спокойное поднятие небольшой амплитуды. В позднеорогенную стадию (поздний миоцен — антропоген), когда темп воздымания гор резко возрос и в результате мощных восходящих движений возник высокогорный рельеф, усилилось его разрушение, в краевых прогибах стал накапливаться более грубый материал с обилием конгломератов — грубая моласса.

В конце миоцена — раннем плиоцене (N_1^3 — N_2^1) происходит воздымание поперечного поднятия (Ставропольское поднятие — Минераловодческий перешеек — Центральный Кавказ —

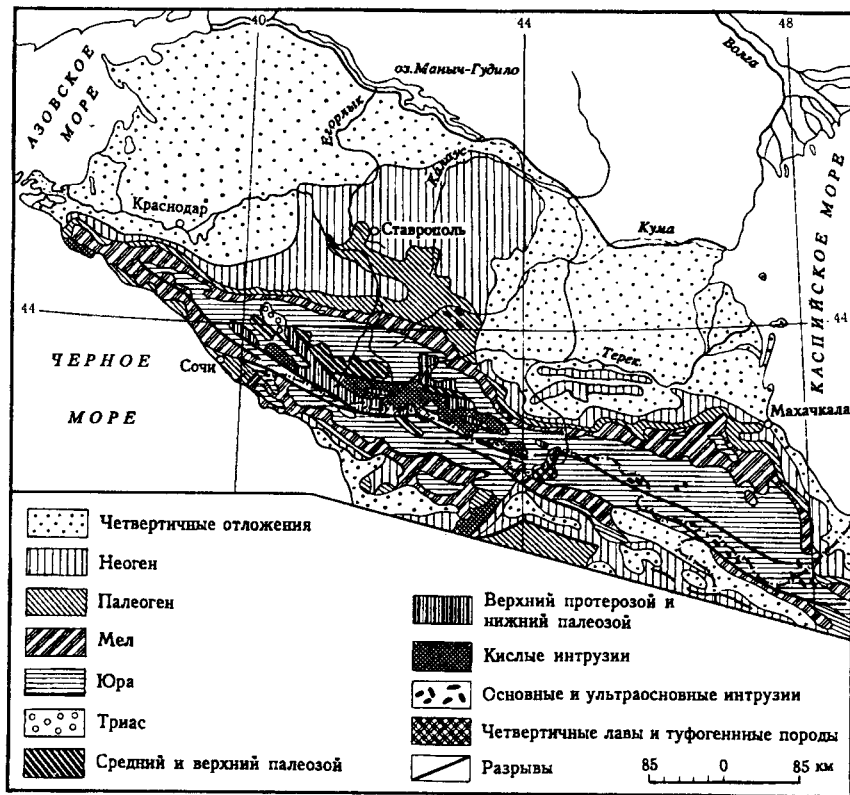


Рис. 3. Геологическое строение Кавказа

Дзиркульский массив в Закавказье), в результате которого освобождается от моря центральная часть Предкавказья и возникает огромная суша, протянувшаяся к Волге. Благодаря этому единый Черноморско-Каспийский бассейн разделяется на два, следствием чего явились различия в осадконакоплении в западной и восточной частях Скифской плиты. Лишь временами связь между этими морскими бассейнами возобновлялась по Манычскому прогибу и Кавказ вновь отделялся от Восточно-Европейской (Русской) равнины.

Плиоценовые отложения отличаются большой фациальной изменчивостью. На поднятиях отложения многих горизонтов совсем отсутствуют или мощность их уменьшается: обычно колеблется в пределах десятков, реже — сотен метров. В целом отмечается постепенное расширение континентальных фаций и сокращение морских. Лишь в ачкагыльскую трансгрессию произошло затопление пониженных участков.

Наряду с поднятиями горных областей в позднеорогенную стадию и формированием высокогорного рельефа шли процессы континентальной денудации. Наметились и основные орографические элементы Большого Кавказа — хребты осевой зоны и куэстовые гряды северного склона, которые, правда, были ниже, чем в настоящее время. На границе Большого Кавказа с эпигерцинской Скифской плитой в миоцен-плиоценовое время возник Минераловодческий магматический район, где произошло внедрение интрузий (Пятигорские лакколиты).

В четвертичное время благодаря новым поднятиям произошло резкое омоложение рельефа Большого Кавказа. Поднятие носило сводовый характер. В ядре центральной части Большого Кавказа амплитуда четвертичного поднятия достигала 2,5 км (Гвоздецкий Н.А., 1954), уменьшаясь к периферии. Общее поднятие за неоген-четвертичное время составило здесь 5 км, в восточной части — около 4 км, а на северо-западе — до 1 км. Предгорные впадины продолжали испытывать погружение, но оно компенсировалось аккумуляцией продуктов разрушения гор. На окраинах Большого Кавказа и в Предкавказье в нижнечетвертичное время продолжалось складкообразование. Породы осадочного чехла здесь местами образуют своеобразные платформенные складки. Так, Ставропольская возвышенность является огромной антиклинальной складкой с широким пологим северным крылом и более узким крутым южным. На ее фоне возник ряд антиклиналей и синклиналей второго порядка. На Большом Кавказе расположены крупные центры новейшего вулканизма. Эльбрус и Казбек были действующими вулканами в четвертичное время.

Неоген-четвертичные поднятия и общее похолодание климата в северном полушарии привели к развитию на Кавказе горного оледенения. Единого мнения о количестве оледенений нет. Обычно выделяют три-четыре ледниковые эпохи. На Кавказе обнаружены следы позднеплиоценового (апшеронского) оледенения. Нижнеплейстоценовое оледенение достоверно неизвестно. По-видимому, оно было менее значительным, чем среднеплейстоценовое (рисское). Рисское оледенение было максимальным. Оно охватывало не только Главный хребет, но и передовые. Ледники по долинам опускались на 30—45 км. Ледники подножий опускались до 500 м. Верхнеплейстоценовое (вюрмское) оледенение было только горно-долинным. Ледники подножий отсутствовали. Площадь оледенения значительно превышала современную, но уступала рисской. Для вюрмского оледенения характерно восемь стадий отступления ледников

в западной части Кавказа и до шести стадий — в восточной. Четвертичное похолодание сильно повлияло на развитие флоры и фауны Кавказа.

В течение длительного островного периода существования Кавказа его поверхность была покрыта вечнозеленой тропической растительностью (*полтавская флора*). В олигоцене сюда стали проникать представители листопадной *тургайской флоры*, которые видоизменялись в новых условиях. Из них сформировалась древняя мезофильная, преимущественно лесная *средиземноморско-тургайская флора*. Смыкание суши Большого Кавказа с сушей закавказских регионов в результате неогенных поднятий открыло путь для проникновения в его пределы представителей флоры и фауны Передней Азии, а также европейским элементам через Малую Азию. В плиоцене в связи с похолоданием климата происходило вытеснение вечнозеленых теплолюбивых растений северными элементами. Четвертичное оледенение привело к полному вымиранию теплолюбивых видов на Северном Кавказе. Они сохранились лишь в некоторых убежищах Закавказья.

В ледниковые эпохи растительность отгеснялась с гор к предгорьям. По мнению знатока кавказской флоры А.А. Гроссгейма, в рисское время существовал непосредственный контакт кавказской флоры и северной приледниковой, следствием чего явилось проникновение на Кавказ с приледниковых пространств Восточно-Европейской равнины арктических растений.

Существование в течение значительного периода времени морского пролива на месте Кумо-Манычской впадины ограничивало проникновение восточно-европейских видов на территорию Кавказа. И хотя после нижнехвалынской трансгрессии ложбина осушилась, на Кавказ могли проникнуть лишь степные виды. Представителям северных лесов путь был закрыт обширными открытыми пространствами, поэтому на Кавказе нет таежных животных (кроме сибирской косули) и мало таежных птиц.

В послеледниковое время на Кавказе возникли новые центры видообразования, с которыми связан *молодой эндемизм*.

В **современную эпоху** продолжается тектоническое развитие Кавказа. На его территории проводились повторные нивелировки, которые позволили установить не только направление, но и скорость тектонических движений. Большой Кавказ продолжает подниматься со скоростью 1—3 мм в год. Скорость опускания в Терско-Каспийском прогибе достигает 4 мм в год.

О продолжающихся тектонических подвижках Кавказа свидетельствует и его сейсмичность. Кавказ относится к 6—7-балльной сейсмической зоне. Особенно велика сейсмичность восточной части южного склона Большого Кавказа (за пределами России), где проходят линии крупных разломов, отделяющих поднимающиеся структуры Кавказа от погружающейся Куринской впадины. Землетрясения наблюдались во многих районах центральной и западной частей Большого Кавказа и в Предкавказье. В 1922 г. произошло землетрясение в районе Военно-

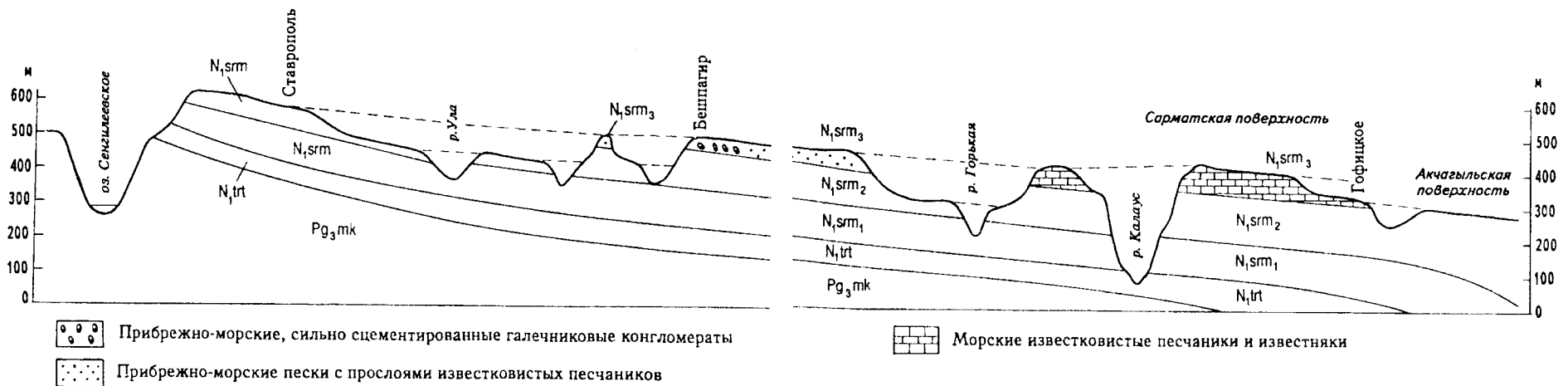


Рис. 4. Схематический геологический профиль через Ставропольскую возвышенность (по С.К. Горелову)

Осетинской дороги, в 1926 г. — Усть-Лабинское. Известны землетрясения в Пятигорске и других районах Северного Кавказа. Характерной особенностью сейсмичности Кавказа является незначительная глубина очагов землетрясений.

Рельеф и геологическое строение

В орографическом плане территория Северного Кавказа подразделяется на Предкавказье, располагающееся между Кумо-Манычской впадиной и горами, и на собственно горное сооружение Большого Кавказа.

Предкавказье занимает обширную территорию, в основе которой лежит Скифская плита. Поверхность фундамента плиты имеет достаточно сложное строение. Вдоль ее северной границы расположен *Манычский прогиб* (до 6 км), протянувшийся почти на 700 км от Азовского моря до Каспийского. В рельефе ему соответствует *Кумо-Манычская впадина*. Центральную часть Предкавказья занимает *Ставропольская возвышенность*, достигающая на юго-западе наибольших высот (гора Стрижамент — 831 м). Возвышенность четкими уступами обрывается к юго-западу (у Армавира ее высота достигает 326 м) и югу. Склоны ее, обращенные на северо-запад, север и северо-восток, пологие. В основе возвышенности лежит *Ставропольский свод*, в пределах которого глубина залегания фундамента колеблется от 0,5 до 2,5 км. В центральной части свода нижние горизонты осадочного чехла (Т-К) отсутствуют, а отложения апта, альба и верхнего мела имеют небольшие мощности.

К западу от Ставропольской возвышенности расположена *Кубано-Приазовская низменность*, в основе которой находится *Азово-Кубанская депрессия* с глубиной залегания фундамента до 3 км. Восточная часть Предкавказья занята *Терско-Кумской низменностью*, приуроченной к одноименной депрессии, в пределах которой фундамент лежит на глубине 6 км и более. Терско-Кумская низменность является юго-западной окраиной Прикаспийской низменности.

Верхний ярус отложений низменных равнин Предкавказья представлен лессовидными суглинками, неогеновыми и палеогеновыми песчано-глинистыми, иногда карбонатными континентальными и морскими отложениями.

Южнее Ставропольской возвышенности находится своеобразная *Минераловодческая группа островных гор* — лакколлитов

(г. Бештау — 1401 м). К западу от нее вдоль подножия гор протягивается *Кубанский краевой прогиб*, представленный *Прикубанской наклонной равниной*, а к востоку — *Терско-Каспийский прогиб*, северная часть которого уходит под Терско-Кумскую низменность, а южный склон осложнен антиклинальными складками *Терского* (до 664 м) и *Сунженского* (до 926 м) *хребтов*. С юга к ним примыкают наклонные равнины (Кабардинская, Осетинская, Чеченская), полого опускающиеся от подножия Большого Кавказа к северу и северо-востоку. Осадочный чехол в краевых прогибах достигает мощности 10—12 км. Верхняя часть чехла представлена мощными толщами флювиогляциальных и аллювиальных валунно-галечных отложений, перекрытых лессовидными суглинками.

Минераловодческие (Пятигорские) островные горы, Терский и Сунженский хребты занимают промежуточное положение между Большим Кавказом и Предкавказьем (см. рис. 1). И генетически (антиклинальные складки и внедрения лакколлитов связаны с тектоническими движениями и вулканизмом Большого Кавказа), и морфологически (довольно высокие горные массивы и складчатые хребты) они близки к горным районам, но приурочены к краевому прогибу, поэтому и отнесены к Предкавказью.

Большой Кавказ представляет собой величественное горное сооружение. Ширина его колеблется от 32 км близ Новороссийска до 180 км на меридиане Эльбруса и 160 км в Дагестане. Большой Кавказ — крупный асимметричный мегантиклинорий. Антиклинальное строение — самая характерная геологическая особенность Кавказа. В его ядре, в западной и центральной частях горного сооружения, обнажаются докембрийские, палеозойские и триасовые породы нижнего структурного яруса. Их



Рис. 5. Геологический профиль через куэсты

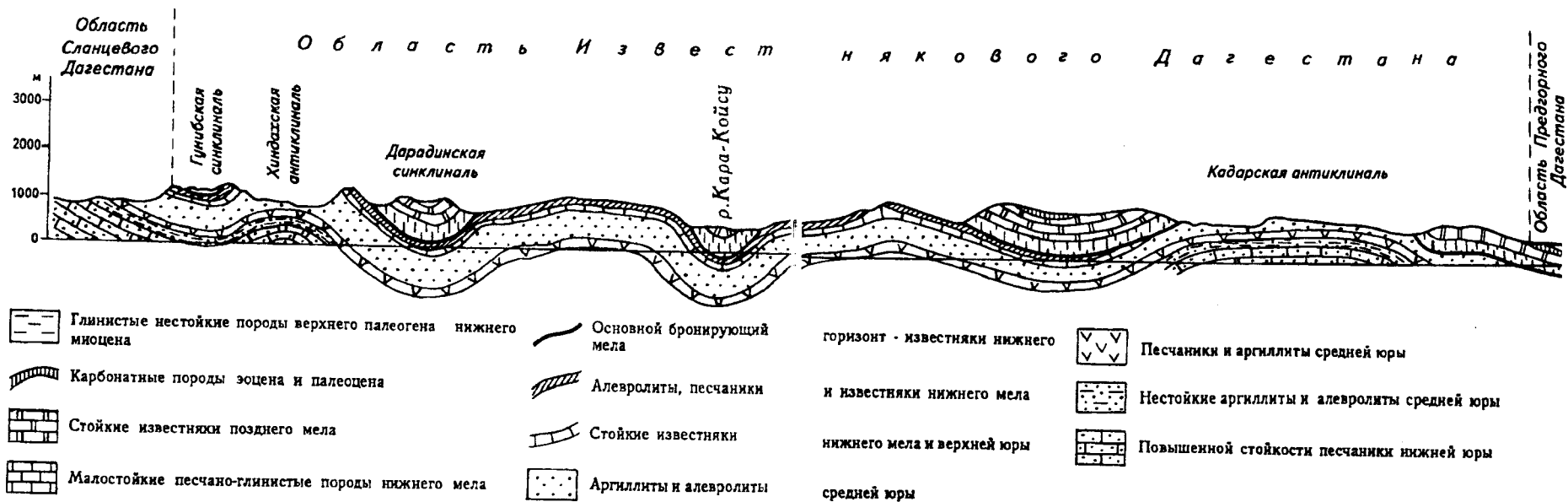


Рис. 6. Геологический профиль через Внутренний Дагестан (по А.Е. Криволицкому)

последовательно окаймляют юрские, меловые, палеогеновые и неогеновые толщи верхнего структурного яруса.

Обычно Большой Кавказ разделяют на несколько поперечных сегментов (отрезков) и три продольных зоны (пояса): осевое поднятие, представленное Главным, или Водораздельным, и Боковым хребтами с высотами более 3000—4000 м (за исключением крайнего северо-запада); пояс северного склона, включающий систему параллельных хребтов, постепенно понижающуюся к северу; пояс южного склона, находящийся за пределами России.

Вдоль простирания Кавказа выделяют обычно четыре разновысотных отрезка (сегмента). Самым высоким является *Центральный Кавказ*, расположенный между Эльбрусом и Казбеком. Здесь находятся все «пятитысячники» России: *Эльбрус* (5642 м), *Дыхтау* (5204 м), *Шхара* (5068 м), *Джангитау* (5058 м), *Казбек* (5033 м). Нередко вершины Бокового хребта поднимаются выше Водораздельного. Оба хребта сложены твердыми докембрийскими кристаллическими породами, а разделяющее их понижение выполнено нижней юрой.

От Эльбруса до горы Фишт протянулся *Западный Кавказ*. Он ниже Центрального. Высшей точкой здесь является вершина *Домбай-Ульген* (4046 м). Водораздельный хребет сложен кристал-

лическими породами, а Боковой — сильно метаморфизованными толщами палеозоя. Высоты хребтов снижаются к северо-западу.

От Фишта к Таманскому полуострову протягивается *Северо-Западный Кавказ*, представленный средне- и низкогорной Черноморской цепью. Ее высоты снижаются от горы Фишт (2868 м) к Новороссийску до 500 м. Горные хребты сложены легко разрушающимися породами юры, мела и палеогена. К Большому Кавказу тектонически относится и Таманский полуостров, но отсутствие там горного рельефа позволяет причленить его к Предкавказью.

В осевой зоне Центрального и Западного Кавказа господствуют ледниковые формы рельефа: острые скалистые гребни, остроконечные вершины (карлинги), ледниковые цирки и кары, троговые долины. К северу и северо-востоку от Бокового хребта располагается система куэст северного склона: Скалистый хребет, бронируемый известняками верхней юры, Пастбищный, Лесистый, сложенный толщами мела и палеогена.

Восточный Кавказ протягивается к востоку от Казбека. Он ниже Центрального, но выше Западного. Ряд вершин его превышает 4000 м. Здесь также отчетливо прослеживаются Водораздельный и Боковой хребты, но сложены они преимущественно юрскими глинистыми сланцами. Здесь значительно слабее

выражены ледниковые формы рельефа в связи с меньшим оледенением в прошлом и настоящем, а также преобладанием легко разрушаемых глинистых сланцев, что не способствует сохранению древних форм рельефа.

Перед осевыми хребтами в пределах Северного склона восточного Кавказа лежит орографически сложно построенная горная область Внутреннего Дагестана, почти замкнутая хребтами Андийским, Салатау, Гимринским и др., которая пересекается четырьмя Койсу, образующими реку Сулак. Внутренний Дагестан сложен преимущественно глинистыми сланцами нижней и средней юры (см. рис. 3). Лишь в северной его части распространены известняки верхней юры и мела, которые образуют высокие обрывы по бортам речных долин, приобретающих вид тесных глубоких каньонов. К северу и востоку от Внутреннего Дагестана лежит Внешний Дагестан с мягкими округлыми формами рельефа.

Распространение *ледникового рельефа* характерно для высокогорий, однако преобладающим типом рельефа в горах и в Предкавказье является *водноэрозионный*. Глубина эрозионного расчленения в горах Кавказа — наибольшая в России. В высокогорьях она составляет в среднем 1500—2000 м, но в верховьях Чегема и Теберды возрастает до 2500—3000 м. Глубокое расчленение гор долинами — следствие молодых поднятий.

В Предкавказье господствуют процессы речной аккумуляции и овражной эрозии на приподнятых участках. В нижних частях гор, относительно недавно бывших еще предгорными равнинами, долины рек расширены и врезаны всего на 100—200 м. В среднегорьях глубина вреза возрастает до 500—1500 м, господствуют узкие крутосклонные ущелья и каньоны. В высокогорьях долины снова расширяются. Здесь преобладают корытообразные трюги, обработанные ледником. Эрозионные процессы препарируют структуру горной страны. Разной устойчивостью горных пород обусловлено наличие куэстовых гряд и островных гор в окрестностях Пятигорска.

Большая глубина расчленения ведет к усилению гравитационных процессов, к частым *обвалам, камнепадам, осыпям*. Наличие глинистых сланцев и глин способствует развитию *оползней*, а распространение карбонатных пород — развитию *карстовых форм* рельефа. На Терско-Кумской низменности наблюдаются *золотые формы* рельефа.

Характер и интенсивность современных рельефообразующих процессов зависят от тектонических структур, литологиче-

ских особенностей пород, высотного положения поверхности, что определяет их пространственное размещение в пределах Кавказа.

Климат и поверхностные воды

На климат Кавказа влияет его положение на юго-западе территории России, на перешейке между двумя морями, а также горный рельеф, характер которого отражается на взаимодействии радиационных и циркуляционных факторов. Большой Кавказ способствует обострению фронтов, усиливает циклоническую деятельность, влияет на распределение тепла и влаги. Горный рельеф создает существенные различия в климатических условиях на относительно небольших расстояниях.

Южное положение Кавказа определяет значительные суммы солнечной радиации на его территории. В Предкавказье годовая суммарная радиация составляет 115—125 ккал/см². В горах суммарная радиация увеличивается с высотой, достигая 130 ккал/см² на высоте 2500 м в Восточном Кавказе и на высоте 3000 м — в Западном, где выше облачность. Весьма существенны и различия в суммарной радиации, поступающей на склоны разной экспозиции и разной крутизны.

В ледниковых высокогорьях значительны потери солнечной радиации за счет высокого альбедо, которое сохраняется в течение всего года. В восточных, более сухих районах Кавказа возрастает эффективное излучение. Радиационный баланс изменяется от 55—57 ккал/см² год в западных приморских районах Предкавказья и Черноморского побережья до 45 ккал/см² в год в Восточном Предкавказье и до 12—20 ккал/см² в год в высокогорьях Большого Кавказа. В горах до высоты 2000—2500 м радиационный баланс изменяется незначительно и быстро уменьшается выше этих отметок.

Кавказ расположен на стыке двух климатических поясов — умеренного и субтропического. Граница между ними четкая, так как фиксируется и подчеркивается горными сооружениями Большого Кавказа. К субтропическому поясу в России принадлежит лишь Черноморское побережье. Горы ограничивают распространение различных воздушных масс.

З и м о й на Предкавказье распространяется континентальный воздух умеренных широт (кВУШ) из оси Воейкова. Преобладают ветры восточных и северо-восточных румбов. Холодный воздух, поступающий в Предкавказье, задерживается

у северных склонов Большого Кавказа, не поднимаясь выше 700—800 м. И лишь в северо-западной части Черноморской цепи, где высота хребтов менее 1000 м, холодный воздух переваливает их. Над акваторией Черного моря зимой устанавливается пониженное давление, поэтому холодный тяжелый воздух устремляется к нему с большой скоростью, буквально обрушиваясь с гор. Возникают сильные холодные ветры, так называемая новороссийская бора. Температура воздуха при боре понижается до —15...—20°C. Бора наблюдается на участке Анапа-Туапсе.

Верхние части гор находятся в зоне действия свободной атмосферы, где преобладающая роль принадлежит ветрам западных румбов. Зимой западный перенос господствует на высоте более 1,5—2 км, а летом — 3,5—4 км.

Большое влияние на формирование климатических условий холодного периода оказывает циклоническая деятельность, развивающаяся на Средиземноморской ветви полярного фронта. Траектории средиземноморских циклонов направлены на северо-восток Черного моря и пересекают Кавказ в его западной части. Продвижение их через Кавказ приводит к адвекции тропического воздуха, который вызывает интенсивные оттепели, сход снежного покрова, возникновение снежных лавин в горах и образование фенів на северных склонах Большого Кавказа. При развитии фенів температура воздуха может повышаться до +15...+20°C. С увеличением высоты гор абсолютный максимум температур зимой понижается и на станции Эльбрус становится отрицательным (—2...—3°C).

Частая адвекция тепла, влияние моря определяют положительную среднюю месячную температуру воздуха на Черноморском побережье Кавказа. Средняя температура января в Новороссийске составляет +2°C, в Сочи +6,1°C. В Предкавказье средняя температура воздуха составляет —1...—2°C в западных районах, понижаясь до —4...—4,5°C в центре и вновь повышаясь к Каспийскому морю до —2...0°C. В горах температура понижается с высотой, достигая —12...—14°C в высокогорьях, в области вечных снегов и ледников.

При прорывах холодных воздушных масс с севера температура в Предкавказье может понижаться до —30...—36°C. Даже в Анапе абсолютный минимум составляет —26°C, а в Сочи — —15°C.

Усиление циклонической деятельности в холодное время года обуславливает зимний максимум осадков на Черноморском побережье Кавказа. На остальной территории максимум осадков приходится на лето.

Зимой на равнинах и в горах Кавказа устанавливается снежный покров. Впервые он появляется на равнинах с относительно теплой зимой лишь во второй половине декабря. В отдельные зимы устойчивый снежный покров не образуется. Снег неоднократно выпадает при похолодании и сходит при оттепелях. Мощность снежного покрова на равнинах составляет 10—15 см. На юго-западных склонах гор Большого Кавказа (Ачишхо) в связи с обилием зимних осадков и уменьшением повторяемости зимних оттепелей мощность снега достигает 3—4 м. В горах восточной части Кавказа она сокращается до 1 м (Мячкова Н.А., 1983). Число дней со снежным покровом на Ставропольской возвышенности составляет 70—80, уменьшаясь к западу и к востоку от него до 50—40 и увеличиваясь в горах до 80—110 дней в связи с продолжительным холодным периодом. На нижней границе высокогорной зоны снег лежит 120 дней в году.

Л е т о м на формирование климата Кавказа существенно влияет повторяемость влажных атлантических воздушных масс и сухих континентальных воздушных масс, формирующихся над пространствами внутренних областей Евразии и поступающих с востока. В связи с этим усиливается значение субмеридионального климатораздела (поперечного поднятия Ставропольская возвышенность — Центральный Кавказ). На Черноморском побережье Кавказа и в Западном Предкавказье воздух прогревается до 22—23°C. В наиболее высоких частях Ставропольской возвышенности и в Минераловодческом районе средняя температура июля составляет 20—21°C. На востоке Предкавказья воздух прогревается до 24—25°C. В горах температура воздуха понижается с высотой, составляя 10°C на высоте около 2500 м и 7°C на высоте 3000 м. На станции Эльбрус (высота 4250 м) средняя температура июля всего 1,4°C.

В первую половину лета в Предкавказье усиливается влияние атлантических циклонов, определяющих июньский максимум осадков. Позже возрастает трансформация воздушных масс над юго-востоком Русской равнины, поэтому уже в середине лета уменьшается количество осадков, и часто создаются условия для образования суховея и засух, повторяемость которых возрастает на востоке.

Годовая сумма осадков возрастает от предгорий к горам и с поднятием вверх по склонам, но при этом заметно уменьшается при движении с запада на восток. На Кубано-Приазовской низменности годовая сумма осадков составляет 550—600 мм, на Ставропольской возвышенности возрастает до 700—800 мм и уменьшается до 500—350 мм в Восточном Предкавказье. На

Черноморском побережье количество осадков быстро нарастает с севера на юг (от 700 мм северо-западнее Новороссийска до 1650 мм в районе Сочи). В высокогорьях западной части Большого Кавказа выпадает 2000—3000 мм осадков, а в восточной части — всего 1000—1500 мм. Уменьшается количество осадков и в понижении между Скалистым и Боковым хребтами, особенно в «тени» Скалистого хребта, составляя 650—700 мм. Наибольшая годовая сумма осадков наблюдается на наветренных юго-западных склонах Большого Кавказа. На станции Ачишхо она составляет свыше 3700 мм в год. Это — наибольшее количество осадков не только на Кавказе, но и во всей России.

Климат и особенности рельефа Кавказа определяют его **современное оледенение**. В пределах России на Кавказе насчитывается 1498 ледников общей площадью оледенения 993,6 км², что составляет 70% общего числа ледников и площади оледенения Большого Кавказа. Резкое преобладание ледников на северном склоне обусловлено орографическими особенностями, метелевым переносом снега западными ветрами за барьер Водораздельного хребта и несколько меньшей, чем на южном склоне, инсоляцией. Снеговая граница лежит на высотах 2800—3200 м в западной части Кавказа и поднимается до 3600—4000 м на востоке.

Наибольшее оледенение сосредоточено в Центральном Кавказе. Самым большим массивом современного оледенения является *ледниковый комплекс Эльбруса* (площадь 122,6 км²). Двуглавый Эльбрус покрыт фирново-ледяной шапкой диаметром около 10 км, которая питает свыше 50 радиально расходящихся от нее ледниковых потоков. Крупнейшим сложным долинным ледником Кавказа является ледник *Безенги* (длина 17,6 км, площадь 36,2 км²), расположенный у подножия Безенгийской стены и питающий реку Черек-Безенгийский. За ним следуют ледники *Дых-Су* (длина 13,3 км, площадь 34,0 км²) и *Караугом* (длина 13,3 км, площадь 26,6 км²).

На Западном Кавказе из-за небольшой высоты гор оледенение невелико. Наибольшие его площади сосредоточены в бассейне Кубани близ наиболее высоких горных вершин — Домбай-Ульген, Пишиш и др. Оледенение Восточного Кавказа из-за большой сухости климата менее значительно и представлено главным образом небольшими ледниками — каровыми, висьячими, карово-долинными.

Горный рельеф Кавказа и большое количество осадков в его пределах обусловили формирование густой, причудливо разветвляющейся **речной сети**. Подавляющая часть рек Предкав-

казья также начинается в горах. Наименьшая густота речной сети характерна для самой засушливой Терско-Кумской низменности (0,05 км/км²). Наибольших же величин она достигает в высокогорьях Центрального Кавказа (1,62 км/км²), где резко возрастает сток за счет увеличения количества осадков и уменьшения испарения с высотой. Крупнейшие реки Кавказа — *Кубань* (длина 900 км, площадь бассейна 61,5 тыс. км²) и *Терек* (длина 591 км, площадь бассейна 43,7 тыс. км²).

Реки принадлежат к бассейнам Каспийского (Терек, *Кума*, *Сулак*, *Самур*), Азовского (Кубань) и Черного (*Мзымта*, *Сочи* и др.) морей. Подавляющая часть рек — горные. Они имеют быстрое течение, не замерзают, имеют резкие колебания стока, подчас даже в течение суток. При выходе на равнину характер рек сохраняется. Реки несут массу взвешенного материала с гор и отлагают его на равнине. Терек и Кубань имеют обширные дельты. Особенно большой мутностью отличаются реки Дагестана.

Собственно равнинных рек, начинающихся в Предкавказье, очень мало: *Калаус*, *Егорлык*, *Маньч*, *Ея*, *Бейсуг* и некоторые другие. Они имеют медленное течение, небольшое весеннее половодье, связанное с таянием снега, и зимний ледостав. Летом многие из них пересыхают.

Весеннее половодье характерно и для рек, начинающихся в низко- и среднегорьях. Половодье на них более длительное, так как сезонные снега на разных высотных уровнях тают разновременно. Частично половодье поддерживается дождевыми водами. Подавляющая часть рек Большого Кавказа относится к рекам с половодьем в теплую часть года. Их питание происходит за счет таяния ледников, снегов и летних дождей. Половодье длится около шести месяцев. Подобный режим имеют и некоторые реки высокогорий Восточного Кавказа, лишенные ледникового питания, за счет позднего таяния снегов высоко в горах. Паводковый режим имеют реки, начинающиеся в горах без устойчивого снежного покрова (Черноморская цепь, Владикавказский район на северном склоне Большого Кавказа). Основным источником питания этих рек — дождевые воды, отчасти быстро стаивающий снег и грунтовые воды.

Озер на Кавказе относительно немного. В Предкавказье близ побережий Азовского и Каспийского морей распространены лагунные и лиманные озера. Система озер приурочена к Маньчской впадине. В горах Большого Кавказа распространены каровые озера (Клухорское, Бадукское и др.), в известняках куэстовых гряд — карстовые озера.

Почвенно-растительный покров и животный мир

Разнообразие рельефа и климата, а также особенности органического мира Кавказа определяют своеобразие его почв, растительности и животного мира. Для равнин Предкавказья характерна зональность в их размещении, а для гор — высотная поясность, структура которой в разных частях Кавказа различна.

В отличие от традиционной широтной зональности, когда зональные типы и подтипы почв и растительности сменяют друг друга при движении с севера на юг (субширотно) здесь наблюдается смена их при движении от побережья Азовского моря к Каспийскому (субмеридионально). Это обусловлено тем, что к равнинам с юга примыкают горы, по направлению к которым увеличивается количество осадков, что обеспечивает лучшую увлажненность именно южных частей равнин. Нарастание же сухости идет к востоку, по мере увеличения повторяемости сухого континентального воздуха. В этом направлении и прослеживается смена степных почв и биоценозов пустынными.

В почвенном покрове равнин Западного Предкавказья и Ставропольской возвышенности господствуют черноземы. Здесь распространены *предкавказские* и *приазовские* черноземы, карбонатные и остаточнокарбонатные. По характеру выделения карбонатов (карбонатная плесень, прожилки, налеты) они получили название *мицелярно-карбонатных*. Эти почвы отличаются значительной мощностью гумусовых горизонтов (до 140—200 см) и сравнительно небольшим содержанием гумуса (4—7%). По мощности гумусового горизонта они приближаются к типичным мощным, а по наличию карбонатов в верхней части гумусового горизонта или даже с поверхности — к южным черноземам. Наряду с карбонатными черноземами здесь распространены выщелоченные солонцеватые.

В восточной части Ставропольской возвышенности черноземы сменяются *темно-каштановыми*, на ее склонах — *каштановыми почвами*. В Восточном Предкавказье господствуют *светлокаштановые*, нередко солонцеватые почвы. В приморской части распространены *лугово-каштановые*, большей частью солонцеватые и солончаковые почвы. Пятнами встречаются в Предкавказье *солонцы* и *солончаки*, наиболее характерные для Кумо-Манычской впадины и приморских районов Восточного Предкавказья. В дельтах Кубани, Терека, Сулака распространены плавневые болотные почвы, луговые, лугово-черноземные и лугово-каштановые.

В горах наблюдается смена почв с высотой. В нижних частях гор распространены *горные черноземы*, а на востоке и *кашта-*

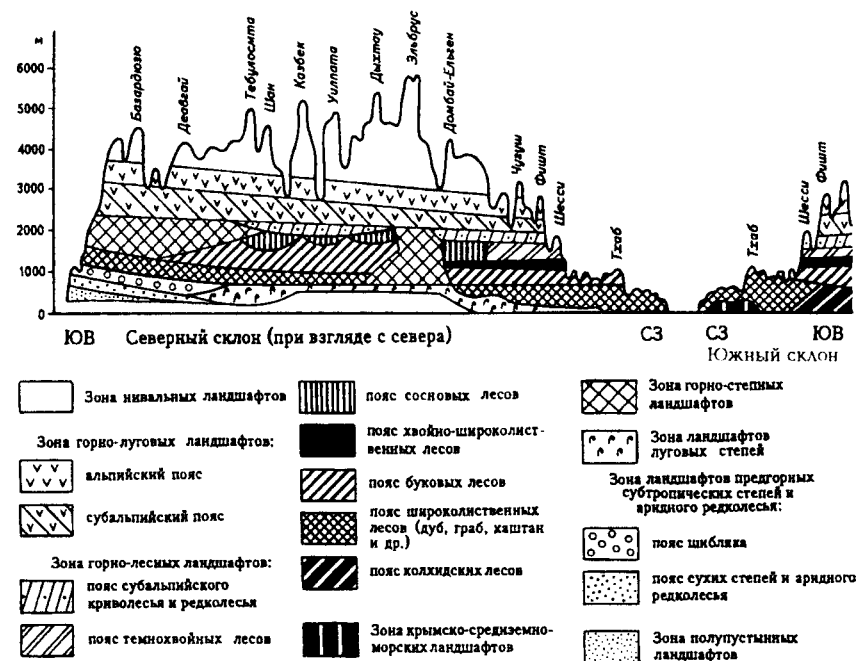


Рис. 7. Высотная поясность Большого Кавказа

новые почвы. В восточных районах Дагестана на этих высотах преобладают *коричневые почвы*, переходящие на приморских равнинах в лугово-коричневые. Во внутреннем Дагестане черноземы и темно-каштановые почвы поднимаются высоко в горы. Все перечисленные почвы отличаются от аналогичных почв равнин меньшей мощностью почвенного профиля и высокой щебнистостью.

Выше их сменяют разнообразные *горно-лесные почвы*. Преобладают среди них *горные буроземы*, а на карбонатных породах — *горные дерново-карбонатные*. Близ нижней границы распространения лесных почв встречаются *горно-лесные серые*, а в верхней, наиболее холодной части лесного пояса очень редко — *горно-подзолистые почвы*. На Черноморском побережье Кавказа (юго-восточнее Туапсе) в нижних частях гор встречаются почвы влажных субтропиков — *желтоземы*.

В верхних частях гор лесные почвы уступают место *горно-луговым*, имеющим плотную дернину и коричнево-бурю окраску гумусового горизонта. Для этих почв характерно высокое содержание гумуса (до 15—20%) и накопление плохо

разложившейся органики, поэтому верхний горизонт здесь нередко имеет торфянистый характер. Под зарослями субальпийских кустарников распространены *горно-торфянистые почвы*. Все эти почвы маломощны.

Растительный покров Кавказа также весьма разнообразен. В его формировании принимали участие флористические элементы европейских лесов и растительности евразийских высокогорий, восточно-европейских степей и западно-азиатских пустынь, а также сложных растительных сообществ Средиземноморья. С Большим Кавказом связан значительный региональный эндемизм и самобытный характер растительных группировок. В его пределах насчитывается около 550 эндемичных видов. Наиболее высок процент эндемиков среди растений высокогорий и скалистых местообитаний. Среди растительных группировок наиболее своеобразными являются растительность нагорных ксерофитов Дагестана и заходящие в Россию своей северо-западной окраиной реликтовые колхидские широколиственные леса.

Западное и Центральное Предкавказье в недавнем прошлом было покрыто степной растительностью. Сейчас она уцелела лишь фрагментарно, главным образом, на неудобных для распашки склонах.

Степи равнин и предгорий — это непосредственное продолжение степей юга Русской равнины. Преобладали разнотравно-типчаково-ковыльные степи. На восточном склоне Ставропольской возвышенности они сменялись дерновинно-злаковыми (типчаково-ковыльными и типчаковыми) степями. Ближе к предгорьям, на Прикубанской, Кабардинской, Осетинской и других наклонных равнинах, в приподнятой юго-западной части Ставропольской возвышенности и в Минераловодческом районе были распространены разнотравные луговые степи с участками лесов из дуба, ясеня, граба (*лесостепь*). К сухим склонам гор приурочены нагорные степи, более разнообразные по видовому составу, чем степи равнин. В Восточном Предкавказье распространены злаково-полынные *полупустыни*. На засоленных почвах распространена солянковая растительность. Западная и южная окраины Терско-Кумской равнины заняты сухими полынно-злаковыми степями. В сухих горных районах Большого Кавказа распространена нагорно-ксерофитная растительность, представленная группировками типа *фриганы* и *шибляка*.

В горах Большого Кавказа наибольшие площади занимают леса. Нижняя часть лесного пояса представлена лесами с преобладанием дуба или бука. В верхней части распространены темнохвойные леса. В южных районах Черноморского побережья

Кавказа встречаются обедненные реликтовые колхидские широколиственные леса. Выше лесов в горах распространены субальпийские и альпийские луга.

Для гор, как уже отмечалось, характерна **высотная поясность** в размещении почвенно-растительного покрова. Однако в связи с тем, что климатические условия изменяются в пределах Кавказа не только с высотой, но и вдоль простирающихся гор, в этом же направлении изменяется и состав высотных поясов, т. е. структура высотной поясности. Наиболее типичен для Кавказа набор высотных поясов, которые выделяются на северном склоне Большого Кавказа в его западной части (см. рис. 7). Это так называемый *западнокавказский*, или *прикубанский*, тип высотной поясности.

Начинается он *луговыми степями* на выщелоченных черноземах в *сочетании с участками широколиственных лесов* из дуба, граба, ясеня на серых лесных почвах, которые подходят к подножию гор и покрывают на западе склоны самой низкой куэсты. К востоку граница пояса повышается, захватывая и более высокие куэсты.

Выше площади луговых степей сокращаются и лесостепь уступает место *широколиственным лесам*, сначала с преобладанием дуба и участием граба, каштана, бука на серых лесных почвах, а затем чистым *буковым лесам* на горных буроземах (бурых горно-лесных почвах). Граница между ними нечеткая. Нередко на одних и тех же высотах на склонах южной экспозиции распространены дубовые леса, а на северной — буковые. В составе этих лесов встречаются колхидские элементы: вечнозеленые кустарники и плющ, которые восточнее исчезают.

С увеличением высоты к буку начинают примешиваться хвойные породы — пихта кавказская и ель кавказская — и лес становится *смешанным*, еще выше переходя в *темнохвойный*. В подлеске темнохвойного леса встречается вечнозеленый понтийский рододендрон, но в травяном покрове преобладают северные элементы.

У верхней границы леса распространено буковое и березовое *криволесье* и *редколесье* из клена Траутфеттера в *сочетании с высокотравными лугами* из зонтичных, колокольчиков и других видов разнотравья. Вдоль верхней опушки леса часто протягивается неширокая полоса зарослей кавказской черники, достигающей высоты 1 м. Кусты черники бывают обсыпаны ягодами, лакомиться которыми сюда заходит медведь. Осенью листья черники краснеют, и кроваво-красная полоса хорошо видна издали на склонах гор, выше сине-зеленой полосы

хвойных лесов. Она отделяет лес от пояса *субальпийских лугов и кустарников* на горно-луговых и горно-торфянистых почвах.

В субальпийском поясе распространены высокотравные луга с густым и красочным травостоем, но с малым видовым разнообразием (герань, водосбор, дельфиниум, крупные колокольчики) и плохо выраженной ярусностью. Широко развиты в этом поясе и заросли вечнозеленого кавказского рододендрона. Здесь они встречаются на склонах всех экспозиций, но восточнее сохраняются только на склонах северной экспозиции.

Выше расположен пояс *альпийских лугов* на горно-луговых почвах. Растительный покров здесь несплошной. Преобладают низкотравные луга из злаков и осок, образующих плотную дернину. На их зеленом фоне ярко выделяются синие горечавки и некоторые другие красиво цветущие травы. Отдельные пятна образуют альпийские ковры из разнотравного мелкотравья — горного одуванчика, незабудки, альпийских колокольчиков, вероники, манжетки и др. Встречаются фрагменты скальной растительности из камнеломок и крупок.

Верхние горизонты гор (выше 2800—3200 м) занимает *гляциально-нивальный пояс*. В его пределах непосредственно у снежных пятен встречаются альпийские ковры из подорожника, альпийских лютиков, первоцветов и т. д.

Совсем иначе выглядит структура высотной поясности в наиболее сухой восточной части Кавказа. В нижнем и среднем поясе гор здесь наблюдается иной набор высотных поясов, а в высокогорьях изменяется состав поясов, аналогичных с Западным Кавказом. Для распространенного здесь *в о с т о ч н о к а в к а з с к о г о*, или *д а г е с т а н с к о г о*, типа высотной поясности характерен следующий набор и состав высотных поясов.

Предгорья заняты типчаково-полынными полупустынями на светло-каштановых почвах. Первым высотным поясом здесь являются *полынно-злаковые* и *типчаково-ковыльные сухие степи* на горных каштановых почвах с *пятнами аридного редколесья* на горных коричневых почвах. На склонах южной экспозиции в этом поясе уже появляются пятна шибляка, а на каменистых склонах — растительность типа фриганы.

Выше протягивается сплошной *пояс шибляка, фриганы и трагакантников* (нагорных ксерофитов) на горных коричневых почвах. Наблюдаются значительные различия в видовом составе каждого из сообществ в зависимости от литологии горных пород, к которым эти сообщества приурочены. На известковом субстрате в состав шибляка входят палассова крушина, таволга, хвойник (эфедра), кизильник, ирга и др. На песчано-глинистых

отложениях в шибляковых зарослях встречаются преимущественно таволга, грузинская жимолость, можжевельник, держидерево, шиповник, барбарис. Различен и состав фриганы: шалфей серебристый, различные виды астрагалов, скабиозы, вьюнка и др. — на известковых склонах; шалфей Беккера, гелиотроп дагестанский, ковыль и др. — на безизвестковом субстрате. Трагакантники на известняках представлены колючим эспарцетом, а на глинистых сланцах — астрагалом Маршалла.

Следующим поясом в горах Внутреннего Дагестана являются *горные степи* на горных черноземах и горно-луговые сообщества на черноземовидных горно-луговых почвах. В них велика роль злаков. На внешних склонах гор, окаймляющих Внутренний Дагестан и перехватывающих влагу, растут *широколиственные леса* из дуба, граба, а в верхних частях — и бука на горных буроземах.

Выше распространены *субальпийский и альпийский пояса*. В составе лугов здесь встречается довольно много ксерофитных злаков (типчак и др.). Вершины гор заняты *гляциально-нивальным поясом*, занимающим самое высокое положение на Большом Кавказе (3600—4000 м).

Таким образом, основные отличия дагестанского типа высотной поясности от прикубанского заключаются в наличии в предгорьях полупустынь и сухих степей — в нижнем поясе; в резком сужении лесного пояса и появлении кустарниковых зарослей типа шибляка у его нижней границы; в отсутствии пояса хвойных лесов (есть лишь разрозненные массивы сосны); в появлении в среднегорьях степей, расширении поясов горных лугов и их частичном остепнении; в более высоком положении высокогорных поясов.

Для юго-западных склонов Большого Кавказа характерен *з а п а д н о - з а к а в к а з с к и й*, или *к о л х и д н ы й*, тип высотной поясности, имеющий значительное сходство с западно-кавказским (прикубанским). Основное отличие заключается в том, что нижний пояс здесь представлен *реликтовыми колхидскими широколиственными лесами* с вечнозеленым подлеском на желтоземах, красноземах и подзолисто-желтоземных почвах. Основу этих лесов составляют каштан, дуб грузинский, бук восточный, граб кавказский. Из хвойных изредка встречаются тисс и сосна. Для колхидского леса характерно богатство видового состава и многоярусность. Здесь обильны вечнозеленые кустарники (понтский рододендрон, падуб, лавровишня, самшит), много разнообразных лиан.

Выше колхидский лес сменяется *широколиственным* из разных пород (дуб, каштан, граб, клен, ясень, липа, ильм) на горных

буроземах, переходящим в буковый лес. Он, в свою очередь, уступает место *смешанному*, а затем *темнохвойному* также на горных буроземах. Для всех этих поясов характерно присутствие колхидских элементов в виде вечнозеленых кустарников и лиан.

Верхние части гор, как и на северном склоне, заняты *субальпийским, альпийским и гляциально-нивальным поясами*. Широкое распространение известняков на южном склоне накладывает определенный отпечаток на растительность горно-луговых поясов. Особенно сильно влияние известкового субстрата проявляется на каменистых участках, для которых характерен своеобразный флористический состав, ксерофильный облик растений (несмотря на обилие осадков), разреженность и низкорослость. Лишь там, где наблюдаются такие «известковые виды», как вороновия (гравилат) и понтийская осока, травостой становится густым. Среди растений горных лугов на известковом субстрате около трети составляют эндемичные виды.

Завершая рассмотрение высотной поясности, необходимо отметить, что наиболее существенные отличия наблюдаются в нижних частях гор, где особенно велико влияние соседних территорий, а характер поверхности наиболее сильно видоизменяет циркуляционные процессы. В высокогорьях, находящихся под влиянием циркуляции свободной атмосферы, эти различия сглаживаются.

Животный мир Кавказа весьма разнообразен, что обусловлено значительной пространственной изменчивостью в его пределах экологических условий и историей формирования фаунистического комплекса. Здесь имеется значительная группа эндемиков: туры (каменные козлы) кавказский и дагестанский, кавказский хомяк, прометеева мышь, кавказский тетерев, кавказский улар и др. Степень эндемизма особенно велика в верхних частях гор. В лесах обитают древние представители широколиственных лесов: зубр, благородный олень, кабан, лесная куница. Фауна Предкавказья сложилась в основном в дочетвертичное время.

Степи Западного и Среднего Предкавказья заселены теми же животными, что и степи Русской равнины. Здесь обычны малый суслик, большой тушканчик, хомячок, слепушонок, заяц-русак, степной хорек, местами сохранился хорек-перевязка, велика численность лисицы, волка. На Терско-Кумской низменности обитают животные полупустынь и пустынь Средней Азии и Казахстана: лисица-корсак, земляной зайчик, мохноногий тушканчик, ушастый еж, песчанки гребенщикова и полуденная и др. Встречается степная антилопа — сайгак. Есть здесь и эндемики: ногайский тушканчик, предкавказская песчанка, малая полевка.

Обильны в Предкавказье рептилии (степная гадюка, удав, полозы, зеленая и степная ящерицы и др.) Из птиц характерны степной жаворонок, перепел, орлы, лунь, коршун, пустельга, встречаются дрофа, журавль-красавка, стрепет.

В тростниковых зарослях дельты Терека и Сулака обитают камышовый кот, шакалы, кабаны. В дельтах этих рек и Кубани много водоплавающей и болотной птицы.

Большой Кавказ населен преимущественно лесными и высокогорными животными. В широколиственных лесах водятся олени, сибирская косуля, кабаны, барсук, кавказская белка, соня-полчек, много лесных мышей. Обычны, а местами обильны лесной кот и каменная куница.

Весьма богат видовой состав птиц. Наиболее многочисленны сойки, яблоники, поползни, совы и др. Зимой белки откочевывают в темнохвойные леса. С хвойными лесами связана лесная куница. Семенами пихты и ели питаются птицы, грызуны и землеройки. В колхидских лесах юго-западного склона встречаются персидская белка, европейская косуля, малый барсук, шакал.

Для темнохвойных лесов и высокогорных лугов характерны сезонные миграции многих животных. Олени и кабаны летом обитают на субальпийских лугах, но зимой, когда мощность снега в лесу в два раза меньше, чем на лугах, они откочевывают в хвойные леса. На высокогорных лугах пасутся летом туры и серны, зиму же проводят на скальных склонах лесного пояса. В горных лесах обитает леопард, устраивая логово в расщелинах скал, но охотится на серн и туров он на высокогорных лугах. В зарослях рододендрона проводит значительную часть времени кавказский тетерев. Высокогорные луга — места обитания кавказского улара, прометеевой мыши, обыкновенных, серых и кустарниковых полевок. Из птиц обычны здесь клушица, рогатый жаворонок, снежный выюрок и др.

Таким образом, группировки животных обнаруживают достаточно четкую дифференциацию в зависимости от широтно-зональных и высотно-поясных изменений климатических условий и растительного покрова.

Физико-географическое районирование

В пределах Кавказа по особенностям природы отчетливо выделяются три региона: *Большой Кавказ, Западное и Среднее Предкавказье* (в совокупности) и *Терско-Кумская низменность*. По мнению Н.А. Гвоздецкого (1953—1986), первые два

соответствуют физико-географическим областям, причем Большой Кавказ — это *горная область*, в составе которой выделяется семь провинций. Шесть из них полностью или частично находятся на территории России: Северо-Кавказская, Дагестанская, Западная высокогорная, Восточная высокогорная, Северо-Причерноморская и Колхидская горная. Столь значительное число провинций на относительно небольшой площади обусловлено различиями в структуре высотной поясности и геолого-геоморфологическими особенностями отдельных частей горного сооружения.

Западное и Среднее Предкавказье образует предгорно-зональную область (см. карту «Физико-географическое районирование СССР» М1 : 8 000 000, 1983). Это, по сути дела, соответствует степной зоне в пределах Предкавказья. Терско-Кумская низменность соответствует полупустыням Предкавказья. Следуя логике, она также должна выделяться в качестве самостоятельной предгорно-зональной области, однако, по Н.А. Гвоздецкому (1986), это провинция Прикаспийской низменности. С этим мнением вряд ли можно согласиться, так как области, зоны (в узком смысле) и провинции, как более мелкие ПТК, выделяются в пределах физико-географических стран, являясь единицами внутренней дифференциации страны. Поэтому невозможно выделить область или зону, часть которой находилась бы в пределах одной страны (Русской равнины), а часть — в пределах другой страны (Кавказа).

Так что если Терско-Кумскую низменность рассматривать в ранге провинции, то более сложным комплексом, в который она входит, может быть только Предкавказье. В этом случае можно говорить о трех самостоятельных провинциях — Западном Предкавказье, Среднем Предкавказье и Восточном Предкавказье (Терско-Кумской низменности), на которые подразделяется Предкавказье, являющееся физико-географической областью в пределах Крымско-Кавказской горной страны. Как известно, горные страны подразделяются на горные области, в отличие от равнинных стран, высшей единицей внутренней дифференциации которых является зона.

Природные ресурсы и антропогенные изменения природы

Природные ресурсы Кавказа богаты и разнообразны. Здесь имеются *минеральные ресурсы*. К Предкавказью приурочены месторождения *нефти* и *газа*. Здесь выделяются два

нефтегазоносных района: Кубано-Черноморский и Терско-Дагестанский. К первому относятся Кубанское, Майкопское, Хадыженское и другие месторождения нефти и Ленинградское, Каневское, Березанское газовые месторождения. К Терско-Дагестанскому району относятся Старогрозненское, Малгобекское, Махачкалинское и др. Этот район отличается многоярусностью нефтяных и газовых месторождений. Свыше 90 лет здесь эксплуатируются нефтеносные пласты верхнего (миоценового) горизонта, последние 30 лет вовлечены в эксплуатацию и более низкие горизонты, вплоть до юрских. Богатые месторождения газа освоены на Ставрополье и в Дербенте. На Кубани известно Хумаринское месторождение *углей* среднеюрского возраста.

В горах находятся месторождения *рудных ископаемых*, приуроченные к контактными зонам магматических пород: полиметаллов (Садонское, Эльбрусское, Архонское) и вольфрамомолибденовых руд (Тырныаузское). В полосе куэст близ селения Шедок открыто месторождение *каменной соли*.

Своеобразными полезными ископаемыми являются *минеральные воды*. На Кавказе находятся крупнейшие курорты, использующие минеральные воды: Сочи с Мацестинскими сероводородными источниками, курорты минераловодческой группы с разнообразными по составу водами района лакколитов — углекислыми (Кисловодск, Ессентуки), железистыми (Железноводск), сероводородными и радоновыми (Пятигорск). Наряду с известными старыми источниками открыты и эксплуатируются новые — Серноводск, Горячий Ключ, Нагутское, Чвежипсинское в бассейне реки Мзымты (в районе Адлера) и др.

В полосе куэст и в районе Грозненских нефтяных месторождений известны *термальные воды*, которые используются для тепличного хозяйства.

Велико значение *рек* Кавказа для искусственного орошения и обводнения в Предкавказье. Горные реки богаты *гидроэнергией*, а их долины благоприятны для строительства гидроэлектростанций. Уже используются энергетические ресурсы Сулака, Терека, Ардона, Баксана, Зеленчука и некоторых более мелких рек. На горных реках производится сплав леса, нижний отрезок течения Кубани может использоваться для *судоходства*.

Исключительно разнообразны *растительные ресурсы*. Сухие степи и полупустыни Предкавказья используются как пастбища, преимущественно для тонкорунных овец. Горные луга (альпийские, субальпийские, луговые поляны лесных поясов) — прекрасные летние *пастбища* и *сенокосные*

угодья. Велики лесные богатства Большого Кавказа. В лесах ведется заготовка древесины бука, ели, пихты, сосны, дуба. Бук на вырубках обычно не возобновляется, поэтому при сплошных рубках буковые леса сменяются грабовыми. Леса Кавказа имеют большое природоохранное значение, поэтому во многих лесных массивах возможны лишь выборочные рубки. В дикой флоре Кавказа много плодовых деревьев и кустарников, ценных лекарственных и декоративных растений.

Большое значение имеют агроклиматические ресурсы Черноморского побережья Кавказа, позволяющие возделывать ряд субтропических культур (чай, цитрусовые и др.).

Главным богатством Западного и Среднего Предкавказья являются плодородные почвы. На черноземах здесь выращиваются пшеница, кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла. Большое значение имеют садоводство, огородничество, отчасти виноградарство. В дельте Кубани выращивается рис.

Кавказ обладает богатыми и разнообразными рекреационными ресурсами, привлекающими сюда массу отдыхающих. Сочетание благоприятных климатических условий с прекрасной природой, а местами с бальнеологическими ресурсами и морскими пляжами способствовало созданию лечебно-оздоровительных курортных зон, каковыми являются район Минеральных Вод и Черноморское побережье от Анапы до Адлера. Горные районы Кавказа привлекают любителей горного туризма и альпинизма. Основными районами такого отдыха являются Тебердинский, Баксанский, Цейский и др.

Земледелие — основное направление хозяйства, с развитием которого связаны антропогенные изменения природы на большой территории Предкавказья. Естественная растительность на огромных площадях уничтожена и заменена посевами сельскохозяйственных культур. На Ставропольской возвышенности не только распаханы степи, но и сведены лесные массивы, которыми прежде возвышенность была гораздо богаче, чем ныне. Нарушение естественной растительности привело к росту овражно-балочной сети, развитию водной и ветровой эрозии почв, возникновению пыльных бурь, а также к обеднению района водами. Отдельные участки Терско-Кумской низменности также распаханы и заняты поливными посевами зерновых, кормовых культур и бахчами.

Развитие земледелия обусловило и существенное изменение гидрографической сети Предкавказья. Для регулирования стока Кубани — самой многоводной артерии Кавказа — созданы Тщикское (в устье реки Белой), Шансугское (в устье

реки Апифса), Краснодарское водохранилища. Сооружены сложные системы оросительно-обводнительных каналов. Невномысский канал подает воду в Кубань-Егорлыкскую систему, с помощью которой орошаются западная и восточная часть Ставропольской возвышенности и значительная часть Кубано-Приазовской низменности. Особенностью этой системы является широкое использование для подачи и распределения воды естественной эрозионной сети. В восточной части Ставропольской возвышенности создана разветвленная Кубань-Калаусская оросительная система. Еще восточнее находятся системы Терских каналов, Терско-Кумский и Кумо-Манычский каналы. В Кумо-Манычской впадине созданы Веселовское и Чограйское водохранилища. Масса мелких водохранилищ и прудов разбросаны по Предкавказью.

Когда летишь на самолете над этой территорией, видишь правильные прямоугольники примыкающих друг к другу полей и мелькающие тут и там пятна и ленты воды. Края полей часто оконтуриваются лесными посадками, придающими местности лесостепной характер. Села, станции, города и курорты Кавказа утопают в зелени садов и парков.

Для Большого Кавказа характерно очаговое изменение природы человеком, связанное с разработкой полезных ископаемых, прокладкой и функционированием шоссейных и железных дорог, сплошной вырубкой лесов в отдельных районах и размещением населенных пунктов. Наиболее значительные изменения наблюдаются на достаточно густо заселенном Черноморском побережье Кавказа, плотность населения которого резко возрастает летом в связи с массовым наплывом отдыхающих.

Кавказ — это основной рекреационный район России. Здесь создано три национальных парка (Сочинский, Приэльбрусский, Алания), которые могут использоваться для регулируемого туризма. Частично могут использоваться для познавательного туризма и четыре существующих на Кавказе заповедника: Кавказский, Тебердинский (биосферные), Кабардино-Балкарский и Северо-Осетинский. Но основная цель у этих особо охраняемых природных территорий иная: способствовать сохранению природных комплексов, генетического разнообразия растений и животных; проводить изучение природных процессов и воздействия человека на природу; проводить работу по экологическому образованию и просвещению.

УРАЛ

Система низко- и средневысотных горных хребтов Урала протянулась вдоль восточных окраин Русской (Восточно-Европейской) равнины в субмеридиональном направлении от побережья Северного Ледовитого океана до южных границ России. Этот горный хребет, каменный пояс («урал» в переводе с тюркского и означает «пояс») зажат между двумя платформенными равнинами — Восточно-Европейской и Западно-Сибирской. Естественным продолжением Урала в геолого-тектоническом отношении на юге являются Мугоджары, а на севере острова Вайгач и Новая Земля. Некоторые авторы объединяют их вместе с Уралом в единую Урало-Новоземельскую физико-географическую страну (Рихтер Г.Д., 1964; Алпатъев А.М., 1976), другие включают в Уральскую горную страну лишь Мугоджары (карта «Физико-географическое районирование СССР», 1983; Макунина А.А., 1985; Давыдова М.И. и др., 1976, 1989), третьи не включают ни того ни другого (Мильков Ф.Н., Гвоздецкий Н.А., 1986). По нашей схеме физико-географического районирования России Новая Земля относится к островной Арктике, а вопрос о Мугоджарах, расположенных в Казахстане, вообще не стоит.

Являясь четко выраженным природным рубежом между двумя крупнейшими равнинными странами, Урал в то же время не имеет отчетливых границ с Русской равниной. Равнина постепенно переходит в низкие и возвышенные холмисто-увалистые предгорья, которые далее сменяются горными хребтами. Обычно границу Уральской горной страны проводят по *Предуральскому краевому прогибу*, генетически связанному с образованием горного сооружения. Приблизительно она может быть проведена по долине реки *Кортаухи*, далее по реке *Агзъва* — притоку *Усы* и по самой *Усе*, отделяющим гряды Чернышева от Печорской низменности, по субмеридиональному отрезку долины *Печоры*, низовьям *Вишеры*, чуть восточнее долины *Камы*, нижнему течению реки *Сылвы*, по субмеридиональным отрезкам реки *Уфы* и *Белой*, далее на юг до границы России. Восточная граница Урала начинается от *Байдарацкой губы* Карского моря и выражена четче. В северной части горы крутым уступом поднимаются над плоской заболоченной равниной Западной Сибири. Полоса предгорий здесь очень узка, лишь в районе Нижнего Тагила она значительно расширяется, включая Зауральский пещлен и на юге Зауральское плато.

Уральская горная страна протягивается с севера на юг более чем на 2000 км от 69°30' с.ш. до 50°12' с.ш. Она пересекает пять природных зон Северной Евразии — тундру, лесотундру, тайгу, лесостепь и степь. Ширина горного пояса составляет на севере менее 50 км, а на юге — свыше 150 км. Вместе с предгорными равнинами, входящими в состав страны, ее ширина изменяется от 50—60 км в северной части региона до 400 км — в южной.

Урал издавна считается границей между двумя частями света — Европой и Азией. Граница проводится по осевой части гор, а на юго-востоке по реке Урал. В природном отношении Урал ближе к Европе, чем к Азии, чему способствует отчетливо выраженная его асимметрия. На запад, к Русской равнине, горы снижаются постепенно, серией невысоких хребтов и гряд с пологими склонами, переходя в предгорные равнины, имеющие значительное сходство с прилегающими частями Русской равнины. Такой переход обеспечивает и постепенную смену природных условий с сохранением некоторых их свойств и в горных районах. На востоке, как уже отмечалось, горы на значительной части своего протяжения круто обрываются к низким и узким предгорьям, поэтому переходы между Уралом и Западной Сибирью резче и контрастнее.

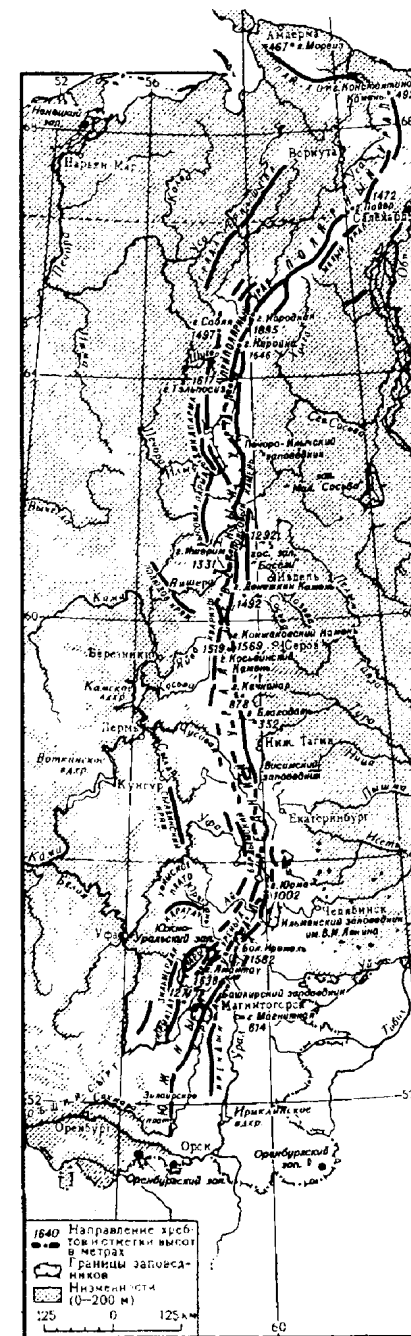


Рис. 8. Орографическая схема Урала

В изучении Урала принимали участие многие русские и советские естествоиспытатели и ученые. Одним из первых исследователей природы Южного и Среднего Урала был начальник горных казенных уральских заводов, основатель Екатеринбурга, Перми и Оренбурга, видный государственный деятель времен Петра I, историк и географ В.Н. Татищев (1686—1750). Во второй половине XVIII в. большой вклад в изучение Урала внесли П.И. Рычков и И.И. Лепехин. В середине XIX столетия геологическое строение Уральских гор почти на всем их протяжении изучал профессор Петербургского университета Э.К. Гофман. Большой вклад в познание природы Урала внесли советские ученые В.А. Варсанофьева, П.Л. Горчаковский, И.М. Крашенинников, И.П. Кадильников, А.А. Макунина, А.М. Оленев, В.И. Прокаев, Б.А. Чазов и многие другие. Особенно детально исследованы геологическое строение и рельеф, так как именно богатства недр Урала создали ему славу подземной кладовой страны. Изучением геологического строения и полезных ископаемых занимался большой коллектив ученых: А.П. Карпинский, Ф.Н. Чернышев, Д.В. Наливкин, А.Н. Заварицкий, А.А. Богданов, И.И. Горский, Н.С. Шатский, А.В. Пейве и др.

В настоящее время природа Урала достаточно хорошо изучена. Имеется несколько тысяч источников, из которых можно черпать информацию о природе Урала, что позволяет весьма детально характеризовать регион и отдельные его части.

История развития и геологическое строение

История развития Урала обусловила наличие в строении складчатых сооружений двух существенно различных комплексов (структурных ярусов). Нижний комплекс (ярус) представлен доордовикскими толщами (AR, PR и C). Породы этого комплекса вскрываются в ядрах крупных антиклинориев. Они представлены различными гнейсами и кристаллическими сланцами архея. Местами встречаются метаморфические сланцы, кварциты и мраморы нижнего протерозоя.

Выше этих толщ располагаются рифейские (верхнепротерозойские отложения), достигающие мощности 10—14 км и представленные четырьмя сериями. Особенностью всех этих серий является *ритмичность*. В основании каждой серии залегают конгломераты, кварцевые песчаники и кварциты, переходящие выше в алевролиты, глинистые и филлитовые сланцы. В верхах разреза они сменяются карбонатными породами — доломита-

ми и известняками. Венчает разрез рифейских отложений *тиличная моласса* (ашинская серия), достигающая 2 км.

Состав рифейских отложений свидетельствует о том, что во время их накопления шло интенсивное опускание, которое неоднократно сменялось кратковременными поднятиями, приводящими к фациальной смене отложений. В конце рифея произошла *байкальская складчатость* и начались поднятия, которые усилились в кембрии, когда почти вся территория Урала превратилась в сушу. Об этом свидетельствует очень ограниченное распространение кембрийских отложений, представленных только нижнекембрийскими зелеными сланцами, кварцитами и мраморами, которые также входят в состав нижнего структурного комплекса.

Таким образом, формирование нижнего структурного яруса завершилось байкальской складчатостью, в результате которой возникли структуры, отличающиеся по своему плану от более поздних уральских структур. Они продолжают структурами фундамента северо-восточной (Тимано-Печорской) окраины Восточно-Европейской платформы.

Верхний структурный ярус образован отложениями, начиная с ордовика и кончая нижним триасом, которые подразделяются на геосинклинальный (O—C₂) и орогенный (C₃—T₁) комплексы. Эти отложения накопились в Уральской палеозойской геосинклинали и возникшей в ее пределах складчатой области. Тектонические структуры современного Урала связаны с формированием именно этого структурного яруса.

Урал является примером одной из крупных *линейных* складчатых систем, протянувшихся на тысячи километров. Он представляет собой мегантиклинорий, который состоит из чередующихся антиклинориев и синклинориев, ориентированных в меридиональном направлении. В связи с этим для Урала характерно исключительное постоянство разреза по простиранию складчатой системы и быстрая изменчивость вкрест простирания.

Современный структурный план Урала был заложен уже в ордовике, когда в палеозойской геосинклинали возникли все основные тектонические зоны, и толща палеозойских отложений обнаруживает четкую фациальную зональность. Однако при этом прослеживаются резкие различия в характере геологического строения и развития тектонических зон западного и восточного склонов Урала, образующих две самостоятельные мегазоны. Они разделяются узким (15—40 км) и очень выдержанным по простиранию *Уралтауским антиклинорием* (на севере он носит название Харбейского), ограниченным с востока крупным

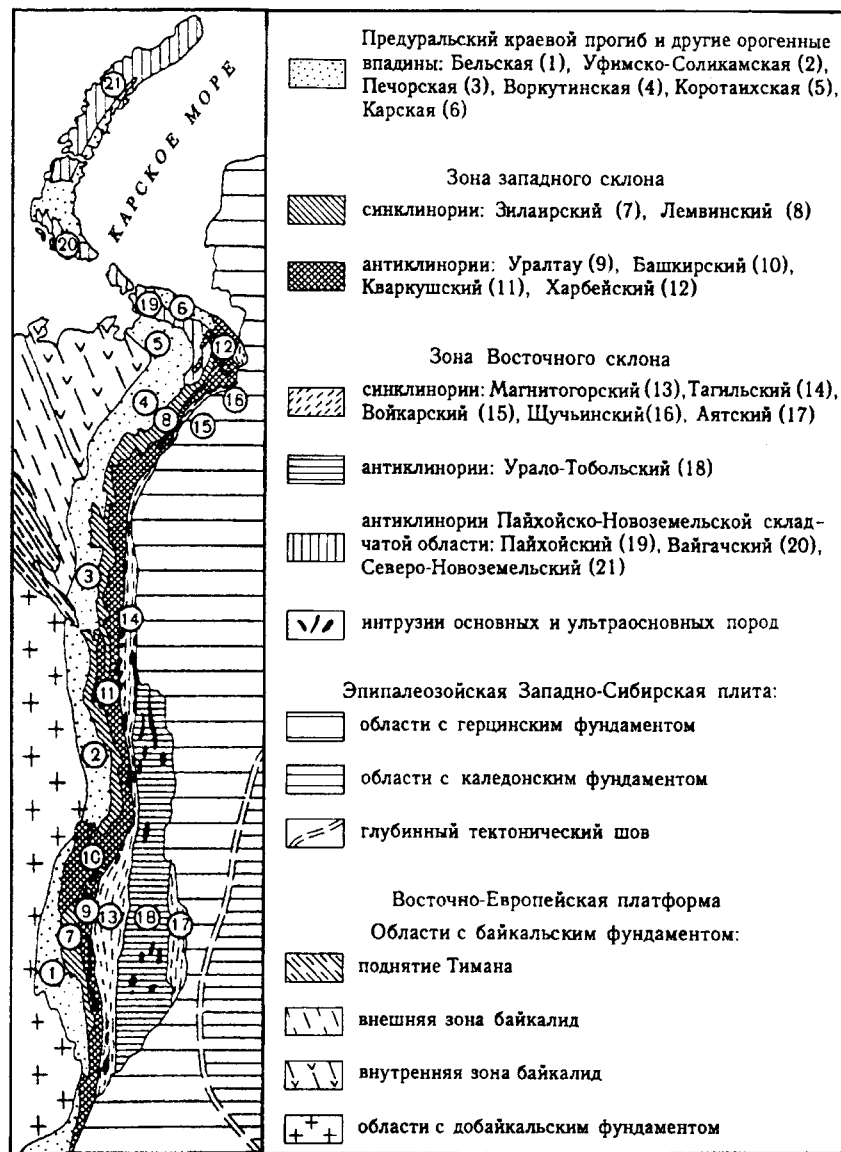


Рис. 9. Схема тектонического районирования Урала (морфотектонические зоны)

глубинным разломом — *Главным Уральским разломом*, к которому приурочена узкая полоса выходов ультраосновных и основных пород. Местами разлом представляет собой полосу шириной 10—15 км.

Восточная мегазона, максимально прогнутая и характеризующаяся развитием основного вулканизма и интрузивного магматизма, развивалась в палеозое как *эвгеосинклиналь*. В ней накопились мощные толщи (свыше 15 км) осадочно-вулканогенных отложений. Эта мегазона входит в состав современного Урала лишь частично и в значительной мере, особенно в северной половине Урала, скрыта под мезокайнозойским чехлом Западно-Сибирской плиты.

Западная мегазона практически лишена магматических пород. В палеозое она представляла собой *миогеосинклиналь*, где шло накопление морских терригенных и карбонатных отложений. На западе эта мегазона переходит в *Предуральский краевой прогиб*.

С точки зрения сторонников гипотезы литосферных плит, Главный Уральский разлом фиксирует зону субдукции океанической плиты, двигавшейся с востока под восточную окраину Восточно-Европейской платформы. Уралтауский антиклинорий приурочен к краевой части платформы и соответствует древней островной дуге, к западу от которой развивалась зона прогибания на континентальной коре (миогеосинклиналь), к востоку шло формирование океанической коры (до среднего девона), а позднее и гранитного слоя в зоне эвгеосинклинали.

В конце силура в Уральской геосинклинали произошла *каледонская складчатость*, которая охватывала значительную территорию, но не была основной для Урала. Уже в девоне прогибание возобновилось. Основной складчатостью для Урала явилась *герцинская*. В восточной мегазоне она произошла в середине карбона и проявилась в образовании сильно сдавленных, нередко опрокинутых складок, надвигов, сопровождалась глубокими расколами и внедрением мощных гранитных интрузий. Некоторые из них имеют до 100—120 км в длину и до 50—60 км в ширину.

С верхнего карбона в восточной мегазоне начался орогенный этап. Расположенная здесь молодая складчатая система поставляла обломочный материал в морской бассейн, сохранившийся на западном склоне, который представлял собой обширный предгорный прогиб. По мере продолжающихся поднятий прогиб постепенно мигрировал к западу, в сторону Русской плиты, как бы «накатываясь» на нее.

Нижнепермские отложения западного склона разнообразны по своему составу: карбонатные, терригенные и галогенные, что свидетельствует об отступании моря в связи с продолжающимся горообразованием на Урале. В конце нижней перми оно распространилось и на западную мегазону. Складкообразование

здесь было менее энергичным. Преобладают простые складки, надвиги наблюдаются редко, интрузий нет.

Тектоническое давление, в результате которого происходило складкообразование, было направлено с востока на запад. Фундамент Восточно-Европейской платформы препятствовал распространению складчатости, поэтому в районах его восточных выступов (Уфимский горст, Усинский свод) складки наиболее сжаты, а в простирании складчатых структур наблюдаются обтекающие их изгибы.

Таким образом, в верхней перми уже на всей территории Урала существовала *молодая складчатая система*, ставшая ареной умеренной денудации. Даже в Предуральском краевом прогибе отложения этого возраста представлены континентальными фациями. На крайнем севере их накопление затянулось вплоть до нижнего триаса.

В мезозое и палеогене горы под влиянием денудации разрушались, снижались, формировались обширные поверхности выравнивания и коры выветривания, с которыми связаны россыпные месторождения полезных ископаемых. И хотя тенденция к поднятию центральной части страны сохранялась, что способствовало обнажению палеозойских пород и относительно слабому образованию рыхлых отложений, в итоге преобладало нисходящее развитие рельефа.

В триасе по линиям разломов опустилась восточная часть складчатых сооружений, т. е. произошло обособление Уральской складчатой системы от герцинских структур фундамента Западно-Сибирской плиты. В это же время в восточной мегазоне возник ряд узких субмеридиально вытянутых грабенообразных впадин, выполненных континентальными обломочно-вулканогенными толщами нижнего-среднего триаса (*туринская серия*) и континентальной угленосной формацией верхнего триаса, а местами и нижней-средней юры (*челябинская серия*).

К концу палеогена на месте Урала простиралась равнина-пенеплен, более приподнятая в западной части и более низкая в восточной, периодически перекрывавшаяся на крайнем востоке маломощными морскими отложениями в мелу и палеогене.

В неоген-четвертичное время на Урале наблюдались дифференцированные тектонические движения. Происходило дробление и перемещение отдельных глыб на различную высоту, что привело к *возрождению гор*. Западная мегазона, включая Уралтауский антиклинорий, почти на всем протяжении Урала более приподнята и характеризуется горным рельефом, тогда как восточная мегазона представлена пенепленом или мелкосопочником с отдельными

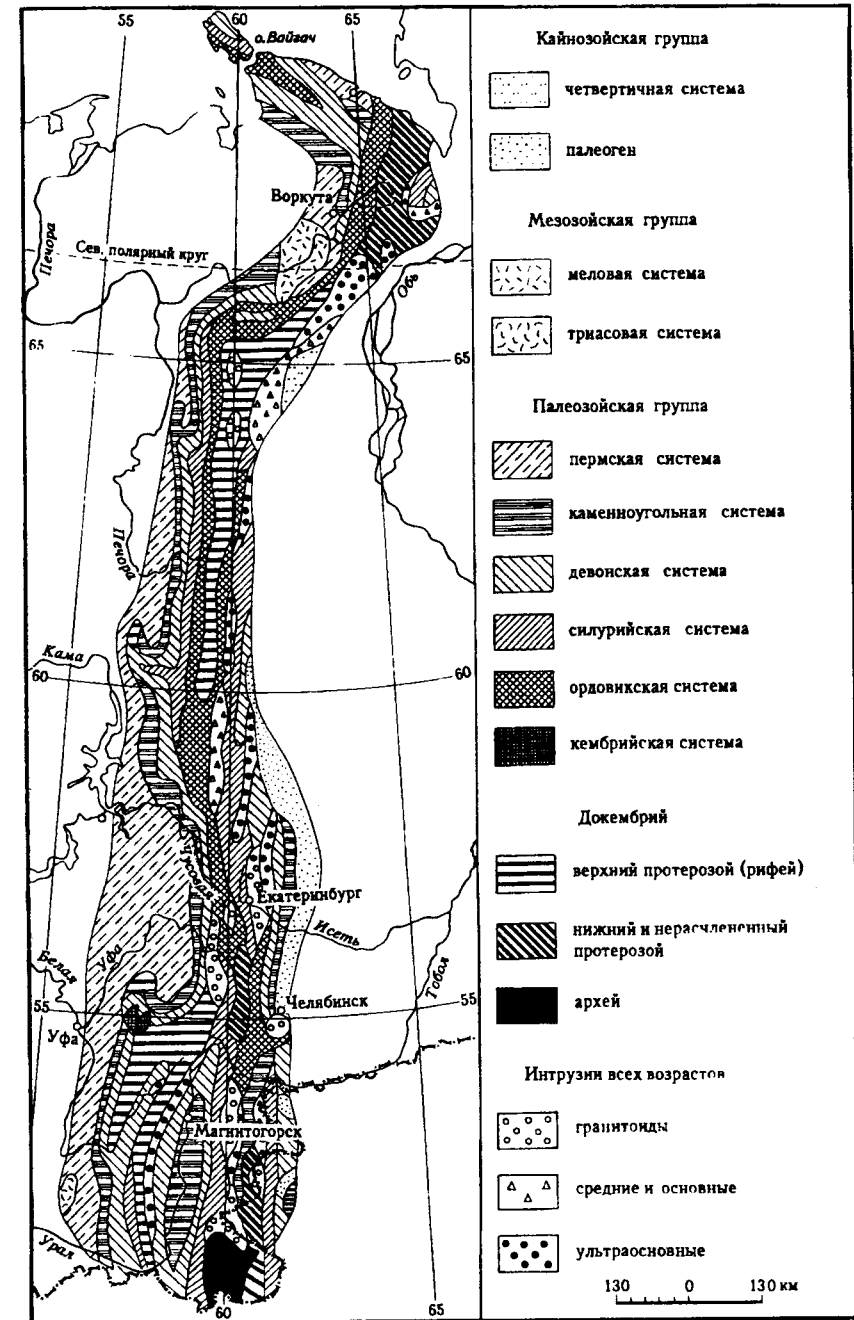


Рис. 10. Геологическое строение Урала

горными массивами (восточные предгорья). Наряду с разрывными дислокациями, ведущую роль среди которых сыграли продольные разломы, на Урале проявились и широтные волнообразные деформации — часть аналогичных волн Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин (Мещеряков Ю.А., 1972). Следствием этих движений явилось чередование повышенных (соответствующих гребням волн) и пониженных (соответствующих подошве) участков гор вдоль их простирания (орографических областей).

На Урале отчетливо прослеживается соответствие **геологического строения** строению современной поверхности. Для нее характерна *продольно-зональная структура*. С запада на восток здесь сменяют друг друга шесть морфотектонических зон. Каждая из них характеризуется своей историей развития, а следовательно, и отложениями определенного возраста и состава, сочетанием полезных ископаемых и особенностями рельефа.

Предуральский краевой прогиб отделяет складчатые структуры Урала от восточного края Русской плиты. Поперечными горстообразными поднятиями (Каратау, Полюдов Камень, Чернышова, Чернова) прогиб разделен на отдельные впадины: Бельскую, Уфимско-Соликамскую, Северо-Уральскую (Печорскую), Воркутинскую (Усинскую) и Каратаихскую. Наиболее глубоко опущены южные районы Бельской впадины (до 9 км). В Уфимско-Соликамской впадине мощность отложений, выполняющих прогиб, сокращается до 3 км, но вновь возрастает до 7—8 км в Воркутинской впадине.

Прогиб выполнен толщей преимущественно пермских отложений — морских (в низах) и континентальных (в верхней части разреза). В Бельской и Уфимско-Соликамской впадинах в отложениях нижней перми (кунгурский ярус) развита соленосная толща мощностью до 1 км. К северу она замещается угленосной.

Прогиб обладает асимметричным строением. Наиболее глубокий он в восточной части, где на всем его протяжении преобладают более грубые отложения, чем в западной. Отложения восточной части прогиба смяты в узкие линейные складки, часто опрокинутые на запад. Во впадинах, где развита кунгурская соленосная толща, широко представлены соляные купола.

С краевым прогибом связаны месторождения солей, угля и нефти. В рельефе он выражен низкими и возвышенными предгорными равнинами Предуралья и низкими пармами (грядами).

Зона синклиналиев западного склона (Зилаирский, Лемвильский и др.) непосредственно примыкает к Предуральскому краевому прогибу. Она сложена осадочными

породами палеозоя. Наиболее молодые из них — карбоновые (преимущественно карбонатные) распространены в западной части, примыкающей к краевому прогибу. К востоку они сменяются сланцами девона, карбонатными толщами силура и довольно сильно метаморфизованными, со следами вулканизма отложениями ордовика. Среди последних встречаются дайки магматических пород. Количество вулканогенных пород возрастает к востоку.

В зону синклиналиев входит также Башкирский антиклинорий, соединяющийся своей северной оконечностью с антиклинорием Уралтау, а на юге отделенный от него Зилаирским синклиналием. Сложен он толщами рифея. По своему строению он ближе к структурам следующей морфотектонической зоны, но территориально расположен в данной зоне.

Полезными ископаемыми эта зона бедна. Здесь имеются лишь строительные материалы. В рельефе она выражена короткими краевыми хребтами и массивами Урала, Высокой Пармой и Зилаирским плато.

Уралтауский антиклинорий образует осевую, наиболее высокую часть горного сооружения Урала. Он сложен породами доордовикского комплекса (нижнего структурного яруса): гнейсами, амфиболитами, кварцитами, метаморфическими сланцами и др. В антиклинории развиты сильно сжатые линейные складки, опрокинутые на запад или на восток, что придает антиклинорию веерообразное строение. Вдоль восточного склона антиклинория проходит *Главный Уральский глубинный разлом*, к которому приурочены многочисленные интрузии ультраосновных пород. С ними связан большой комплекс полезных ископаемых: месторождения никеля, кобальта, хрома, платины, уральских самоцветов. С толщей рифейских отложений связаны месторождения железа.

В рельефе антиклинорий представлен узким меридионально вытянутым хребтом. На юге он называется Уралтау, севернее — Уральский хребет, еще дальше — Поясовый Камень, Исследовательский и т. д. Этот осевой хребет имеет два изгиба к востоку — в районе Уфимского горста и Большеземельского (Усинского) свода, т. е. там, где огибают жесткие глыбы Русской плиты.

Магнитогорско-Тагильский (Зеленокаменный) синклиналий протягивается вдоль всего Урала вплоть до побережья Байдарацкой губы. Он сложен осадочно-вулканогенным комплексом ордовика-нижнего карбона. Здесь распространены диабазы, диабаз-порфиры, туфы, разнообразные яшмы (зеленые, мясо-красные и др.), обширные

кислые интрузивные тела (трахиты, липариты), кое-где очень сильно метаморфизованные известняки (мраморы). В приразломных зонах, ограничивающих синклинорий, встречаются интрузии ультраосновных пород. Все породы сильно рассланцованы. Часто породы подвергались гидротермальному изменению. Это — *медноколчеданная* полоса, где имеются сотни месторождений меди. К контакту гранитов с известняками нижнего карбона приурочены месторождения железных руд. Есть россыпное золото и уральские самоцветы (драгоценные и полудрагоценные камни).

В рельефе данная зона представлена короткими хребтами и отдельными массивами высотой до 1000—1200 м и выше, расположенными среди обширных понижений, по которым проложены долины рек.

Урало-Тобольский, или Восточно-Уральский, антиклинорий прослеживается вдоль всего складчатого сооружения, но в состав Уральской горной страны входит лишь его южная часть, так как севернее Нижнего Тагила он скрывается под покровом мезокайнозойского чехла Западно-Сибирской плиты. Он сложен сланцевыми и вулканогенными толщами палеозоя и рифея, пронизан интрузиями гранитоидов преимущественно верхнепалеозойского возраста. Подчас интрузии имеют громадные размеры. С ними связаны месторождения железа высокого качества и золота. Здесь же прослеживаются короткие цепочки ультраосновных интрузий. Широко распространены уральские самоцветы.

В рельефе антиклинорий представлен увалистой полосой восточных предгорий и Зауральским пенепленом.

Аятский синклинорий входит в состав Урала лишь своим западным крылом на крайнем юге региона. Севернее и восточнее он перекрыт мезокайнозойским осадочным чехлом. Синклинорий сложен сильно раздробленными и перемежающимися отложениями палеозоя, прорванными магматическими породами разного состава, выступающими из-под покрова палеогеновых отложений. Здесь развиты узкие грабенообразные впадины, заполненные триасовыми и нижнеюрскими отложениями туринской и челябинской серий. С последней связаны месторождения угля. В рельефе Аятский синклинорий представлен как часть Зауральского плато.

Таким образом, морфотектонические зоны Урала отличаются друг от друга геологическим строением, рельефом и набором полезных ископаемых, поэтому природно-зональная структура Урала прекрасно читается не только на геологической карте, но и на картах полезных ископаемых и гипсометрической.

В рельефе Урала отчетливо выделяются две полосы предгорий (западных и восточных) и расположенная между ними система горных хребтов, вытянутых параллельно друг другу в субмеридиональном направлении соответственно простираению тектонических зон. Таких хребтов может быть два-три, но местами количество их возрастает, до шести-восьми. Хребты отделены друг от друга обширными понижениями, вдоль которых текут реки. Как правило, хребты соответствуют антиклинальным складкам, сложенным более древними и прочными породами, а понижения — синклинальными.

Уральские горы невысоки. Лишь отдельные вершины их превышают 1500 м. Высшей точкой Урала является гора *Народная* (1895 м). Вдоль простираения гор наблюдается чередование повышенных и пониженных участков, обусловленное волнообразными деформациями неоген-четвертичного периода. Это позволяет выделить в пределах Урала несколько *орографических областей*, сменяющих друг друга при движении с севера на юг.

Пай-Хой протягивается от пролива Югорский Шар до долины реки Кары в юго-восточном направлении. Он представляет собой отдельные изолированные гряды и холмы с высотами до 400—450 м (гора Мореиз — 467 м), поднимающиеся среди невысоких равнин.

Полярный Урал начинается от горы *Константинов Камень* и заканчивается у верховьев реки Хулги. Хребты имеют здесь юго-западное простираение, средние высоты 600—800 м, но отдельные вершины поднимаются выше 1000 м. Наивысшая точка — гора Пайер (1492 м).

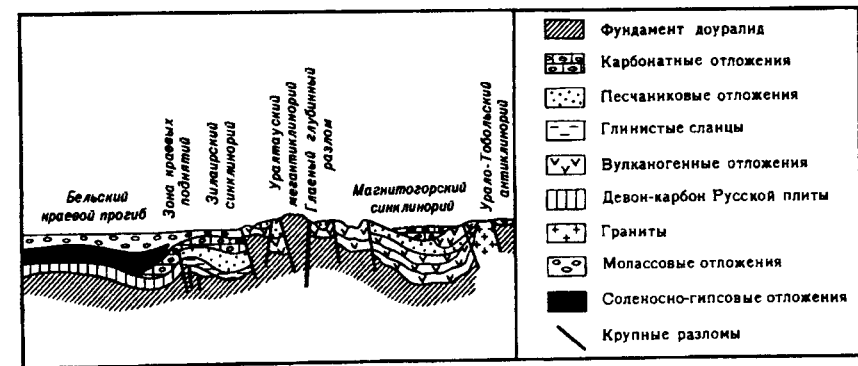


Рис. 11. Принципиальная схема строения основных структурных элементов Урала (по А.С. Перфильеву и Н.П. Хераскову)

Приполярный Урал расположен между верховьями реки Хулги и широтным отрезком реки *Щугор*. Это наиболее высокая часть Урала, горный узел, в пределах которого горная система меняет направление с юго-западного на субмеридиональное. Он представлен крупными разобщенными массивами. Несколько вершин имеют высоты более 1600 м: гора Карпинского (1662 м), Неройка (1646 м), Колокольня (1649 м). Здесь находится высшая точка Урала — гора Народная.

Северный Урал начинается горой *Тэльлозиз* и заканчивается *Конжаковским Камнем* (1569 м). Высота хребтов здесь меньше, чем в Приполярном Урале и составляет в среднем до 1000 м, но в северной и южной частях возрастает.

Средний Урал протягивается до горы *Юрма*. Это наиболее пониженная часть гор. Средние высоты здесь составляют 500—600 м. Лишь гора *Ослянка* в северной его части достигает 1119 м, все остальные вершины ниже 1000 м. Горы здесь образуют дугу, слегка выгнутую к востоку.

Южный Урал начинается от горы *Юрма* и протягивается до южных границ России. Это самая широкая и вторая по высоте часть гор. Хребты в северной части наиболее высоки (до 1200—1600 м) и имеют юго-западное простирание, которое к югу сменяется меридиональным. К югу горы снижаются. Высшие точки — горы *Ямантау* (1638 м) и *Иремель* (1582 м).

Господствующим типом морфоструктур Урала являются *возрожденные складчато-глыбовые горы* на допалеозойском и палеозойском основании. Есть морфоструктуры, переходные от складчатых к платформенным областям: *платогорья* (Южно-Уральский пенеплен), *цокольные кряжевые возвышенности* (Пай-Хой) и *цокольные равнины* (Зауральский пенеплен). Платформенные структуры представлены *пластовыми равнинами* Предуральского краевого прогиба и *плато* (Зауральское плато).

Морфоструктуры, созданные при совместном воздействии эндогенных и экзогенных процессов, осложняются более мелкими формами рельефа, созданными экзогенными рельефообразующими процессами. Наложение различных морфоструктур на морфоструктуры и создает все разнообразие рельефа Урала.

Как и в большинстве горных областей на Урале преобладает *эрозионный рельеф*. Основными эрозионными формами здесь являются речные долины. Для Урала характерно смещение главного водораздельного хребта к востоку от осевой части гор, в чем кроется одно из проявлений асимметрии гор-

ного сооружения. Наиболее сложный гидрографический рисунок и большая густота речной сети характерны для западного склона гор.

Многие реки заложены еще в период нисходящего развития гор и формирования древней поверхности выравнивания. Они были приурочены к синклинальным прогибам, к полосам более мягких, податливых к разрушению пород, поэтому имели общеуральское, субмеридиональное направление. В период активизации неоген-четвертичных движений, образования разломов и дифференцированных поднятий преимущественно небольшой амплитуды заложены поперечные отрезки речных долин, приуроченные к разломам или понижениям осей антиклинальных складок. Поэтому многие реки Урала имеют *коленчатый рисунок*: Урал, Сакмара, Белая, Ай, Косьва, Вишера, Печора, Ильич, Щугор и др. В продольных понижениях они имеют широкие долины, а при пересечении горных хребтов — узкие и крутосклонные.

Реки восточного склона (бассейн Оби) короче и сильнее врезаются. Они моложе и имеют до четырех-пяти террас, тогда как более древние реки западного склона в Предуралье насчитывают до восьми-девяти террас.

Характерной особенностью рельефа Урала является наличие *древних поверхностей выравнивания*, поднятых на разную высоту. Поэтому здесь преобладают плосковершинные или куполовидные хребты и массивы, независимо от их высоты. О поверхности выравнивания писал еще И.М. Крашенинников (1917, 1927). Детально изучила разновысотные поверхности выравнивания на Северном Урале В.А. Варсанюфьева (1932). Позднее многие исследователи занимались их изучением в разных частях Урала. Однако до настоящего времени нет единого мнения ни о количестве, ни о возрасте этих поверхностей. Разные исследователи в разных частях Урала, а иногда и на одной и той же территории (например, Южный Урал) выделяют от одной до семи поверхностей.

Одни авторы (И.П. Герасимов и др.) считают, что в течение юры-палеогена здесь сформировалась единая поверхность выравнивания, которая новейшими движениями разной амплитуды была поднята на различную высоту. Другие авторы не согласны с тем, что в течение столь длительного времени был только один, ничем не нарушенный цикл денудации. Они склонны считать высокую поверхность наиболее древней, а самую низкую — палеогеновой. Однако самая высокая поверхность выравнивания в северной части гор, а иногда и на Южном Урале,

лежит выше современной границы леса или близ нее, т. е. на высотах, где очень энергично протекали процессы денудации в плейстоцене и продолжают в голоцене. Поэтому вряд ли она может считаться очень древней, тем более что она лишена обычно даже корней кор выветривания.

В наиболее высоких частях гор активны современные *гольцовые процессы* (морозное выветривание, солифлюкция), поэтому вершины покрыты *россыпями камней* (каменные моря), подчас языками спускающимися вниз по склонам (каменные реки). Плещ обломочного материала достигает 2—5 м мощности. На склонах развиты *гольцовые нагорные террасы*, которые придают ступенчатость склонам. Высота нагорных террас колеблется от нескольких метров до нескольких десятков метров, ширина — от 20—30 до 200—300 м, а длина — от десятков метров до 1,5—2 км. Часто мелкие террасы осложняют уступы крупных.

Ледниковые (альпийские) формы рельефа на Урале очень редки. Они характерны лишь для наиболее приподнятых частей Приполярного и Полярного Урала, где есть современное оледенение, но древнеледниковые кары, цирки и висячие долины встречаются и на Северном Урале вплоть до 61° с.ш. Было ли древнее горное оледенение на Южном Урале, достоверно неизвестно. Однако на хребте Зигальга отмечают наличие двух древних каров.

Для западного склона и Предуралья, где широким распространением пользуются растворимые породы (известняки, доломиты, гипсоносные и соленосные толщи), характерны *карстовые формы рельефа*. Это и многочисленные воронки, и сухие долины, и пещеры. Крупными пещерами являются Дивья, Капова, Салаватская, Аскинская и др. Большой известностью пользуется Кунгурская ледяная пещера, образовавшаяся в гипсах и ангидридах перми, с многочисленными гротами, ледяными сталактитами и сталагмитами, подземными озерами.

Климат и поверхностные воды

Урал лежит в глубине материка, удаленный на большое расстояние от Атлантического океана. Это определяет континентальность его **климата**. Климатическая неоднородность в пределах Урала связана прежде всего с его большой протяженностью с севера на юг, от берегов Баренцева и Карского морей до сухих степей Казахстана. Вследствие этого северные и южные районы Урала оказываются в неодинаковых радиационных и

циркуляционных условиях и попадают в разные климатические пояса — субарктический (до полярного круга) и умеренный (остальная территория).

Пояс гор узкий, высоты хребтов относительно небольшие, поэтому свой особый горный климат на Урале не формируется. Однако меридионально вытянутые горы довольно существенно влияют на циркуляционные процессы, играя роль барьера на пути господствующего западного переноса воздушных масс. Поэтому хотя в горах и повторяются климаты соседних равнин, но в несколько измененном виде. В частности, при любом пересечении Урала в горах наблюдается климат более северных районов, чем на примыкающих равнинах предгорий, т. е. *климатические зоны в горах, смещены к югу по сравнению с соседними равнинами*.

Таким образом, в пределах Уральской горной страны изменение климатических условий подчинено *закону широтной зональности* и лишь несколько осложнено высотной поясностью. Здесь наблюдается *смена климата от тундрового до степного*.

Т е м п е р а т у р н ы е контрасты между севером и югом особенно резко проявляются летом. В северо-восточной части Пай-Хоя средняя температура июля составляет 6°С, а близ южной границы Урала 22°С. Зимой различия сглаживаются, несмотря на то, что разница в количестве солнечной радиации зимой значительно резче, чем летом, когда уменьшение к северу угла падения солнечных лучей компенсируется увеличением продолжительности солнечного сияния.

Дело в том, что север Урала зимой находится под влиянием циклонической деятельности на арктическом фронте, проходящем вдоль ложбины пониженного давления, которая располагается над акваторией Баренцева моря. С циклонами в северные районы страны поступает более теплый морской воздух из Северной Атлантики и западных районов Арктики. Кроме того, Баренцево море зимой служит некоторым источником тепла и влаги благодаря теплым водам, приносимым в него Нордкапским течением.

Пай-Хой находится на стыке влияния холодного Карского моря и относительно теплого Баренцева, поэтому испытывает противоречивое влияние воздушных масс, формирующихся над их акваториями. Самые низкие зимние температуры наблюдаются в северо-восточной части Урала, у подножия Полярного и Приполярного Урала. Средняя температура января здесь составляет —22°С, но для заполярных широт это не особенно низкая температура.

Южная часть Урала зимой находится главным образом под влиянием холодных континентальных воздушных масс из Азиатского максимума, поэтому январские температуры и здесь достаточно низкие (-17°C в южной части Зауралья, -16°C — на юге Предуралья).

Таким образом, разница среднеянварских температур между северо-востоком и юго-западом Урала составляет 6°C , а среднеиюльских между севером и югом 16°C . Нарастание континентальности в пределах Урала происходит с северо-запада на юго-восток. С широтной зональностью температурных условий связаны продолжительность и время наступления сезонов года. Так, на Полярном Урале зима продолжается восемь месяцев, а лето — всего полтора месяца. К югу зима становится более короткой, а лето удлиняется в 2—2,5 раза.

Являясь препятствием на пути движения воздушных масс с запада на восток, Урал служит примером физико-географической страны, где достаточно ярко проявляется воздействие орографии на климат. Это воздействие прежде всего проявляется в лучшем увлажнении западного склона, который первый встречает циклоны, и Предуралья. При всех пересечениях Урала количество осадков на западных склонах на 150—200 мм больше, чем на восточных.

Наибольшее количество осадков (свыше 1000 мм) выпадает на западных склонах Полярного, Приполярного и частично Северного Урала. Это обусловлено как высотой гор, так и их положением на основных путях атлантических циклонов. Южнее количество осадков постепенно убывает до 600—700 мм, вновь возрастая до 850 мм в наиболее высоко поднятой части Южного Урала. В южной и юго-восточной частях Урала, а также на крайнем севере годовая сумма осадков составляет менее 500—450 мм. Максимум осадков приходится на теплый период.

Зимой на Урале устанавливается снежный покров. Его мощность в Предуралье составляет 70—90 см. В горах мощность снега возрастает с высотой, достигая на западных склонах Приполярного и Северного Урала 1,5—2 м. Особенно обильны снега в верхней части лесного пояса. В Зауралье снега значительно меньше. В южной части Зауралья его мощность не превышает 30—40 см.

В целом в пределах Уральской горной страны климат изменяется от сурового и холодного на севере до континентального и достаточно сухого на юге. Наблюдаются заметные различия в климате горных районов, западных и восточных предгорий. Климат Предуралья и западных склонов гор по ряду признаков бли-

зок к климату восточных районов Русской равнины, а климат восточных склонов гор и Зауралья — к континентальному климату Западной Сибири.

Пересеченный рельеф гор обуславливает значительное разнообразие их местных климатов. Здесь происходит изменение температур с высотой, хотя и не столь значительное, как на Кавказе. В летнее время температуры понижаются. Например, в предгорьях Приполярного Урала средняя температура июля составляет 12°C , а на высотах 1600—1800 м — всего лишь $3-4^{\circ}\text{C}$. Зимой в межгорных котловинах застаивается холодный воздух и наблюдаются температурные инверсии. Как следствие, степень континентальности климата в котловинах значительно выше, чем на горных хребтах. Поэтому горы неодинаковой высоты, склоны различной ветровой и солнечной экспозиции, горные хребты и межгорные котловины отличаются друг от друга своими климатическими особенностями.

Климатические особенности и орографические условия способствуют развитию на Полярном и Приполярном Урале, между 68 и 64°C с.ш., малых форм **современного оледенения**. Здесь насчитывается 143 ледника, а их общая площадь составляет чуть более 28 км^2 , что свидетельствует об очень малых размерах ледников. Недаром, говоря о современном оледенении Урала, употребляют обычно слово «леднички». Основными их типами являются *каровые* (2/3 общего числа) и *прислоненные* (присклонные). Есть *карово-висячие* и *карово-долинные*. Самыми крупными из них являются ледники ИГАН (площадь $1,25\text{ км}^2$, длина $1,8\text{ км}$) и МГУ (площадь $1,16\text{ км}^2$, длина $2,2\text{ км}$).

Район распространения современного оледенения — это наиболее высокая часть Урала с широким развитием древних ледниковых каров и цирков, с наличием троговых долин и пикообразных вершин. Относительные высоты достигают 800—1000 м. Альпийский тип рельефа наиболее характерен для хребтов, лежащих к западу от водораздельного, но кары и цирки расположены, в основном, на восточных склонах этих хребтов. На этих же хребтах выпадает и наибольшее количество осадков, но за счет метелевого переноса и лавинного снега, поступающего с крутых склонов, снег скапливается в отрицательных формах подветренных склонов, обеспечивая питанием современные леднички, которые существуют благодаря этому на высотах 800—1200 м, т. е. ниже климатической границы.

Реки Урала принадлежат к бассейнам *Печоры, Волги, Урала и Оби*, т. е. соответственно Баренцева, Каспийского и Карского морей. Величина речного стока на Урале значительно больше,

чем на прилегающих Русской и Западно-Сибирской равнинах. Горный рельеф, увеличение осадков, снижение температуры в горах благоприятствуют увеличению стока, поэтому большинство рек и речек Урала рождаются в горах и стекают по их склонам к западу и востоку, на равнины Предуралья и Зауралья. На севере горы являются водоразделом между речными системами Печоры и Оби, южнее — между бассейнами Тобола, принадлежащего также к системе Оби и Камы — крупнейшего притока Волги. Крайний юг территории относится к бассейну реки Урал, а водораздел смещается на равнины Зауралья.

Для Урала характерно увеличение стока с юга на север вплоть до Полярного Урала и некоторое снижение его на Пай-Хое. Наибольший сток наблюдается на западном склоне Приполярного и Полярного Урала (до 40 л/сек/км²). На восточном склоне гор он существенно ниже. В юго-восточном Зауралье резко снижается и составляет всего 1—3 л/сек/км².

В соответствии с распределением стока реки западного склона многоводнее, чем восточного. На их долю приходится 74% от общего годового стока со всей территории Урала. Наиболее разветвлена и многоводна речная сеть бассейна Камы. Многоводны также стекающие с Урала притоки Печоры.

В питании рек принимают участие *снеговые* (до 70% расхода), *дождевые* (20—30%) и *подземные воды* (обычно не более 20%). Значительно возрастает (до 40%) участие подземных вод в питании рек в карстовых районах. Важной особенностью большинства рек Урала является сравнительно *небольшая изменчивость стока* от года к году. Отношение стока наиболее многоводного года к стоку самого маловодного обычно колеблется от 1,5 до 3.

В связи с очень большим водопотреблением промышленного Урала и сбросом сточных вод, многие реки страдают от загрязнения отходами промышленного производства, поэтому вопросы водообеспечения, охраны и очистки вод здесь особенно актуальны.

Озера на Урале распространены очень неравномерно. Наибольшее их количество сосредоточено в восточных предгорьях Среднего и Южного Урала, где преобладают тектонические озера, в горах Приполярного и Полярного Урала, где многочисленны каровые озера. На Зауральском плато распространены суффозионно-просадочные озера, а в Предуралье встречаются карстовые. Всего на Урале насчитывается более 6000 озер, каждое площадью более 1 га, их общая площадь — свыше 2000 км². Преобладают озера небольшие, крупных озер сравнительно мало.

Лишь некоторые озера восточных предгорий имеют площадь, измеряемую десятками квадратных километров: *Аргали* (101 км²), *Увильды* (71 км²), *Иртяш* (70 км²), *Туртож* (27 км²) и др. Всего в бассейне реки Исеть сосредоточено более 60 крупных озер общей площадью около 800 км². Все крупные озера имеют тектоническое происхождение. Самым глубоким является озеро *Большое Щучье* (136 м) на Полярном Урале, тектоническая котловина которого была впоследствии обработана ледником.

Кроме естественных водоемов, на Урале находится несколько тысяч прудов-водохранилищ, в том числе более 200 заводских прудов, часть из которых сохранилась еще с петровских времен.

Почвы, растительность и животный мир

Разнообразие почвенно-растительного покрова и животного мира Урала предопределено большей меридиональной протяженностью страны и относительно малыми высотами гор. Основной закономерностью в размещении почв и биокomпонентов является *широтная зональность*. В горах она осложнена *высотной поясностью*, а зональные границы смещены к югу. В результате барьерного влияния гор в Предуралье границы природных зон проходят южнее, чем в Зауралье, а в их структуре наблюдаются определенные различия.

Почвы предгорий аналогичны зональным почвам прилегающих равнин. На севере они представлены *тундрово-глеевыми* суглинистыми почвами и *тундровыми подбурями* на каменисто-щебнистом элювии и делювии коренных пород. Эти почвы подходят к подножиям гор на западном склоне вплоть до 65° с.ш., а на восточном — лишь до полярного круга. Южнее широкой полосой распространены таежные почвы — *глееподзолистые*, *подзолистые* и *дерново-подзолистые* в сочетании с болотными. В Предуралье южнее Перми они сменяются *серыми лесными* с постепенно увеличивающимися к югу пятнами *черноземов опозоленных*, *выщелоченных* и *типичных*. В Зауралье на этих широтах преобладают черноземы выщелоченные с участками *лугово-черноземных* и небольшими пятнами серых лесных почв. В бассейне реки Сакмары в Предуралье, а в Зауралье южнее реки Уй, т. е. на 180—200 км севернее, господство в почвенном покрове переходит к *черноземам южным*, сменяющимся на юго-востоке черноземами южными солонцеватыми и *темно-каштановыми* солонцеватыми почвами.

Горные почвы всех типов, встречающихся на Урале, обла- дают некоторыми общими чертами. Они имеют укороченный профиль и насыщены обломочным материалом. Наиболее рас- пространены и разнообразны здесь горные лесные почвы: *пог- золистые, буро-таежные, кислые неоподзоленные, серые лесные и дерново-карбонатные*. На Южном Урале встречаются *горные черnozемы*. На севере и в верхних частях гор распространены *горно-тундровые почвы и горные подбуры*. Почвенный покров гор прерывается скалистыми обнажениями, а местами и каме- нистыми россыпями.

Растительный покров Урала достаточно однообразен. В его формировании принимает участие около 1600 видов растений. Из них на долю эндемиков приходится лишь 5% (качим ураль- ский, астрагал Гельма, гвоздика иглолистная, мокричник Кра- шенинникова, чина Литвинова и др.). Бедность Урала энде- мичными видами объясняется его срединным положением на материке, доступностью для расселения и смешения различных флор, которые преодолевали горы, не образуя изолированных ареалов. Так, многие сибирские древесные хвойные породы пе- ревалили через Урал, и западная граница их ареала ныне прохо- дит по Русской равнине.

На крайнем севере от предгорных равнин до горных вершин распространены тундры. Равнинные тундры на склонах сменяются горными. Близ полярного круга тундры превра- щаются в высотный пояс, занимающий склоны и вершины гор, а к их подножиям подходят редкостойные леса, которые уже в юж- ной части Полярного Урала сменяются сомкнутыми и поднима- ются по склонам гор до 200—300 м.

Леса являются самым распространенным типом расти- тельности. Они сплошной полосой тянутся по горным склонам Урала от полярного круга до субширотного отрезка реки Сак- мара (южнее 52° с.ш.), а по предгорьям до Уфимского плато и района Екатеринбурга. Леса Урала разнообразны по составу: хвойные, широколиственные, мелколиственные. Преобладают хвойные леса из ели сибирской и сосны обыкновенной. В со- став темнохвойных лесов, наиболее характерных для Пред- уралья и западных склонов гор, входят пихта сибирская и кедр. Наиболее широко распространены *пихтово-еловые леса*. Для восточных склонов Урала более типичны *сосновые леса*. На их долю приходится около трети всех хвойных лесов. Лиственни- ца Сукачева встречается в северных районах, а по восточным склонам гор доходит до южных районов Урала, но чистых лиственничных лесов на Урале практически нет.

В южной части тайги Предуралья (южнее 58° с.ш.) в соста- ве хвойных лесов появляется примесь широколиственных по- род: липы, клена остролистного, ильма, вяза. К югу их роль возрастает, однако они чаще не выходят в древесный ярус, оставаясь в ярусе подлеска, и лишь изредка образуют второй ярус древостоя. Настоящие *хвойно-широколиственные* и *ши- роколиственные леса* распространены лишь на западных склонах гор Южного Урала, причем они не занимают днищ межгорных котловин с их температурными инверсиями. Широко известны *липовые леса* Башкирии. Здесь же распро- странены *дубовые леса*. Однако широколиственные леса за- нимают на Урале не более 4—5% лесопокрытой площади. На восточном склоне этих лесов нет. Из широколиственных по- род одна липа заходит за Урал.

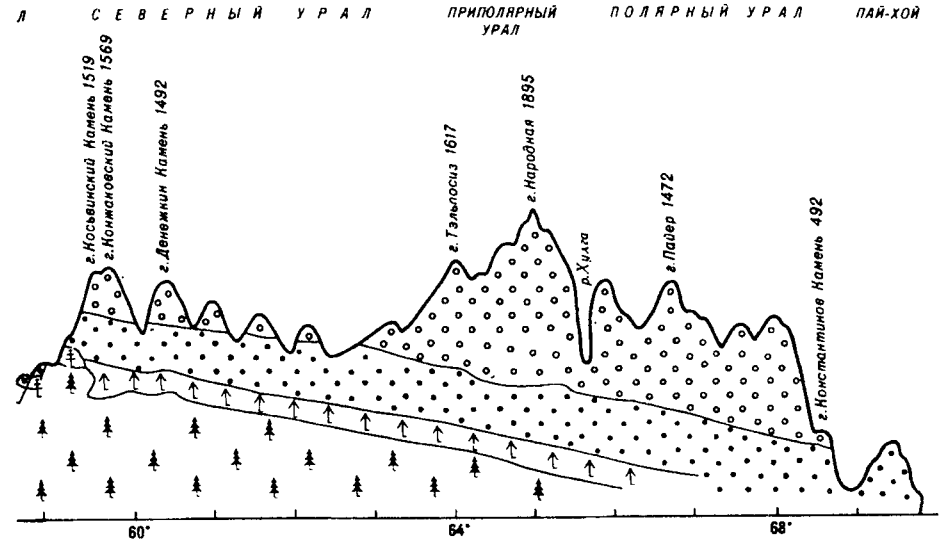
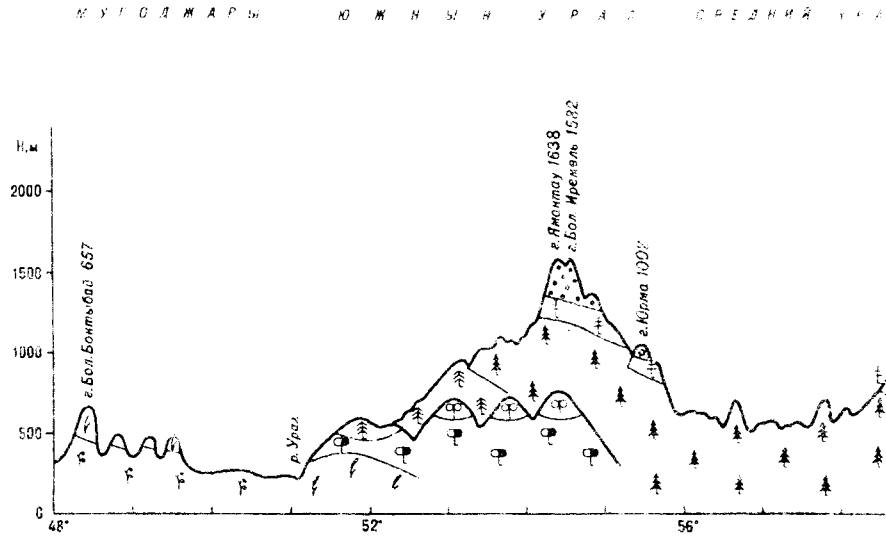
Значительно шире представлены на Урале *мелколиственные березовые и березово-осиновые леса*. Они распространены по всему Уралу, но особенно много их на Южном и Среднем. Есть коренные березовые леса, но особенно много вторичных, воз- никших на месте вырубленных хвойных лесов.

Верхняя граница леса на Северном Урале проходит на высо- те 500—800 м, вершины Среднего Урала практически не выхо- дят за пределы лесного пояса (800—900 м), а на Южном Урале граница леса поднимается до 1200 м. Выше ее находится неши- рокий *поггольцовый пояс*, основу растительности которого обра- зуют низкорослые редкостойные лесочки в сочетании с лугами. Он сменяется *горными тундрами*, а на севере — и холодными *гольцовыми пустынями*.

В предгорьях Среднего Урала появляются острова лесосте- пей (Красноуфимская, Мясогутовская). На Южном Урале лесос- теги подходят к подножию гор сначала на восточном, а затем на западном склоне. В Предуралье разнотравные степи сочета- ются с небольшими дубовыми и березовыми островами, в За- уралье — с березовыми и осиново-березовыми перелесками (колками). Юго-восток Зауралья и крайний юг гор заняты с т е п я м и, разнотравно-дерновинно-злаковыми и дерновинно-зла- ковыми. Среди них встречаются заросли *степных кустарников*: кустарниковой вишни, таволги, караганы. В нижнем поясе гор здесь на крутых и покатых склонах, на вершинах холмов и со- пок, где на поверхность выходят каменные глыбы и щебень, рас- пространены *каменистые степи*. Травостой в них развит слабо, разрежен, сомкнутость его неравномерна. Среди травянистых растений здесь выделяется группа уральских скально-горно- степных эндемиков: гвоздика иглолистная и уральская, овсец

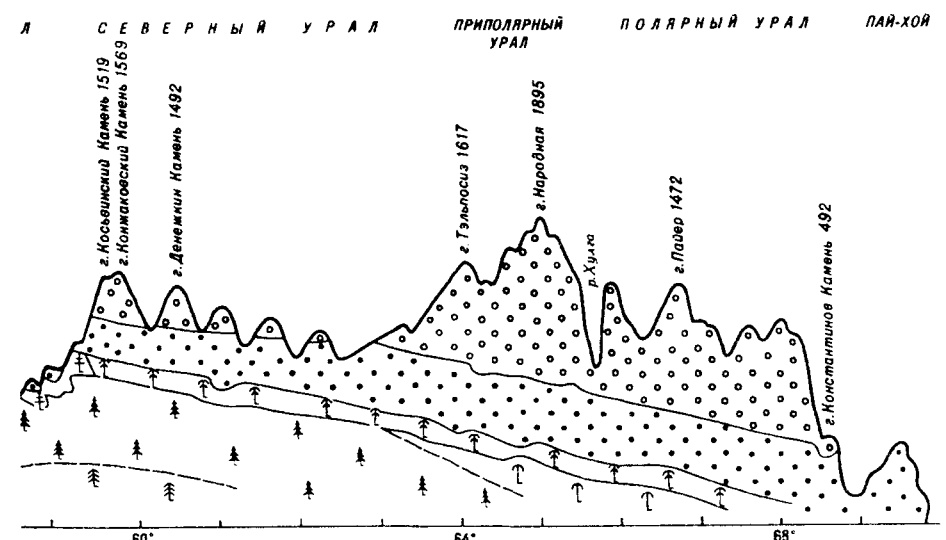
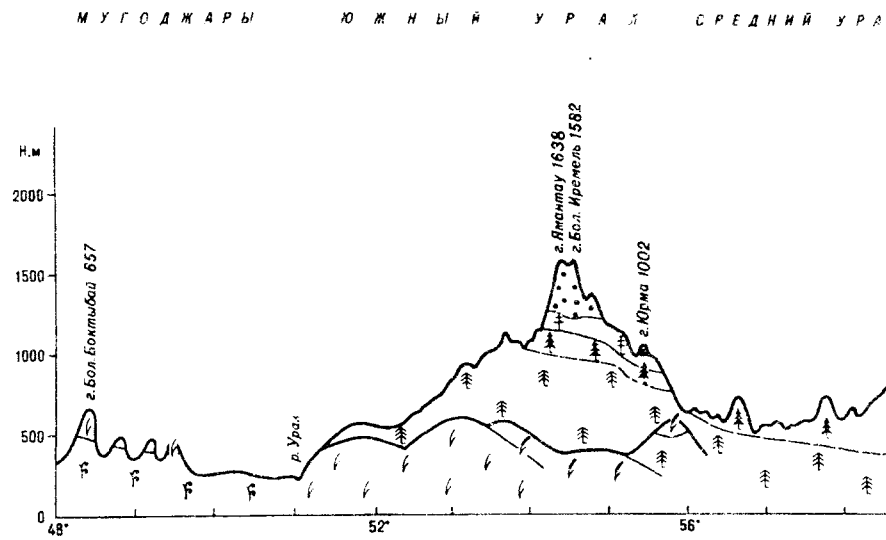
ЗАПАДНЫЙ

МАКРОСКЛОН



ВОСТОЧНЫЙ

МАКРОСКЛОН



- | | | | |
|--------------------|--|--|--|
| | Пояс холодных гольцовых пустынь | | лиственничные редколесья |
| | Пояс горных тунар | | парковые листво-зеленые леса в комплексе с луговыми полянами |
| Подгольцовый пояс: | | | дубовые криволесья в комплексе с луговыми полянами |
| | березовые криволесья в комплексе с луговыми полянами | | |

- | | | | |
|--------------------|---|--|-----------------------|
| Горно-лесной пояс: | | | широколиственные леса |
| | лиственничные леса предлесо-тундрового типа | | Пояс горной лесостепи |
| | темнохвойная тайга | | Пояс горной степи |

Рис. 12. Высотная поясность западного и восточного склона Урала

(по П.Л. Горчаковскому)

пустынный, шлемник остролистный, астрагалы Карелина и Гельма, бороздоплодник исетский, мелкие виды тимьянов и др.

Присутствие значительного количества эндемиков свидетельствует о древности и самобытности степей этого типа, характерных для южной части Уральской горной страны.

Животный мир. Фауна Урала не отличается оригинальностью. Она складывается из тундровых, лесных и степных животных, распространенных на соседних равнинах. Настоящих горных животных в пределах Уральской горной страны нет. Правда, каменность гор и предгорий оказывает определенное влияние на условия жизни животных и их размещение. Например, с каменистыми осыпями, в том числе и в лесном поясе, связано распространение северной пищухи (сеноставки), а с гольцами и каменистыми тундрами — тундряной куропатки (вплоть до Южного Урала). Почти все гнездовья сапсана на Южном Урале расположены на утесах поперечных отрезков рек, где они текут в глубоких каменистых ущельях, и значительно реже — среди скал горных вершин.

В тундрах Урала многочисленны лемминги. Из хищников здесь обитают песец, полярная сова, мохноногий канюк, сапсан. Из птиц обычны и наиболее многочисленны пуночки, лапландский подорожник, краснозобый конек, белая куропатка. Горные тундры более бедны животными. Из зверей и птиц здесь встречаются копытный лемминг, полевка Миддендорфа, тундряная и белая куропатки, золотистая ржанка, лапландский подорожник.

В лесах обитают лось, бурый медведь, россомаха, соболь, куница, колонок, белка, бурундук, заяц-беляк, крот. Характерными таежными птицами являются глухарь, рябчик, тетерев, кедровка, клесты. Обычны здесь горихвостка, славка-завирушка, кукушка, синичка-гаечка, трехпалый дятел, поползень. Нередко встречаются хищные птицы: филин, ястреб-перепелятник, ястребиная сова. Лучше всего лесные животные сохранились на Северном Урале, где леса менее всего пострадали от деятельности человека.

В степях многочисленны разнообразные грызуны — сурок степной или байбак, суслик рыжеватый и малый, степная пищуха, хомяк, хомячок Эверсмана и др. Немало здесь хищных птиц — беркут, степной орел, степной лунь, канюк-курганник, коршун, степная нустельга. Из мелких степных птиц очень характерны жаворонки (до десятка видов), чекан-каменка. Из хищных животных обычны волк, лисица-корсак, степной хорь.

Около половины млекопитающих Урала относится к промысловым видам. Расселены здесь и новые ценные животные — ондатра, выхухоль, бобр, марал и др.

Природные ресурсы и антропогенные изменения природы

Среди **природных ресурсов** Урала видная роль принадлежит, безусловно, богатствам его недр. Важнейшее значение среди полезных ископаемых имеют месторождения рудного сырья, однако многие из них открыты давно и длительно эксплуатируются, поэтому в значительной мере истощены. Именно здесь еще в XVIII в. возникла русская металлургия.

Уральские руды часто комплексные. В железных рудах встречаются примеси титана, никеля, хрома, ванадия; в медных — цинка, золота, серебра. Большинство рудных месторождений находится на восточном склоне и в Зауралье, где изобилуют магматические породы.

Урал — это прежде всего обширные железорудная и медная провинции. Здесь известно более сотни месторождений: *железорудных* (гор Высокой, Благодати, Магнитной; Бакальское, Зигаинское, Авзянское, Алапаевское и др.) и *титано-магнетитовых* (Кусинское, Первоуральское, Качканарское). Многочисленны месторождения *медно-колчеданных* и *медно-цинковых* руд (Карабашское, Сибайское, Гайское, Учалинское, Блява и др.). Из других цветных и редких металлов здесь имеются крупные месторождения *хрома* (Сарановское, Кемпирсайское), *никеля* и *кобальта* (Верхнеуфалейское, Орско-Халиловские), *бокситов* (группа месторождений «Красная Шапочка»), *Полуночное* месторождение *марганцевых руд* и др.

Здесь весьма многочисленны россыпные и коренные месторождения драгоценных металлов: *золота* (Березовское, Невьянское, Кочкарское и др.), *платины* (Нижнетагильское, Сысертское, Заозерное и др.), *серебра*. Месторождения золота на Урале разрабатываются еще с XVIII в.

Из нерудных ископаемых Урала выделяются месторождения калийных, магниевых и поваренной солей (Верхнекамское, Соликамское, Соль-Илецкое), *углей* (Воркутинский, Кизеловский, Челябинский, Южно-Уральский бассейны), *нефти* (Ишимбайское). Известны здесь также месторождения *асбеста*, *талька*, *магнезита*, россыпи *алмазов*.

Урал — один из главных промышленных районов по добыче *драгоценных* и *полудрагоценных камней*: изумрудов, рубинов, сапфиров, топазов, аметистов, турмалина и др. (копи Мурзинки, Ильменских гор и др.). Необычайной красотой расцветок выделяются поделочные камни Урала: яшмы, которых здесь насчитывается до 200 видов (Орское месторождение и др.), малахиты (Медноруднянское, Гермешевское),

розовый орлец и др. Высококачественные алмазы найдены в бассейне Вишеры.

Велико значение водных ресурсов рек и озер Урала прежде всего как источника промышленного и бытового водоснабжения многочисленных городов. Очень много воды потребляет уральская промышленность, особенно металлургическая и химическая, поэтому, несмотря на, казалось бы, достаточное количество воды, на Урале ее не хватает. Особенно острый дефицит воды наблюдается в восточных предгорьях Среднего и Южного Урала, где водность рек, стекающих с гор, невелика.

Большая часть рек Урала пригодна для лесосплава, но очень немногие используются для судоходства. Частично судоходны Белая, Уфа, Вишера, Тобол, а в высокую воду — Тавда с Сосьвой и Лозьвой и Тура. Уральские реки представляют интерес в качестве источника гидроэнергии для строительства небольших ГЭС на горных реках, но используются пока мало. Реки и озера — прекрасные места отдыха.

Весьма велики лесные ресурсы Урала. Продуктивность его хвойных лесов более высокая, чем в тайге северных районов Европейской России и Западной Сибири. Освоены лесные ресурсы неравномерно. В горно-заводских районах, где издавна работают промышленные предприятия — крупные потребители леса, вблизи сплавных путей и железных дорог большая часть ценных лесных массивов неоднократно подвергалась рубке. Ныне промышленные запасы сосредоточены в основном на Северном Урале. Леса Урала богаты пушным зверем, а в тундрах водится ценный пушной зверь — песец.

Горные степи, горные послелесные и пойменные луга — ценные кормовые угодья. Они используются как естественные сенокосы и пастбища. В предгорьях степи и послелесные луга преимущественно распаханы.

Почвенные и агроклиматические ресурсы Южного и Среднего Урала позволяют в основном обеспечивать население многочисленных индустриальных центров Урала достаточно разнообразными продуктами питания.

Неповторимая красота Уральских гор привлекает туристов со всех концов страны. Особенно привлекательны живописные долины рек Белой, Чусовой, Вишеры, Кунгурская ледяная пещера, озеро Тургояк, расположенное у подножия Ильменских гор, и ряд других районов Урала.

Природа Урала, особенно Среднего и Южного, сильно изменена хозяйственной деятельностью человека. Воздейст-

вие человека подверглись абсолютно все компоненты природы. Особенно сильно из-за многовекового охотничьего промысла изменен животный мир. Но этот компонент в силу своей подвижности и способности воспроизводить себе подобных способен к самовосстановлению, если не нарушена среда обитания. А по силе своего воздействия на другие компоненты он уступает всем остальным, поэтому не влечет за собой их существенных изменений.

Наиболее глубокие изменения природы, часто приводящие к нарушению существующих в природе взаимосвязей, исчезновению одних и появлению других, совершенно новых комплексов, подчас чуждых окружающей территории, связаны с горнодобывающей и металлургической промышленностью, которая развивается в некоторых районах Урала уже свыше трех столетий.

С горнодобывающей промышленностью связано образование карьеров и горных отвалов, выброс на поверхность горных пород, залегающих в естественных условиях на значительной глубине. Происходит изменение рельефа и поверхности отложений, что ведет к смене одних природных комплексов другими. Правда, такие изменения локальны, но горнодобывающих предприятий на Урале много.

Металлургическое производство требует значительного количества воды, поэтому издавна заводы располагались в межгорных котловинах, по которым протекают реки. На речках строились плотины и создавались заводские пруды. Ныне на многих речках Урала существует ряд прудов-водохранилищ. Наиболее крупными водохранилищами на территории Урала являются Ириклинское и Магнитогорское на реке Урал, Волочихинское на реке Чусовой. Каскад камских ГЭС и водохранилищ находится уже за пределами Уральской горной страны.

Сильно изменена растительность Урала. В наибольшей степени пострадали леса, так как металлургическое производство развивалось на древесном угле. За три столетия его развития леса Среднего и Южного Урала подвергались неоднократной вырубке. В результате сильно изменился породный состав лесов и сократилась лесопокрытая площадь. Хвойные леса во многих местах уступили место малоценным мелколиственным, либо послелесным лугам. В предгорьях основные земельные массивы распаханы не только в степной и лесостепной зоне, но и в южной тайге.

Добыча полезных ископаемых сопровождается раздроблением пород и загрязнением атмосферы. Извлеченные из глубин породы, попадая в зону окисления, вступают в различные химические реакции с атмосферным воздухом и водой. Продукты химических реакций поступают в атмосферу и в водоемы, загрязняя их. Свою лепту в загрязнение атмосферного воздуха и водоемов вносят черная и цветная металлургия, химическая промышленность и другие производства, поэтому состояние окружающей среды в промышленных районах Урала вызывает опасение. Урал — несомненный «лидер» среди регионов России по загрязнению окружающей среды. На Среднем и Южном Урале в настоящее время сложилась очень тяжелая экологическая обстановка, особенно в связи с радиоактивным загрязнением. Экологические проблемы стоят здесь чрезвычайно остро.

Физико-географическое районирование

Уральская физико-географическая страна, как любая горная страна, подразделяется на *горные области*. Все, без исключения, авторы выделяют в качестве самостоятельных горных областей Северный, Средний и Южный Урал, соответствующих одноименным орографическим областям. В отношении трех северных орографических областей у авторов районирования существуют определенные расхождения. Ф.Н. Мильков объединяет их в одну тундровую и лесотундровую область Полярного Урала (Мильков Ф.Н., Гвоздецкий Н.А., 1986). На картах физико-географического районирования СССР (1967, 1983) в область Полярного Урала объединяются лишь Пай-Хой и Полярный Урал, а Приполярный Урал выделяется в качестве самостоятельной горной области. В районировании Г.Д. Рихтера (1964), М.И. Давыдовой и др. (1989) каждая орографическая область выделяется в качестве физико-географической области. Нам кажется это наиболее обоснованным, так как особенности рельефа — высота гор, их расчлененность и рисунок — оказывают существенное влияние и на все другие компоненты природы.

Некоторые различия есть и в положении в сетке районирования части территории Зауралья. В схеме Г.Д. Рихтера (1964) южная часть Зауралья (к востоку от реки Урал и к югу от реки Уй) выделяется в качестве самостоятельного региона — Зауральской степной ненепленизированной равнины. На картах же районирования СССР (1967, 1983) равнины Зауралья вплоть до Нижнего Тагила включены в одну горную область вместе с

южной полупустынной окраиной Мугоджар — Магнитогорско-Мугоджарскую. Безусловно, равнинное Зауралье отличается от соседних горных районов, равно как и Предуралье, однако, на наш взгляд, его своеобразие не выходит за рамки провинциальных различий. Поэтому вряд ли можно согласиться с выделением самостоятельной горной области Зауралья в тех или иных ее границах.

Область Северного Урала располагается между субширотным отрезком реки Щугор на севере и горой Конжаковский Камень на юге. Горные хребты тянутся почти строго по меридиану. Осевая часть гор состоит из двух продольных хребтов, восточный из которых является водораздельным и носит название *Поясового Камня*. Западный хребет речными долинами расчленен на ряд отдельных массивов, вершины которых обычно достигают больших высот, чем на водораздельном хребте. Здесь над долиной реки Щугор поднимается высшая точка Северного Урала — двуглавая гора Тэльпозиз (1617 м). Хребты разделяются межгорными депрессиями, нередко широкими (до 10 км), занятыми продольными долинами рек системы Печоры и Вишеры. На юго-западе области под углом к основному простиранию хребтов Урала протянулся *Полюдов кряж*, продолжением которого на Русской равнине является Тиманский кряж.

Осевые хребты совпадают с Уралтауским антиклинорием и сложены гнейсами, метаморфическими сланцами и кварцитами, пронизанными редкими интрузиями. Горные сооружения имеют обычно массивные формы, вершины часто плоские, покрыты каменными россыпями, а склоны террасированы и тоже перекрыты обломочным каменистым материалом.

К западу от осевых хребтов находится широкая полоса предгорий. Она представлена *пармами* — невысокими параллельными плосковершинными хребтами, вытянутыми цепями вдоль простирания гор: Высокая Парма, Ыджит-Парма, Ямжачная, Березовая, Мертвая и др. Их высоты составляют 500—600 м. Сложены они дислоцированными осадочными породами палеозойского возраста. Здесь широко распространены карстовые формы рельефа. Полоса восточных предгорий более узкая. Она представлена увалами — низкими кряжами с пологими склонами. Высоты увалов составляют 300—600 м. Сложены они породами девонского возраста, сильно дислоцированными, прорванными интрузиями. Над увалами возвышаются высокие останцовые вершины из габбро-перидотитов: Денежкин Камень (1492 м), Чистоп (1292 м) и др. Реки бассейнов Северной Сосьвы и Лозьвы, стекающие с Урала, прорезают увалы, образуя живописные скалистые речные долины.

Северный Урал — область избыточного увлажнения, особенно на западных склонах, где выпадает более 800 мм осадков, а зимой образуется мощный снеговой покров. Восточный склон отличается меньшим количеством осадков (550—600 мм) и менее мощным снежным покровом. Зима на Северном Урале продолжительная, а лето довольно короткое и прохладное. В предгорьях и межгорных депрессиях средняя температура июля составляет 14—15°С, а на вершинах гор всего 7—9°С, поэтому в верхних частях гор распространена многолетняя мерзлота, сплошная в северной части и островная в южной.

Реки бассейна Печоры и Вишеры полноводны, менее полноводны реки восточного склона. В предгорьях и межгорных депрессиях распространены болота.

Северный Урал — типичная горно-таежная территория. Предуральские пармы покрыты темнохвойной тайгой. Пихтово-еловые зеленомошные леса на горно-лесных кислых слабо оподзоленных и горно-подзолистых почвах поднимаются на западных склонах до 500 м на севере области и до 800 м на юге. На восточном склоне в условиях более континентального климата преобладает светлохвойная, сосново-лиственничная тайга с густым зеленомошным покровом. Выше она сменяется темнохвойной.

Верхний предел леса имеет характер редколесья и криволесья с луговыми полянами. Низкорослые леса подгольцового пояса на Северном Урале довольно разнообразны по составу. Преобладают лиственничные редколесья, наиболее характерные для восточного склона, и березовое криволесье, чаще встречающееся к западу от водораздельной полосы. Местами, особенно на западном склоне, растут пихтово-еловые и пихтовые парковые леса, а на каменистых склонах — кедровники. Довольно значительные площади, особенно к западу от водораздела, в подгольцовом поясе занимают мезофильные луга, вкрапленные в редколесья и криволесья.

Горно-тундровый пояс простирается до высоты 1100—1200 м. В его пределах преобладают каменистые тундры. В нижней части пояса распространены лишайниковые и мохово-лишайниковые тундры с труднопроходимыми зарослями ерника и ивняка. Вершины гор, поднимающиеся выше 1200 м, попадают в пояс холодных гольцовых пустынь, где преобладают каменистые россыпи с накипными лишайниками.

Территория области освоена в основном по предгорным равнинам, где ведутся лесоразработки и сплав древесины по рекам,

но на огромных пространствах еще сохраняются девственные леса. Антропогенное изменение природы более заметно лишь в южной части, где расположены такие промышленные центры, как Красновишерск, Ивдель, Североуральск.

В пределах Северного Урала находятся три заповедника. *Печоро-Илычский*, созданный в 1930 г., включает предгорные равнины, увалистые предгорья и систему хребтов с высотами до 1280 м. В 1991 г. создан *Вишерский* заповедник, охватывающий единую целостную систему водосбора реки, и восстановлен *Денежкин Камень*, впервые созданный в 1946 г., но ликвидированный в 1961 г.

Область Среднего Урала ограничена широтами горы Конжаковский Камень (59°25' с.ш.) — на севере и горы Юрма (55°25') — на юге. Горы здесь понижаются, а их простираение меняется с меридионального на юго-восточное. Рельеф центральной части области низкогорный с отдельными возвышенными останцами, сложенными наиболее устойчивыми кристаллическими породами: *Осянка* (1119 м), *Средний Басег* (994 м), *Качканар* (878 м). Отметки остальных вершин не превышают 700—750 м, а железная дорога Пермь—Екатеринбург пересекает Урал на высоте 410 м. На западном склоне низкогорный рельеф сменяется горно-увалистым, а на восточном — горно-увалисто-котловинным.

В горной полосе нет орографически выраженного водораздельного хребта, особенно в северной части области. Реки западного склона — Чусовая, Уфа и некоторые их притоки — начинаются на восточном склоне. Долины рек Среднего Урала обычно широкие, хорошо разработанные.

Весь облик Среднего Урала свидетельствует о том, что это достаточно хорошо сохранившийся пенеплен, поднятый неоген-четвертичными движениями на небольшую высоту.

С запада к горам примыкает равнинно-холмистое Предуралье с широким распространением карстовых форм рельефа, приуроченных к палеозойским карбонатным отложениям и гипсам. Особенно обильны они на Уфимском плато, расчлененном глубоко врезанными долинами рек Ай и Юрюзань. Зауралье отличается сопочно-грядовым и равнинно-увалистым рельефом. Оно соответствует Урало-Тобольскому антиклинорию и частично Магнитогорско-Тагильскому синклинорию. Зауралье характеризуется густой озерной сетью и огромными массивами болот в северной части. Вдоль подножия гор здесь прослеживаются две цепочки тектонических озер: к северу от Екатеринбурга и в южной части (Каслинская), продолжающаяся в пределы Южного Урала.

Климат области континентальный, зима холодная. Средняя температура января составляет —16...—18°C. Лето относительно теплое, со средней температурой июля 16—18°C. Годовая сумма осадков от 500 до 650 мм, в Зауралье несколько меньше, чем в западных предгорьях. Наибольшее количество осадков выпадает в северной, более высокой части гор. В соответствии с распределением осадков речная сеть более густая в центральной и западной частях области и более разреженная в Зауралье.

Предуралье в основном покрыто темнохвойной тайгой, которая на юге прерывается островами лесостепей (Кунгурский, Красноуфимский). В Зауралье лесостепь тянется сплошной полосой до 57°30' с.ш. и лишь севернее заболоченная тайга подступает к подножию гор. Сами же горы сплошь покрыты лесами. Высотная поясность выражена очень слабо.

На Среднем Урале господствуют средне- и южнотаежные пихтово-еловые, реже елово-пихтовые леса на подзолистых и дерново-подзолистых почвах, в юго-западной части с примесью липы, иногда значительной. К востоку от водораздела в горной тайге встречаются более или менее крупные массивы сосняков, в южной части образующих нижнюю полосу лесов. На гребнях и вершинах гор на высотах 700—800 м лес заметно изреживается, уступая место еловым и елово-пихтовым мелколесьям, которые местами прерываются крупными луговыми полянами. И лишь единичные вершины поднимаются еще выше. Они представлены скалистыми останцами и каменистыми россыпями с фрагментами горных тундр.

По всему Уралу широко распространены березовые леса, многие из которых являются производными от темнохвойной тайги. Для лесостепных островов Предуралья характерны темно-серые почвы, местами оподзоленные, реже выщелоченные черноземы. Пятна злаково-разнотравных степей приурочены к вершинам и склонам увалов. Здесь распространены березовые, сосновые, сосново-березовые леса, в Кунгурской лесостепи встречаются и дубово-березовые. В Зауралье господствуют сосновые, а на севере — лиственнично-сосновые леса. Лесостепь здесь также имеет типичный сибирский облик — леса в ней представлены березовыми колками. Характерной чертой Зауралья являются достаточно крупные болотные массивы, в том числе и в березовой лесостепи.

Территория Среднего Урала интенсивно осваивается на протяжении нескольких столетий. Здесь расположены самые старые на Урале горнодобывающие центры. В процессе хозяйственного использования природных ресурсов природная среда

оказалась наиболее измененной человеком. Поэтому здесь особую актуальность приобретают проблема рациональной организации территории, охраны природы и возобновления естественных ресурсов, прежде всего лесного покрова.

В 1982 г. на западных отрогах Среднего Урала (хребет Басеги) был организован заповедник *Басеги* для охраны единственного на Среднем Урале участка с коренными горнотаежными лесами. В 1971 г. на Волжско-Камском и Обь-Иртышском водоразделе создан *Висимский* заповедник.

ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ

Западно-Сибирская равнина — одна из немногих физико-географических стран, границы которых отчетливо выражены в рельефе. Ее рубежами на западе являются восточные предгорья Урала. На востоке равнина ограничена уступом *Енисейского кряжа и Среднесибирского плоскогорья*, вдоль которого заложилась долина реки Енисей, на севере омывается водами *Карского моря*. Южная часть равнины уходит за пределы России в Казахстан и лишь на крайнем юго-востоке граничит с *Алтаем*.

С севера на юг Западная Сибирь протянулась почти на 2500 км: от 73°30' (северная окраина Ямала) до 51° с.ш. (крайний юго-восток). В плане ее территория имеет форму трапеции с наибольшей протяженностью с запада на восток на широте Красноярска (около 1900 км). Площадь Западной Сибири — около 3 млн км².

Специфические черты природы Западной Сибири, определяющие ее своеобразие и уникальность среди других физико-географических стран, — довольно однообразный, слабо пересеченный рельеф с малыми абсолютными и относительными высотами, исключительная заболоченность и ярко выраженная широтная зональность природных условий.

Южная часть равнины — наиболее освоенные и обжитые районы Сибири, где природа в значительной мере изменена хозяйственной деятельностью человека. Заселение равнины русскими началось с похода Ермака (1581—1585 гг.), хотя еще в XI—XII вв. новгородцы проникали в низовье Оби и позднее установили торговые отношения с местным населением.

В конце XII в. возникает ряд городов и острогов в бассейнах нижнего Иртыша и Оби, а в начале XVI в. на Енисее. Однако до второй половины XIX в. Западная Сибирь в хозяйственном отношении была освоена чрезвычайно неравномерно и очень слабо.

Освоение степных и лесостепных районов Западной Сибири усилилось в конце прошлого — начале нынешнего столетия в связи с переселением сюда крестьян из густонаселенной Центральной России и строительством Сибирской железной дороги (1892—1896 гг.). Центральные и северные районы равнины стали интенсивно осваиваться практически лишь в последние 35—40 лет в связи с разработкой нефтяных и газовых месторождений. Это повлекло за собой быстрый рост численности населения и усиление антропогенного воздействия на природу.

Научное изучение природы Западной Сибири началось в XVIII в. участниками Великой Северной экспедиции. Ее акаде-

мический отряд проводил исследования в южной части равнины от Тобольска до Семипалатинска, а северные отряды завершили открытие побережья Карского моря от Байдарацкой губы до Енисейского залива и далее на восток. Наиболее изучены преимущественно лесостепные и степные районы Западной Сибири и в меньшей мере районы нижнего течения Оби и северное Зауралье. Таежные районы с огромными заболоченными пространствами практически не были исследованы.

В южной части Западной Сибири проводили исследования И.Г. Гмелин (Кулундинская степь) и П.С. Паллас (Ишимская степь), А.Ф. Миддендорф (Бараба) и Б.И. Танфильев (Бараба и Кулунда) и др. Изучением озер в Омском округе занимался Л.С. Берг. В конце XIX — начале XX столетия Комитет Сибирской железной дороги проводил геолого-геоморфологические исследования и изучение природных ресурсов вдоль трассы дороги. Экспедиции Переселенческого управления вели почвенно-ботанические исследования. Существенную работу по изучению природы проводил Западно-Сибирский филиал Русского географического общества, созданный в 1877 г. Несмотря на это Западная Сибирь была слабо изученной и малоосвоенной.

В советское время работы по изучению природы и естественных ресурсов Западной Сибири приобрели большой размах. Комплексные детальные исследования проводились Барабинской, Кулундинской и Гыданской экспедициями Академии наук. Большое практическое значение имеют лесотипологические и почвенные исследования, изучение торфяных болот, тундровых пастбищ, влагооборота равнины. Толчок бурному развитию экономики Западной Сибири дали геологические исследования равнины, связанные прежде всего с поисками и освоением месторождений нефти и газа. В результате геологической съемки миллионного масштаба, проведенной в 50—60-х годах, сложилось близкое к современному представление о геологическом строении и рельефе равнины. Вопреки господствовавшему раньше мнению о морфологическом и генетическом однообразии рельефа было выявлено довольно много самостоятельных орографических единиц (рис. 13).

Геологическое строение и история развития территории

Геологическое строение Западно-Сибирской равнины является следствием ее положения на одноименной плите молодой *Урало-Сибирской* (Центрально-Евразийской, Урало-Тяньшанской) *эпипалеозойской платформе*.

Фундамент плиты представляет собой огромную депрессию с круглыми восточными и северо-восточными и пологими южными и западными бортами. Он состоит из допалеозойских, байкальских, каледонских и герцинских блоков. Наиболее древний — Иртыш-Надымский средний массив. Фундамент разбит разновозрастными глубинными разломами. Наиболее крупные — Восточно-Зауральский и Омско-Пурский (Колтогорско-Уренгойский) субмеридиональные разломы. Поверхность фундамента плиты расчленена на Внешний прибортовой пояс и Внутреннюю область, которые осложнены системой впадин и поднятий, отражающих его боковое строение.

Внешний пояс представлен склонами горно-складчатого обрамления, полого или более круто опускающимися к центральной части депрессии. Фундамент в его пределах залегает неглубоко (менее 2,5 км). Ближе всего к поверхности он подходит на крайнем юго-западе Кустанайской седловины (300—400 м). *Внутренняя область* разделена на две ступени. *Южная ступень* (Среднеобская мегантеклиза) характеризуется глубиной залегания фундамента от 2,5 до 4,0 км. Наиболее опущенная *северная ступень* плиты представляет собой Ямало-Тазовскую мегасинеклизу (8—12 км). От Среднеобской мегантеклизы Ямало-Тазовская мегасинеклиза отделена, по-видимому, субширотным глубинным разломом (Транссибирским), к северу от которого глубина залегания фундамента резко увеличивается от 4 до 6 км.

Между фундаментом и осадочным чехлом плиты залегает переходный комплекс триасово-нижнеюрского возраста. Его образование связано со сводообразным воздыманием и растяжением фундамента, следствием чего явилось формирование внутриконтинентальной рифтовой зоны с системой грабенообразных впадин. В этих впадинах происходило накопление осадочно-вулканогенных и осадочных угленосных континентальных толщ мощностью до 3—5 км. Магматические породы переходного комплекса представлены преимущественно базальтовыми лавами и туфами. Развитие Западно-Сибирской внутриконтинентальной рифтовой зоны не привело к образованию нового океана.

Общее погружение плиты и накопление осадочного платформенного чехла началось в наиболее глубокой северной части с верхнего триаса, а на остальной территории — со средней юры и носило дифференцированный характер. Формирование чехла в мезокайнозойское время протекало фактически непрерывно в условиях длительного устойчивого прогибания.

Чехол представлен переслаивающимися песчано-алевролитовыми прибрежно-континентальными отложениями и мор-

скими глинистыми и песчано-глинистыми толщами мощностью 3—4 км в южной части и свыше 7—8 км — в северной. Морские отложения преобладают в нижней части разреза (до нижнего олигоцена включительно) и связаны с бореальными трансгрессиями. Максимальные трансгрессии, охватившие почти полностью территорию плиты, имели место в конце юры, начале позднего мела и палеогена.

С активизацией тектонических подвижек на платформенном этапе развития плиты связано возникновение многочисленных локальных структур, выраженных только в осадочном чехле. Установлено, что в приразломных зонах количество локальных поднятий, являющихся основными месторождениями нефти и газа, возрастает в 3—4 раза по сравнению с остальной территорией.

С тектоническими движениями олигоцена связано поднятие северного блока плиты, отчленившего Западно-Сибирское море от Арктического бассейна. Морской режим непродолжительное время еще сохраняется в центральной и южной частях равнины, но уже в середине олигоцена море через Тургайскую ложбину окончательно покидает Западную Сибирь. В связи с этим верхняя часть осадочного чехла сложена континентальными толщами, достигающими в южной, прогибающейся части плиты большой мощности, местами до 1—2 км. Среди них преобладают озерно-аллювиальные песчано-глинистые и озерные, преимущественно глинистые, отложения.

В неогене отчетливо обособляется зона субширотных Обь-Енисейских поднятий, расположенных над Транссибирским разломом и соответствующих современным Сибирским Увалам.

К концу неогена уже сформировались общие орографические черты Западной Сибири. Пониженные участки совпадали с тектоническими прогибами, в которых, вероятно, располагались речные долины. Уровень моря был в это время на 200—250 м ниже современного, и большая часть дна Карского моря вместе с северными районами равнины представляла собой сушу, глубоко расчлененную речными долинами.

Общее похолодание климата, происходившее в неогене, особенно усилилось к концу периода, что привело к развитию четвертичного оледенения.

Древнее оледенение Западной Сибири было достаточно своеобразным. Существование раннеплейстоценового *Демьянского оледенения* признается не всеми исследователями.

Средний и верхний плейстоцен был временем древнего оледенения и морских трансгрессий. В научной литературе до настоящего времени остро дискутируются вопросы о характере

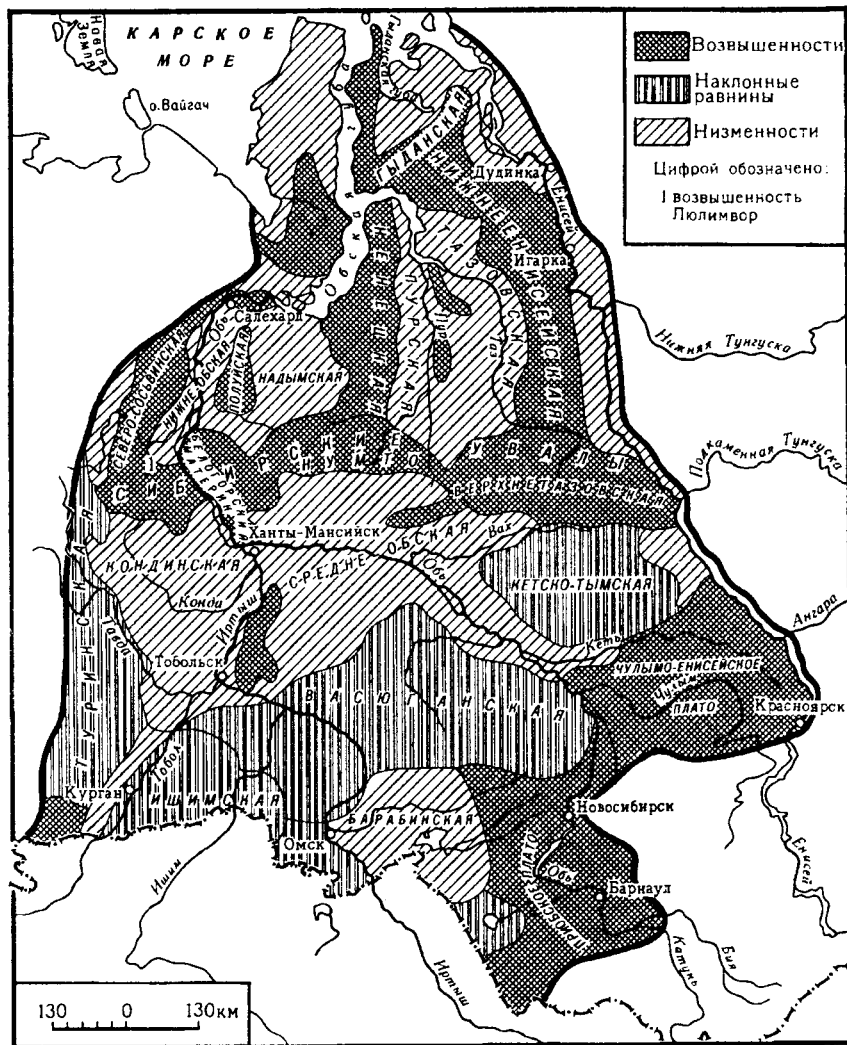


Рис. 13. Основные орографические элементы Западной Сибири

древнего оледенения на территории Западной Сибири, о количестве и синхронности или асинхронности ледниковых эпох и морских трансгрессий, о стоке западносибирских рек во время плейстоценовых оледенений.

Большинство исследователей считает, что оледенения Западной Сибири повторялись неоднократно. Кроме Демьянского выделяют Самаровское, Тазовское (его считают стадией Самаров-

ского), Зырянское, имевшее несколько стадий, и Сартанское оледенения. Максимальным было Самаровское оледенение, граница которого проходила субширотно вблизи 60° с.ш.: от верховьев Туры и Тавды к долине Иртыша севернее Демьянки, по междуречью Ваха и Тыми к устью Подкаменной Тунгуски.

Каждое последующее оледенение занимало все меньшую площадь, а Сартанское оледенение, согласно господствующим в настоящее время взглядам, было горно-долинным и оказало на развитие природы Западной Сибири лишь косвенное влияние.

Морская трансгрессия, начало которой предшествовало Демьянскому оледенению, продолжалась в течение среднего плейстоцена. Максимум ее совпал с Самаровским оледенением. Море покрывало всю территорию к северу от Сибирских Увалов. Эта часть равнины представляла собой зону морского оледенения, где происходило накопление морских отложений. Лишь в пределах Сибирских Увалов морское оледенение сменялось континентальным. Максимум верхнеплейстоценовой трансгрессии предшествовал Зырянскому оледенению.

На основе анализа состава валунов и распространения холмисто-моренного рельефа исследователи пришли к выводу, что ледники на территорию Западной Сибири двигались из двух центров: с Полярного Урала (Уральско-Новоземельский центр) и со Средней Сибири (плато Путорана и север Таймыра). При этом некоторые ученые (А.И. Попов, Г.И. Лазуков) считают, что даже в эпоху максимального оледенения уральский и сибирский ледники не смыкались; поэтому реки, текущие с юга, хотя и встречали преграду, образованную льдами, находили путь на север между двумя ледниками. Следовательно, сток Оби, Иртыша и Енисея в сторону Северного Ледовитого океана сохранялся в течение плейстоцена.

Другие исследователи (Н.К. Высоцкий, В.И. Громов, В.Н. Сакс, И.А. Волков и др.) утверждают, что оледенение имело форму щита, преграждавшего сток рек на север. Южнее границы ледника происходило формирование гигантских подпрудных озер, избыток вод которых сбрасывался на юго-запад в Арало-Каспийский бассейн. Подобная ситуация повторялась и в последующие оледенения. Это приводило к неоднократной перестройке гидросети. Сток в Северный Ледовитый океан был характерен лишь для межледниковий.

В ряде работ высказывается мнение о том, что Зырянское оледенение не было последним на территории Западной Сибири, что и в эпоху Сартанского оледенения север равнины был занят

ледниковым покровом, южный край которого подпруживал текущие на север реки. На карте последнего оледенения Северной Евразии над Ямалом и западной частью Карского шельфа показан один из главных центров растекания льда, получивший название Карского (рис. 14).

Если придерживаться сведений, что среднеплейстоценовые отложения севера Западной Сибири представлены не гляциально-морскими, а континентальной мореной, то можно предположить существование Карского центра оледенения и в самаровское время, а также подвергнуть сомнению синхронность максимума трансгрессии с самаровским оледенением. Таким образом, дискуссия по вопросам плейстоценовой истории продолжается.

В отличие от Русской равнины, где талые ледниковые воды стекали на юг, в Западной Сибири, имеющей общий уклон поверхности к северу, эти воды скапливались у края ледника, об-

разуя при ледниковые водоемы, постепенно мигрирующие вслед за краем ледника к северу. Талые воды перемывали оставленную ледником морену, оглаживая холмисто-моренный рельеф и перекрывая его водно-ледниковыми отложениями. В этом заключается одна из причин ограниченного распространения в Западной Сибири типичного холмисто-моренного рельефа и относительно широкого развития водно-ледниковых и озерно-аллювиальных равнин.

В периоды оледенений на территории Западной Сибири на свободных ото льда площадях происходило глубокое промерзание грунтов и образование многолетней мерзлоты. Во внеледниковых областях шло образование лессовидных суглинков, перекрывающих все более древние отложения и достигающих местами мощности 2—2,5 м.

В течение плейстоцена наблюдались неоднократные смены знака и скорости тектонических движений. В конце последнего оледенения вновь произошло опускание северных прибрежных районов, их затопление морскими водами и накопление толщ, слагающих голоценовые морские террасы.

Регрессия моря в послеледниковое время вызвала усиление врезания рек на территории Западной Сибири. Деятельность текущих вод является основным рельефообразующим процессом в голоцене на большей части равнины. Рисунок речной сети в основном унаследован от плиоцена. Небольшие абсолютные высоты обусловили малые уклоны рек и преобладание боковой эрозии над глубинной. Об этом свидетельствует огромная ширина речных долин (в низовьях Оби до 100—120 км) при относительно неглубоком врезе (до 60—80 м). От ледникового периода на больших пространствах Западной Сибири еще сохранилась масса межморенных и остаточных приледниковых озер, а в южной части — термокарстовых и просадочных озер.

Общее потепление климата в голоцене привело к смещению к северу границ природных зон, к замещению тундростепей и холодных лесостепей, существовавших вблизи границы ледников, лесной растительностью. В южной части равнины сохраняются лесостепи и степи. Потепление достигло максимума в ксеротермальный период (бореальный ксеротермический максимум — 8—9 тыс. лет назад), когда древесная растительность распространялась на 3°—4° севернее современной границы. Об этом свидетельствует нахождение стволов деревьев и пней в отложениях тундры Ямала и Гыдана.

С ксеротермальным периодом связывают начало широкого заболачивания Западной Сибири. Интенсивное испарение

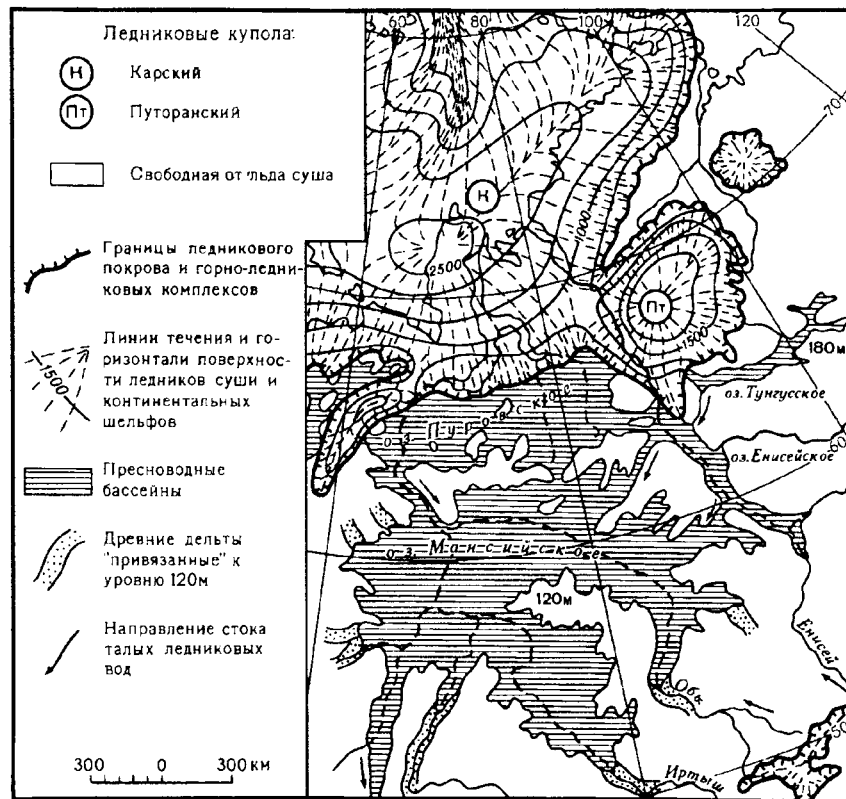


Рис. 14. Сартанское оледенение (по И.А. Волкову и др., 1978)

с поверхности привело к усыханию многочисленных озер, уменьшению их глубин и зарастанию. На месте зарастающих озер возникли множественные очаги заболачивания. Близко расположенные очаги сливались, и площадь болот возрастала. Особенно интенсивно это происходило в периоды похолоданий.

В течение голоцена отмечается несколько периодов потеплений и похолоданий. В настоящее время происходит похолодание климата и связанное с ним медленное смещение границ природных зон к югу. Этот процесс достаточно отчетливо прослеживается в северной части равнины, где тундры вытесняют древесную растительность вблизи северного предела распространения редкостойных лесов. На юге наступанию леса на лесостепь препятствует хозяйственная деятельность человека. Вырубая леса, человек вмешивается в ход естественного процесса и способствует расширению площади степной зоны.

Рельеф

Современный рельеф Западной Сибири обусловлен геологическим развитием, тектоническим строением и влиянием разнообразных экзогенных рельефообразующих процессов. Основные орографические элементы находятся в тесной зависимости от структурно-тектонического плана плиты, хотя длительное мезокайнозойское прогибание и накопление мощной толщи рыхлых отложений в значительной мере сnivelировали неровности фундамента. Малой амплитудой неотектонических движений обусловлено низкое гипсометрическое положение равнины. Максимальные амплитуды поднятий достигают 100—150 м в периферических частях равнины, а в центре и на севере они сменяются опусканиями до 100—150 м. Однако в пределах равнины выделяется ряд низменностей и возвышенностей, соизмеримых по площади с низменностями и возвышенностями Русской равнины.

Западная Сибирь имеет форму ступенчатого амфитеатра, открытого к северу, к побережью Карского моря. В ее пределах отчетливо прослеживаются три высотных уровня. Первый уровень, занимающий почти половину территории, имеет высоту менее 100 м. Второй гипсометрический уровень располагается на высотах 100—150 м, третий — преимущественно в интервале 150—200 м с небольшими участками до 250—300 м.

Наиболее высокий уровень приурочен к краевым частям равнины, к Внешнему тектоническому поясу. Он представлен Се-

веро-Сосьвинской, Верхнетазовской и Нижнеенисейской возвышенностями, Приобским плато, Туринской, Ишимской, Кулундинской, Кетско-Тымской равнинами.

Среди морфоструктур господствуют сформировавшиеся на моноклизах пологонаклонные к внутренней части *пластовые* (наклонные) *равнины и плато*. В краевых частях преобладают *пластово-денудационные равнины*. При удалении от окраин амплитуда новейших поднятий уменьшается, возрастает мощность четвертичных отложений и пластово-денудационные равнины сменяются *пластово-аккумулятивными*.

Самые низкие участки (ниже 100 м) находятся в северной и центральной частях Западной Сибири, в ее Внутренней тектонической области. Это *Нижнеобская, Надымская, Пурская, Тазовская, Конгинская, Среднеобская и Вахская низменности*, имеющие отметки менее 50 м. К периферии поверхность постепенно повышается. Лишь *Сибирские Увалы* — отчетливо выраженная полоса возвышенностей (*Люлимвор, Белогорский Материк, увал Нумто, Верхнетазовская возвышенность*) — пересекают внутренние районы равнины близ 63° с.ш., от Урала до Енисея. Центральная часть Сибирских Увалов относится к среднему гипсометрическому уровню (100—150 м), а западная и восточная периферические части, выходящие во Внешний тектонический пояс, к наиболее высокому, третьему уровню. Таким образом, орографически хорошо выражено опускание поверхности плиты к центру и ее приподнятость по краям.

Во Внутренней области, характеризующейся развитием мощного чехла мезозойских отложений, утрачивается четкость выражения в рельефе крупных структур фундамента. Современный рельеф отражает прежде всего мезокайнозойский структурный план, в котором появляется большое число структур чехла, ряд из них находит отражение в рельефе. Возрастает количество инверсионных структур. Например, Васюганская равнина представляет собой возвышенность — антеклизу, затухающую с глубиной, находящуюся в пределах синеклизы.

В условиях новейших опусканий во внутренней зоне сформировались *аккумулятивные и пластово-аккумулятивные равнины*, сложенные рыхлыми неоген-четвертичными толщами. В размещении морфоструктур по территории наблюдается четкая закономерность: широкие низменные аккумулятивные равнины разделены относительно более узкими пластово-аккумулятивными низкими возвышенностями (100—150, редко до 180 м) — Васюганская, Сибирские Увалы, равнины Ямала и Гыдана.

В ориентировке основных орографических единиц Западной Сибири явно преобладают субмеридиональные и субширотные простирания. Ю.А. Мещеряков (1962, 1972) увязывает это с общими волнообразными деформациями земной коры. Он выделяет две системы волн поднятий и опусканий: меридиональную и широтную. Крупные формы рельефа, ориентированные субмеридионально, господствуют во внешнем тектоническом поясе и в северной, наиболее глубоко опущенной части Внутренней тектонической области. Южнее Сибирских Увалов преобладает субширотная ориентировка.

В размещении на равнине типов морфоскульптур, созданных деятельностью экзогенных рельефообразующих процессов в неоген-четвертичное время, отчетливо прослеживается закономерная смена в направлении с севера на юг. На севере к берегам Карского моря и его заливов примыкают морские равнины, в поздне- и послеледниковое время вышедшие из-под уровня моря. Южнее расположены моренные и водноледниковые равнины, основные черты рельефа которых связаны с четвертичным оледенением. К ним примыкают ледниковые озерно-аллювиальные равнины, оконтуренные с юга внеледниковыми структурно-денудационными равнинами (рис. 15).

Морские аккумулятивные равнины отличаются плоским рельефом. Здесь много небольших неглубоких озер, занимающих широкие плоскодонные понижения. Поверхность повышается к внутренним частям полуостровов Ямал, Гыданский и Тазовский, образуя серию террас (до четырех-шести уровней), ширина которых измеряется десятками километров. Местами отчетливо видны уступы террас высотой 10—20 м. Современными процессами, преобразующими рельеф морских равнин, являются прежде всего мерзлотно-солифлюкционные.

Ледниковые и водно-ледниковые равнины характеризуются более пересеченным рельефом. Преобладает пологохолмистый рельеф. Колебания высот на между-речьях составляют 10—15 м, редко более. Лишь в краевых частях равнины, примыкающих к Уралу и Среднесибирскому плоскогорью, увеличиваются относительные высоты и сравнительно хорошо выражены моренные холмы и гряды, озы, камы и котловины, возникшие при вытаивании глыб мертвого льда. В южной части области широко распространены плоские водно-ледниковые равнины. Главный фактор в современном преобразовании рельефа — деятельность текучих вод. Формируется эрозионный рельеф, особенно хорошо выраженный на возвышенностях.

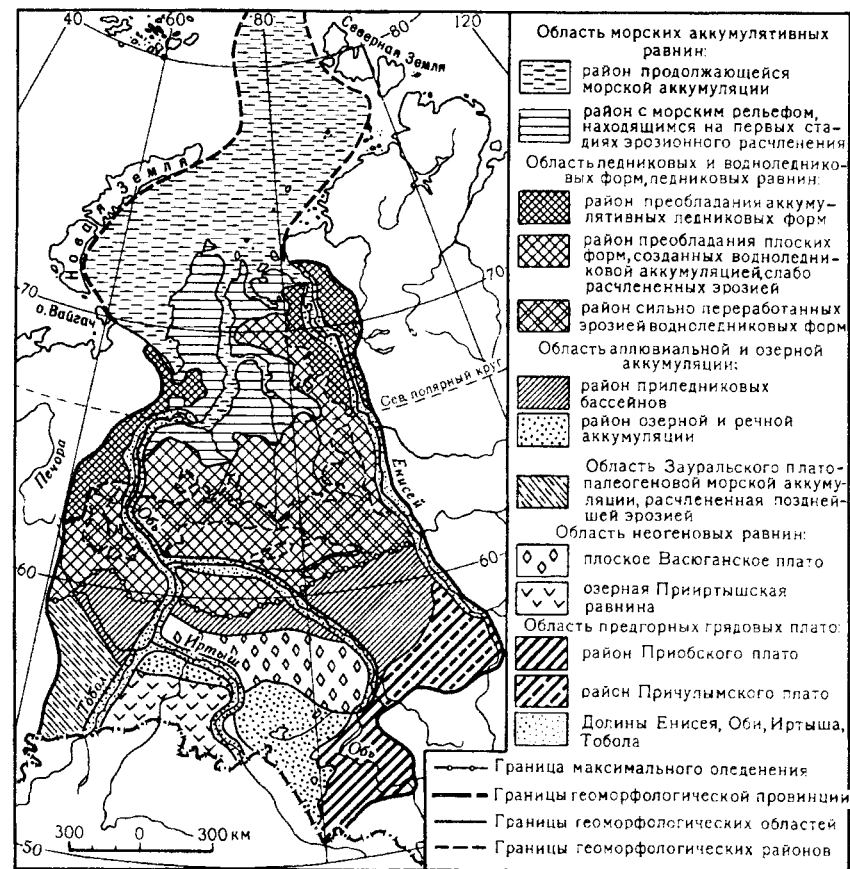


Рис. 15. Геоморфологическое районирование Западной Сибири (по С.С. Воскресенскому)

Аллювиально-озерные равнины отличаются плоским рельефом. В течение длительного времени здесь господствовали процессы речной и озерной аккумуляции. Когда говорят о Западной Сибири как о гигантской аллювиальной равнине, то обычно имеют в виду эту ее часть.

В поздне- и послеледниковое время эти равнины вступили в этап эрозионного расчленения. Глубина эрозионных врезов долин обычно не превышает 20 м. Лишь наиболее крупные транзитные реки (Обь, Иртыш, Енисей) врезаны на 60—70 м. Многие малые реки не имеют морфологически выраженных долин. На огромных территориях рельеф отличается очень слабым вертикальным расчленением.

Денудационные равнины занимают южную часть Западной Сибири. Процессы аккумуляции сменились здесь эрозионными еще в дочетвертичное время. Однако большая удаленность территории от океана, сухость климата обуславливают слабое развитие речной сети. Лишь юго-восточная часть равнины, где много транзитных рек, текущих из горных районов Алтае-Саянской области, отличается хорошо разработанным эрозионным рельефом с пологовыпуклыми междуречьями и густой сетью речных долин. На остальной территории междуречные пространства слабо освоены эрозионной сетью, отличаются плоским, слегка волнистым рельефом. На поверхности находится огромное количество суффозионно-просадочных впадин, обычно занятых озерами, и масса небольших плоских заболоченных углублений. Вблизи Оби, Енисея, Чулыма, Иртыша, Тобола расчленение становится глубже, склоны круче. Появляются молодые растущие овраги.

Характерной чертой Приобского плато и западной части Чулымо-Енисейской равнины является *грядово-ложбинный рельеф*. На редкость прямолинейные, параллельные друг другу ложбины разбивают поверхность на систему плосковерхих грядувалов, поднимающихся над дном ложбин на 100—160 м. Гряды и ложбины вытянуты с юго-запада на северо-восток. К восточной части их простираение постепенно меняется на широтное.

Происхождение грядово-ложбинного рельефа до сих пор не установлено окончательно. Имеется несколько гипотез: тектоническая, эоловая, эрозионная. Одни авторы утверждают, что гряды соответствуют складкам осадочного чехла, другие считают их эоловыми формами. Многие авторы весьма убедительно доказывают, что ложбины выработаны текучими водами в эпохи наиболее активных тектонических поднятий, другие полагают, что они являются ложбинами стока талых ледниковых вод.

Климат

Климат Западной Сибири — континентальный, достаточно суровый. Он более суров, чем климат Русской равнины, но мягче остальной территории Сибири. Континентальность нарастает к югу, по мере удаления от побережья Северного Ледовитого океана.

Большая меридиональная протяженность обуславливает значительные различия в количестве солнечной радиации между севером и югом равнины. Суммарная радиация изменяется от 70 до 120 ккал/см² в год, радиационный баланс — от 15 до

40 ккал/см² в год. Западно-Сибирская равнина по сравнению с Русской получает на одних и тех же широтах больше солнечной радиации за счет увеличения прямой солнечной радиации вследствие меньшей повторяемости циклональной погоды, сопровождаемой облачностью.

Географическое положение обуславливает преобладание западного переноса воздушных масс, но значительная удаленность равнины от Атлантического океана способствует ослаблению влияния атлантических воздушных масс на формирование ее климата. Равнинность территории, ее открытость с севера и юга обеспечивают свободный меридиональный перенос, что сглаживает температурные и погодные различия.

Существенное влияние на важнейшие климатические показатели оказывает также характер подстилающей поверхности: большая заболоченность, заозеренность и залесенность равнины.

В **холодный период** климат Западной Сибири формируется под влиянием простирающегося над южной частью равнины отрога Азиатского максимума и расположенной над Карским морем и полуостровами ложбины пониженного давления, протянувшейся от Исландского минимума. Постепенное падение давления от южных окраин равнины к северным способствует выносу холодного континентального воздуха умеренных широт из Азиатского максимума и заполнению им всей территории. Преобладают ветры южным румбов. Зима характеризуется устойчивой отрицательной температурой. Абсолютные минимумы достигают на юге —45...—50°, в центре и на севере —55°С.

Наиболее теплым является юго-запад равнины. В южной и центральной частях (примерно до 65° с.ш.) наблюдается понижение температуры с юго-запада на северо-восток от —17 до —28°С. Это примерно на 10°С холоднее, чем на Русской равнине, но на 7—10°С теплее, чем в Средней Сибири. В северные районы равнины по окраине ложбины пониженного давления нередко приходят циклоны с запада, северо-запада, а иногда и с юго-запада. С ними связана адвекция тепла с Северной Атлантики и Баренцева моря. Поэтому в северной части Западной Сибири температуры января изменяются с запада на восток от —22° в предгорьях Урала до —29°С в низовьях Енисея.

Активная циклоническая деятельность по линии арктического фронта и проникновение с юго-запада циклонов полярного фронта нарушают устойчивость антициклональной погоды и создают большие барические градиенты. В результате этого возникают сильные ветры с метелями и снежными бурями (пургой), особенно на севере (до 35—40 м/с) и в южных малолесных и безлесных

районах (до 15—20 м/с). На холодный период приходится в южных районах 20%, а в северных — 35% от годовой суммы осадков. С ноября по март вся территория Западной Сибири покрыта снегом. На севере снежный покров устанавливается уже в середине октября и сохраняется в течение 250—270 дней в году. К югу продолжительность залегания снежного покрова сокращается до 150—160 дней. В лесной зоне мощность снежного покрова превышает 50—60 см, достигая максимума в восточной части зоны. В тундре она уменьшается до 40—50 см, а в степной зоне — до 25—30 см. Переходные сезоны в Западной Сибири короткие — один-полтора месяца.

В **теплый период** над центральными районами Северного Ледовитого океана сохраняется повышенное давление. Над Западной Сибирью давление постепенно понижается к юго-востоку. С этим связано преобладание ветров с северной составляющей. Усиливается и роль западного переноса, так как над материком формируется обширная Азиатская депрессия. Однако барический градиент невелик, поэтому скорости ветра по сравнению с зимой уменьшаются.

Холодный сухой арктический воздух, поступая на поверхность суши, быстро прогревается, поэтому температурный градиент в северной части равнины высок. Средняя температура июля на северном побережье Ямала составляет 4°C, а близ полярного круга 14°C. Южнее нарастание температур происходит медленнее. На крайнем юге средняя температура июля составляет 21—22°C. Абсолютный максимум на севере 23—28°C, а на юге 45°C.

На теплый период (с апреля по октябрь) в Западной Сибири приходится 70—80% годовой суммы осадков. Наиболее обильны они в июле и августе, что связано с циклогенезом на арктическом и полярном фронтах. В тундре максимум осадков приходится на август, в тайге — на июль, а в степях — на июнь. В теплый период в южных районах Западной Сибири в отдельные годы возможны месяцы, когда совсем нет осадков. Летние осадки часто имеют ливневый характер, но суточное их количество редко превышает 10 мм.

Распределение осадков по территории имеет зональный характер. Наибольшее их количество (550—650 мм) выпадает в полосе, протянувшейся от Урала до Енисея через среднее течение Оби (лесная зона). В пределах этой полосы наблюдается некоторое увеличение осадков к востоку, обусловленное барьерной ролью Среднесибирского плоскогорья и повышением влажности воздуха при прохождении над заболоченной поверхностью равнины.

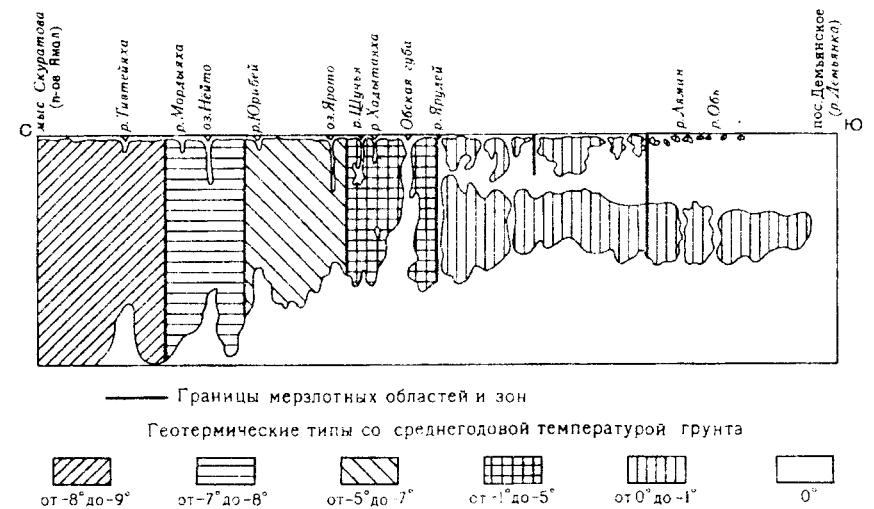


Рис. 16. Строение многолетней мерзлоты

К северу и к югу от полосы наибольших осадков количество их постепенно уменьшается до 350 мм. К северу это происходит из-за возрастания повторяемости арктического воздуха с малым влагосодержанием, а к югу из-за ослабления циклонической деятельности и повышения температур.

Для равнины, особенно для ее южной части, характерны значительные колебания количества осадков от года к году. В лесостепной и степной зонах осадки влажного года могут превышать сумму осадков сухого года в 3—3,5 раза, в южной части тайги — в 2—2,5 раза.

Климат на большей части территории Западной Сибири способствует широкому развитию **многолетней** (вечной) **мерзлоты**, в распространении которой отчетливо прослеживается зональность.

На полуостровах мерзлота встречается повсеместно. Ее мощность 300—600 м. Южнее, примерно до Сибирских Увалов, распространена мерзлота с островами таликов. Монолитная мерзлая толща здесь сменяется двуслойной: верхний слой современной мерзлоты мощностью от 50—100 м на севере до 10—50 м на юге отделен слоем талых пород от нижнего реликтового слоя, начинающегося на глубине 80—140 м и имеющего мощность до 200—250 м. Отдельные острова современной мерзлоты встречаются до широты устья реки Демьянки — правого притока Иртыша. Несколько южнее, до субширотного отрезка Иртыша, распространена

реликтовая мерзлота (нет ее лишь на поймах крупных рек), залегающая на глубине от 100—120 до 250 м и имеющая мощность от 150 до 250 м. В направлении с запада на восток наблюдается увеличение мощности и понижение температуры мерзлых грунтов.

Влагооборот

Среди географических проблем Западной Сибири важное место занимает *изучение ее влагооборота*, выяснение его влияния на природные особенности и условия освоения территории, а также рассмотрение возможных путей его преобразования. Изучение водного баланса Западной Сибири или отдельных ее частей помогает оценить разные источники водных ресурсов, позволяет наметить возможные пути оптимизации влагооборота.

Для изучения влагооборота на территории Западной Сибири необходимо проследить пространственное изменение составляющих водного баланса: осадков (о чем уже сказано выше) и испарения. Испаряемость возрастает вслед за увеличением температур от 150 мм близ северных границ равнины до 650—700 мм в степной зоне. У южной границы лесной зоны количество осадков и испаряемость почти равны между собой (около 500 мм), здесь испарение наибольшее (350—400 мм), а коэффициент увлажнения равен 1. К северу и к югу от этой границы структура водного баланса неоднородна.

Северная и центральная части Западной Сибири (более 80% ее площади) имеют коэффициент увлажнения больше 1. Это — *переувлажненные и избыточно увлажненные территории*. Испарение здесь лимитируется исключительно величиной испаряемости. Изучение водного баланса этой территории, проведенное сотрудниками Института географии АН СССР, показало, что только за счет атмосферных осадков здесь ежегодно в среднем задерживается и накапливается слой влаги от 5 до 10 мм (Вендров и др., 1966). Она идет на пополнение грунтовых вод и озер, увлажнение почвы, но в основном консервируется в толще непрерывно растущих торфяных массивов. Чтобы удержать эту влагу, ежегодный прирост торфа должен составлять от 0,5 до 1 см на всю площадь. Фактически же здесь ежегодно накапливается значительно больше воды, так как консервируется и часть влаги, приносимой с окружающих территорий речным стоком. Северная и центральная части равнины относятся к одним из самых переувлажненных пространств на всей поверхности Земли. Это стимулирует непрерывный рост болот, увеличение мощ-

ности торфа и расширение площади заболачивания. Многие районы практически недоступны для наземного и водного транспорта, что затрудняет хозяйственное освоение территории.

Изучение структуры водного баланса показало, что основная причина переувлажненности кроется в малой величине стока по отношению к осадкам, в недостаточной дренированности равнины.

В лесоболотной зоне Западной Сибири величина стока изменяется от 100 до 300 мм, что соответствует коэффициенту стока 0,2—0,4. На тех же широтах Русской равнины он больше в 1,5—2 раза. Таким образом, переувлажнение, замедленный влагооборот в Западной Сибири связаны прежде всего с ее литогенной основой.

Плоский рельеф и наличие на междуречных пространствах многочисленных понижений, способствующих застою вод, слабая инфильтрация атмосферных осадков, обусловленная чередованием песчано-глинистых отложений, малые уклоны поверхности, падение и продольные уклоны рек, слабый врез речных долин, редкая речная сеть — все это затрудняет процессы стока, значительно уменьшает речной сток по сравнению с другими регионами и замедляет влагооборот.

Для борьбы с заболоченностью необходимо усиление поверхностного стока. Это может быть достигнуто спрямлением русел рек и тем самым увеличением их падения. Пропускная способность на спрямленных участках рек возрастает в 1,5—2 раза, что позволяет осушить крупные земельные массивы. Доступнее станут леса и торфяные ресурсы, легче будет осваивать недра. Ускоренный сток промоет русла рек, обеспечит лучшую их самоочистку, предотвратит заморы рыбы, улучшит условия ее нагула и нереста. Небольшие водозаборы в верхних частях Оби, Иртыша и их притоков, прокладка каналов и полевых водопроводов позволяет частично восполнить недостаток влаги в южных районах и уменьшить ее приток в центральную часть равнины.

Южная часть Западной Сибири относится к области *недостаточного и неустойчивого увлажнения*; коэффициент увлажнения здесь меньше 1. Испарение лимитируется количеством осадков и уменьшается к югу. В этом же направлении нарастает дефицит влаги за счет уменьшения осадков и одновременного быстрого нарастания испаряемости. На испарение расходуется от 85 до 98% годовой суммы осадков, слой стока в лесостепи не превышает 10—15 мм, а на крайнем юге — 5—10 мм. Коэффициент стока снижается к югу от 0,1 до 0,02. Начинающиеся здесь реки маловодны. Транзитные реки почти не при-

нимают притоков. Многие реки питаются снеговыми водами. Весной на них образуется высокое и непродолжительное половодье, но уже в середине лета реки пересыхают.

Поверхностный сток в области недостаточного и неустойчивого увлажнения ведет к потере влаги, поэтому является неблагоприятным элементом водного баланса. Поверхность остается без влаги большую часть вегетационного периода, так как выпадающие летом осадки очень быстро испаряются и в почву почти не поступают. В годы, когда осадков выпадает меньше нормы, в южной части страны бывают засухи, снижающие урожаи. Засухи повторяются в среднем через три-четыре года и случаются чаще всего в мае—июне. Как и на Русской равнине, обычно они связаны с вторжением арктического воздуха. Иногда причиной засухи оказывается поступление сильно прогретых и сухих воздушных масс из Средней Азии и Казахстана. При сильных ветрах летом возникают пыльные бури. Число дней с пыльными бурями составляет 10—15. В засушливые годы оно возрастает в 2 раза. Возникновению пыльных бурь способствуют наличие легких супесчаных и легкосуглинистых грунтов, карбонатных почв, распахиваемых без специальных противодефляционных мер, малая лесистость на севере и безлесье на юге.

Ограниченность водных ресурсов требует дополнительного увлажнения сельскохозяйственных земель, заставляет прибегать к мерам по накоплению и сбережению влаги (снегозадержание, создание кулис и т. д.), а местами и к орошению земельных массивов.

Воды

Западная Сибирь характеризуется огромным скоплением поверхностных и подземных вод, заключенных во многих тысячах крупных и мелких озер, обширных болотных массивах, медленно текущих полноводных реках, обильных грунтовых водах и крупных артезианских бассейнах.

Реки. Поверхность равнины дренируется многими тысячами рек, общая длина которых превосходит 250 тыс. км. Большая часть рек относится к бассейну Карского моря. Почти вся равнина входит в бассейн *Оби*. Лишь реки северной части равнины несут свои воды непосредственно в Карское море или его заливы (*Таз*, *Пур* и *Надым*). Некоторые районы Кулундинской, Барабинской и Ишимской равнин относятся к области внутреннего (замкнутого) стока. Реки здесь

падают в бессточные озера, а в засушливые годы совсем пересыхают. Густота речной сети в разных частях равнины неодинакова. Наибольшей величины она достигает в Приуральской части лесоболотной зоны (0,35—0,30).

В связи с равнинностью территории и слабым наклоном поверхности реки Западной Сибири, в том числе и самые крупные — *Обь*, *Иртыш*, *Енисей*, отличаются малыми продольными уклонами, медленным плавным течением и преобладанием боковой эрозии. Продольные уклоны *Оби* в среднем и нижнем течении составляют всего 1,5—3 см/км. Это в 3—4 раза меньше уклонов Северной Двины. Уклон *Енисея* в 1,5—2 раза больше, чем *Оби*. При малом падении реки сильно меандрируют, блуждая по широкой пойме, достигающей на крупных реках ширины 15—20 км, образуя многочисленные рукава, протоки и старицы. Коэффициент извилистости многих рек составляет 2,5—3.

В п и т а н и и рек принимают участие талые снеговые, дождевые и болотно-грунтовые воды. На первое место у всех рек выходит снеговое питание. Доля его растет в направлении с севера на юг. С таянием снегов связано *весеннее половодье* на реках, пик которого в северной части смещается на начало лета. Пик половодья на *Оби* достигает 7—12 м, а в низовьях *Енисея* даже 18 м.

Для западносибирских рек характерно чрезмерно *затяжное (распластанное) половодье*. Лишь реки южных районов отличаются бурным кратковременным половодьем и быстрым спадом вод. На остальной территории половодье растягивается на два-три летних месяца. Подъем воды идет очень быстро, а высокий уровень держится долго и спадает очень медленно. Это связано с особенностями рельефа, замедляющими сток, а также с тем, что основные водные артерии Западной Сибири — *Обь*, *Иртыш* и *Енисей* — текут с юга, где раньше начинается половодье. В результате эти многоводные реки вызывают подпоры на притоках их среднего и нижнего течения. Длительное весенне-летнее половодье сильно ослабляет дренающую роль рек и даже превращает их из фактора дренажа в фактор застоя и временного накопления вод.

Л е д о с т а в на реках южной части Западной Сибири продолжается пять месяцев в году, а на северных — до семи-восьми месяцев. В период весеннего ледохода на крупных реках возникают мощные ледяные заторы, так как вскрытие начинается в верховьях, постепенно распространяясь к северу. Продолжительность ледохода в низовьях *Оби* и *Енисея* около месяца.

Крупные реки Западной Сибири судоходные. Енисей, Обь и Иртыш судоходны практически на всем их протяжении в пределах равнины. В низовья Енисея (до Дудинки) заходят и морские суда, так как глубины здесь достигают 50 м.

Обь — одна из величайших рек мира — главная река равнины. Площадь ее бассейна составляет около 3 млн км², длина от истоков Иртыша — 5410 км. Если считать длину Оби от истока Катунь, то она достигает 4345 км, а от слияния Бии и Катунь — 3650 км. Годовой сток Оби около 400 км³, а средний годовой расход 12 800 м³/с. По водоносности Обь занимает в России третье место, уступая лишь Енисею и Лене. Впадает река в Обскую губу, представляющую собой типичный эстуарий. Подводная долина прослеживается и далее, при выходе из Обской губы, в прилегающей части моря.

Слева Обь принимает свой крупнейший приток *Иртыш*, бассейн которого занимает половину Обского бассейна, а длина от истоков Черного Иртыша достигает 4248 км. Сток Иртыша составляет треть стока Оби. Притоки Иртыша — *Ишим*, *Тобол* и *Конга*, а также притоки Оби — *Чулым*, *Кеть* и *Васюган* имеют длину более 1000 км. Обь и Иртыш с их притоками в пределах Западной Сибири — типичные равнинные реки с малыми уклонами и спокойным течением.

Площадь бассейна *Енисея* немногим более 2,5 млн км². На территории Западной Сибири находится лишь небольшая левобережная часть бассейна, по которой протекают короткие немногочисленные притоки. Начинается Енисей в горах Тувы и впадает в Енисейский залив Карского моря. В верхнем течении это бурная горная река с большим продольным уклоном. В среднем течении, где река прижата к уступу Среднесибирского плоскогорья, в ее русле встречаются крупные пороги, а течение имеет большую скорость. Лишь в низовьях Енисей приобретает спокойное течение. Длина реки 4092 км, годовой сток около 624 км³, а среднегодовой расход 19 800 м³/с. Это — самая многоводная река страны.

Озера. На Западно-Сибирской равнине имеется около 1 млн озер с общей площадью более 100 тыс. км². Озерность изменяется от 1—1,5% на юге до 2—3% на севере. В ряде районов она достигает 15—20% (Сургутская низина). Большое количество озер обусловлено равнинностью и слабой дренированностью территории. Озера расположены как на водораздельных равнинах, так и в долинах рек. Вода многих озер южной части равнины соленая и солоноватая. Самым крупным озером Западной Сибири является озеро *Чаны*. Это бессточный неглубокий водоем. В начале прошлого столетия площадь его зеркала составляла бо-

лее 8 тыс. км², а в настоящее время — около 2 тыс. км². Максимальная глубина — менее 10 м.

Подземные воды. По гидрогеологическим условиям равнина представляет собой огромный *Западно-Сибирский артезианский бассейн*, который состоит из ряда бассейнов второго порядка: Обского, Тобольского, Иртышского, Чулымского, Барабинско-Кулундинского и др. Воды лежат на разных глубинах в мезокайнозойских отложениях. В краевых частях равнины вскрыты подземные воды, сосредоточенные в трещинах плотных пород фундамента. С большой мощностью чехла рыхлых отложений, состоящих из чередования водопроницаемых и водоупорных пород, связано наличие многочисленных водоносных горизонтов. Они отличаются различным химизмом, режимом и качеством вод. Воды глубоких горизонтов обычно минерализованы сильнее, чем находящиеся ближе к поверхности. В южных районах нередко сильно засолены и воды верхних горизонтов. Это связано с высокой испаряемостью, слабой дренированностью поверхности и медленной циркуляцией вод. В некоторых водоносных горизонтах на глубинах от 800 до 3000 м вскрыты воды с температурой 25—120°С. Обычно это сильно минерализованные воды, которые могут использоваться для отопления и лечебных целей. Общие запасы подземных вод Западной Сибири весьма велики.

Болота. Колоссальнымместилищем воды являются болота Западной Сибири. Средняя заболоченность равнины около 30%, в лесоболотной зоне около 50%, а в отдельных районах (Сургутское Полесье, Васюганье, Кондинская низина) достигает 70—80%. Крупнейшим в мире является Васюганское болото общей площадью 53 тыс. км². Широкому развитию болотообразования способствует сочетание многих факторов, главные из которых — равнинность территории и ее тектонический режим с устойчивой тенденцией к опусканию в северных и центральных районах, слабая дренированность территории, избыточное увлажнение, продолжительное весенне-летнее половодье на реках в сочетании с образованием подпоров для притоков при повышении уровня Оби, Иртыша и Енисея, наличие многолетней мерзлоты.

По данным торфяного фонда, общая площадь торфяных болот в Западной Сибири 400 тыс. км², а с учетом всех других типов заболоченности — от 780 тыс. до 1 млн км². Общие запасы торфа оцениваются в 90 млрд т в воздушно-сухом состоянии. Известно, что в торфе болот содержится 94% воды. Следовательно, вся масса торфа Западной Сибири содержит не менее 1000 км³ воды. Это равно 2,5-летнему стоку Оби.

Почвы, растительность и животный мир

Почвенно-растительный покров Западной Сибири отличаются две основные особенности: классически выраженная зональность и высокая степень гидроморфизма. В пределах равнины располагаются тундровая, лесотундровая, лесная (лесоболотная), лесостепная и степная зоны с характерными для них почвами и растительностью. Зональные типы почв — *тундрово-глеевые, подзолистые, дерново-подзолистые, черноземы и темно-каштановые* — приурочены к относительно дренированным территориям, которые составляют от 23,7 до 74,7% площади зон (см. табл. 1). В Западной Сибири не только в тундре и лесотундре, как это имеет место на Русской равнине, но и в лесоболотной и лесостепной зонах большие площади (около $\frac{1}{3}$) занимают полугидроморфные почвы. Они формируются в условиях близкого залегания грунтовых вод и периодического переувлажнения всего почвенного профиля или его нижней части, что вызывает развитие процессов оглеения. Такими почвами являются *глеево-подзолистые и болотно-подзолистые*, развитые под хвойными лесами, а также *лугово-черноземные почвы*, широко распространенные в лесостепной зоне. Дерново-подзолистые почвы Западной Сибири отличаются от своих европейских аналогов также наличием признаков оглеения, а черноземы и темно-каштановые почвы — солонцеватостью.

Таблица 1

Влажные и избыточно влажные территории Западной Сибири

Зона	Площадь, тыс. км ²	Удельный вес от площади Западной Сибири, в %	Удельный вес от площади зон, в %:		
			относительно дренированные (элювиальные)	слабодренированные (полугидроморфные)	переувлажненные (гидроморфные)
Тундровая	325,4	10,8	25,2	42,9	31,9
Лесотундровая	151,5	5,0	23,7	38,4	37,9
Лесоболотная	1823,0	60,4	30,4	36,7	32,9
Лесостепная	405,6	13,5	55,9	30,8	13,3
Степная	309,8	10,3	74,7	15,1	10,2

Переувлажненные территории заняты гидроморфными почвами, среди которых в северной части равнины господствуют *торфянисто-болотные* и *торфяно-болотные*, а в южной части наряду с ними обычны солонцы, солоды, встречаются также солончаки.

При сходстве господствующих типов растительности и их зонального размещения между растительностью Западной Сибири и Русской равнины имеются весьма существенные различия. Они связаны не только с широким распространением болот, но и с особенностями формирования флоры, а также с увеличением континентальности и суровости климата. Это хорошо прослеживается, например, на составе основных лесобразующих пород. Наряду с *еловыми* и *сосновыми лесами* здесь широко распространены *кедровые* и *лиственничные*, встречаются *пихтовые*. К северному пределу распространения древесной растительности в Западной Сибири выходит лиственница, а не ель, как на Русской равнине. Береза и осина здесь образуют не только вторичные, но и коренные леса. В Западной Сибири практически нет широколиственных пород, лишь липа встречается в подлеске до рек Парабель и Тара. Смешанные леса здесь представлены *сосново-березовыми*.

Большие площади в Западной Сибири занимает пойменная растительность, представленная преимущественно лугами и в меньшей мере кустарниками. На ее долю приходится около 4% территории равнины.

В связи с широким развитием гидроморфизма в распределении почв и растительности в Западной Сибири значительно большую роль, чем на Русской равнине, играют характер и густота расчленения территории, определяющие степень ее дренированности. Для каждой зоны типично сочетание зональных почв и растительности, присущих дренированным участкам, с определенными типами гидроморфных комплексов.

Животный мир Западной Сибири имеет много общих черт с Русской равниной. Обе равнины входят в состав Европейско-Сибирской зоогеографической подобласти Палеарктики. В Западной Сибири насчитывается около 500 видов позвоночных, из них 80 видов диких млекопитающих, 350 видов птиц, 7 видов земноводных и около 60 видов рыб. В водоемы равнины завезены сиг, лещ, сазан, карп, судак. Акклиматизированы ондатра, американская норка, выхухоль. Восстановлено почти уничтоженное до революции поголовье соболя и речного бобра.

На обширной территории Западной Сибири животный мир заметно изменяется от места к месту прежде всего в зависимости

от зональных условий и связанной с ними обеспеченности кормами и укрытиями. Однако таежные животные по ленточным борам и осиново-березовым колкам проникают на юг почти до границ равнины, а на озерах лесостепной и степной зон встречаются некоторые обитатели полярных водоемов (например, чайка-хохотунья), на болотах гнездится белая куропатка.

Природные зоны и провинции

Однообразие рельефа Западной Сибири и значительная протяженность территории от побережья Северного Ледовитого океана вглубь материка создает идеальные условия для проявления широтной зональности и ее неизбежного следствия — постепенных переходов в виде подзон. Зональность представлена четкой сменой зон и подзон в направлении с севера на юг. В пределах равнины располагаются тундровая, лесотундровая, лесная (лесоболотная), лесостепная и степная зоны.

В отличие от Русской равнины в Западной Сибири нет зон смешанных и широколиственных лесов, полупустынь и пустынь, зоны имеют четкое широтное простираение, а границы их несколько смещены к северу. Внутри зон наблюдаются относительно небольшие изменения природных условий, обусловленные изменением литогенной основы, поэтому провинциальные отличия в Западной Сибири проявляются менее отчетливо, чем на Русской равнине.

Тундровая зона простирается от побережья Карского моря почти до Полярного круга на западе и до Дудинки на востоке. Она занимает все три полуострова. Более южное положение границы зоны на западе обусловлено охлаждающим влиянием глубоко врезанной Обской губы — этого «мешка со льдом», медленно прогревающегося летом. Протяженность зоны с севера на юг — 500—650 км.

Для тундр характерно резкое изменение инсоляции по сезонам года. В теплый период солнце около трех месяцев (70° с.ш. — 73 дня) не опускается за горизонт, а зимой почти столько же продолжается полярная ночь (на крайнем севере — 81 день).

Зима продолжается с октября до середины мая. В январе — марте среднемесячные температуры практически одинаковы: от —21...—23°С на западе до —29°С на востоке. Минимальные температуры достигают —50...—55°С. Суровость климата увеличивается из-за сильных ветров, которые при довольно низких температурах создают большую жесткость погоды. Поэтому

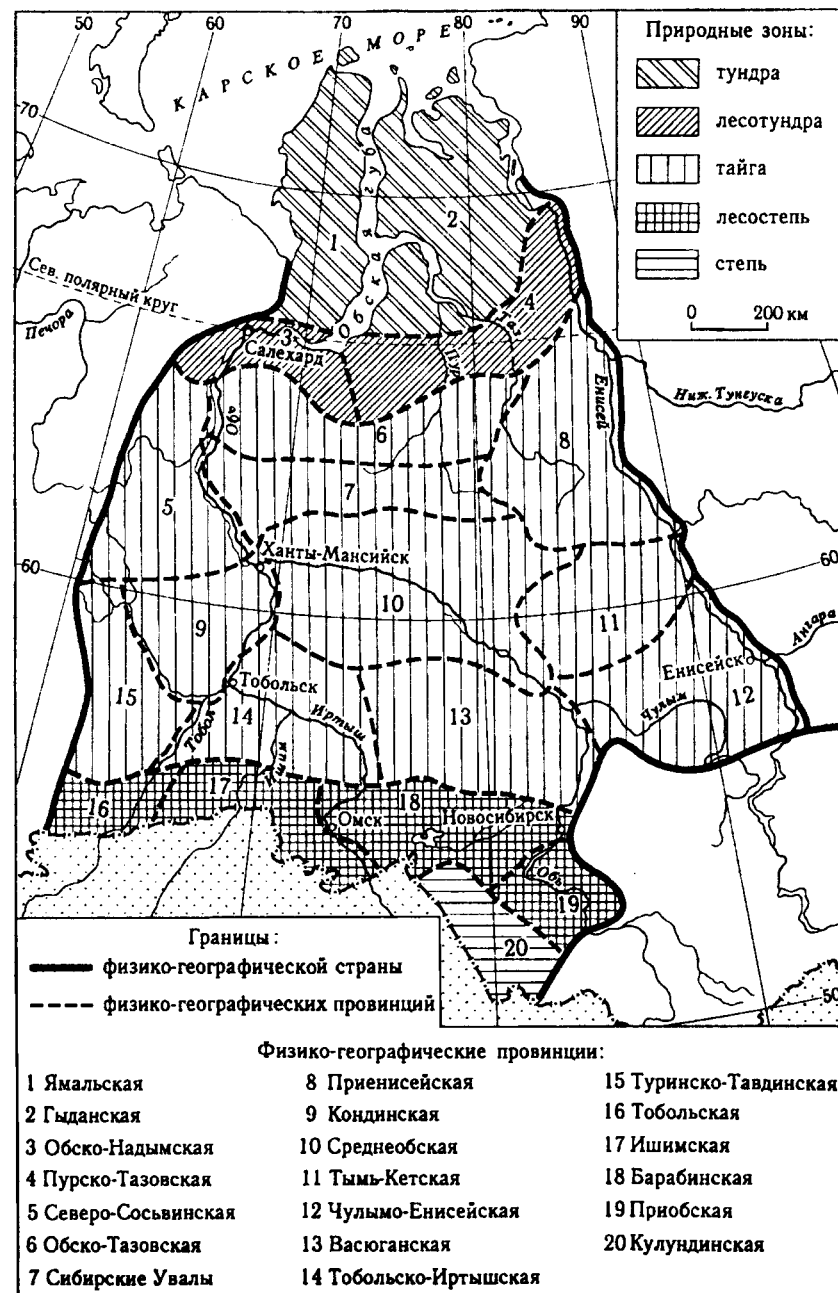


Рис. 17. Зоны и провинции Западной Сибири

зима на побережье Карского моря более жесткая, хотя и менее холодная, чем в Центральной Якутии. Наиболее ветреный месяц — декабрь со средней скоростью ветра 7—9 м/с. Наибольшие скорости ветра (30—40 м/с), переходящего в бурю и вызывающего метель, обусловлены вхождением циклонов. Количество дней с метелями, несущими очень мелкий, похожий на пыль снег (пурга), на западе составляет 120 дней, на востоке — 80—90 дней в году.

Снежный покров лежит около девяти месяцев. Под воздействием сильных ветров снег перевевается, поэтому мощность его неравномерна. Выпуклые элементы рельефа нередко в течение всей зимы лишены снега. Происходит длительное и глубокое промерзание почвы. Под обрывистыми склонами, в ложбинах и долинах образуются снежные забои с очень плотным снегом, сохраняющимся до июля, а иногда и до нового снега, являющиеся источниками питания рек, особенно во вторую половину лета.

Лето продолжается от 40 дней на западе и до 30 дней на востоке зоны. Самым теплым месяцем является август. Его средние температуры составляют 6—8°C и только на крайнем юге 10—11°C. На протяжении всего лета возможны заморозки, выпадение снега. Бывают в тундре и жаркие дни (до 20—28°C), связанные с поступлением прогретого континентального воздуха при усилении меридионального переноса воздушных масс.

В теплый период выпадает более половины годовой суммы осадков (до 150—220 мм) с максимумом в августе (40—50 мм). Осадки выпадают в виде длительных морозящих дождей.

Большую ландшафтообразующую роль в тундровой зоне играет повсеместно распространенная многолетняя мерзлота. Действительный слой (горизонт сезонного оттаивания) достигает 20—25 см на севере, увеличиваясь на песках близ южной границы до 80—90 см. Оттаивание верхнего горизонта сопровождается процессами солифлюкции, приводящими к сглаживанию рельефа. В тундре широко распространены мерзлотные формы рельефа: пятна-медальоны, полигоны, термокарстовые котловины, торфяные бугры и булгуньяхи. Эрозионные формы для тундр не типичны, так как эрозионные процессы протекают в течение очень короткого лета.

Не способствуют развитию эрозионных процессов и особенности рельефа тундровой зоны — преобладание плоских морских аккумулятивных равнин. К побережью равнины опускаются серии террас. На нижней террасе много болотистых участков, затопляемых во время сгонно-нагонных ветров морскими водами. Во внутренних районах полуостровов расположены более возвы-

шенные участки с древнеледниковым рельефом. Относительные высоты на них 15—20 м. Многие междуречные пространства совсем не подвержены речной эрозии и не дренированы.

В тундре много термокарстовых озер. Нередко цепочка озер оказывается нанизана на извилистое, слабо врезанное русло реки. Реки питаются талыми снеговыми и дождевыми водами и имеют летнее половодье. Поверхность тундр на больших пространствах переувлажнена и заболочена.

Особенности климата и молодость зоны являются причиной бедности флористического состава. Здесь встречается всего около 300 видов высших растений.

В условиях дефицита тепла даже небольшие колебания в теплообеспеченности растений, в изменении соотношений тепла и влаги определяют пространственное размещение разных типов тундр.

В самых северных районах и на вершинах холмов преобладает *пятнистая тундра* с тундровыми арктическими почвами. На оголенной от снега поверхности здесь образуются суглинистые пятна диаметром до 1,5 м. Они отделены друг от друга узкими полосками растительности, приуроченными к морозобойным трещинам. Здесь поселяются лишайники и цветковые растения, способные лучше мхов переносить сравнительную сухость почв и резкие колебания температур на недостаточно защищенной снегом и растительностью поверхности. На сухих повышенных местах с суглинистыми почвами, на песчаном и щебнистом субстрате развиваются *лишайниковые тундры*. В них преобладают кустистые лишайники — кладония, алектория, цетрария и др. Травянистых растений, кустарников и мхов в них мало. При неумеренном выпасе оленей преобладание в этих тундрах переходит к хуже поедаемой цетрарии и мхам. *Моховые тундры* с тундрово-глеевыми почвами приурочены к глинистым грунтам и увлажненным участкам с суглинками. Сплошной мелкопочковатый и маломощный покров из гипновых мхов придает им однообразный вид. Кроме мхов, в этих тундрах растут два-три десятка видов травянистых растений (куропаточья трава, водяника, мятлик арктический, пушица, ряд осок и др.) и редкие кустарники мелкой ползучей карликовой березки и некоторых арктических ив. В южной части зоны возрастает роль кустарников и в составе моховой тундры и в виде зарослей тундровых кустарников — березки, ив, ольховника (*кустарниковой тундры*) на тундровых оподзоленных почвах. В переувлажненных понижениях распространены *гипновые болота*, на хорошо прогреваемых склонах и в долинах рек — *тундровые луга*, состоящие из ярко цветущих лютиков, огоньков, валерианы и других растений.

Среди животных преобладают местные млекопитающие (северный олень, песец, лемминги обский и копытный, полевки) и перелетные птицы (особенно много куликов и гусиных). Из птиц на зиму в тундре остаются лишь белая и тундряная куропатки и полярная сова.

Зона тундр Западной Сибири по особенностям природы подразделяется на три подзоны. Подзона арктических тундр отличается особенно суровыми условиями с господством полигональных тундр, растения которых имеют высоту всего 3—5 см. Подзона типичных тундр представлена мохово-лишайниковыми тундрами, наиболее соответствующими климату тундровой зоны. Кустарники в этой подзоне достигают высоты 30—50 см, а из травянистых растений наиболее типична пушица. И наконец, южная подзона — это подзона кустарниковых тундр. В оптимальных условиях существования кустарники достигают здесь высоты 0,5—1,5 м. На юге подзоны на склонах долин встречается стелющаяся форма лиственницы сибирской. Ветви ее распластаны у самой поверхности земли, а тонкий искривленный ствол редко поднимается выше 1,5—2,0 м. Во всех подзонах тундр зональные природные комплексы дренированных участков сочетаются с минеральными гипновыми болотами и термокарстовыми озерами.

Тундра — наименее населенная зона Западной Сибири. Большая часть населения сосредоточена на берегах морских заливов и рек и занимается рыболовством. В удаленных от берегов районах основным занятием коренного населения служат оленеводство и охота на песца и птиц (куропатки, гуси, утки). Западная Сибирь — второй после Чукотки оленеводческий район нашей страны и один из крупнейших в мире. Олени пастбища занимают около $\frac{2}{3}$ территории зоны. В ограниченных масштабах здесь выращиваются скороспелые овощи и картофель, преимущественно в теплицах. Быстрыми темпами развивается в тундровой зоне газодобыча, которая ведется, как правило, вахтовым методом.

Лесотундровая зона протягивается узкой полосой (50—200 км), постепенно расширяющейся к востоку, от подножий Урала до Енисея. Расположена она вблизи полярного круга. Восточнее реки Таз южная граница зоны отклоняется к северу примерно до Игарки. По сравнению с Русской равниной и Средней Сибирью зона лесотундры Западной Сибири отличается более южным положением в связи с охлаждающим влиянием Обской губы, большой заболоченностью и развитием крупных бугристых торфяников.

Климат лесотундры отличается большей континентальностью, чем в тундре. Средние годовые амплитуды температур достигают здесь 40°C. Зима в лесотундре более суровая и многоснежная, продолжается около семи-восьми месяцев. Средние температуры января —25...—30°C. В течение зимы бывает от 45 до 60 дней со среднесуточной температурой ниже —25°C. Минимальные температуры достигают —55...—60°C. Мощность снежного покрова в конце зимы составляет 50—70 см. Лето более теплое и продолжительное, чем в тундре. Средняя температура июля изменяется от 10 до 14°C. Для лесотундры характерно обилие поверхностных вод и интенсивное заболачивание.

Рельефообразующие процессы сохраняют здесь многие особенности тундровой зоны. Многолетняя мерзлота благоприятствует распространению термокарстового рельефа и сильно ограничивает развитие эрозионных процессов. Зону лесотундры пересекают своими нижними течениями транзитные реки: Обь, Енисей, Надым, Пур и Таз.

Территория зоны являлась в послеледниковое время и продолжает оставаться ареной непрерывной борьбы леса и тундры. И тундра, и лес здесь находятся на пределе развития. Для древесных пород это северный предел, для многих тундровых растений — южный. Лиственничные редколесья избирают в пределах лесотундры наиболее благоприятные места. В северной части зоны редколесья занимают 10—20% территории, в южной — до 40—45%. Высота деревьев здесь редко превышает 6—8 м. Под редколесьями распространены глеево-подзолистые, а в восточной части зоны — глеево-мерзлотно-таежные почвы. В зависимости от состава грунтов изменяется напочвенный покров в редколесьях. На легких песчаных почвах развиваются лишайниковые редколесья, на более тяжелых и холодных глинистых — заболоченные редколесья с моховым покровом, болотными кустарничками и травами. Сухие вершины холмов, заболоченные понижения, слабонерасчлененные междуречные пространства заняты кустарничковыми и мохово-лишайниковыми тундрами на тундровых глеевых почвах и болотами. Кроме низинных болот, свойственных тундровой зоне, здесь встречаются и сфагновые болота; в южной части — реликтовые крупнобугристые. В долинах крупных рек значительные площади заняты заливными лугами.

Лесотундра отличается большим разнообразием и богатством животного населения. Сюда откочевывают на зиму из тундры северные олени и песцы. Наряду с типичными тундровыми животными здесь встречаются и широко распространенные

горностаи, заяц-беляк, а также обитатели леса — россомаха, бурый медведь, белка.

Для лесотундры характерно усложнение зональной структуры по сравнению с тундрами. Здесь сочетаются лесные, тундровые, болотные и озерные ПТК. Формирование того или иного из них зависит от глубины залегания мерзлоты и от характера снежного покрова. Наиболее дренированные участки обычно заняты лесными комплексами; выпуклые, подверженные ветрам и глубокому промерзанию — тундрами; неглубокие понижения — бугристыми болотами; а термокарстовые котловины — часто озерами.

Основными направлениями хозяйства в лесотундровой зоне, как и в тундре, являются оленеводство, рыболовство и охота. Оленеводство основано на сезонном использовании пастбищ зоны. Здесь оленей выпасают в холодное время года, а тундре — в теплое. Несколько шире, чем в тундре, развито земледелие. Выращивание скороспелых овощей и картофеля ведется как в закрытом, так и в открытом грунте. Рост населения в лесотундровой зоне связан с интенсивной эксплуатацией газовых месторождений и дальнейшим развитием геологоразведочных работ.

Лесоболотная зона — самая обширная из природных зон Западной Сибири. На 1100—1200 км простирается она от полярного круга почти до 56° с.ш. Ее южная граница проходит примерно от долины Исети (левого притока Тобола) к Новосибирску. Специфической чертой зоны является почти равное соотношение лесов на подзолистых и подзолисто-глеевых почвах и сфагновых болот на торфяно-болотных почвах и торфах, из-за чего она и получила название *лесоболотной*, а не лесной.

Климат зоны континентальный, с холодной многоснежной зимой и умеренно теплым и прохладным влажным летом. Континентальность климата увеличивается с запада на восток. Годовая амплитуда среднемесячных температур составляет 36—40°С в западной части и 40—45°С в восточной; амплитуда экстремальных температур — соответственно 84°С и 94°С. Зима умеренно суровая и облачная; средние температуры января изменяются от —18°С на юго-западе до —26°...—28°С на востоке и северо-востоке. Число дней со среднесуточной температурой ниже —25°С составляет 30—35, абсолютный минимум достигает —55...—60°С. Зимний тип погоды преимущественно антициклональный. Прохождение циклонов создает неустойчивую погоду. Чаще они проходят в северной части, где и выпадает в связи с этим больше зимних осадков. Зимой выпадает до 12%

годовой суммы осадков. Мощность снежного покрова достигает 60—100 см, а продолжительность залегания от 150 дней на юге до 200 дней на севере.

Лето довольно теплое в южной части и прохладное в северной. Средние температуры июля изменяются от 13°—14°С на севере зоны до 18°—19°С на юге. Продолжительность вегетационного периода изменяется от 95 дней близ северной границы до 160 дней на юге, а сумма активных температур соответственно от 800 до 1800—1900°С. Летом выпадает около половины годовой нормы осадков. Нередки дожди во второй половине лета, затягивающие созревание сельскохозяйственных культур и затрудняющие их уборку. Количество осадков на всем пространстве зоны превышает испаряемость. Лишь на крайнем юге коэффициент увлажнения приближается к единице.

Большая часть территории зоны расположена на высотах менее 100 м. Лишь в пределах Верхнетазовской возвышенности высоты возрастают до 285 м, а в Предуралье — до 290 м. В северной части зоны холмисто-моренные, довольно расчлененные равнины чередуются с более выположенными водно-ледниковыми и морскими. Здесь распространена многолетняя мерзлота, обычны термокарстовые котловины диаметром в десятки и сотни метров и глубиной до 10—15 м. На севере зоны наблюдается наибольший поверхностный сток (до 250 мм). Для южной части зоны характерен более плоский рельеф аллювиальных и аллювиально-озерных равнин. Долины рек врезаны слабо, русла сильно меандрируют. Лишь самые крупные реки имеют врез до 30—40 м. Многие реки или их отрезки унаследовали древние ложбины стока (Кеть, Тавда, верховья Конды, Ваха, Тыма и др.). Современная эрозионная овражно-балочная сеть достаточно хорошо развита лишь на Верхнетазовской и Северо-Сосьвинской возвышенностях, Чулымо-Енисейской, Туринской и Тавдинской равнинах, а также на крутых склонах речных долин.

Реки зоны имеют снеговое, дождевое и болотно-грунтовое питание и длительное весенне-летнее половодье. Грунтовые воды обильны и залегают близко к поверхности. Территория зоны сильно заболочена (табл. 2).

Здесь находятся огромные площади таких водонасыщенных болот, как грядово-мочажинные, грядово-озерковые и топяные. В центральной части лесоболотной зоны климатические условия оптимальны для торфонакопления, которое происходит одинаково интенсивно и в понижениях рельефа, и на возвышенных междуречьях. Преобладающим типом болот являются грядово-мочажинные сфагновые торфяники.

Таблица 2

Распределение по подзонам лесоболотной зоны территорий с различной степенью дренированности
(по Н.И. Михайлову, 1980)

Подзоны	Общая площадь, тыс. км ²	Относительно дренированные		Слабодренированные		Переувлажненные	
		тыс. км ²	% от площади подзоны	тыс. км ²	% от площади подзоны	тыс. км ²	% от площади подзоны
Северная тайга	424,4	149,6	33,8	110,4	25,0	182,5	41,2
Средняя тайга	733,8	187,8	25,6	304,2	41,5	241,9	32,9
Южная тайга	410,5	155,8	37,9	161,3	39,3	93,4	22,8
Мелколиственные леса	236,2	61,7	26,1	93,3	39,5	81,2	34,4
Всего по зоне	1823,0	554,8	30,4	669,2	36,7	599,0	32,9

На размещение господствующих типов растительности — лесов и болот — прежде всего влияет степень дренированности территории. К невысоким холмам и увалам междуречий, к склонам и террасам речных долин приурочены лесные массивы на подзолистых и дерново-подзолистых почвах. В условиях застойного увлажнения формируются болота. Промежуточное положение между ними занимают заболоченные леса на глеево-подзолистых и болотно-подзолистых почвах.

В лесоболотной зоне два основных типа природных комплексов — лесной и болотный — соседствуют и сопряжены друг с другом. Их взаимоотношения являются мощным источником перестройки внутризональной структуры и определяют основную тенденцию эволюции природы данной зоны. Особенно активны и агрессивны болотные комплексы. Они постоянно увеличивают свои размеры и наступают на окружающие территории. Это связано не только с тем, что болота консервируют влагу, но и с тем, что заболоченные леса (природные комплексы полугидроморфного типа) благоприятны для развития фитоценозов с моховым (особенно сфагновым) покровом. Избыточное увлажнение и ограниченные тепловые ресурсы способствуют накоплению мертвого

органического вещества. Это приводит к образованию торфяных горизонтов почв и торфяников, которые, в свою очередь, начинают удерживать влагу. Таким образом, не только саморазвитие торфяных болот, но и развитие заболоченных лесов ведет к сокращению площади лесных комплексов.

Господствующим типом лесов в Западной Сибири являются темнохвойные леса и ели, пихты и кедра. Наряду с ними рас-

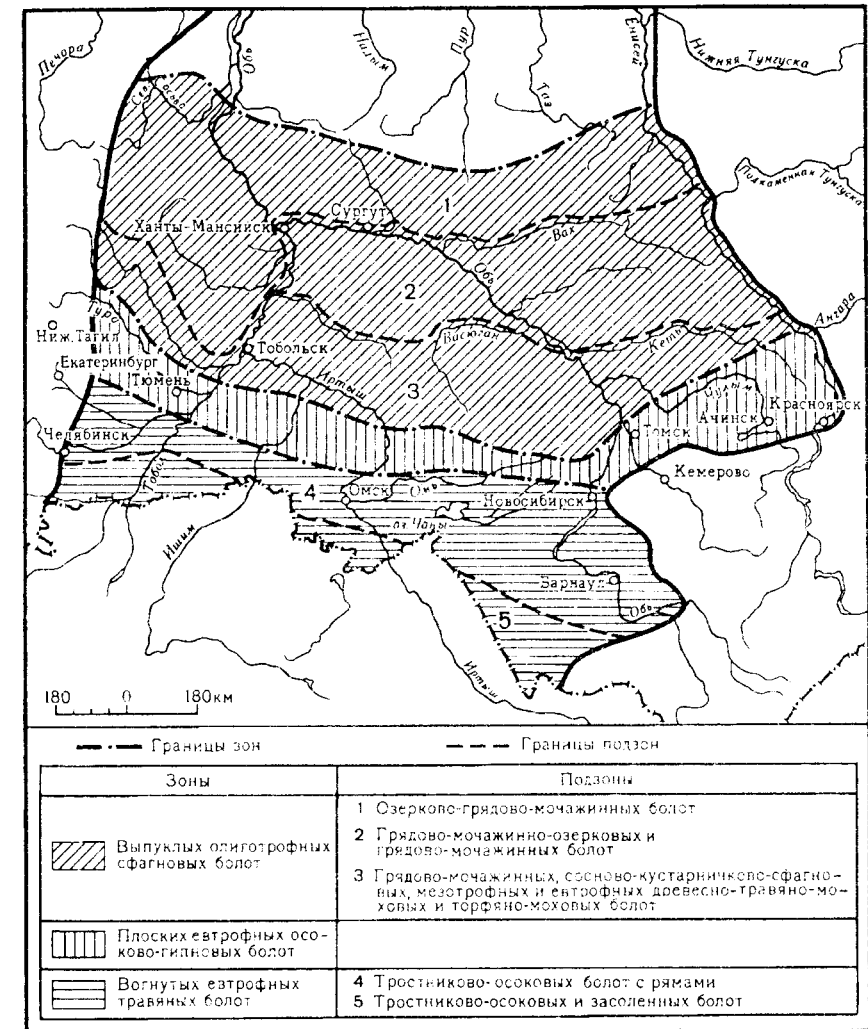


Рис. 18. Районирование болот центральной части Западной Сибири (по О.Л. Лисс и И.А. Березиной, 1981)

пространены сосновые леса и лиственничные из лиственницы сибирской, сосново-березовые и мелколиственные осиново-березовые леса. В направлении с севера на юг в пределах зоны изменяется состав лесобразующих пород (см. табл. 3) и преобладающие типы болот, что связано с изменением климата. На этом основании лесоболотная зона Западной Сибири разделяется на четыре подзоны: северотаежную, среднетаежную, южнотаежную и мелколиственных лесов.

Северотаежная подзона характеризуется широким распространением многолетней мерзлоты и преобладанием безлесных крупнобугристых сфагновых болот, образующих обширные массивы. Леса здесь занимают около трети территории, характеризуются большой разреженностью и низкорослостью (8—10 м). Среди них преобладают лиственничные леса на подзолистых иллювиально-гумусовых почвах на песчаных грунтах. Более влажные местообитания на суглинистых и глинистых почвах занимают елово-березово-лиственничные и еловые леса на глеево-подзолистых и глеево-мерзлотно-таежных почвах.

Таблица 3

Распределение типов леса в лесоболотной зоне по подзонам в % от площади подзоны (по Н.И. Михайлову, 1980)

Подзоны	Типы лесов по преобладающим породам:										
	светлохвойные			темнохвойные			светло- и темнохвойные		сметанные	мелколиственные (в основном березовые)	Всего
	редко-лесья	редко-стойные	сосновые	еловые	кедровые	пихтовые	сосновые и еловые редкостойные	сосновые и кедровые			
Северотаежная	0,3	21,5	—	18,3	4,6	—	14,0	—	—	—	58,8
Среднетаежная	—	—	40,2	1,7	8,6	11,6	—	—	4,9	—	67,1
Южнотаежная	—	—	7,7	3,5	20,9	25,4	—	6,6	—	13,1	77,2
Мелколиственная	—	—	0,3	—	0,4	—	—	—	12,2	52,7	65,6

В среднетаежной подзоне леса занимают более половины территории. 40% площади лесов приходится на сосновые леса, приуроченные к песчаным гривам, плато и приречным увалам. Особенно много их в западной, приуральской части подзоны. Около трети лесной площади занимают в подзоне темнохвойные леса из ели и кедра с примесью пихты (урманы). Заболоченная темнохвойная тайга с долгомошным и сфагновым покровом на болотно-подзолистых почвах наиболее распространена в центральной и восточной частях подзоны. Обширные водораздельные пространства занимают грядово-мочажинные сфагновые болота. Их поверхность часто поросла мелкой сосной, корявой березой и кустарниками (багульник болотный, кассандра, подбел, карликовая березка).

Для южнотаежной подзоны характерна значительно меньшая заболоченность и преобладание темнохвойных лесов из пихты, кедра и ели на подзолистых и дерново-подзолистых почвах. Господство в темнохвойных лесах пихты сибирской — типичный признак южной тайги. На щебнистых почвах в приуральской части подзоны и на речных террасах встречаются сосновые боры. На плохо дренированных между-речьях распространены грядово-мочажинные сфагновые и сосново-сфагновые болота. К югу возрастают площади переходных и осоково-травяных болот.

Подзона мелколиственных лесов тянется узкой полосой (от 50 до 200 км) вдоль южной окраины лесоболотной зоны. Основу растительного покрова подзоны образуют осиново-березовые леса на дерново-подзолистых, серых лесных и своеобразных вторично-подзолистых почвах. Осиново-березовые леса чередуются с березово-сосновыми на песчаных почвах, с травяными, реже сфагновыми болотам и лугами. Большие площади в подзоне занимают пашни. Эта подзона наиболее густо заселена и освоена.

Среди животных лесоболотной зоны встречаются типичные «европейцы» (лесная куница, европейская норка), представители восточносибирской тайги (соболь) и виды, тесно связанные с водоемами (выдра, водяная крыса, западносибирский бобр). Из млекопитающих типичны бурый медведь, россомаха, рысь, куница, выдра, барсук, белка и др. Много различных птиц, жизнь которых обычно тесно связана с хвойным лесом. Но среди них мало певчих птиц, поэтому тайга отличается тишиной и угрюмостью. В мрачной чисто хвойной тайге животных меньше, они предпочитают вторичные, березово-осиновые леса. Многие обитатели зоны являются ценными пушными зверями (соболь, белка, ондатра, водяная крыса и др.).

Лесоболотная зона обладает разнообразными природными ресурсами и является территорией интенсивного освоения. Здесь сосредоточены основные месторождения нефти, ведутся крупные промышленные заготовки древесины и других продуктов леса, развивается мясо-молочное животноводство и овощеводство вокруг городов и рабочих поселков. Как и в северных районах, коренное население занимается заготовкой пушнины и рыболовством.

На огромных пространствах лесоболотной зоны наблюдаются заметные внутренние различия не только при переходе от одной подзоны к другой, но и в зависимости от характера литогенной основы от провинции к провинции. Во всех подзонах наиболее существенные отличия наблюдаются между провинциями лучше дренированных возвышенных равнин и особенно заболоченными низинами.

Среднеобская провинция занимает центральную часть Западно-Сибирской равнины, пересекаемую средним течением Оби и ее многочисленными притоками. Она приурочена к одноименной синеклизе, испытавшей в неоген-четвертичное время значительное погружение (до 100—150 м), и представляет собой плоскую озерно-аллювиальную равнину, сложенную песчаными и песчано-глинистыми породами. Значительная ее часть занята поймой (до 25—35 км ширины) и двумя-тремя надпойменными террасами Оби высотой 15—40 м. Долины правых притоков Оби — Ваха, Тромюгана с Аганом, Ляпина, Пима — врезаны всего на 15—20 м. Уклон их ничтожный. В пределах пойм русла рек образуют исключительно сложные меандры, массу стариц и проток. Левобережная часть Оби довольно сильно расчленена многочисленными долинами (Сальма, Югана, Демьянки и их притоков) и лучше дренирована. Более интенсивный врез левых притоков, видимо, связан с поднятием Васюганского вала, проходящего вдоль южной окраины провинции. На правом берегу Оби имеется огромное количество озер.

Климат провинции типичен для средней тайги Западной Сибири. Питание реки получают за счет поздно тающих снегов, дождевых и болотных вод. Большинство рек берет начало с болотных массивов. Высокий уровень воды на реках держится в течение почти трех месяцев.

Провинция отличается крайне высокой степенью заболоченности. На значительной части Сургутской низины она достигает 70—90%. Крупнейшие болота здесь занимают площади до нескольких тысяч квадратных километров. По сути, вся низина представляет собой огромнейшую болотную систему, пересе-

каемую узкими лесными полосами вдоль слабо врезанных рек. Меньше заболочено левобережье Оби: от 50—70% в отдельных местах и до 30—35% на остальной территории. Господствуют в провинции грядово-мочажинные, озерково-грядово-мочажинные и озерково-грядовые болота. На песчаных подзолистых иллювиально-железистых почвах правобережья распространены сосновые лишайниковые боры. Наряду с борами-беломошниками и сфагновыми в провинции встречаются заболоченные темнохвойные, леса на болотно-подзолистых почвах, по долинам рек, а на склонах гряд — чистые кедровики на подзолистых почвах. На местах гарей широко распространены вторичные осиново-березовые леса. На поймах рек большие площади занимают злаковые и осоковые заливные луга на аллювиальных почвах.

Провинция интенсивно осваивалась и заселялась в связи с разработкой крупнейших нефтяных месторождений Западной Сибири. Здесь находятся молодые, быстро выросшие города Сургут и Нижневартовск.

Чулымско-Енисейская провинция занимает юго-восточную часть лесоболотной зоны. В тектоническом отношении провинция неоднородна. Она расположена в пределах нескольких тектонических структур периферической части плиты, наиболее крупной из которых является Чулымская синеклиза с глубиной погружения фундамента до 3000 м. В неоген-четвертичное время территория испытала значительное поднятие.

Различной интенсивностью тектонических движений обусловлено наличие двух высотных уровней в рельефе: 200—350 и 150—180 м. Наибольшей интенсивности поднятия достигали на юге и юго-востоке. Здесь распространены увалистые эрозионные равнины, постепенно переходящие к северо-западу в пологовувалистые и волнистые. Коренные породы палеогенового и мелового возраста перекрыты в их пределах маломощным чехлом четвертичных лессовидных суглинков, песков и глин и местами выходят непосредственно на поверхность. На более низком уровне преобладают плоские аллювиальные равнины, сложенные довольно мощными толщами четвертичных песчано-глинистых отложений. Территория провинции расчленена долинами Чулыма, Кети, низовий Томи, врезанными на 40—60 м.

Климат провинции отличается значительной континентальностью. Средняя температура января составляет —19...—22°С, июля 17,5—18,5°С. Годовая сумма осадков 450—600 мм. Мощность снежного покрова достигает 50—70 см.

В почвенно-растительном покрове провинции преобладают темнохвойные южно-таежные леса и сосновые боры на дерново-

подзолистых и глеево-подзолистых почвах. К югу они постепенно сменяются мелколиственными на серых лесных почвах, нередко глеевых. На крайнем юге леса чередуются с луговыми степями на выщелоченных черноземах. Западная и северная части провинции (нижняя высотная ступень) выделяются сравнительно высокой заболоченностью (до 30%) водораздельных равнин и речных террас. На остальной территории с расчлененным эрозионным рельефом заболоченность менее 10%.

Чулымо-Енисейская провинция — одна из наиболее освоенных и обжитых провинций лесоболотной зоны. Населенные пункты приурочены к долинам рек Оби, Енисея, Чулыма, Кети и низовий Томи. В провинции ведутся лесоразработки, в южной части добывается бурый уголь. Здесь же сосредоточены основные площади пахотных земель.

Лесостепная зона протягивается неширокой полосой (150—300 км) от Урала до предгорий Салаирского кряжа и Алтая. Южная граница зоны проходит по реке Уй (левому притоку Тобола), далее уходит в пределы Казахстана и вновь протягивается в России к Омску и далее к Барнаулу. Для лесостепной зоны Западной Сибири характерно сложное сочетание осиново-березовых перелесков — колков — и степных, ныне распаханых участков с осоково-кочкарными болотами и солончаковыми лугами. От лесостепи Русской равнины ее отличает не только более северное положение, но и сильная засоленность, широкое развитие болот и множество озер.

Климат зоны континентальный с суровой ветреной и мало-снежной зимой и жарким сухим летом. Средняя температура января —17...—20°С, абсолютный минимум достигает —54°С. До 25—30 дней за зиму бывает с метелями в западной части зоны и до 45—49 дней — в восточной. Снежный покров лежит 150—165 дней. Его мощность в конце зимы достигает 30—40 см, а на выпуклых элементах рельефа — менее 20 см, поэтому на них нередко вымерзают посевы. В конце марта — середине апреля быстро стаивает снег. Нарастание температуры воздуха идет быстро, но в мае (а в восточной части до середины июня) часто бывают ночные заморозки.

Летом преобладают засушливые типы погод (суховейно-засушливая и умеренно-засушливая) с частыми ветрами. Средняя температура июля 18—20°С, максимальная поднимается до 39—41°С. Продолжительность вегетационного периода 150—160 дней. Сумма температур за период со среднесуточной температурой выше 10°С составляет 1800—2000°С. Летом выпадает около 200 мм осадков, причем основная их масса приходится на первую половину лета, когда особенно интенсивно происходит испаре-

ние. Иногда бывают ливни, во время которых за сутки может выпасть до 80 мм осадков.

В связи с усилением меридионального переноса воздушных масс каждый третий-четвертый год в лесостепи Западной Сибири бывает засушливым. Годовая сумма осадков (400—500 мм) меньше испаряемости, поэтому поверхностный сток невелик.

В формировании рельефа большую роль играют суффозионно-просадочные процессы. Их развитию благоприятствуют плоский рельеф и господство среди поверхностных отложений лесовидных суглинков. Широкое распространение бессточных впадин, замкнутых котловин, западин и блюдец — характерная особенность рельефа западносибирской лесостепи. Столь же типичен для зоны грядово-ложбинный рельеф с относительными высотами до 40—60 м. Эти формы рельефа, как и большинство современных речных долин, имеют общее простираение с северо-востока на юго-запад.

Речные долины врезаны всего на 10—15 м. Лишь наиболее крупные реки имеют врез до 40—45 м, а на приподнятом (250—280 м) Приобском плато до 70 м. Густота речной сети на большей части территории составляет всего 30—50 м/км², а в восточной части возрастает до 70—130 м/км².

Основным источникам питания рек служат талые снеговые воды. При дружном таянии снега половодье на реках короткое. Летом сток очень мал, поддерживается в основном грунтовыми водами. Воды некоторых небольших речек в это время засолены и не могут использоваться для водоснабжения. Многие реки пересыхают. Транзитными реками являются Обь, Иртыш, Ишим и Тобол. Из них только Обь и Иртыш сохраняют полноводность в летнее время.

В лесостепи много неглубоких озер с пологими берегами, приуроченных к суффозионно-просадочным котловинам и западинам. Среди них есть пресные, солоноватые и соленые. По составу солей преобладают содовые озера. Илы (грязи) и воды сильно минерализованных озер используются в лечебных целях.

В связи со слабой дренированностью поверхности грунтовые воды залегают неглубоко и в понижениях рельефа нередко вызывают заболачивание. Поскольку мощность четвертичных отложений невелика, а коренные палеогеновые и неогеновые толщи соленосны, грунтовые воды часто засолены. В северной части зоны и там, где мощность четвертичных отложений значительна, верхние горизонты содержат пресные грунтовые воды.

Почвенно-растительный покров зоны отличается большой пестротой в связи со слабой дренированностью и развитием

процессов засоления и заболачивания, сложно сочетающихся в пространстве. На дренированных междуречьях и склонах под луговыми степями сформировались самые плодородные почвы — тучные черноземы. Содержание гумуса в них достигает 10—12% при мощности гумусового горизонта около 50 см. В северной части зоны под остепненными лугами, в составе которых имеется не более 40% степных видов, под пашнями, а местами и под древесной растительностью распространены выщелоченные и оподзоленные черноземы. К югу тучные черноземы постепенно сменяются обыкновенными. Однако на долю черноземов приходится лишь около 10% земельной площади. На слабодренированных междуречных равнинах и речных террасах при неглубоком залегании пресных грунтовых вод увеличивается доля луговых видов в травостое и формируются лугово-черноземные почвы, занимающие в пределах зоны наибольшие площади. Целинные луговые степи и остепненные луга сохранились лишь на небольших участках.

Лесистость изменяется от 20—25% в северной части зоны до 4—5% на юге. Леса в основном представлены осиново-березовыми колками и приурочены к западинам с солодами или солонцеватыми почвами. Преобладает в лесах береза бородавчатая, хорошо приспособленная к солонцеватым почвам. По наиболее влажным участкам колков селятся береза пушистая и осина. На песчаных грунтах надпойменных террас распространены сосновые боры на дерново-подзолистых и подзолистых почвах.

В комплексе с черноземами и лугово-черноземными почвами сочетаются также солонцы и солончаки, приуроченные к западинам и другим понижениям рельефа с разреженным травостоем солонцовых лугов из солодки, бескильницы, большого подорожника, астрагала, и солончаковыми лугами с солянками и другими галофитами.

Среди лесных колков и распаханых степных массивов распространены заочкаренные крупнотравные (тростниковые, осоково-тростниковые, крупноосоковые) низинные болота, возникающие на месте зарастающих озер (*займища*) в северной подзоне лесостепи. Кроме них, встречаются выпуклые сфагновые торфяники, поросшие угнетенной сосной и березой, — *рямы*. Поймы рек покрыты крупнотравными лугами. На террасах встречаются солончаковые луга с ячменем солончаковым и батлачком.

Животный мир лесостепи состоит из обитателей лесов и степей. Наиболее типичны грызуны — суслики, хомяки, земляной заяц, полевки. В колках обычны лисица, ласка, белый хорек, горностай, тетерев, белая и серая куропатки. В борах встречаются

лось, белка-телеутка, косуля, зайцы — беляк и акклиматизированный здесь русак. На озерах гнездятся серые утки, гуси, чайки, лысухи, лебеди — кликун и шипун. На берегах много хищных птиц. Обитают в водоемах также водяная крыса и ондатра. Многие из водоемов богаты рыбой, в том числе акклиматизированными лещом и судаком.

Лесостепная зона подразделяется на две подзоны: северную и южную. Северная подзона более залесена и заболочена. Безлесные пространства заняты остепненными лугами на выщелоченных и оподзоленных черноземах. Южная лесостепь более засолена. В ее растительном покрове преобладают луговые степи. Лесистость незначительна.

Лесостепь является самой освоенной и заселенной зоной Западной Сибири. Плодородные почвы и благоприятный климат способствовали развитию здесь земледелия. Средняя распаханность зоны — около 40%. Успешно выращиваются зерновые и технические культуры, овощи и картофель. Около 30% площади занято естественными кормовыми угодьями. Здесь развито молочно-мясное животноводство. В лесостепной зоне расположены крупнейшие города Западной Сибири, — Новосибирск, Омск, Барнаул.

Барабинская провинция занимает междуречье Оби и Иртыша. Она приурочена к Иртышской синеклизе с глубиной залегания фундамента до 3000 м. Коренные породы перекрыты аллювиальными, флювиогляциальными и озерно-аллювиальными песчано-глинистыми отложениями мощностью до 100 м.

Рельеф провинции плоский, платообразный. Абсолютные высоты междуречий составляют 110—150 м. Западную часть провинции занимают пониженные участки (110—120 м), восточную — наиболее возвышенное (120—150 м) водораздельное пространство. Однако общий уклон равнины с северо-востока на юго-запад почти не прослеживается. О нем свидетельствует лишь направление течения рек. На поверхности слабо видны пологие водораздельные увалы и более отчетливо выраженные сравнительно узкие гривы. В центральной части Барабы гривы имеют протяженность в несколько десятков километров и высоту до 10—12 м. В западной и юго-западной части их размеры уменьшаются. Межгривные понижения имеют вытянутую форму и различные размеры. Одни из них замкнуты и бессточны, многие соединены друг с другом, что создает благоприятные условия для стока вод. Речные долины приурочены к межгривным понижениям и почти не разработаны.

Климат провинции континентальный, достаточно влажный. Средние температуры января составляют —19...—20°C, а июля

18—19,5°С. В отдельные дни температура может подниматься до 40°С. Сумма температур за период со среднесуточной температурой выше 10°С изменяется от 1800°С на северо-востоке до 2000°С на юго-западе провинции. Годовая сумма осадков уменьшается в этом же направлении от 500 до 370 мм, а мощность снежного покрова — от 50 до 30 см.

В провинции много озер и болот, приуроченных к межгрядным понижениям и котловинам. Озера обычно имеют небольшие размеры (несколько гектаров) и расположены изолированно либо цепочками, соединенными друг с другом протоками. Из рек наиболее крупной является Омь. Почвенно-грунтовые воды на большей части территории залегают на глубине 2—4 м. Воды пресные и солоноватые.

В условиях близкого залегания грунтовых вод в понижениях между гривами, озерных впадинах, древних ложбинах стока распространены лугово-болотно-солончаковые комплексы. Особенно характерны *займища* с торфяно-болотными почвами. Среди них пятнами встречаются гипновые болота и рямы, а также болотно-солончаковые луга. Обилие болот — характерная черта природы Барабы. На дренированных водоразделах и склонах грив развиты остепненные луга и луговые степи (в основном распаханые) на черноземах тучных и обыкновенных. Березовые и осиново-березовые осоково-вейниковые колки приурочены к западинам. На склонах грив встречаются небольшие колки на серых лесных осолоделых почвах. Большие площади заняты разнотравными лугами, под которыми формируются лугово-черноземные почвы.

Барабинская лесостепь — один из сельскохозяйственных районов Западной Сибири. Займища — основные сенокосные угодья. Значительные площади распаханы, на них выращиваются зерновые и технические культуры. В Барабе осушено около 300 тыс. га земли.

Степная зона занимает крайнюю южную часть Западной Сибири. В пределы России входит лишь часть этой зоны — южнее Омска и на крайнем юго-востоке. Своеобразие зоны заключается в большой заозеренности, меньшем количестве осадков, более холодной и малоснежной зиме, чем в степях Русской равнины. Следствием этого является отсутствие байрачных лесов, однообразие растительного покрова с преобладанием сибирских видов, меньшая мощность почв и более высокое содержание в них гумуса.

Климат здесь более континентальный, чем в степях Русской равнины и в других зонах Западной Сибири. Он отличается наи-

большей продолжительностью вегетационного (до 175 дней) и безморозного (до 130 дней) периодов, более высокими средними температурами и большей сухостью.

Зима здесь продолжительная и холодная, с сухой морозной погодой. Средняя температура января составляет —17...—19°С, иногда бывают морозы до —50°С. Снег в степях лежит 150—160 дней в году. Мощность его не достигает и 30 см. Зимой бывают снежные бури, во время которых снег с повышенных мест сдувается. Это усиливает промерзание почв (до 1—1,5 м) и приводит к вымерзанию посевов. Весна короткая и сухая, с суховеями, сильно иссушающими почву ветрами (до 6—15 м/с). Снег стаивает в течение 10—12 дней.

Лето жаркое и сухое. Средние температуры июля изменяются от 19 до 22°С. В отдельные дни жара достигает 38—42°С. Период со средней суточной температурой выше 10°С на юге составляет 130 дней, а сумма температур за это время достигает 2000—2450°С. Годовое количество осадков 350—450 мм, причем $\frac{3}{4}$ их приходится на лето. Летом стоит ясная погода с редкими грозами и ливнями. Коэффициент увлажнения изменяется от 0,7 до 0,5. Каждый третий год в степной зоне бывает засушливым. Чаще *засухи* бывают в первой половине лета. Для летнего периода характерны *суховеи*, во время которых относительная влажность понижается до 11—15%. Под воздействием ветров почвы подвергаются сильному разрушению и в сухие годы часто образуются пыльные бури.

До 85—95% годовой суммы осадков в степной зоне испаряется, и поверхностный сток мал. Густота речной сети незначительна. Иртыш в пределах степной зоны не принимает притоков, 80—90% годового стока приходится на краткий период весеннего половодья. Летом большинство местных рек пересыхает. Большие пространства лишены рек и изобилуют озерами. Западносибирская степь — это огромный озерный край. Отличительной особенностью всех степных озер является мелководность. Глубина их обычно составляет доли метра и редко более 3—4 м. Наиболее крупным из озер является Кулундинское (740 км²). Большинство озер степной зоны солоноватые и соленые.

Рельеф зоны весьма однообразен. Здесь размещены наклонные равнины с высотами 120—200 м, приподнятые к югу, с волнистыми и плоскими междуречьями, с блюдцеобразными западинами, часто занятыми озерами. Нередко поверхность расчленена широкими древними ложбинами стока, ориентированными с северо-востока на юго-запад. Их разделяют многочисленные высокие гривы. В Кулунде они поднимаются над

днищами ложбин на 50—60 м, а на Приобском плато — на 110—120 м.

В степной зоне преобладают обыкновенные и южные черноземы и темно-каштановые почвы. Они отличаются высоким содержанием гумуса: обыкновенные черноземы — 7—8%, южные — 4—6%, темно-каштановые — 2—4,5%. Лугово-черноземные почвы и солоды занимают здесь меньшую площадь, чем в лесостепной зоне. Увеличивается площадь солончаков.

Ранее здесь господствовали разнотравно-типчаково-ковыльные и типчаково-ковыльные степи. Сейчас они почти полностью распаханы. В отдельных районах распаханность колеблется от 45 до 90%. Естественная степная растительность сохранилась лишь на небольших целинных участках. Основной фон разнотравно-типчаково-ковыльных степей на обыкновенных и южных черноземах образуют узколистные дерновинные злаки: ковыль-волосатик, типчак и перистые ковыли (узколистный, Залесского). Преобладающими видами разнотравья являются тимьян, зопник, вероника сизая. В травостое принимают участие восточные виды: ковыли Коржинского и киргизский, полынь холодная, ирис-касатик и др. Для южной части зоны (сухих степей) типичны типчаково-ковыльные степи на темно-каштановых почвах с ковылем Лессинга и сарептским, с небольшой долей ксерофильного разнотравья (полыни, прутняка, тимьян, степной лук, эфедра, песчанка и др.). Весной вегетируют тюльпаны и другие эфемеры.

В понижениях рельефа при близком залегании засоленных грунтовых вод или на засоленных породах формируются солончаки и солонцы с характерной для них растительностью из солелюбивых (солерос, солодка, терескен, кермек) и солевыносливых (бескильница, люцерна, донник) видов с большим количеством полыни. Местами распространены сплошные заросли чия с солончаковым ирисом. Там, где грунтовые воды пресные, понижения заняты невысокими степными кустарниками. Они представлены спиреей, степным шиповником, татарской жимолостью и карагаей.

В северной части зоны по ложинам и западинам встречаются небольшие березовые колки. Для Кулунды и Приобского плато характерны своеобразные *ленточные* сосновые боры, под которыми формируются оподзоленные боровые и дерновые почвы. Боры приурочены к песчаному субстрату с глубиной залегания грунтовых вод до 5—7 м и представлены полосами шириной до 10—15 км, вытянутыми на десятки километров. По ложинам древнего стока они заходят в сухие степи до южной

границы Западной Сибири. По характеру растительности боры отражают особенности степной зоны. Сосна часто растет здесь группами, перемежаясь с полянами, на которых распространены ковыли, сон-трава, полыни, лекарственный цмин. Наряду с ними в напочвенном покрове сосновых боров встречаются и типичные таежные виды (грушанка, брусника, черника).

На поймах рек на аллювиальных солонцеватых и солончаковых почвах распространены заросли тростника, пырейные и осоково-злаковые луга, основной фон которых образуют злаки — ячмень солончаковый, лисохвост и бескильница. В поймах крупных рек встречаются заболоченные луга на торфянистых лугово-болотных почвах с высоким густым травостоем из мятлики, вейника и осок. Много здесь и кустарниковых ивняковых зарослей. Немногим более 1% площади степной зоны занято болотами, преимущественно тростниково-осоковыми и засоленными.

Животный мир степей более однообразен, чем лесостепной зоны, и представлен в основном грызунами (суслик, тушканчики, полевки, слепушонка, хомяк, хомячок серый, земляной заяц, сурки, степная пищуха). Из хищников здесь водятся эндемики степной хорек и корсак, а также широко распространенные виды — обыкновенная лисица, барсук, горностай, ласка, волк. Из птиц для степи типичны степной орел, канюк, пустельга, стрепет, конек, белокрылый жаворонок и др. В прибрежных зарослях озер гнездятся утки, гуси, чайки.

Степная зона Западной Сибири — важнейший сельскохозяйственный район. После освоения целинных и залежных земель в 50-е годы под посевы используются почти все пахотнопригодные земли. Основной культурой является яровая пшеница. Выращиваются также технические культуры (подсолнечник, сахарная свекла). Сухость почв и малое количество осадков, особенно весной и в начале лета, сильные сухие ветры и глубокое промерзание почвы неблагоприятно отражаются на посевах, поэтому проводится накопление влаги в почве путем снегозадержания. Противодефляционные мероприятия необходимы на почвах легкого механического состава, гипсование — на солонцеватых почвах и солонцах. Гипсование часто ведется местным озерным гипсом. Пастбищные угодья и сенокосы занимают 20—25% площади.

В степных озерах добываются сотни миллионов тонн солей (поваренной соли, соды). На озере Кучук добывают глауберову соль (мирабилит). Илы многих озер успешно применяются для лечения кожных и нервных заболеваний, ревматизма и костного туберкулеза.

Природные ресурсы

Западная Сибирь обладает разнообразными природными ресурсами. Представление о ее природных богатствах и их значении в экономике страны постепенно менялось. В XVI столетии внимание русских промышленников и торговцев привлекала прежде всего пушнина. В XVIII—XIX вв. основную ценность представляли земельные и кормовые ресурсы лесостепной и степной зон. В конце прошлого столетия на многочисленных обширных займищах Барабинской низменности производилось самое дешевое в стране сливочное масло. В начале нынешнего столетия главным богатством считался лес. С середины 50-х годов Западная Сибирь приобретает все большее значение как основной нефтегазоносный район.

Минеральные ресурсы — основа современного развития Западной Сибири. Еще в начале 30-х годов И.М. Губкин высказал предположение о перспективности поисков нефти в Западной Сибири, однако буровые скважины, заложенные в предвоенные годы преимущественно в южных районах равнины, не дали положительных результатов. В послевоенные годы началось систематическое изучение минеральных ресурсов.

В 1953 г. было открыто первое месторождение *газа* — Березовское, затем Игримское, в 1960 г. — Шаимское месторождение *нефти*, содержащее лучшую в Сибири бессернистую нефть. В настоящее время в Западной Сибири известно более 150 месторождений нефти и газа.

Основные нефтеносные площади равнины располагаются в Среднем Приобье. Здесь выделяются три района: *Сургутский* (Усть-Балыкское, Западно-Сургутское, Федоровское и другие месторождения), *Нижневартовский* (Самотлор, Мегион, Советское и др.) и *Южно-Балыкский* (Мамонтовское, Правдинское и др.). Запасы нефти здесь сосредоточены в отложениях юрского и нижнемелового возраста и приурочены к локальным куполам (сводам). Месторождения содержат до 30 нефтеносных пластов. Средняя глубина залегания нефти 1700—2000 м, т. е. меньшая, чем в целом по стране. Нефть высокого качества, содержит мало серы (около 1%) и парафина (3—5%).

В северной части Западной Сибири открыта очень крупная газоносная провинция. Наиболее крупными месторождениями являются Ямбургское, Уренгойское, Медвежье, Заполярное, Тазовское, Губкинское. Основные газоносные пласты приурочены к отложениям верхнемелового возраста. Открыты газовые месторождения и в юго-западной части Томской области

(Мыльджинское и Северо-Васюганское). Прогнозные запасы газа в Западной Сибири оцениваются в 40—50 трлн м³.

Из других полезных ископаемых Западной Сибири известны месторождения *железных руд*. В пределах России находятся Колпашевское и Бокчарское месторождения, расположенные в юго-восточной части равнины. Они приурочены к прибрежно-морским отложениям мела и палеогена и характеризуются сравнительно невысоким содержанием железа в руде (36—45%).

В краевых частях равнины имеются *буроугольные бассейны*: *Северо-Сосьвинский*, *Чулымо-Енисейский*, *Обь-Иртышский*. Велики *торфяные ресурсы* равнины. В многочисленных соленых озерах южнее 55° с.ш. содержатся запасы *солей*, в том числе мирабилита. Громадны запасы сырья для производства строительных материалов (песок, глина, мергели).

Лесные ресурсы равнины представляют большую ценность для развития лесной промышленности. Общая лесопокрытая площадь превышает здесь 80 млн га, запас древесины — около 10 млрд м³, а годовой прирост — свыше 110 млн м³. Около 70% запасов *древесины* приходится на наиболее ценные хвойные породы. Однако свыше 20% площади промышленных лесов заболочено. Это снижает количество и качество древесины.

Основные рубки ведутся вдоль долин Оби и Иртыша и некоторых их судоходных и сплавных притоков. В то же время многие леса, находящиеся между Уралом и Обью, освоены еще очень слабо. В средней и северной тайге имеются резервы для увеличения объема заготовок в 3—5 раз.

Результаты изучения лесных массивов Западной Сибири свидетельствуют о том, что значение лесов, средние запасы древесины на 1 га, ее качество, ежегодный прирост весьма существенно изменяются в пределах территории. Это определяет основное направление ведения лесного хозяйства и позволяет выделить на территории равнины четыре зональные лесохозяйственные системы: 1) северного защитного ведения хозяйства (лесотундра); 2) лесопромышленного (тайга); 3) защитно-эксплуатационного (мелколиственные леса) и 4) агролесомелиоративного (лесостепь).

Кроме древесины в лесах Западной Сибири сосредоточены значительные ресурсы *дикорастущих плодовых и ягодных растений*: брусники, клюквы, голубики, морошки, красной и черной смородины, земляники и клубники, черемухи и шиповника. В кедровых лесах в урожайные годы собирают до 2 т орехов с 1 га. На долю же кедровых лесов в южной тайге приходится 21% площади насаждений, а в средней — около 9%. Все эти ресурсы находят применение в пищевой

промышленности и медицине, но объем их заготовок мал и не соответствует ни ресурсам, ни их значению.

Земельные ресурсы. Особенно большую ценность представляют *черноземы* и *лугово-черноземные почвы* лесостепной и степной зон. Они явились одними из первоочередных при освоении целинных и залежных земель. За 50—70-е годы здесь освоено более 15 млн га новых земель, намного возросло производство зерновых и технических культур. Однако в структуре почвенного покрова южной части равнины значительное место занимают солонцы и солонцеватые почвы, которые требуют гипсования.

Земли, расположенные в подзонах мелколиственных лесов и южной тайги, освоены еще недостаточно. Южная половина лесной зоны не знает засух, что дает возможность получать устойчивые урожаи ржи, ячменя, картофеля и овощей. Здесь может быть освоено более 50 млн га, но требуются большие затраты труда и средств на осушение земель, их расчистку от кустарников, раскорчевку и создание культурного пахотного горизонта, для чего можно использовать имеющиеся в южной тайге запасы обогащенных известью торфов.

Кормовые ресурсы представлены *заливными лугами* пойм Оби, Иртыша, Енисея и их притоков со средней урожайностью 20—25 ц/га и *пастбищами* лесостепной, степной и лесоболотной зон, на которых можно выпасать сотни тысяч голов скота. *Ягельные пастбища* тундры и лесотундры являются базой для развития оленеводства. Их целесообразно использовать в зимний период, когда зеленые корма (травы и листья кустарников) отсутствуют, а лишайники не так сильно разбиваются ударами копыт.

Западная Сибирь — один из основных поставщиков **пушны**. Наибольшую ценность представляют шкурки соболя и песца, но по числу заготавливаемых шкурок они уступают водяной крысе, белке, ондатре, бурундуку, зайцу-беляку и горностаю.

Велики и разнообразны **рыбные ресурсы** равнины. Важное промысловое значение имеют 18 видов рыб, обитающих в водоемах Западной Сибири: осетр, стерлядь, нельма, сиг, сыр, ряпушка, чир и др. Обь-Иртышский бассейн дает рыбы в 8—10 раз больше, чем бассейны Енисея и Лены. Богатство рыбных ресурсов Обь-Иртышского бассейна определяется обилием и высоким качеством кормовой базы. По количеству органических веществ Обь не уступает дельте Волги. Здесь ежегодно добывается 33—35% всего улова в пресноводных бассейнах стра-

ны. И все же большие запасы рыбы в тундровых и таежных озерах почти не используются.

Исключительно важную роль в хозяйственной деятельности населения Западной Сибири играют ее **воды**. Реки равнины судоходны на протяжении 25 тыс. км. Однако являясь дешевыми *транспортными путями*, они пока используются для этих целей не более чем на треть. Еще 25 тыс. км рек пригодны для сплава. *Гидроэнергетические ресурсы* могли бы обеспечить получение 200 млрд кВт·ч электроэнергии в год. Однако малые уклоны рек вызвали бы затопление огромных территорий при создании ГЭС в нижнем и среднем течении Оби и Иртыша. Это нецелесообразно с экономической и экологической точек зрения. Более перспективно создание ГЭС в верхних течениях рек, текущих на Западно-Сибирскую равнину. Освоение гидроэнергетических ресурсов Оби началось сооружением *Новосибирской ГЭС* мощностью 400 тыс. кВт, введенной в строй в 1959 г. Проектируется создание ГЭС на Енисее и Томи. Возможно использование речных вод на орошение степных и лесостепных земель равнины.

Современные и ожидаемые антропогенные изменения природы

Западная Сибирь долгое время оставалась малонаселенной и слабо освоенной, ее природа не претерпела столь больших изменений под влиянием хозяйственной деятельности, как природа Восточно-Европейской равнины.

До начала XVII в. в Западной Сибири проживало лишь несколько десятков тысяч человек. Они занимались охотой и рыболовством, поэтому антропогенное воздействие коснулось лишь животного мира, но в связи с малой интенсивностью не привело к существенным изменениям даже этого компонента. С XII столетия, после захвата южной части равнины татаро-монгольскими племенами, к охотничьему промыслу здесь добавилось кочевое животноводство.

После разгрома татарских ханств Ермаком началось заселение территории равнины русскими. К началу XVIII столетия население Западной Сибири составляло около 0,5 млн человек. Три четверти населения сосредоточивалось в южной, лесостепной и степной полосе, где сложилась и основная часть городов. Еще более усилилось освоение этих районов переселенцами во второй половине XIX столетия. Лесостепь и степь Западной Сибири

превратились в один из крупных районов товарного земледелия, скотоводства и маслоделия. Это уже повлекло за собой заметные изменения в природе.

Степень распаханности лесостепной и степной зон существенно возросла в 50-е годы нашего столетия в связи с освоением целинных и залежных земель. Ликвидация дробности угодий привела к сплошной распашке разных по механическому составу почв, в результате усилилась ветровая эрозия (дефляция). Распашка солонцов потребовала их гипсования. Отдельные земельные массивы орошаются.

Таким образом, к настоящему времени степная и лесостепная зоны отличаются наиболее длительным и достаточно глубоким изменением природы под влиянием хозяйственной деятельности.

Южные районы лесоболотной зоны заселялись более медленными темпами. Кроме охотничьего промысла, здесь развивалось животноводство, с середины прошлого столетия все большее значение приобретали лесозаготовки. Результатом хозяйственной деятельности явилось резкое сокращение в дореволюционные годы численности пушных зверей в связи с их хищническим истреблением и широкое распространение вторичных мелколиственных лесов не только на вырубках, но и после лесных пожаров, часто спровоцированных человеком.

Северные и центральные районы равнины вплоть до революции оставались глухой, почти не обжитой окраиной, районом охотничьего промысла и рыболовства. В довоенные годы животноводство и земледелие несколько продвинулись на север. Более широкое развитие получило оленеводство в тундре и лесотундре. Увеличились лесоразработки в приречных лесах.

Самым значительным событием послевоенных лет, повлекшим за собой новое интенсивное освоение Западной Сибири, явилось открытие колоссальных запасов нефти и газа в ее северной и центральной частях. Важную роль играет также усиление использования лесных ресурсов лесоболотной зоны.

Бурное развитие нефтегазовой промышленности, рост населения, строительство населенных пунктов и транспортной сети ведет к интенсивным изменениям в природе и ставит множество проблем в отношении рационального использования природных ресурсов, их охраны от непроизводительной порчи.

Всего лишь четыре десятилетия продолжают эти воздействия человека, но они оказали огромное влияние на поверхностные и подземные воды, являющиеся «кровеносной системой» природных комплексов. Поэтому так важно предсказать реакцию природной среды на хозяйственную деятельность, возмож-

ное изменение природы под ее влиянием, найти пути и средства предотвращения необратимых изменений природы, ухудшающих экологическую обстановку.

При нефте- и газодобыче на поверхность почв, водоемов и болот попадают нефтепродукты, сточные воды, содержащие токсичные компоненты, соленые пластовые воды. Северные водоемы из-за низкой температуры, недостаточной аэрации, малой биологической активности обладают слабой способностью к самоочищению. Они очень быстро загрязняются. Самоочищение рек происходит только на расстоянии 2—2,5 тыс. км от мест загрязнения вниз по течению («Региональный географический прогноз», 1980). Широкое развитие болот с застойным поверхностным увлажнением предопределило длительную сохранность плавающей нефтяной пленки на месте выброса. Загрязняющие вещества на поверхности болот могут сохраняться сотни лет. Загрязнение поверхностных вод приводит к резкому сокращению рыбных ресурсов, создает трудности с водоснабжением.

Исследованиями сотрудников географического факультета МГУ под руководством М.А. Глазовской (1982) установлено, что минерализованные воды и нефть уничтожают естественную растительность, превращают почвы в техногенные солончаки. После прекращения техногенных воздействий рассоление верхнего горизонта, даже при интенсивном промывном режиме в условиях избыточной влажности, происходит не ранее чем через 10 лет.

При добыче и переработке нефти и газа в атмосферу выделяются сероводород и двуокись серы. С атмосферными осадками они попадают в почву, увеличивая ее кислотность. Под действием двуокиси серы кустистые лишайники утрачивают хлорофилл. Это приводит к уменьшению годового прироста, а при увеличении загрязнения воздуха — и к сокращению площади лишайниковых тундр.

При подготовке месторождений к освоению на значительных площадях вырубается лес. В условиях избыточного увлажнения и распространения многолетней мерзлоты это ведет к увеличению заболоченности. Ввиду высокой пожароопасности нефте- и газопромыслов строительство промышленных объектов, дорог, отсыпка площадок под буровые установки, прокладка нефте- и газопроводов на болотах ведутся без их осушения. При строительстве этих объектов, особенно линейных сооружений, на болотах существенно нарушается гидротермический режим. Это служит одной из причин смены растительного

покрова, а следовательно и типов болот. Линейные сооружения, под которыми верхний слой торфяной залежи оказывается более уплотненным, чем на прилегающих территориях, являются своеобразными плотинами, препятствующими движению поверхностных и фильтрационных вод. В результате у этих сооружений наблюдаются зоны подтопления. При строительстве линейных объектов на мерзлоте в результате нарушения почвенно-растительного покрова и образования канав, выемок, котлованов изменяются мерзлотные условия, происходит образование просадок.

Таким образом, развитие нефте- и газодобычи в Западной Сибири, сопровождаемое ростом населения, влечет за собой изменение качества природных вод, сокращение рыбных ресурсов, лесных площадей и пушных зверей и локальные изменения в рельефе. К сокращению лесопокрытых площадей и изменению состава лесов может привести и дальнейшее развитие лесозаготовок. Все эти изменения природы еще не зашли далеко, поэтому есть возможность предотвратить или локализовать наиболее неблагоприятные из них.

В настоящее время в Западной Сибири существует четыре заповедника — «Малая Сосьва» (1978), Юганский (1982), Верхне-Тазовский (1987) и Гыданский (1996), на территории которых сохраняются типичные природные комплексы и растительные сообщества — сфагновые болота, сосновые боры, темнохвойные леса, мощные покровы ягельников, а также комплексы арктической подзоны тундр. Охраняются редкие виды животных (западно-сибирский бобр) и ценные виды рыб (таймень, чир, муксун и др.).

Обширная территория Средней Сибири расположена между долиной реки *Енисея* и западным подножием *Верхоянского хребта*. Она простирается от берегов морей *Карского* и *Лаптевых* до подножия гор Южной Сибири (Восточного Саяна, хребтов Прибайкалья, Патомского и Алданского нагорий). Максимальная протяженность Средней Сибири с севера на юг, от мыса Челюскин до Иркутска, превышает 2800 км (около 25°), а с запада на восток на широте Якутска — 2500 км (около 45°). Площадь Средней Сибири — около 4 млн км².

Средняя Сибирь приурочена к древней Сибирской платформе. Большая часть территории представлена глубоко расчлененным Среднесибирским плоскогорьем, высота которого постепенно снижается к востоку, по направлению к Центральноякутской равнине и долине Лены. Северо-Сибирская низменность отделяет плоскогорье от гор Бырранга (1146 м), занимающих северную и центральную части полуострова Таймыр.

Для Средней Сибири характерна значительная приподнятость и расчлененность поверхности, резко континентальный климат, почти повсеместное распространение мерзлоты и менее отчетливое, чем в Западной Сибири, проявление зональной дифференциации природных условий, господство на большей части территории лиственничной тайги на своеобразных мерзлотно-таежных почвах. В ряде районов Средней Сибири широтная зональность осложнена высотной поясностью.

В отличие от Западной Сибири границы Средней Сибири на разных схемах физико-географического районирования не совпадают. Это связано с большей контрастностью природы внутри страны, с менее четкими ее границами, неоднозначной трактовкой имеющихся у исследователей фактических данных и с недостаточной комплексной физико-географической изученностью пограничных районов, характеризующихся переходной ландшафтной структурой. Наибольшие разногласия возникают в отношении северных и восточных границ страны. Они касаются положения Северо-Сибирской низменности и Таймыра, Центральноякутской равнины и Алданского нагорья.

В изучение природы Средней Сибири большой вклад был внесен крупными экспедициями, организованными еще в XVIII столетии: Великой Северной экспедицией (1733—1743 гг.) и ее Академическим отрядом под руководством И.Г. Гмелина, Академическими экспедициями второй половины века (П.С. Паллас и др.).

покрова, а следовательно и типов болот. Линейные сооружения, под которыми верхний слой торфяной залежи оказывается более уплотненным, чем на прилегающих территориях, являются своеобразными плотинами, препятствующими движению поверхностных и фильтрационных вод. В результате у этих сооружений наблюдаются зоны подтопления. При строительстве линейных объектов на мерзлоте в результате нарушения почвенно-растительного покрова и образования канав, выемок, котлованов изменяются мерзлотные условия, происходит образование просадок.

Таким образом, развитие нефте- и газодобычи в Западной Сибири, сопровождаемое ростом населения, влечет за собой изменение качества природных вод, сокращение рыбных ресурсов, лесных площадей и пушных зверей и локальные изменения в рельефе. К сокращению лесопокрытых площадей и изменению состава лесов может привести и дальнейшее развитие лесозаготовок. Все эти изменения природы еще не зашли далеко, поэтому есть возможность предотвратить или локализовать наиболее неблагоприятные из них.

В настоящее время в Западной Сибири существует четыре заповедника — «Малая Сосьва» (1978), Юганский (1982), Верхне-Тазовский (1987) и Гыданский (1996), на территории которых сохраняются типичные природные комплексы и растительные сообщества — сфагновые болота, сосновые боры, темнохвойные леса, мощные покровы ягельников, а также комплексы арктической подзоны тундр. Охраняются редкие виды животных (западно-сибирский бобр) и ценные виды рыб (таймень, чир, муксун и др.).

Обширная территория Средней Сибири расположена между долиной реки *Енисея* и западным подножием *Верхоянского хребта*. Она простирается от берегов морей *Карского* и *Лаптевых* до подножия гор Южной Сибири (Восточного Саяна, хребтов Прибайкалья, Патомского и Алданского нагорий). Максимальная протяженность Средней Сибири с севера на юг, от мыса Челюскин до Иркутска, превышает 2800 км (около 25°), а с запада на восток на широте Якутска — 2500 км (около 45°). Площадь Средней Сибири — около 4 млн км².

Средняя Сибирь приурочена к древней Сибирской платформе. Большая часть территории представлена глубоко расчлененным Среднесибирским плоскогорьем, высота которого постепенно снижается к востоку, по направлению к Центральноякутской равнине и долине Лены. Северо-Сибирская низменность отделяет плоскогорье от гор Бырранга (1146 м), занимающих северную и центральную части полуострова Таймыр.

Для Средней Сибири характерна значительная приподнятость и расчлененность поверхности, резко континентальный климат, почти повсеместное распространение мерзлоты и менее отчетливое, чем в Западной Сибири, проявление зональной дифференциации природных условий, господство на большей части территории лиственничной тайги на своеобразных мерзлотно-таежных почвах. В ряде районов Средней Сибири широтная зональность осложнена высотной поясностью.

В отличие от Западной Сибири границы Средней Сибири на разных схемах физико-географического районирования не совпадают. Это связано с большей контрастностью природы внутри страны, с менее четкими ее границами, неоднозначной трактовкой имеющихся у исследователей фактических данных и с недостаточной комплексной физико-географической изученностью пограничных районов, характеризующихся переходной ландшафтной структурой. Наибольшие разногласия возникают в отношении северных и восточных границ страны. Они касаются положения Северо-Сибирской низменности и Таймыра, Центральноякутской равнины и Алданского нагорья.

В изучение природы Средней Сибири большой вклад был внесен крупными экспедициями, организованными еще в XVIII столетии: Великой Северной экспедицией (1733—1743 гг.) и ее Академическим отрядом под руководством И.Г. Гмелина, Академическими экспедициями второй половины века (П.С. Паллас и др.).

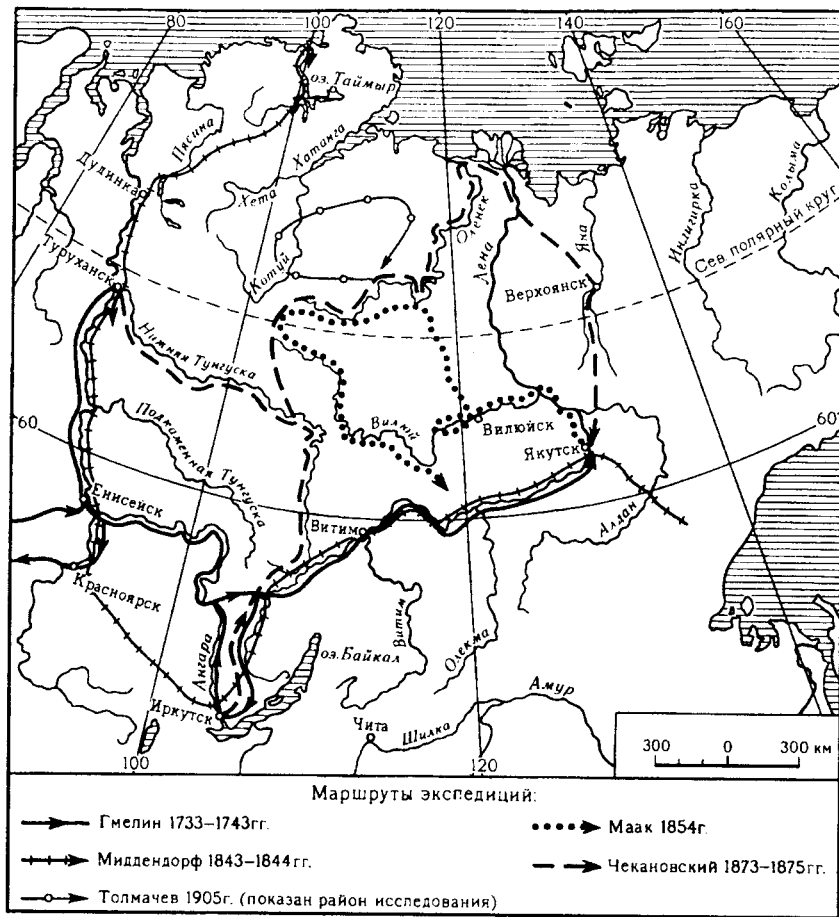


Рис. 19. Исследования Средней Сибири

И.Г. Гмелин в предисловии к четырехтомной «Флоре Сибири», написанной по материалам собственных путешествий по Сибири, подчеркивал резкие различия в природе Западной и Средней Сибири. Он писал: «Мне не казалось, что я в Азии нахожусь, пока до Енисея-реки не доехал... Весь вид земли до означенной страны казался мне европейским. Но от Енисея-реки как на восток, так и на юг и на север земля имеет другой вид, и не знаю, какую другую силу получила». За Енисеем начиналась, по мнению Гмелина, «особливая часть света».

Одним из замечательных событий в географическом изучении Средней Сибири в первой половине XIX в. была Си-

бирская экспедиция натуралиста и географа А.Ф. Миддендорфа (1843—1844 гг.), организованная по поручению Академии наук. Перед исследователем были поставлены задачи изучения многолетней мерзлоты и жизни в высоких широтах вдали от морей. Миддендорф был первым ученым исследователем Таймырского полуострова. Он не только изучал органический мир этой территории, установил закономерности распространения древесных пород на их северном пределе, но и охарактеризовал геологию и рельеф Северо-Сибирской низменности и гор Бырранга. Миддендорф первым определил границы распространения мерзлоты в Сибири, установил ряд температурных градиентов, изучая мерзлоту в колодцах и скважинах Якутска, и рассчитал мощность мерзлоты в Якутске (204 м), которая позднее была практически подтверждена бурением (214 м). А.Ф. Миддендорф называет Сибирь страной чудес, которые повергают в изумление ученых всего мира. Заканчивая общую оценку климата в своей книге «Путешествие на Север и Восток Сибири», он пишет, что «нигде... как там, характер страны до самых мелких особенностей не обуславливается в такой степени климатом».

В 1854 г. Сибирским отделением Русского географического общества была организована экспедиция Р.К. Маака в бассейне Вилюя, во время которой проводилось маршрутное описание природы, населения и хозяйства. Собранный экспедицией большой фактический материал позволил внести исправления в географические карты.

В последней четверти XIX столетия в Средней Сибири проводился ряд экспедиционных исследований, охвативших северные и центральные районы. Особенно большое значение имела экспедиция А.Л. Чекановского (1873—1875 гг.), осветившая в геологическом и географическом отношении огромные пространства Среднесибирского плоскогорья от Нижней Тунгуски до устьев Оленека и Лены. Чекановский впервые дал описание сибирских траппов.

В начале XX столетия изучались месторождения вилюйской соли, золота, каменного угля, железных руд. Геологом И.П. Толмачевым (1905—1906 гг.) было открыто Анабарское плоскогорье и выделен Анабарский массив как отдельная единица Сибирской платформы. В 1909—1914 гг. проводились рекогносцировочные почвенно-ботанические исследования отрядами многолетней экспедиции Переселенческого управления в южной части Средней Сибири (в бассейне Ангары, верхнего течения Лены и Нижней Тунгуски, на междуречье Лены и Вилюя). Постепенно накапливались материалы по климату, условиям судоходства на реках, влиянию мерзлоты на растительность и т. д.

В 1914 г. Переселенческим управлением была издана трехтомная работа — «Азиатская Россия» с атласом карт, в которой было отражено достаточно полное для того времени представление о природе Средней Сибири.

Основной задачей исследований в советские годы явилось изучение природных ресурсов Средней Сибири и условий их освоения с целью развития производительных сил этого крупного региона. Многочисленные экспедиции Министерства геологии вели поиски полезных ископаемых. Уже в первые послеволюционные годы С.В. Обручевым (1917—1924 гг.) был открыт крупнейший в мире Тунгусский каменноугольный бассейн, занимающий площадь свыше 1 млн км². С 1925 г. вела многолетние исследования Якутская комплексная экспедиция АН СССР. В послевоенные годы здесь работали экспедиции Совета по изучению производительных сил по изучению ресурсов Красноярского края и Якутии. В 1959 г. в Иркутске был создан Институт географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР, ведущий разнообразные географические исследования (ныне Институт географии Сибири СО РАН).

К настоящему времени в недрах Средней Сибири обнаружены многочисленные месторождения разнообразных полезных ископаемых, довольно существенно изменилось картографическое изображение Среднесибирского плоскогорья, особенно его западной части, и Центральнаякутской низменности, изучены гидроэнергетические ресурсы крупнейших рек и условия строительства на них ГЭС. Много сделано по изучению рельефа, климатических условий и агроклиматических ресурсов, многолетней мерзлоты и ее влияния на другие компоненты природы и особенности освоения территории, почв и растительности, в том числе лесных и кормовых ресурсов.

Геологическое строение и история развития территории

Тектонической основой Средней Сибири служит древняя **Сибирская платформа**, граница которой обычно проводится по северной окраине Среднесибирского плоскогорья. Тектоническое положение северной части Средней Сибири определяется неоднозначно. Долгое время территорию Таймыра и Северо-Сибирской низменности считали областью герцинской складчатости, затем в ее пределах стали выделять участки каледонской, байкальской и мезозойской складчатости. Все это нашло отражение на тектонических картах (1952, 1957, 1969 и

1978 гг.). Однако последними работами по тектонике Таймыра установлено, что в его строении, как и в строении Анабарского массива, принимают участие метаморфические комплексы фундамента, перекрытые протерозойскими отложениями. Это дало основание М.В. Муратову (1977 г.) отнести Таймыр к категории *щитов*, включив его в состав Сибирской платформы. Все большее число исследователей поддерживают эту точку зрения.

Таким образом, территория Средней Сибири практически совпадает с Сибирской платформой. Лишь юго-восточная часть платформы, ее Алданский щит, лежащий в основе Алданского нагорья, рядом исследователей (С.С. Воскресенский, 1968; Н.И. Михайлов, 1961; Н.И. Михайлов, Н.А. Гвоздецкий, 1976; и др.) не включается в состав Средней Сибири. Основанием для этого служат существенные различия в современной природе Алданского нагорья и Средней Сибири, обусловленные тем, что его развитие на протяжении длительной мезокайнозойской истории существенно отличается от развития остальной территории платформы и сближается с северобайкальскими нагорьями.

Фундамент платформы сложен архейскими и протерозойскими складчатыми комплексами и имеет расчлененный рельеф. В *Анабарском* и *Таймырском массивах* породы фундамента (гнейсы, кварциты, мраморы, граниты) выходят на поверхность. Области неглубокого залегания фундамента (до 1—1,5 км) располагаются на окраинах Анабарского массива, северном склоне Алданского щита, на западной окраине платформы (Туруханское поднятие, склон Енисейского массива) и пересекают территорию с северо-востока на юго-запад от низовий Лены к Восточному Саяну. Складчатые структуры *Енисейского поднятия* были созданы в позднем протерозое (байкальская складчатость).

Поднятия фундамента разделены обширными и глубокими *впадинами*: Тунгусской, Пясинско-Хатангской, Ангаро-Ленской и Вилюйской, которая на востоке смыкается с Предверхоанским краевым прогибом. Впадины заполнены осадочными толщами большой мощности (8—12 км). Лишь в Ангаро-Ленском прогибе мощность чехла не превышает 3 км.

Формирование осадочного чехла Сибирской платформы началось в нижнем палеозое общим погружением, вызвавшим крупную морскую трансгрессию. Для отложений кембрия характерна большая фациальная изменчивость и перерывы в осадконакоплении, свидетельствующие о довольно большой подвижности территории. Наряду с конгломератами, песчаниками и известняками по окраинам платформы в морских лагунах накапливались красноцветные толщи, содержащие соли и гипсы.



Рис. 20. Тектонические структуры Средней Сибири

Но преобладают среди нижнепалеозойских отложений известняки и доломиты, выходящие на поверхность на обширных пространствах.

В конце силура почти вся территория испытала поднятие, явившееся отзвуком каледонской складчатости на соседних с платформой территориях. Морской режим сохранился лишь в Пясинско-Хатангской впадине и в северо-западной части Тунгусской синеклизы. В течение девона территория платформы продолжала оставаться сушей. В раннем девоне заложился Южнотаймырский авлакоген, где накопился полный разрез девонских отложений.

В верхнем палеозое в условиях медленного погружения на обширной территории Тунгусской и Пясинско-Хатангской синеклиз устанавливается озерно-болотный режим. Здесь накопились мощные пласты *тунгусской свиты*. Нижняя часть этой свиты представлена так называемой *продуктивной толщей* — чередованием песчаников, глинистых и углистых сланцев, алевролитов и прослоек каменного угля. Мощность этой толщи до 1,5 км. К ней приурочены промышленные пласты каменного угля, распространенные на огромной территории.

Продуктивная угленосная толща пронизана многочисленными интрузиями основных магматических пород и перекрыта *вулканогенной толщей*, состоящей из туфов, туфобрекчий, лавовых покровов с прослоями осадочных пород. Ее формирование связано с проявлением платформенного трещинного магматизма в конце перми — триасе, обусловленного активизацией разломов

и дроблением фундамента, совпавшего с тектоническими движениями в соседнем Урало-Монгольском поясе. Созданные им эффузивные и интрузивные образования основного состава носят названия траппов, а сам магматизм — *траппового магматизма*.

Траппы — характерная особенность геологического строения Сибирской платформы, резко отличающая ее от Русской платформы. Формы залегания траппов разнообразны. В их распределении прослеживается четкая закономерность. В Курейской впадине — наиболее глубоко опущенной северо-западной части Тунгусской синеклизы преобладают мощные базальтовые (лавовые) *покровы*. *Секущие интрузии* (дайки, жилы, штоки) господствуют в центральной части синеклизы. *Лакколиты* и *пластовые интрузии* (силлы) наиболее характерны для ее западной, восточной и южной окраин, где проходят главные зоны разломов, отделяющих синеклизу от других структур. Здесь же сосредоточена и основная масса трубок взрыва (кольцевых структур). Вне пределов Тунгусской синеклизы траппы встречаются значительно реже (на Таймыре, по северной окраине Анабарского массива).

Излившаяся и внедрившаяся базальтовая магма пронизала породы платформы, создала еще более жесткий и устойчивый каркас, поэтому западная часть в дальнейшем почти не подвергалась прогибаниям.

На рубеже палеозоя и мезозоя произошли глыбовые движения, разрывы и складчатость в Южнотаймырском авлакогене.

В позднем мезозое большая часть Средней Сибири испытывала поднятие и представляла собой область сноса. Особенно интенсивно воздымались Курейская впадина, превратившаяся в обращенную морфоструктуру — плато *Путорана*, Анабарский свод и северная часть Енисейского поднятия. Происходит прогибание в Пясинско-Хатангской синеклизе, вдоль восточной и южной окраин платформы. Оно сопровождается кратковременной морской трансгрессией, не заходившей далеко на юг, поэтому среди юрских отложений резко преобладают континентальные угленосные толщи с промышленными запасами углей. Меловые отложения распространены лишь в Пясинско-Хатангской синеклизе (аллювиально-озерные слабоуглистые фации), Вилюйской синеклизе и Предверхоанском прогибе, где представлены мощной (до 2000 м) аллювиальной грубообломочной толщей.

К концу мезозоя вся территория Средней Сибири представляла собой компактную сушу, являющуюся областью денудации и формирования поверхностей выравнивания и коры выветривания.

Кайнозой характеризовался дифференцированными колебательными движениями с общей тенденцией к поднятию. В связи с этим резко преобладали процессы размыва. Происходило расчленение поверхности речной сетью. Палеогеновые отложения встречаются редко, представлены алювиальными глинами, песками и галечниками и связаны с остатками древних речных долин. В конце неогена и в четвертичное время на фоне общего поднятия возросла дифференцированность вертикальных движений. Наиболее интенсивно поднимались Бырранга, Путорана, Анабарский и Енисейский массивы. Испытывала опускание восточная часть Вилюйской синеклизы, где в течение неогена накопилась толща крупнообломочных красноцветных галечников мощностью 3—4 км.

В целом для Сибирской платформы характерна большая активизация неотектонических движений по сравнению с Русской. Это нашло свое отражение в ее более высоком гипсометрическом положении, а также в преобладании среди морфоструктур высоких плато и равнин. В результате новейших тектонических движений произошла перестройка древней гидрографической сети. Об этом свидетельствуют сохранившиеся на водоразделах остатки речных систем. Общее поднятие территории обусловило глубокое врезание рек и формирование серии речных террас.

В начале четвертичного периода суша занимала наибольшие площади и простиралась на север до границ современного шельфа. На фоне общего похолодания, начавшегося в неогене, это вызвало усиление континентальности и суровости климата Средней Сибири, уменьшение количества осадков. Во время среднеплейстоценовой бореальной трансгрессии Северо-Сибирская низменность и опустившиеся окраины Таймыра были затоплены морскими водами. Горы Бырранга и Северная Земля представляли собой невысокие острова. Море вплотную подступало к северным и северо-западным подножиям Среднесибирского плоскогорья. Это вызвало увеличение количества осадков и развитие оледенения. Центром оледенения были плато Путорана и Таймыр. В настоящее время установлено, что максимальное (*Самаровское*) оледенение было покровным. Его граница достаточно отчетливо просматривается лишь в юго-западной части: устье Подкаменной Тунгуски, верховья Вилюя и Мархи и далее к долине Оленека. Восточный отрезок границы не прослеживается, *Тазовское* оледенение имело меньшие размеры.

После кратковременной регрессии моря, во время которой не только Таймыр, но и Северная Земля причленились к суше, начинается новая морская трансгрессия. Развивается *Зырянское*

(верхнеплейстоценовое) оледенение. Накопление льда происходило на Таймыре, плато Путорана и Анабарском массиве. Граница максимального распространения льдов во время Зырянского оледенения проходила от устья Нижней Тунгуски в верховья реки Мойеро (правый приток Котуя), огибала с юга Анабарский массив, шла к нижнему течению реки Анабар и к восточной оконечности Таймыра. Последней фазой деградации верхнеплейстоценового оледенения считается горно-долинная *Сартанская* стадия, следы которой зафиксированы в центральной части плато Путорана, на Таймыре.

Главной особенностью плейстоценовых оледенений в Средней Сибири явилась малая мощность, а отсюда и малая подвижность ледника. Море, подступавшее к подножию Среднесибирского плоскогорья, было холодным, поэтому формировавшийся над ним воздух содержал мало влаги. Основная масса осадков выпадала в северо-западной части — на Таймыре и плато Путорана. К югу и востоку количество осадков быстро уменьшалось, резко сокращалась и мощность ледника. Эти ледники были «пассивными». При малой подвижности ледников была мала и их разрушительная деятельность. Следовательно, в теле ледников содержалось мало моренного материала и он был слабо окатан, т. е. сходен со склоновыми делювиальными отложениями. Малая рельефообразующая роль среднесибирских ледников обусловила и значительно более слабую сохранность следов их существования, чем на Русской равнине да и в Западной Сибири. Поэтому многие вопросы, связанные с характером, количеством, границами и возрастом оледенений Средней Сибири, до сих пор остаются дискуссионными.

Огромные площади внутренних частей Средней Сибири находились в условиях перигляциального режима. Холодный сухой климат способствовал глубокому промерзанию почв и грунтов. Формировалась многолетняя мерзлота, а местами и подземные льды. Особенно интенсивно шло образование мерзлоты в конце среднего плейстоцена, в период регрессии моря, когда в связи с увеличением площади суши в северных широтах резко усилилась континентальность и сухость климата Средней Сибири.

Сохраняющаяся с неогена тенденция к похолоданию климата вела к постепенному обеднению растительности Средней Сибири. Богатые по видовому составу хвойно-широколиственные леса плиоцена сменились в нижнем плейстоцене обедненной *берингийской* темнохвойной тайгой с примесью широколиственных пород (липы, дуба, граба, лещины) в южных районах.

Дальнейшее похолодание и развитие оледенений привело к широкому распространению тундр и лесотундр, а в южных районах — своеобразных *холодных лесостепей*, представленных чередованием лиственнично-березово-сосновых лесов с открытыми *тундрово-степными* пространствами. Общее потепление климата в межледниковье благоприятствовало продвижению лесов на север.

В поздне- и послеледниковое время происходило общее поднятие территории, в климате было несколько теплых и холодных фаз, сухих и влажных периодов, связанных с изменением циркуляционных условий (преобладанием меридиональной циркуляции, или западного переноса). Это обусловило значительную подвижность природных зон на территории Средней Сибири. Увеличение континентальности климата способствовало широкому развитию травянистой растительности степного типа и накоплению солей в почвах. Уменьшение континентальности и некоторое увеличение осадков вело к смене степной растительности лесами и лесостепями.

Рельеф

Большую часть территории занимает *Среднесибирское плоскогорье*, сформировавшееся в западной части Сибирской платформы, структуры которой были жестко спаяны в результате траппового магматизма. Вся эта территория в мезокайнозойе устойчиво поднималась как единая структура и в рельефе представлена крупнейшей орографической единицей. Для Среднесибирского плоскогорья характерна значительная приподнятость и контрастность рельефа. Высоты в его пределах колеблются от 150—200 до 1500—1700 м. Средняя высота составляет 500—700 м. Отличительной чертой плоскогорья является сочетание преимущественно плоского или пологоволнистого ступенчатого рельефа междуречий с глубоко врезанными крутосклоновыми (часто каньонообразными) долинами рек.

По характеру распределения высот и расчленения Среднесибирское плоскогорье весьма неоднородно. В его пределах выделяются более дробные орографические единицы. Максимальных высот плоскогорье достигает на северо-западе, где возвышаются плато *Путорана* (до 1701 м) и *Сыверма* (более 1000 м). К ним примыкают *Анабарское плоскогорье*, *Вилюйское* и *Тунгусское плато* с высотами до 850—950 м.

От *Центральнаякутской* равнины, расположенной к востоку от Среднесибирского плоскогорья и приуроченной к Вилюй-

ской синеклизе и Предверхоанскому прогибу, через территорию плоскогорья к подножию Саяна протягивается пониженная полоса (300—500 м). В ее пределах находятся *Приангарское* и *Центральнотунгусское плато*. К юго-востоку от этой полосы поверхность поднимается. Здесь расположены *Ангарский кряж* и *Лено-Ангарское плато* с высотой до 1000—1100 м. К северо-востоку они переходят в *Приленское плато*, ограничивающее с юга Центральнаякутскую равнину. Таким образом, по высотному положению Среднесибирское плоскогорье отчетливо разделяется на три части: северо-западную — наиболее возвышенную, центральную — пониженную и юго-восточную — приподнятую.

На крайнем юго-востоке Средней Сибири на северном склоне Алданского щита расположено *Лено-Алданское плато*. На юго-западе находится *Енисейский кряж*, соответствующий докембрийскому поднятию и представленный низкими останцовыми горами и расчлененной возвышенностью со сравнительно резкими очертаниями. Средние высоты 600—700 м, максимальная — 1125 м.

На крайнем севере страны поднимаются сильно выровненные невысокие массивы гор *Бырранга*, приуроченные к Таймырскому щиту платформы. В западной и северной частях они представлены отчетливо выраженными грядами с высотой до 350—550 м, а на юго-востоке — низкогорными глыбовыми массивами с платообразной поверхностью высотой 800—900 м. Лишь отдельные вершины поднимаются до 1000—1146 м. На юге горы Бырранга обрываются по линии разлома крутым уступом над холмисто-увалистыми равнинами *Северо-Сибирской низменности*, занимающей пространство между горами и северным уступом Среднесибирского плоскогорья. Она соответствует двум тектоническим структурам: Предтаймырскому прогибу и Пясинско-Хатангской синеклизе. Преобладающие высоты низменности составляют 100—200 м, но крупные одиночные плосковершинные останцовые возвышенности и денудационные гряды в ее пределах достигают 550—650 м.

Тесная связь между орографическими элементами и тектоническими структурами позволяет выделить крупные морфоструктуры, которые могут быть объединены в четыре группы: плоскогорья, кряжи, низко- и среднегорные массивы на выступах кристаллического фундамента; пластовые возвышенности и плато на осадочных палеозойских породах; вулканические плато, связанные с мощными проявлениями траппового магматизма; аккумулятивные и пластово-аккумулятивные равнины. Первые три группы объединяют морфоструктуры,

в формировании которых преимущественную роль играли денудационные процессы на фоне устойчивых или преобладающих поднятий, четвертую — морфоструктуры, созданные аккумуляцией рыхлого материала на территориях, отстававших в поднятии и испытывавших новейшие опускания.

В первую группу входят Анабарское плоскогорье, Енисейский кряж и горы Бырранга. Это *плоскогорье, кряжи и массивы*, с высотами от 500—800 до 1150 м с достаточно расчлененным рельефом, приуроченные к положительным структурам фундамента: щитам и поднятиям.

Пластовые возвышенности и плато развиты на горизонтально или слабо наклонно залегающих нижнепалеозойских породах. Они приурочены к склонам щитов (Анабарского и Алданского) и моноклизмам, а также к Ангаро-Ленскому прогибу (обращенная морфоструктура). Длительная денудация на фоне устойчивых поднятий привела к выработке в пределах плато своеобразного столово-ступенчатого рельефа. Плато обычно имеют высоты 400—600 м (Приангарское, Приленское и др.), но Ангаро-Ленское в отдельных местах превышает 1000—1100 м.

Вулканические плато распространены в Тунгусской синеклизе и пограничных с ней районах, где проявился пермско-триасовый трапповый магматизм. В связи с тем что формы проявления магматизма были различны, среди вулканических плато выделяются лавовые, или *эффузивные* (Путорана, Сыверма), *туфогенные* (Центральнотунгусское) и трапповые, образованные пластовыми интрузиями (Тунгусское, Вилюйское и др.). Встречаются плато смешанного типа, одна часть которых перекрыта лавами, а другая бронируется пластовой интрузией или сложена туфогенным материалом. Высоты вулканических плато бывают разными. Самые высокие, лавовые плато, достигают 1000—1700 м, а самые низкие — туфогенные (Центрально-Тунгусское плато лежит на высоте 300—400 м).

Аккумулятивные (Северо-Сибирская низменность) и *пласто-во-аккумулятивные* (Центральнаякутская, Иркутско-Черемховская) равнины в четвертичное время продолжают прогибаться или отстают в поднятии от окружающих территорий, поэтому здесь четвертичные отложения достигают наибольших в Средней Сибири мощностей: до 100—150 м — на Центральнойкутской и Иркутско-Черемховской, и до 250—300 м — на Северо-Сибирской низменностях.

Среди морфоструктур Средней Сибири преобладают *у н а с л е д о в а н н ы е* (прямые). Кряжи и горные массивы приурочены к поднятиям фундамента, низменности — к синек-

лизам и предгорным прогибам, возвышенные наклонные равнины (плато) — к моноклизмам (Алданской, Приангарской). Это обусловлено тем, что новейшие тектонические движения обновили древние структуры. Однако не везде направленность новейших движений совпадала с направленностью более ранних тектонических движений. В таких местах наблюдается несоответствие между древними структурами и современным устройством поверхности. *Обращенные морфоструктуры* представлены исключительно возвышенностями на месте отрицательных структур: Путорана, Сыверма и Тунгусское плато отвечают наиболее глубоким впадинам Тунгусской синеклизы. Встречаются в Средней Сибири и сложные полупрямые и полуобращенные морфоструктуры (Приленское плато, Центрально-тунгусское плато и др.).

Средняя Сибирь пережила длительный период континентального развития, поэтому на ее территории преобладает *денудационный рельеф*. Новейшие поднятия и чередование различных по устойчивости пород, слагающих поверхность, обусловили его *ярусность*, или ступенчатость. Поверхность расчленена густой сетью речных долин. Максимальная глубина вреза долин (до 1000 м) характерна для западной части плато Путорана, а минимальная (50—100 м) для Центрально-Тунгусского плато, Центральнойкутской и Северо-Сибирской низменностей. Большинство долин каньонообразные, асимметричные.

Важнейшей отличительной особенностью речных долин Средней Сибири является большое число террас (шесть-девять), свидетельствующее об их древности и о неоднократных тектонических поднятиях территории. Высота верхних террас достигает 180—250 м. Лишь Таймыр и Северо-Сибирская низменность характеризуются слабой террасированностью и молодостью речных долин. Даже крупные реки имеют здесь не более трех-четырёх террас.

Почти для всей территории Средней Сибири характерна *криогенная* (мерзлотная) *морфоскульптура*. Формы мерзлотного рельефа обнаруживают региональную приуроченность. На западе, где преобладают плотные коренные породы, а плащ четвертичных отложений несплошной и маломощный, развиты термическая денудация, термическая планация, связанная с оседанием, выравниванием поверхности при сезонном протаивании мерзлых грунтов и льда в них, и солифлюкция. На севере и востоке, где распространены рыхлые отложения, — термокарстовые, солифлюкционные формы, бугры пучения и гидролакколиты (булгунняхы).

Многолетняя мерзлота затрудняет современные эрозионные процессы и препятствует развитию карста, поэтому *карстовые формы* рельефа в Средней Сибири обладают значительно меньшим распространением, чем можно было бы ожидать в связи с обилием карстующихся пород. Более широко они развиты в южной части страны, где отсутствует сплошная мерзлота. Так, на Лено-Ангарском и Лено-Алданском плато имеется масса карстовых воронок, колодцев, слепых долин и т. д.

С активным физическим выветриванием в условиях резко континентального климата связано обилие глыбово-каменистых *россыпей*, каменных потоков — *курумов* и *осыпей* в горных массивах, на поверхностях плато и склонах речных долин.

Несмотря на большую протяженность территории с севера на юг, четкой зональности в размещении морфоскульптур, в отличие от Западной Сибири, здесь не прослеживается. На всем пространстве Средней Сибири господствующими морфоскульптурами являются *эрозионная* и *криогенная*. Это обусловлено характером тектонических движений и особенностями сурового на протяжении всего четвертичного периода климата. В северной части страны к господствующим морфоскульптурам присоединяется реликтовая *древнеледниковая*, а на юге шире распространены карстовые формы.

Климат

Главной чертой климата Средней Сибири является резкая континентальность, обусловленная положением территории в средней части Северной Азии. Она находится на большом удалении от теплых морей Атлантического океана, ограждена горными цепями от влияния Тихого и подвержена воздействию Северного Ледовитого океана. Континентальность климата нарастает с запада на восток и с севера на юг, достигая наивысшей степени в Центральной Якутии.

Для климата Средней Сибири характерны большие годовые амплитуды среднемесячных ($50—65^{\circ}\text{C}$) и экстремальных (до 102°C) температур, короткие переходные периоды (один-два месяца) с большими суточными амплитудами (до $25—30^{\circ}\text{C}$), очень неравномерное внутригодовое распределение осадков и их относительно небольшое количество. Большие различия между зимними и летними температурами воздуха в Средней Сибири обусловлены прежде всего сильным переохлаждением поверхности зимой.

Суммарная радиация изменяется в пределах страны от 65 ккал/см² в год в северной части Таймыра до 110 ккал/см² в год в районе Иркутска, а радиационный баланс — соответственно от 8 до 32 ккал/см² в год. С октября по март радиационный баланс на большей части территории отрицательный. В январе в северной части страны солнечная радиация практически не поступает, в районе Якутска составляет всего $1—2$ ккал/см², а на крайнем юге не превышает 3 ккал/см². В летнее время приток солнечной энергии мало зависит от широты, так как уменьшение угла падения солнечных лучей по направлению к северу почти компенсируется увеличением продолжительности солнечного сияния. В итоге суммарная радиация на всей территории Средней Сибири около 15 ккал/см² в месяц, лишь в Центральной Якутии она увеличивается до 16 ккал/см².

Зимой Средняя Сибирь находится в сфере воздействия Азиатского максимума, отрог которого проходит вдоль юго-восточной окраины страны, захватывая Центральную Якутию. Давление постепенно понижается к северо-западу, по направлению к ложбине, отходящей от Исландского минимума. Почти на всей территории, за исключением северо-запада, зимой господствует антициклональная ясная, почти безоблачная, морозная и сухая, часто безветренная погода. Зима длится пять—семь месяцев. Длительное пребывание мало подвижных антициклонов над территорией Средней Сибири обуславливает сильное выхолаживание поверхности и приземного слоя воздуха, возникновение мощных температурных инверсий. Этому способствует и характер рельефа: наличие глубоких речных долин и котловин, в которых застаиваются массы холодного тяжелого воздуха. Господствующий здесь континентальный воздух умеренных широт отличается очень низкими температурами (даже более низкими, чем арктический воздух) и малым содержанием влаги. Поэтому январские температуры в Средней Сибири на $6—20^{\circ}\text{C}$ ниже среднеширотных.

Устойчивость зимней антициклональной погоды уменьшается в направлении с востока и юго-востока на запад и северо-запад по мере удаления от оси повышенного давления. Особенно возрастает повторяемость циклональной погоды на северо-западе в связи с активным циклогенезом на Таймырской ветви арктического фронта. Циклоны вызывают усиление ветра, увеличение облачности и осадков, повышение температуры воздуха.

Самые низкие средние температуры января характерны для Центральноякутской низменности (-45°C) и северо-восточной части Среднесибирского плоскогорья ($-42...-43^{\circ}\text{C}$). В отдельные дни термометр опускается в долинах и котловинах

этих районов до -68°C . К северу температуры возрастают до -31°C , а к западу до $-26\dots-30^{\circ}\text{C}$. Это связано с меньшей устойчивостью антициклональной погоды и более частым вторжением арктического воздуха, особенно со стороны Баренцева моря. Но наиболее значительно температуры увеличиваются к юго-западу в связи с возрастанием прихода солнечной энергии. Здесь, в Предсаянье, средние температуры января составляют $-20,9^{\circ}\text{C}$ (Иркутск), $-18,5^{\circ}\text{C}$ (Красноярск).

Благодаря большой сухости воздуха, обилию ясных солнечных дней и постоянству (малой изменчивости) погоды низкие температуры воздуха переносятся сравнительно легко не только старожилами Сибири, но и приезжающими. Однако исключительная суровость и длительность зимы требуют больших затрат на поддержание комфортных условий (тепла) в жилищах, удорожают капитальное строительство и отопление.

О с а д к о в зимой выпадает мало, около 20—25% годовой суммы. Это составляет на большей части территории около 100—150 мм, а в Центральной Якутии менее 50 мм. Поэтому, несмотря на длительные зимы, а также на практически полное отсутствие оттепелей, мощность снежного покрова в Средней Сибири невелика. В Центральной Якутии и в Предсаянье в конце зимы мощность снежного покрова менее 30 см, на крайнем севере в связи с увеличением циклонической деятельности она возрастает до 40—50 см. На большей части территории мощность снежного покрова 50—70 см, в приенисейской части, в районе Нижней и Подкаменной Тунгуски, — более 80 см.

Весна в Средней Сибири поздняя, дружная и короткая. Почти на всей территории она наступает во второй половине апреля, а на севере — в конце мая-начале июня. Таяние снегов и нарастание температур идут быстро, но часто наблюдаются возвраты холодов в связи с прорывами арктического воздуха до южных окраин Средней Сибири.

Летом в связи с прогреванием поверхности над территорией Средней Сибири устанавливается пониженное давление. Сюда устремляются воздушные массы с Северного Ледовитого океана, усиливается западный перенос. Но холодный арктический воздух, поступая на сушу, очень быстро трансформируется (прогревается и удаляется от состояния насыщения) в континентальный воздух умеренных широт. Изотермы июля проходят субширотно. Особенно отчетливо это видно в пределах Северо-Сибирской низменности.

Самая низкая температура летом наблюдается на мысе Челюскин (2°C). При движении к югу июльские температу-

ры нарастают от 4°C у подножия гор Бырранга до 12°C близ уступа Среднесибирского плоскогорья и до 18°C в Центральной Якутии. На низменных равнинах Средней Сибири отчетливо прослеживается влияние внутриматерикового положения на распределение летних температур. Здесь средняя температура июля выше, чем на тех же широтах в Западной Сибири и на европейской части России. Например, в Якутске, расположенном близ 62°C с.ш., средняя температура июля $18,7^{\circ}\text{C}$, а в Петрозаводске, находящемся на той же широте, почти на 3°C ниже ($15,9^{\circ}\text{C}$). В пределах Среднесибирского плоскогорья эта закономерность затуманивается влиянием рельефа. Высокое гипсометрическое положение обуславливает меньшее прогревание поверхности, поэтому на большей части его территории средняя температура июля составляет $14-16^{\circ}\text{C}$ и лишь у южных окраин достигает $18-19^{\circ}\text{C}$ (Иркутск $17,6^{\circ}$, Красноярск $18,6^{\circ}$). С увеличением высоты местности летние температуры понижаются, т. е. на территории плоскогорья прослеживается вертикальная дифференциация температурных условий, особенно отчетливо выраженная на плато Путорана.

Летом резко возрастает повторяемость циклонов. Это влечет за собой увеличение облачности и осадков особенно во второй половине лета. Начало лета засушливое. В июле-августе обычно выпадает в 2—3 раза больше осадков, чем за весь холодный период. Осадки выпадают чаще в виде продолжительных обложных дождей. Над большей частью Средней Сибири проходят циклоны арктического фронта, а над югом — циклоны Монгольской ветви полярного фронта.

Конец августа для большей части территории можно считать началом осени. Осень короткая. Понижение температур идет очень быстро. В октябре даже на крайнем юге средняя месячная температура отрицательная и формируется повышенное давление.

Основную массу осадков в виде дождя и снега приносят воздушные массы, поступающие с запада и северо-запада. Поэтому наибольшая годовая сумма осадков (более 600 мм) характерна для западной, приенисейской части Средней Сибири. Обострению циклонов и увеличению осадков в этих районах способствует и орографический барьер — уступ Среднесибирского плоскогорья. Здесь на наиболее высоких плато северо-западной части (Путорана, Сыверма, Тунгусском) выпадает максимальное для Средней Сибири количество осадков — свыше 1000 мм. К востоку годовая сумма осадков уменьшается, составляя в бассейне Лены менее 400 мм, а в Центральной Якутии всего около 300 мм. Здесь испаряемость в 2,5 раза превышает годовую

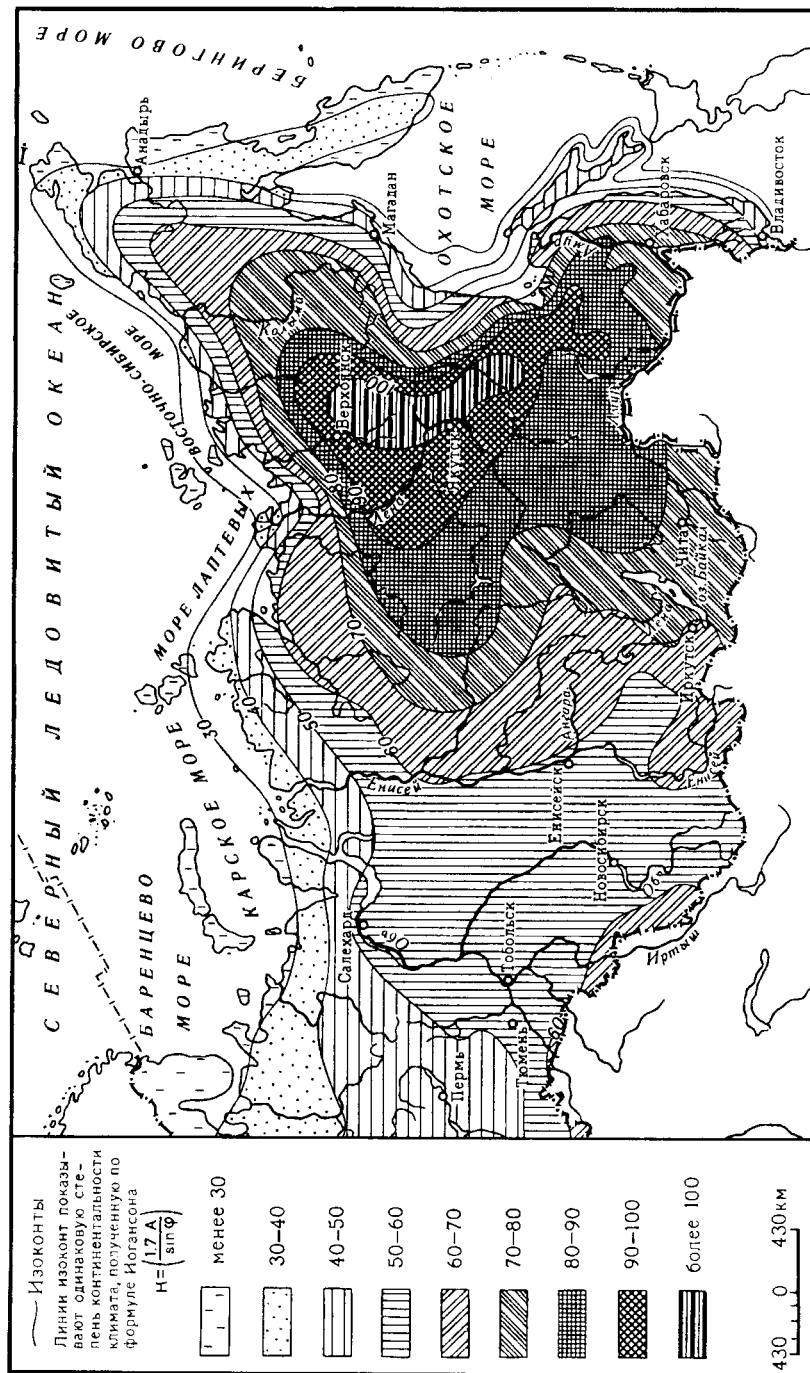


Рис. 21. Степень континентальности климата

сумму осадков. Коэффициент увлажнения в районе низовий Алдана и Вилюя составляет всего 0,4. В Предсаянье увлажнение неустойчивое, коэффициент увлажнения несколько меньше единицы. На остальной территории Средней Сибири годовая сумма осадков больше или близка к испаряемости, поэтому увлажнение избыточное.

От года к году количество осадков весьма существенно колеблется. Во влажные годы оно в 2,5—3 раза превышает сумму осадков сухих лет.

Недостаточное увлажнение в Центральной Якутии, районах, расположенных на 60—64° с.ш., — одно из следствий резкой континентальности климата, достигающей здесь наибольшей степени. На больших пространствах Средней Сибири превышение годовых амплитуд над средними для широт составляет 30—40°С.

На земном шаре почти нет мест (в России — один Северо-Восток), которые могут соперничать со Средней Сибирью по степени континентальности климата. Многие особенности природы Средней Сибири связаны с резкой континентальностью ее климата, с характерными для нее большими контрастами сезонов года. Это существенно отражается на процессах выветривания и почвообразования, на гидрологическом режиме рек и рельефообразующих процессах, на развитии и размещении растительности, на всем облике природных комплексов Средней Сибири.

Многолетняя мерзлота

Многолетняя мерзлота распространена на территории Средней Сибири почти повсеместно. Она является результатом длительного и глубокого выхолаживания поверхности. Формирование мерзлоты произошло еще в ледниковое время, когда суровый, малоснежный резко континентальный климат был выражен еще резче, чем в настоящее время. Образование мерзлоты связано с потерями большого количества тепла в антициклональных условиях холодного периода и глубоким промерзанием горных пород. Летом породы не успевали полностью оттаять. Так в течение сотен и тысяч лет происходило постепенное «накопление холода». Понижалась температура мерзлых пород, увеличивалась их мощность. Следовательно, мерзлота — наследие ледникового периода, своего рода реликт. Но на Северо-Сибирской низменности мерзлотой охвачены и голоценовые аллювиальные отложения, а на отвалах горнорудной

промышленности в районе Норильска мерзлота образуется буквально на глазах человека. Это свидетельствует о том, что в северной части Средней Сибири современные климатические условия благоприятствуют образованию мерзлоты.

Мощным фактором сохранения многолетней мерзлоты в Средней Сибири является суровый резко континентальный климат. Сохранению мерзлоты благоприятствуют низкие среднегодовые температуры и присущие этому климату особенности холодного периода: низкие температуры, малая облачность, способствующая ночному излучению, переохлаждению поверхности и глубокому промерзанию грунтов, позднее образование снежного покрова и его малая мощность.

Вслед за изменением климатических условий с северо-востока на юго-запад изменяется и характер мерзлоты (ее мощность, температура, льдистость). В северной части Средней Сибири распространена сплошная (слитная) многолетняя мерзлота. Южная граница ее распространения проходит от Игарки несколько севернее Нижней Тунгуски, южнее среднего течения Вилюя к долине Лены близ устья Олекмы. Мощность мерзлых пород здесь составляет в среднем 300—600 м. На побережье Хатангского залива она достигает 600—800 м, а в бассейне реки Мархи, по данным Граве (1968 г.), даже 1500 м. Температура мерзлого слоя на глубине 10 м составляет —10...—12°C, а включения льда — до 40—50% объема породы. Южнее распространена мерзлота с островами таликов. Сначала среди мерзлого грунта появляются небольшие участки талого грунта, но постепенно площадь их увеличивается, а мощность мерзлоты сокращается до 25—50 м. Температура мерзлых пород повышается до —2...—1°C. На крайнем юго-западе, в бассейне Ангары, талый грунт уже преобладает по площади. Здесь встречаются лишь острова мерзлоты. Это небольшие участки мерзлоты в понижениях рельефа или на

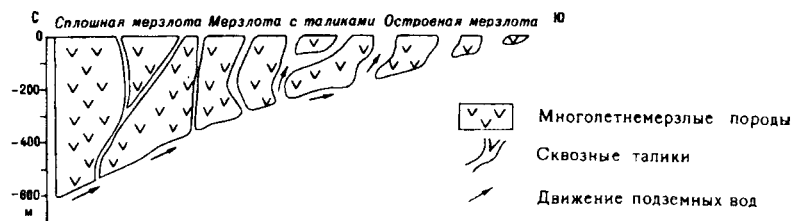


Рис. 22. Схема распространения многолетнемерзлых пород (профиль)

склонах северной экспозиции под покровом торфа и мхов. Мощность их на юге составляет всего 5—10 м.

В направлении с севера на юг изменяется и верхняя граница мерзлоты, глубина ее летнего протаивания, или *мощность деятельного слоя*. Она зависит не только от количества тепла, поступающего к поверхности, и от температуры мерзлого грунта, но и от его льдистости, т. е. от объема ледяных включений, от теплоемкости и теплопроводности вмещающих пород. Поэтому мощность деятельного слоя, увеличиваясь в целом с севера на юг, зависит от механического состава пород, от характера растительности. Глубина протаивания составляет на севере в торфянистых грунтах 20—30 см, в глинистых — 70—100 см, а в песках — 120—160 см; на юге соответственно 50—80, 150—200 и 220—530 см. Таким образом, в южной части Средней Сибири мощность деятельного слоя примерно в 2 раза больше, чем на севере.

В области распространения многолетнемерзлотных пород в Средней Сибири на больших пространствах встречаются подземные льды в виде ледяных линз, клиньев, жил, гидролакколитов. Особенно крупные линзы льда и ледяные клинья встречаются на Северо-Сибирской низменности и в долине нижней Лены. Некоторые исследователи считают их погребенными льдами покровного оледенения. Однако исследованиями мерзлотоведов убедительно доказано, что подземные льды образуются в результате замерзания горизонтов надмерзлотных или внутримерзлотных вод, а также при неоднократном замерзании талых вод в морозобойных трещинах плейстоценового и голоценового возраста. Ледяные интрузии — гидролакколлиты обычно приурочены к котловинам высохших озер, где в талом грунте скапливаются воды, а затем при его замерзании постепенно выдавливаются и замерзают в виде ледяного купола под слоем вспученного грунта. Особенно многочисленны гидролакколиты на Центральнойкутской низменности.

Многолетняя мерзлота служит могучим фактором формирования природных территориальных комплексов Средней Сибири. Она оказывает влияние на самые разнообразные процессы, определяющие характер природы и ее специфические черты.

Являясь продуктом резко континентального климата, мерзлота сама весьма существенно влияет на климат, усиливая его суровость и континентальность. Зимой от подпочвенных горизонтов в приземные слои воздуха практически не поступает тепла, а летом много тепла тратится на таяние мерзлоты, поэтому почва нагревается слабо и мало отдает тепла приземным слоям

воздуха. Следствием этого является интенсивное выхолаживание поверхности в ясные летние ночи, приводящее к заморозкам на почве, и увеличение суточных амплитуд температуры.

Мерзлота влияет и на другие компоненты природы. Она служит своеобразным водоупором, поэтому влияет на сток и рельеф: усиливает сезонность поверхностного и подземного стока, затрудняет глубинную эрозию и способствует боковой в пределах деятельного слоя, замедляет карстовые процессы и благоприятствует развитию криогенных форм рельефа на всем пространстве Средней Сибири. Мерзлота обуславливает формирование особого типа почв — мерзлотно-таежных. Она существенно сказывается на пространственной дифференциации природы, на структуре и функционировании ПТК. С мерзлотой связано возникновение специфических природных комплексов, например а л а с о в.

Мерзлота влияет на хозяйственную деятельность населения, осложняя освоение территории. При капитальном строительстве необходимо учитывать возможность протаивания мерзлоты и вспучивания грунтов под строительными объектами и при нарушении растительного покрова в процессе строительных работ. Это заставляет проводить дополнительные работы (например, строительство домов на сваях), что удорожает и замедляет строительство. Мерзлота затрудняет водоснабжение населенных пунктов и промышленных предприятий, требует тепловых мелиораций при земледельческом освоении территории.

Воды

В Средней Сибири находятся самые многоводные реки России, в отдельных районах имеется масса озер, в недрах есть воды не только в жидком, но и в твердом состоянии в виде подземных льдов и ледяного цемента в скованных мерзлотой горных породах.

Реки. Средняя Сибирь обладает хорошо развитой речной сетью. Это обусловлено значительной приподнятостью и разновысотностью территории, трещиноватостью горных пород, длительным периодом континентального развития, водоупорным эффектом многолетней мерзлоты, глубоким и длительным сезонным промерзанием грунтов. Мерзлота не только препятствует просачиванию влаги в грунт, но и сокращает испарение из-за низкой температуры речных и грунтовых вод. Все это определяет особенности водного баланса Средней Сибири — увеличение стока и прежде всего его поверхностной составляющей

и уменьшение испарения по сравнению с аналогичными широтами Русской равнины и Западной Сибири. Коэффициент стока в Средней Сибири составляет 0,65. Это выше, чем в среднем по стране и в 2 раза выше, чем в Западной Сибири. Отсюда большая густота речной сети и *многоводность рек* Средней Сибири. Максимальный сток (более 20 л/с/км²) характерен для плато Путорана.

Средняя густота речной сети превышает 0,2 км/км² поверхности. Густота речной сети различна в западной, более приподнятой и лучше увлажненной, и восточной части. В бассейне Енисея она составляет 0,4—0,45 км/км², а в бассейне Лены — 0,12—0,15 км/км². По уклонам и скорости течения, по строению долин реки Средней Сибири занимают промежуточное положение между горными и равнинными. Глубоко врезанные долины часто имеют четкообразную форму, расширяясь на участках, сложенных рыхлыми песчано-глинистыми породами, и приобретая ущельеобразный характер с крутыми склонами, нависающими над водой («щеками»), в местах выхода траппов или известняков.

В Средней Сибири расположена большая часть бассейнов рек Енисея и Лены. Кроме них, непосредственно в море впадают такие крупные реки, как *Оленек, Анабар, Хатанга, Таймыра, Пясина*. Многие притоки Енисея и Лены имеют значительную длину. Четыре из них (*Нижняя Тунгуска, Вилюй, Алдан и Подкаменная Тунгуска*) входят в число 20 крупнейших рек нашей страны. Немногим отстает от них по длине Ангара.

Характерными чертами гидрологического режима рек Средней Сибири наряду с многоводностью являются исключительная неравномерность стока, краткость и мощность весеннего половодья и маловодность в зимний период, длительность ледостава и мощность ледовых образований, промерзание многих малых рек до дна и широкое развитие наледей. Все эти черты связаны с особенностями климатических условий страны — с ее резко континентальным климатом. «Реки — продукт климата», — писал А.И. Воейков.

По водному режиму реки Средней Сибири относятся к *восточносибирскому типу*. Основными источниками их питания являются талые снеговые и в меньшей мере дождевые воды. Доля грунтового питания очень невелика из-за широкого распространения мерзлоты и составляет от 5 до 10% годового стока. Лишь на крайнем юге она возрастает до 15—20%. Источники питания определяют и неравномерное внутригодовое распределение стока. От 70 до 90—95% годового стока приходится на

теплый период (четыре—шесть месяцев). Главная масса воды проходит во время короткого и бурного весеннего половодья. На юге это происходит в конце апреля, на большей части территории — в мае, а в Заполярье — в начале июня. Снега тают в течение двух-трех недель. Промерзшие грунты не впитывают талых вод, которые быстро сбрасываются в реки.

Подъем воды в реках в период половодья составляет в среднем 4—6 м. А на главных реках, где много талых вод приносят притоки, половодье в нижнем течении достигает колоссальных размеров. В низовьях Лены подъем воды превышает 10 м, на Енисее — 15—18 м, в низовьях Подкаменной Тунгуски и Котуя — 20—25 м, а на Нижней Тунгуске — до 25—30 м. С этим связан необыкновенно высокий уровень пойм на среднесибирских реках.

В летне-осенний период дожди, таяние мерзлоты и наледей поддерживают уровень воды в реках, поэтому для Средней Сибири характерна не летняя, а з и м н я м е ж е н ь, когда реки получают скудное питание лишь за счет подземных вод. Уровень воды в реках заметно понижается уже с первыми заморозками. Постепенное промерзание грунтов все более снижает поступление грунтовых вод в реки. Маловодье и замедление течения рек приводят к сильному переохлаждению речных вод и образованию мощного льда.

Замерзание среднесибирских рек происходит весьма своеобразно. Лед сначала образуется не на поверхности воды, а на дне, на переохлажденной гальке, а затем поднимается к поверхности.

Л е д о с т а в на реках большей части территории наступают в октябре, а южных реках — в начале ноября. Лишь стремительная Ангара местами остается свободной ото льда до декабря, а иногда и до января. Мощность льда на реках достигает 1—3 м. Мелкие реки промерзают до дна. На многих реках образуются ледяные перемычки на перекатах, в результате чего река превращается в цепь озер, приуроченных к речным плесам. Если вода в таких озерах насыщена кислородом, то они представляют собой «рыбные садки», при недостатке кислорода — загнивающие омуты.

Л е д о х о д на сибирских реках — грандиозное зрелище. Река несет огромные массы льда. На суженных участках речных долин образуются огромные ледяные заторы. Поднятый с перекатов лед несет вмержшие в него гальку и глыбы траппов объемом 12—15 м³, т. е. весом более 30 т.

Чрезвычайно распространенным явлением, особенно в северной части Средней Сибири, являются н а л е д и. Воды наледей затопляют покрытые льдом русла рек, речные поймы и

целые долины, образуя огромные ледяные поля. Из года в год наледи образуются на одних и тех же местах. Начинают возникать наледи в декабре-январе, а наибольших размеров достигают в марте. В это время мощность льда в наледях может составлять 3—4 м. Образование наледей связано с сужением живого сечения реки при промерзании аллювиальных наносов и возрастании мощности льда на поверхности реки. Вода течет, как в ледяной трубе, и при увеличении давления прорывается либо вверх — образуется *речная наледь*, либо вниз — подпирает грунтовые воды, которые поднимаются и изливаются по трещинам на поверхность поймы. Так возникает *грунтовая наледь*. Наиболее часто наледи образуются выше ледяных перемычек и там, где река разбивается на рукава среди обширных площадей галечников. Летом они постепенно тают и служат дополнительным источником питания рек. Крупные наледи могут сохраняться все лето.

На больших реках с мощными аллювиальными отложениями, большой площадью живого сечения и достаточно глубоким залеганием мерзлоты наледи не развиваются.

Крупнейшей рекой Средней Сибири является *Лена*. Длина ее достигает 4400 км. По площади бассейна (2490 тыс. км²) она занимает третье место в России, а по водности — второе, уступая лишь Енисею. Среднегодовой расход ее близ устья составляет около 17 000 м³/с, а годовой сток — 536 км³. Лена берет начало на западном склоне Байкальского хребта и в верхнем течении является типичной горной рекой. Ниже впадения Витима и Олекмы Лена приобретает характер крупной равнинной реки. При впадении в море Лаптевых она образует самую крупную в России дельту площадью более 32 тыс. км². Главными притоками Лены в пределах Средней Сибири являются Алдан и Вилюй.

Западная часть Среднесибирского плоскогорья занята бассейнами Нижней Тунгуски, Подкаменной Тунгуски и Ангары. Нижняя Тунгуска является самым крупным по длине (2989 км), а Ангара — по площади бассейна (740 тыс. км²) и водности (4380 м³/с) притоком Енисея. Благодаря регулирующему влиянию Байкала, Ангара по своему режиму резко отличается от других рек Средней Сибири. Она характеризуется довольно постоянным уровнем и равномерным расходом воды в течение года.

Озера. В Средней Сибири озер меньше, чем в Западной Сибири, и распространены они очень неравномерно. Большой озерностью отличаются Северо-Сибирская и Центрально-

якутская низменности, где преобладают небольшие и неглубокие термокарстовые озера. Крупные озера в котловинах ледниково-тектонического происхождения находятся на плато Путорана: *Хантайское, Хета, Лама* и др. Эти озера — глубокие, длинные и узкие — напоминают фьорды Норвегии. Самым крупным в Средней Сибири является озеро *Таймыр*, расположенное у южного подножия гор Бырранга. Оно занимает тектоническую котловину, обработанную ледником. Площадь озера 4560 км², максимальная глубина — 26 м, а средняя — около 3 м.

Подземные воды. Около 75% территории Средней Сибири занимает *Восточно-Сибирский артезианский бассейн*. Он состоит из четырех бассейнов второго порядка: Тунгусского, Ангаро-Ленского, Хатангского (Северо-Сибирского) и Якутского. Артезианские воды являются напорными. Они залегают на различной глубине под толщей мерзлоты в коренных породах разного возраста. Среди подземных вод есть пресные, солоноватые и рассолы. Обычно с глубиной соленость вод возрастает. Наиболее минерализованные воды, часто представляющие собой рассолы с содержанием солей до 500—600 г/л, приурочены к соленосным отложениям девона и нижнего кембрия.

Многолетняя мерзлота затрудняет формирование и циркуляцию подземных вод, однако и в ее толще есть водоносные горизонты и линзы в пределах таликов. Чаще всего эти мерзлотные воды приурочены к подрусловым и подозерным таликам. Надмерзлотные воды представлены грунтовыми водами деятельного слоя. Эти воды пополняются за счет атмосферных осадков и имеют минерализацию менее 0,2—0,5 г/л воды. В холодный период надмерзлотные воды замерзают. Во время замерзания водоносного горизонта образуются бугры пучения и наледи.

Почвы, растительность и животный мир

На формирование и размещение по территории Средней Сибири почв, растительности и животного мира большое влияние оказывает ее специфический суровый резко континентальный климат и связанное с ним почти повсеместное распространение мерзлоты. Этим обусловлено существенное отличие среднесибирских почв и биокomпонентов от западносибирских.

Как и в Западной Сибири, размещение почвенно-растительного покрова и животного мира подчинено здесь *закону зональ-*

ности, однако зональность прослеживается менее отчетливо. Это обусловлено значительной приподнятостью территории, следствием чего является *высотная дифференциация* природных условий, осложняющая проявление зональности. В северной части страны она прослеживается с высоты 400—500 м, а на юге — с 900 м.

Почвы в Средней Сибири развиваются преимущественно на элювии коренных пород, поэтому они обычно каменисты и щебнисты. На огромных пространствах формирование почв происходит в условиях неглубокого залегания многолетней мерзлоты. На крайнем севере здесь распространены *арктотундровые* почвы, которые сменяются *тундровыми глеевыми* и *тундровыми подбурами*. В лесной зоне формируются специфические *таежно-мерзлотные* почвы. В них совершенно не прослеживается ни в строении почвенного профиля, ни в химическом составе следов подзолообразовательного процесса, характерного для тайги. Это обусловлено тем, что многолетняя мерзлота создает непромывной режим почв и препятствует выносу химических элементов за пределы почвенного профиля. Для таежно-мерзлотных почв характерны многочисленные следы оглеения в почвенном профиле, особенно в его нижней части, — результат переувлажнения почв и их слабой аэрации. Под влиянием мерзлотных явлений происходит постоянное перемешивание почвенной массы, поэтому для таежно-мерзлотных почв характерна слабая дифференцированность профиля, отсутствие четких генетических горизонтов.

Таежно-мерзлотные почвы Средней Сибири представлены тремя подтипами. Наиболее широко распространены *таежно-мерзлотные кислые* почвы, формирующиеся на бескарбонатных породах. На карбонатных породах и траппах развиваются *таежно-мерзлотные нейтральные (палевые)* почвы. При химическом выветривании этих пород в почвы поступает значительное количество оснований, что обеспечивает нейтрализацию кислой реакции почвенного раствора. В нейтральной среде снижается подвижность гумусовых веществ, содержание гумуса достигает 6—7%, происходит биогенная аккумуляция химических элементов. Это наиболее богатые почвы среднесибирской тайги. Для северной части тайги, где мощность деятельного слоя особенно мала, а переувлажнение почв чрезвычайно велико, наиболее характерны *таежно-глеево-мерзлотные* почвы. В западной части Средней Сибири, где больше расчлененность поверхности и щебнистость субстрата, а поэтому меньше льдистость мерзлой толщи, распространены *подбуры*.

На юге, где мерзлота занимает небольшие участки, распространены *дерново-подзолистые почвы*. На Центральноякутской изменности в связи с отсутствием промывного режима, сильным прогреванием летом и подтягиванием влаги к поверхности образуются почвы засоленного ряда: *солони, солонцы и солончаки* (преимущественно карбонатные).

Северная часть Средней Сибири занята тундровой **растительностью** от пятнистых арктических тундр до кустарниковых южных ерниково-ивняковых. Южнее своеобразные условия для развития растительности создают контрастное сочетание низкотемпературных переувлажненных почв и относительно тепло-го приземного слоя воздуха, длительный период зимнего покоя и относительно короткий теплый период. К суровым условиям природы приспособилось довольно ограниченное число видов растений. Из древесных пород таким видом является лиственница даурская — порода, весьма нетребовательная к теплу и почвам, приспособленная к условиям неглубокого залегания мерзлоты и довольствующаяся при этом крайне малым количеством осадков. *Господство светлохвойных лиственничных лесов — наиболее характерная особенность растительного покрова Средней Сибири*. В южной части страны к лиственнице присоединяется сосна. В западной приенисейской части, где больше осадков и более мощный снежный покров, *распространена темнохвойная тайга*.

С высокими летними температурами и значительной сухостью воздуха, обусловленной резкой континентальностью климата, связано *самое северное на земном шаре распространение лесов в Средней Сибири*. На 300—500 км севернее, чем в Западной Сибири, заходят здесь леса. На Таймыре древесная растительность встречается близ 72°50' с.ш..

В центральной Якутии близ 60° с.ш. по соседству с заболоченными лесами имеются участки настоящих *степей* и степных солончаков. Они являются реликтом ксеротермального периода и сохраняются в настоящее время благодаря теплоту не по широтам лету, малому количеству осадков и наличию многолетней мерзлоты, препятствующих выщелачиванию почв и удалению из них солей.

Отличие **животного мира** Средней Сибири от западносибирского обусловлено фаунистическими и экологическими различиями двух соседних физико-географических стран. Енисей является важным зоогеографическим рубежом, через который не переходят многие восточносибирские виды. Фауна Средней Сибири характеризуется большей древностью, чем фауна Западной Сибири. Здесь особенно широко представлен комплекс

таежных животных. В Средней Сибири отсутствует ряд европейско-сибирских видов (куница, норка, заяц-русак, еж и др.), но появляются восточносибирские виды: восточный лось, снежный баран, кабарга, северная пищуха, ряд видов землероек, каменный глухарь, черная ворона, утка-касатка и др. Наблюдается глубокое проникновение в тайгу Центральной Якутии животных и птиц, обычно обитающих в степях: длиннохвостного суслика, черношапочного сурка, полевого жаворонка, скалистого голубя и др.

Животное население Средней Сибири отличается некоторыми специфическими чертами, обусловленными особенностями ее природы: холодной продолжительной зимой, распространением многолетней мерзлоты, каменистостью грунтов и пересеченностью рельефа. С суровостью зимних условий связано обилие среди животных пушных зверей с густым, пушистым и шелковистым мехом, который особенно высоко ценится: песец, соболь, горностай, белка, колонок и др. С пересеченностью рельефа и каменистостью грунта связано увеличение численности и видового разнообразия копытных в Средней Сибири: северный олень, лось, снежный баран, кабарга. Мерзлота ограничивает распространение земноводных, пресмыкающихся и червей. В холодных водах уменьшается численность рыб. Резкая континентальность климата способствует большому передвижению тундровых животных к югу в зимний период и таежных к северу — летом.

Животный мир тайги отличается довольно однообразным видовым составом, но большим колебанием численности в ее пределах. Для животного населения тундр характерно значительное сходство с животными западносибирских тундр.

Природные зоны и провинции

Несмотря на громадную протяженность территории Средней Сибири по меридиану, набор природных зон в ее пределах весьма невелик: тундра, лесотундра и тайга. Наиболее полно представлены тайга, занимающая около 70% площади, и тундра.

Усиление континентальности климата в Средней Сибири способствует смещению границ природных зон к северу по сравнению с Западной Сибирью. Однако это хорошо прослеживается лишь в северной части страны, где не только лесотундра, но и северная граница лесной зоны заходит за 70° с.ш. Что касается южной границы лесной зоны, то она, наоборот,

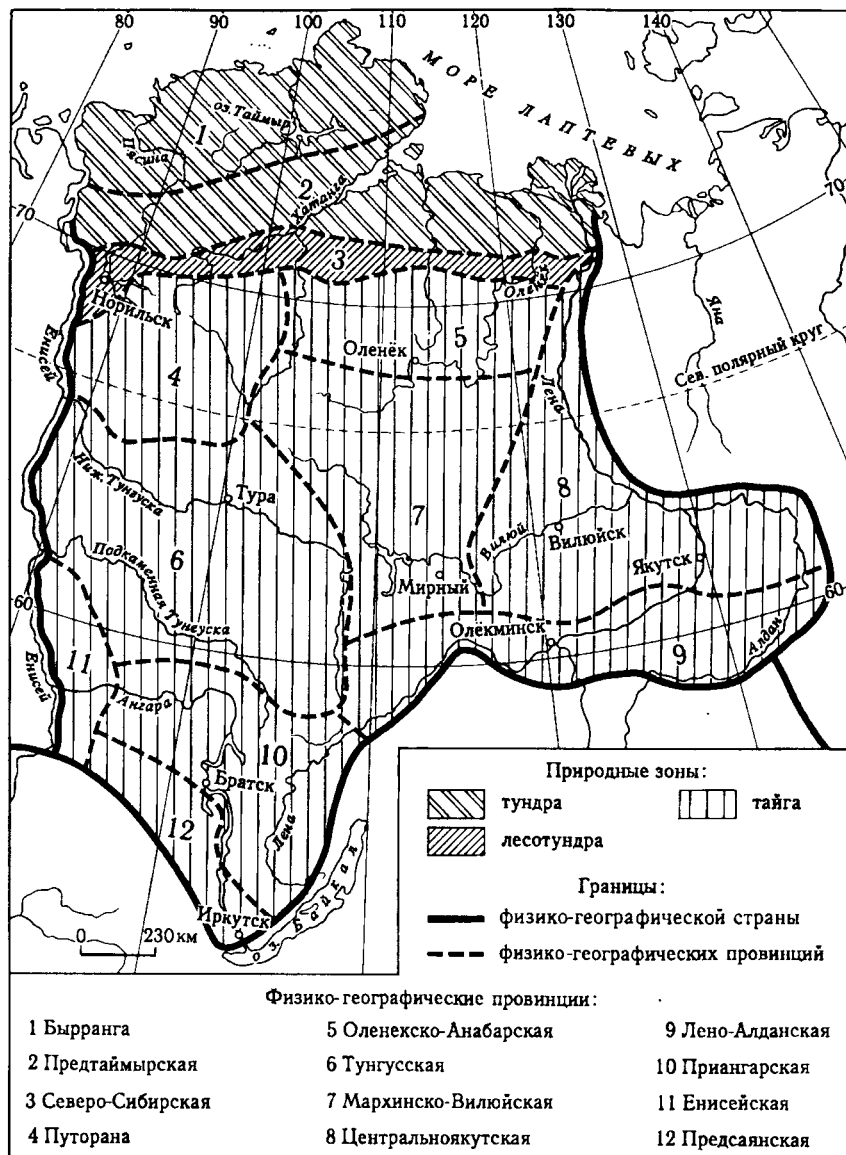


Рис. 23. Природные зоны и провинции Средней Сибири

оказывается смещена к югу из-за высотного положения территории (выше 450—500 м). Здесь, у подножия Восточного Саяна, на широтах, на которых в Западной Сибири размещены степи, распространены таежные леса с островами лесостепей.

Тундровая зона занимает север Средней Сибири. Ее южная граница проходит от Дудинки севернее озера Пясино и долины Хеты до слияния ее с Котуем (примерно до 72°30' с.ш.), затем огибает северную границу Анабарского плоскогорья (кряж Хар-Тас), пересекает реку Анабар, на междуречье Анабара и Оленека несколько отклоняется к югу, огибает Оленекское плато с севера и кряж Чекановского с юга, выходя к Лене. Ширина зоны колеблется от 100 км в восточной части до 600 км на меридиане мыса Челюскин.

Основные черты зоны, отличающие ее от западносибирской тундры: меньшая заболоченность, преобладание кустарничковых и лишайниковых тундр на тундровых щелнистых и тундрово-глеевых почвах, наличие горных гряд и массивов с характерными для них горными тундрами и каменистыми россыпями.

Зона тундр Средней Сибири целиком входит, по Б.П. Алисову, в арктический климатический пояс. Климат ее формируется под влиянием арктических воздушных масс. Благодаря длительному полярному дню суммарная радиация летом равна радиации в южной тайге. Климат среднесибирских тундр континентальнее, чем в тундровой зоне Западной Сибири. Континентальность закономерно увеличивается с северо-запада на юго-восток. В этом же направлении уменьшается годовая сумма осадков — от 450—500 до 250—300 мм. От мыса Челюскин к низовьям Хатанги проходит граница между двумя климатическими областями арктического пояса — Атлантической и Сибирской.

Зимой наблюдаются наибольшие различия между этими областями. Северо-запад в первую половину зимы находится под влиянием циклонической деятельности на Таймырской ветви арктического фронта. С прохождением циклонов связано не только выпадение осадков в виде снега, но и сильные холодные ветры южных румбов, скорость которых иногда достигает 40 м/с. Они сопровождаются снежной пургой. Ветер сдувает снег с возвышенностей и южных склонов, забивает ими долины и котловины, уплотняя его настолько, что следов человека на поверхности снега не остается.

В восточной части зоны в течение всей зимы господствует сухой континентальный воздух. Циклоны сюда практически не проникают, поэтому зима более устойчивая и тихая, менее облачная.

Зима длится в тундре около восьми месяцев. Самым холодным месяцем является январь, а на побережье — февраль. Среднемесячные температуры изменяются в это время от —28 до —36°С. В Атлантической области понижение температур идет с северо-

запада на юго-восток, а в Сибирской — с севера на юг. В отдельные дни морозы достигают в Хатанге — 60°С. В западной части тундровой зоны зимой выпадает около половины годовой суммы осадков, на востоке их количество уменьшается. Снежный покров лежит около девяти месяцев. На севере он сходит в июне, а на юге — в мае. В некоторых долинах и котловинах снежные забой сохраняются все лето и вода под ними пробивает туннели.

Весна начинается в конце апреля. В это время происходит смена ветров южных румбов на северные, быстро увеличивается освещенность.

Лето в среднем длится два месяца. На юге и особенно на юго-западе оно длиннее. Но и здесь весь теплый период (с положительными среднемесячными температурами) составляет четыре месяца. На мысе Челюскин среднеиюльская температура составляет 0,8°С, у южных границ зоны 10—11°С. На мысе Челюскин безморозный период отсутствует, а вегетационный длится всего десять дней, у южных границ зоны соответственно 70 и 75—80 дней. Сумма температур выше 10°С даже у южной границы не превышает 500°С, а значительная северная часть зоны вообще не имеет среднесуточных температур выше 10°С.

Для осени характерны изменчивая погода, частая смена направления ветров, дожди с мокрым снегом.

В течение теплого периода с западной части зоны выпадает около половины годовой суммы осадков, в восточной — больше. В связи с низкими температурами и неглубоким залеганием мерзлоты для тундр характерны незначительное испарение и транспирация. Испарение здесь составляет около 50 мм в год.

Преобладание осадков над испарением и наличие водоупора в виде многолетней мерзлоты создают условия для избыточного увлажнения и большой обводненности. Коэффициент стока здесь около 0,9. Реки многоводны. На низменностях масса озер. Питание рек происходит за счет таяния снега и летних дождей, поэтому резко преобладает летний сток. Зимой многие реки промерзают до дна. На всей территории зоны распространена мощная (600—800 м) низкотемпературная мерзлота.

На территории тундр преобладают низменные холмистые и холмисто-увалистые преимущественно аккумулятивные равнины, среди которых имеются многочисленные выходы коренных пород. Это скалистые останцы северной приморской равнины и денудационные гряды, сложенные докембрийскими породами Северо-Сибирской низменности. В ее восточной части находятся кряжи Прончищева (315 м) и Чекановского, ряд вершин ко-

торого превышает 500 м. В горах Бырранга сохранились следы четвертичного оледенения — торговые долины, сглаженные ледниками вершины. Здесь и на Северо-Сибирской низменности есть моренные гряды высотой до 50—70 м и холмы. Горные гряды и кряжи расчленены глубокими речными долинами с крутыми склонами.

Среди современных рельефообразующих процессов на участках, сложенных устойчивыми коренными породами, преобладает морозное выветривание, поэтому широко распространены каменистые россыпи и курумы. Там, где развиты рыхлые кайнозойские отложения, преобладают формы рельефа, образование которых связано с многолетней мерзлотой и внутрипочвенными льдами: булгуньяхи, бугры пучения, термокарстовые котловины, солифлюкционные террасы, полигональные грунты и т. д.

Растительный и почвенный покров тундр мозаично распределен по поверхности в зависимости от микрорельефа, механического состава грунтов и характера увлажнения. В северной части Таймыра распространена арктическая пятнистая тундра с полигональными примитивными арктическими почвами. Более 70% поверхности здесь занято пятнами оголенного грунта. Растительность приурочена к морозобойным трещинам, разделяющим эти пятна. Среди растений арктической тундры преобладает дриада, или куропаточья трава. Понижения с глинистыми грунтами заняты полигональными гипново-травяными болотами с осокой и пушицей на торфянистых почвах. В горах Бырранга каменистые арктические тундры постепенно переходят в арктическую пустыню, представленную крупноглыбовыми россыпями с накипными лишайниками. Здесь проявляется высотная поясность в размещении почвенно-растительного покрова.

В подзоне типичных тундр, которые занимают северную часть Северо-Сибирской низменности, преобладают кустарничковые и лишайниковые тундры на типичных тундровых, тундровых иллювиально-гумусовых почвах и тундровых подбурах. Эти тундры приурочены к повышениям рельефа, щебнистым и супесчаным грунтам. В их почвах отсутствуют признаки оглеения. В кустарничковых тундрах доминируют дриада и кассиопея. На песчаных грунтах в восточной части зоны широко распространены тундры с господством кустистых лишайников алектории и корникулярии и меньшим участием цетрарии. Моховые тундры на тундровых глеевых почвах занимают небольшие площади и более характерны для западной части зоны.

Южная часть зоны занята кустарниковыми ивняково-ерниковыми тундрами с господством березки тощей (в отличие от Западной Сибири, где преобладает березка карликовая). Березкой обычно заняты более высокие места, а ивняки преобладают по понижениям, поэтому они проникают дальше к северу. Высота и густота кустарников увеличивается к югу, особенно в долинах, котловинах, вокруг озер, что зависит от увеличения мощности снежного покрова, выше которого кустарники обычно не поднимаются.

Животный мир среднесибирских тундр представлен леммингами обским и копытным, полевками лемминговой и экономкой. Они привлекают песцов и полярных сов. В среднесибирских тундрах очень много диких северных оленей. Из птиц в тундре обычны белая и тундровая куропатки, снежный и лапландский подорожники.

Летом тундра оживает. На озера, реки и морские побережья прилетают гуси, утки, гагары, гаги, чайки, кулики и др. Возвращаются из тайги откочевавшие туда на зиму типичные тундровые животные (олень, песец). Проникают сюда и лесные виды — бурый медведь, россомаха и др. В горах Бырранга встречается снежный баран, которого нет западнее Енисея.

В настоящее время из природных ресурсов тундры используются главным образом олени пастбища. Разработка полезных ископаемых пока нерентабельна из-за отсутствия рабочей силы и путей сообщения.

Лесотундровая зона протягивается узкой полосой (до 50—70 км) вдоль южной окраины Северо-Сибирской низменности. Граница зоны проходит по северному уступу Среднесибирского плоскогорья¹.

Климат зоны отнесен Б.П. Алисовым к субарктическому с преобладанием континентального воздуха умеренных широт в холодный период и трансформированного арктического воздуха летом. Сочетание заполярного положения с континентальностью при незначительной радиации и господстве антициклональной погоды обуславливает суровость зимнего периода, который продолжается около восьми месяцев, с октября по май. Господствуют ветры южных румбов, но сила их невелика, и метели бывают редко. Снежный покров держится 250—260 дней. Мощность его 30—50 см, к западу несколько увеличивается.

¹ Некоторые авторы объединяют лесотундру с подзоной северных редкостойных лесов в особую природную зону тундролесья, которая простирается в Средней Сибири до полярного круга.

Летом почвы и приземный слой воздуха интенсивно прогреваются. Средняя температура июля составляет, несмотря на столь северное положение зоны, 11—12°C.

Достаточно высокие температуры вегетационного периода и уменьшение силы зимних ветров благоприятствуют произрастанию не только травяной и кустарниковой растительности, но и деревьев. Из древесных пород здесь господствует лиственница даурская. Западнее Пясины к ней присоединяется лиственница сибирская. У северного предела их распространения высота и форма кроны лиственницы определяются мощностью снега, иногда в точности повторяя своими очертаниями форму снежного сугроба. Выше крона как бы подстригается механическим воздействием несущегося снега.

В растительном покрове лесотундр преобладают кустарниковые заросли из березки тощей, ольховника (кустарниковой ольхи), ивы, багульника стелющегося и болотного на тундровых торфяных и мерзлотно-тундровых глеевых почвах. Деревья разбросаны отдельными экземплярами или небольшими группами. В западной части зоны деревья часто имеют угнетенный облик, а восточнее Хатанги древостой становится равномернее и гуще, больше высота деревьев и нормальнее развитие кроны. Это связано с улучшением дренированности почв, благодаря распространению песчаных грунтов, а также с увеличением летних температур и преобладанием зимой безветренной погоды. Кроме кустарниковых тундр и редколесий, здесь встречаются моховые, кочкарные пушицевые тундры, особенно в западной части, и лишайниковые тундры, характерные для восточных районов.

Лесотундры являются наиболее ценными зимними пастбищами для оленей. Зимой здесь ведется промысловая охота на песца.

Таяжная зона протягивается с севера на юг более чем на 2000 км от северной окраины Среднесибирского плоскогорья до южных пределов страны.

Специфическими чертами среднесибирской тайги, резко отличающимися ее от тайги Западной Сибири, являются резко континентальный климат и почти повсеместное распространение мерзлоты, незначительная заболоченность, господство монотонной лиственничной тайги и мерзлотно-таяжных почв. Подчеркивая специфику таяжной зоны Средней Сибири, ее зовут *таяжно-мерзлотной зоной*. Типичными ПТК этой зоны являются пластово-ярусные денудационные и вулканические равнины и плато с лиственничными лесами на мерзлотно-таяжных почвах.

Климат зоны резко континентальный, с суровой малоснежной зимой и умеренно теплым и прохладным умеренно влажным

летом. Континентальность закономерно возрастает к востоку. Амплитуда среднемесячных температур увеличивается от 42—44°C на крайнем западе до 56—60°C на востоке, а экстремальных от 90—95° — на западе до 102° — в районе Якутска.

Холодная зима с устойчивыми и сильными морозами продолжается шесть-семь месяцев. Средняя температура января изменяется от —23...—24°C на юго-западе зоны до —42...—44°C на востоке. Число дней с минимальными температурами ниже —40°C возрастает от 15—20 на юго-западе до 95—100 на северо-востоке. У полярного круга в восточной части зоны за зиму бывает 20—30 дней с минимальной температурой ниже —50°C. При таких температурах над населенными пунктами обычно возникают морозные туманы. В связи с пересеченностью рельефа часты инверсии температур. В понижениях рельефа образуются «озера» холода не только зимой, но и в переходные периоды.

В зимнее время господствует антициклональная погода, поэтому количество осадков невелико. Повторяемость циклонической погоды возрастает к западу. На западных склонах Среднесибирского плоскогорья выпадает наибольшее количество осадков, что способствует образованию снежного покрова мощностью до 70—80 см.

Переход от зимы к весне достаточно резкий, особенно в южной части зоны. Весной наблюдается минимальная влажность воздуха и самая малая облачность в году. В сочетании с малым количеством осадков это способствует иногда возникновению засух в южной части зоны.

Лето в связи с приподнятостью территории прохладнее, чем на тех же широтах Западной Сибири. Наиболее высокие средние температуры июля характерны для Центральной якутской низменности и Предсаянья (до 18°C). Летом чаще развивается циклоническая деятельность, что резко повышает количество осадков: за два-три месяца их выпадает более половины годовой нормы. В тыловую часть западных циклонов затекает холодный арктический воздух, что вызывает похолодание вплоть до заморозков.

Безморозный период сокращается с запада на восток и с юга на север. На северо-востоке он составляет менее полутора месяцев. Сумма температур за период активной вегетации возрастает от 600°C на севере до 1100°C на юге. Дневные температуры летом всюду могут подниматься выше 30°C.

Осень, как и весна, короткая. В начале осени обычно стоит ясная сухая погода с ночными заморозками.

Рельеф и особенности циркуляции атмосферы определяют пестрое распределение осадков по территории зоны. Годовая

сумма их меняется от 1000 до 300 мм, но нет четко выраженного, как в Западной Сибири, постепенного уменьшения осадков к югу, зато отчетливо прослеживается их закономерное уменьшение к востоку.

Малая мощность снежного покрова на большей части территории зоны в сочетании с устойчивыми и сильными морозами создают условия для сохранения многолетней мерзлоты вплоть до южной границы зоны.

Этим обусловлено широкое распространение мерзлотного рельефа, не типичного для лесных зон Западной Сибири и Русской равнины. Наличие мерзлоты определяет и меньшее развитие эрозионного овражно-балочного рельефа, чем следовало бы ожидать из-за значительной приподнятости и пересеченности территории. Характерно преобладание боковой эрозии над глубинной. Следствием этого является своеобразие эрозионных форм, которые имеют большую ширину при малой глубине врезания. В наиболее приподнятых районах, особенно в северной части зоны, большую роль среди современных рельефообразующих процессов играет морозное выветривание.

Рельеф и климат таежной зоны благоприятствуют развитию густой речной сети и многоводности рек. Питание рек преимущественно снеговое, а сток весенне-летний. Доля весеннего стока составляет 50—70% годового. Зимний сток не превышает 10—12%. С увеличением континентальности и уменьшением осадков к востоку снижается и водность рек. Обилие долин наряду с приподнятостью плоскогорья не способствует заболачиванию междуречий. Несмотря на водоупор мерзлотных грунтов, здесь нет обширных болот, хотя некоторые междуречья и широкие речные террасы не лишены их. Озер в тайге Средней Сибири мало, за исключением Центральной якутской низменности.

В почвенно-растительном покрове среднесибирской тайги *подзональные различия прослеживаются менее отчетливо, чем долготные*, обусловленные увеличением континентальности климата и уменьшением увлажненности, а также высотные, обусловленные понижением летних температур.

Зональными почвами тайги Средней Сибири являются мерзлотно-таежные. На карбонатных породах распространены дерново-карбонатные мерзлотные почвы. На всем пространстве зоны господствуют светлохвойные леса. Правда, на севере — это редкостойные лиственничные леса на глеево-мерзлотно-таежных почвах. Кустарниковый ярус и напочвенный покров в них образованы видами, общими с кустарниковой тундрой. В центральной части тайги увеличивается сомкнутость древесного

яруса и высота деревьев. В подлеске, кроме кустарниковых ив, березки и ольхи, встречаются черемуха, рябина, бузина, можжевельник, жимолость. Травяно-моховой покров — типично таежный. Под лесами развиваются кислые мерзлотно-таежные почвы.

В южной тайге увеличивается разнообразие хвойных лесов. Наряду с лиственничными и лиственнично-сосновыми лесами здесь распространены чистые сосновые боры. Подлесок и травяной покров более богаты. В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые почвы, хотя встречаются и мерзлотно-таежные.

Вдоль подножия Восточного Саяна полосой от 70 до 250 км ширины протягивается подтаежная подзона с островами лесостепей. Основную площадь здесь занимают сосновые и березовые травяные леса с многочисленными пятнами луговых степей, площадь и число которых увеличиваются в результате деятельности человека. На наиболее возвышенных и лучше увлажненных участках встречаются еловые и лиственнично-кедровые леса на дерново-подзолистых почвах. На карбонатных породах почвы дерново-карбонатные. Под березовыми рощами и луговыми степями развиты серые лесные почвы и выщелоченные черноземы.

От северной границы таежной зоны до южной вдоль Енисея протянулась полоса, где выпадает больше осадков, чем на остальной территории, выше мощность снежного покрова, меньше годовые амплитуды температур. Это создает условия для увеличения влажности почв и мощности деятельного слоя, островного распространения мерзлоты. Наряду с мерзлотно-таежными здесь распространены подзолистые и дерново-подзолистые почвы. К этой полосе, имеющей ширину от 300 до 450 км, приурочены темнохвойные леса. Здесь растут ель, кедр и пихта. Встречаются массивы березняков и пятна лиственнично-сосновых лесов.

Восточнее возрастает суровость зимы, уменьшается количество осадков и усиливается промерзание грунтов, из состава древостоя выпадают темнохвойные породы и лиственница сибирская. Лишь в южной части тайги на наиболее высоких участках еще встречаются кедр и пихта. В восточной части зоны безраздельно господствует лиственница даурская. В Центральной Якутии среди лиственничных лесов на мерзлотно-таежных нейтральных (палевых) почвах встречаются небольшие пятна типчаково-ковыльных степей на террасах Лены.

Таким образом, в направлении с запада на восток достаточно отчетливо прослеживаются изменения в почвенно-раститель-

ном покрове, связанные с увеличением суровости и сухости климата.

Значительные колебания высот в среднесибирской тайге обуславливают высотные изменения почвенно-растительного покрова, наиболее четко прослеживающиеся в северной части зоны, где амплитуды высот местами превышают 1000 м, а верхний предел распространения древесной растительности находится на высоте 300—500 м и леса сменяются горными тундрами.

Животный мир таежной зоны Средней Сибири типичен для лесов. Из хищников здесь встречаются бурый медведь и росомаха, соболь и горноста́й, ласка и колонок, реже рысь и лисица. Из грызунов много белки, бурундука, зайца-беляка и полевок. Обильны и разнообразны землеройки. Из копытных распространены лось, реже кабарга, в северной части — северный олень, а на юге — марал и косуля. Из птиц многочисленны типично таежные, живущие здесь круглый год и имеющие промысловое значение, глухарь и рябчик. Много мелких птиц — дятлов, дроздов, сплюшек, козодоев, сибирской чечевицы, сибирской мухоловки и др.

Занимая более $\frac{2}{3}$ территории Средней Сибири, таежная зона обладает и основными запасами ее природных ресурсов — минеральных и гидроэнергетических, пушных и рыбных. Здесь сосредоточены все лесные и земельные ресурсы.

На пространстве таежной зоны Средней Сибири отчетливо прослеживаются внутризональные различия, связанные с характером литогенной основы. Они определяют особенности природы каждой из провинций, обособившихся в пределах страны.

Тунгусская провинция расположена в западной части Среднесибирского плоскогорья, в бассейне рек Нижней и Подкаменной Тунгусок. Ее границы проходят по южной окраине плато Путорана к верховьям Оленека и Вилюя, западнее меридионального отрезка долины Нижней Тунгуски, по междуречью Подкаменной Тунгуски и Ангары, вдоль восточной окраины Енисейского кряжа к устью Подкаменной Тунгуски. Провинция приурочена к Тунгусской синеклизе. В северо-западной части провинции, в Туруханском поднятии, на поверхность выходят докембрийские метаморфизованные породы, по западной и южной окраинам — преимущественно карбонатные породы кембрия и ордовика. Вся центральная часть провинции выполнена мощной толщей верхнепалеозойских и триасовых песчано-глинистых отложений с широким распространением эффузивных пород и лавовых покровов (траппов).

Траппы — наиболее характерная особенность провинции и в геологическом строении, и в рельефе. Благодаря своей устойчивости против разрушения, они резко выделяются в рельефе. Отпрепарированные пластовые интрузии и лавовые покровы представлены бронированными плато, столообразными массивами или ступенчатыми склонами. Жилы и дайки выступают в виде выпуклых гряд, лакколиты — в виде останцовых массивов с выположенными вершинами и покатыми склонами, а штоки — конусообразными останцовыми сопками.

Поверхность провинции представлена несколькими разновысотными трапповыми плато. Наибольших высот (до 900 м) достигает плато Сыверма, расположенное на правом берегу Нижней Тунгуски. Тунгусское плато, занимающее западную часть провинции, имеет средние высоты 500—600 м. Ниже всего, на высотах 300—400 м, находятся междуречья Центрально-Тунгусского плато. Для него характерны неглубокое расчленение и значительная заболоченность. Остальная территория провинции отличается глубоким расчленением и густой сетью речных долин. Особенно возрастает глубина расчленения в западной, приенисейской части провинции.

Большинство рек провинции отличается значительными уклонами, стремительным течением и высоким половодьем в начале лета. В руслах даже крупных рек имеются пороги.

Климат Тунгусской провинции менее континентальный, чем восточных провинций Средней Сибири. Годовая амплитуда среднемесячных температур увеличивается с юго-запада на северо-восток от 41 до 52°С. В этом же направлении понижаются средние температуры января — от —25 до —38°С. Средняя температура июля составляет 14—16°С, по долинам рек до 17°С. Годовая сумма осадков уменьшается от 800—1000 мм на наиболее высоких участках западной части провинций до 450 мм близ ее восточных окраин. Распределение температур и осадков существенно зависит также от рельефа и высоты местности.

В пределах провинции широко распространена многолетняя мерзлота. На плато Сыверма мерзлота сплошная, на остальной территории — с островами таликов. Мощность мерзлоты уменьшается с северо-востока на юго-запад от 250 до 50 м. В этом же направлении увеличивается площадь таликов и мощность деятельного слоя.

Почвенный покров, пожалуй, наиболее разнообразен по сравнению с другими провинциями Средней Сибири. Это связано с пестротой почвообразующих пород и изменением мощности деятельного слоя. При отсутствии мерзлоты или ее глубоком за-

легании на бескарбонатных породах формируются подзолистые почвы, а на карбонатных — дерново-карбонатные и дерново-пеллеглозные. При неглубоком залегании мерзлоты развиваются мерзлотно-таежные нейтральные почвы на магматических и карбонатных породах и кислые — на бескарбонатных породах, на склонах и при значительной каменистости грунта — подбуры. В понижениях рельефа, под мощным моховым покровом, там, где мощность деятельного слоя особенно мала, встречаются глеево-мерзлотно-таежные почвы.

На размещение лесов по территории наибольшее влияние оказывает увеличение суровости зимы и уменьшение мощности снежного покрова с запада на восток. В связи с этим в приенисейской части преобладают темнохвойные елово-кедровые леса. К востоку они сменяются темнохвойно-лиственничными и сосново-лиственничными. Крайний восток занят однообразными лиственничными лесами. На наиболее высоких междуречьях плато Сыверма встречаются участки лиственничных редколесий и пятна каменистой горной тундры (выше 800—900 м), что является результатом высотной дифференциации природы.

Природные ресурсы провинции (уголь, древесина и др.) пока находятся в резерве народного хозяйства. Население сосредоточено в небольших поселках по долинам крупных рек, занято охотой, рыболовством и оленеводством для местных нужд.

Пр о в и н ц и я П у т о р а н а занимает северо-западную окраину Среднесибирского плоскогорья. Западная и северная границы провинции проходят по тектоническим разломам, образуя местами крутые уступы высотой до 300—500 м. К востоку и особенно к югу поверхность понижается более плавно. На юге Путорана примыкает к плато Сыверма.

В природе провинции много общего с Тунгусской провинцией, что обусловлено их приуроченностью к единой крупной тектонической структуре, распространением траппов, достигающих наибольшей мощности в Путоране, и положением в западной части Средней Сибири. Основные отличия связаны со значительно большей амплитудой неотектонических поднятий (свыше 1000 м), развитием древнеледникового экзарационного рельефа и проявлением высотной поясности.

Провинция Путорана приурочена к наиболее глубоко погруженной части Тунгусской синеклизы, к Курейской впадине. Это пример *обращенной морфоструктуры*, возникшей в результате молодых неоген-четвертичных поднятий, продолжающихся и в настоящее время. Путорана является огромным

куполообразным поднятием, наибольшие высоты которого сосредоточены в центре (1701 м).

Здесь начинаются все наиболее крупные реки (Котуй, Курейка, истоки Хеты, Хантайка), создавая центробежный рисунок гидросети и подчеркивая куполообразное строение поднятия. Многие современные речные долины заложены по тектоническим разломам и подчас имеют коленообразные изломы (Курейка, Котуй и др.).

Провинция Путорана представляет собой высокоподнятое лавовое плато, рассеченное густой сетью глубоко врезаемых узких речных долин. Для склонов долин характерна ступенчатость (до 20—25 ступеней), обусловленная чередованием горных пород разной устойчивости — лавовых покровов и легкоразмываемых пластов туфа и песчано-глинистых отложений. Междуречья имеют столообразную форму. Их высоты в центральной части превышают 1200—1500 м, а глубина расчленения достигает 800—1200 м.

По абсолютным высотам и глубине расчленения, по крутизне склонов и обилию на них осыпей территория скорее напоминает среднегорье, а не плато, поэтому нередко говорят «горы Путорана». Плато Путорана в периоды оледенений было центром накопления льда, многие долины обработаны движущимся льдом и превращены в троговые. В краевых частях поднятия много узких длинных озер, расположенных в таких долинах и подпруженных конечно-моренными грядами.

Провинция Путорана расположена в субарктическом климатическом поясе, в западной части страны, что находит свое отражение, наряду с особенностями рельефа, в климатических характеристиках, которые изменяются не только с запада на восток, но и с высотой местности. В долинах застаивается холодный воздух, поэтому зимой выражены инверсии температур. Летний температурный фон невысок (12—14°C).

В провинции отчетливо прослеживается высотная поясность в размещении почвенно-растительного покрова. В нижних частях склонов долин распространены сомкнутые горные лиственнично-еловые (на западе) и лиственничные (на востоке) леса. Выше они сменяются редкостойными лиственничниками на горных мерзлотно-таежных почвах. Леса поднимаются до высоты 250—300 м на севере и 350—400 м на юге. Они сменяются полосой кустарниковых зарослей из ольховника, березки тощей и полярных ив. С высоты 500—600 м распространена горная кустарничковая и лишайниковая тундра, переходящая в горную каменистую тундру. Наиболее высокие участки плато представ-

ляют собой высокогорную пустыню с каменистыми россыпями, покрытыми местами накипными лишайниками.

В провинции Путорана добываются медно-никелевые руды и каменный уголь. Здесь расположен самый северный город России — Норильск.

Центральная якутская провинция — одна из наиболее своеобразных по природе провинций Средней Сибири. Оригинальность природы позволила некоторым авторам (Г.Д. Рихтер, 1961; Ю.П. Пармузин, 1964; В.Б. Сочава и Д.А. Тимофеев, 1968) даже выделить ее в самостоятельную физико-географическую страну.

Провинция приурочена к Вилюйской синеклизе и Предверхолянскому краевому прогибу, испытавшим в мезозое устойчивое погружение, а в районе низовьев Алдана опускание продолжается и в неоген-четвертичное время. Фундамент здесь погружен на 7—12 км. Поверхность представляет собой низменную аккумулятивную и пластово-аккумулятивную равнину, лежащую преимущественно на высотах 150—200 м. Лишь в долинах Вилюя и Лены высоты понижаются до 50 м и ниже. По окраинам они возрастают до 300—400 м. Здесь расположены денудационные пластовые равнины и плато.

В краевых частях поверхность равнины сложена юрскими, а в центре — меловыми континентальными песками, песчаниками и глинами. В низовьях Алдана встречаются неогеновые галечники. Коренные породы перекрыты толщей четвертичных озерно-аллювиальных отложений, содержащих обильные жилы и линзы льда. Широко распространены лессовидные карбонатные суглинки мощностью до 1 м, перекрывающие не только междуречья, но и речные террасы. Наличие лессовидных суглинков в столь северных широтах — одна из специфических черт природы Центральной Якутии, обусловленных прежде всего своеобразием ее климата.

В формировании современного рельефа равнины большую роль играет эрозионная и аккумулятивная деятельность рек. Отчетливо прослеживаются многочисленные остатки древней гидрографической сети.

Равнина расчленена широкими, неглубоко врезаемыми долинами современных рек. Поверхность междуречных пространств плоская или слегка волнистая. Основными реками провинции являются Лена, врезаемая на 80—150 м, и нижние течения крупнейших ее притоков — Вилюя и Алдана с Амгой. В долинах насчитывается до восьми террас, а ширина долин достигает нескольких десятков километров (долина Лены — до 100 км). Практически вся низменность — это область распространения террас Лены, Вилюя и Алдана.

Для Центральной Якутии типичны многочисленные термокарстовые котловины и западины, занятые озерами, мезофильными лугами (аласами) и болотами, а также *булгунняхи*. На днищах термокарстовых котловин булгунняхи иногда достигают рекордных размеров (до 50 м высоты). Местами на песчаных террасах значительные площади занимают эоловые формы — дюны и бугристые пески. Здесь имеются и развеваемые пески — *тукуланы*, которые представляют собой движущиеся дюнные гряды с крутизной наветренного склона 5—15° и подветренного — 30—40°. Между грядами находятся котловины выдувания шириной от нескольких до 300 м. Тукуланы наступают на леса и закрепляются кедровым стлаником.

Климат провинции резко континентальный, засушливый. По степени континентальности провинция не уступает котловинам Северо-Востока. Зима продолжительная, морозная и малоснежная. Это способствует сохранению на всей территории провинции сплошной многолетней мерзлоты. Средняя температура января изменяется от —38 до —45°С. Абсолютный минимум достигает —65°С. Повторяемость крайне и жестко морозных погод зимой — 80—90%. Осадков в холодное время года выпадает менее 50 мм, поэтому мощность снежного покрова составляет всего 10—30 см, хотя холодный период продолжается до 220 дней.

Лето в Центральной Якутии короткое и теплое, преобладает засушливая, малооблачная погода. Средняя температура июля составляет 16—18°С. Лишь на крайнем севере провинции она понижается до 14°С. В отдельные дни температура повышается до 35—38°С. При обилии солнечного света прогревание воздушных масс происходит очень быстро, поэтому лето здесь наступает раньше, а осень позже, чем в других районах Средней Сибири (за исключением Предсаянья). С этим связано вызревание здесь многих сельскохозяйственных культур, вплоть до томатов и арбузов. Сумма температур выше 10°С составляет 1100—1550°С. За теплый период выпадает около 200—250 мм осадков, что почти вдвое меньше испаряемости. Недостаточное увлажнение отчасти компенсируется сезонным оттаиванием мерзлых пород, что и обеспечивает существование древесной растительности.

Для Центральной Якутии наиболее характерно развитие мерзлотно-таежных палевых, часто осолоделых почв под лиственничными лесами разной степени увлажненности. Средняя лесистость территории составляет около 40%. В массивы тайги вкраплены многочисленные пятна аласов — злаково-осоковых лугов с высоким густым травостоем, приуроченных к термокар-

стовым котловинам. Местами аласы и термокарстовые озера занимают до 40% площади поверхности.

Характерны для Центральной Якутии и участки *луговых степей* на лугово-черноземных мерзлотных почвах с содержанием гумуса до 12—15%. Они не занимают больших площадей (всего 3—4%), но придают неповторимое своеобразие природе этой провинции. Растительный покров их образован ковылем-волосатиком, типчаком, тонконогом, луговым и ксерофитным разнотравьем. Участки степей расположены по соседству с заболоченными, мшистыми лиственничными лесами на низких надпойменных террасах (первой и второй) и приурочены к склонам и вершинам невысоких гряд (2—3 м). В понижениях между грядами и в нижних частях склонов встречаются пятна солончаков и солонцов во сведой и солеросом.

Территория провинции является одной из наиболее заселенных в Средней Сибири. Обилие естественных пастбищ и сенокосов обеспечивает развитие животноводства — основной отрасли хозяйства коренного населения провинции — якутов. Почвенно-климатические условия благоприятны для развития земледелия. Перспективы для использования гидроэнергетических ресурсов Лены, Вилюя и Аддана велики. Но особенно велики запасы минеральных ресурсов — угля, газа, солей и алмазов (близ северо-западной окраины провинции). Территория провинции считается перспективной на нефть.

Природные ресурсы

Средняя Сибирь — одна из наиболее богатых природными ресурсами физико-географических стран. Особенно она выделяется минеральными, гидроэнергетическими и лесными ресурсами.

Минеральные ресурсы Средней Сибири разнообразны. Здесь сосредоточено более 70% разведанных запасов каменных и бурых углей России. Правда, большая их часть приходится на долю бассейнов, размещенных в малонаселенных районах, эксплуатация которых по природным условиям очень сложна. Здесь находится крупнейший в мире *Ленский бассейн* с прогнозируемыми запасами более 2,6 трлн т углей преимущественно мелового возраста. Он протянулся вдоль долины Лены почти на 1,5 тыс. км. *Тунгусский бассейн* верхнепалеозойских углей с запасами свыше 2 трлн т занимает площадь более 1 млн км². Угольные пласты здесь часто залегают близко к поверхности. Меньшими запасами

отличается *Таймырский бассейн* (200—250 млрд т). В южной, наиболее освоенной части Средней Сибири расположен *Канский бассейн* (более 100 млрд т; восточная часть Канско-Ачинского) и *Иркутско-Черемховский бассейн* (более 30 млрд т). Оба эти бассейна содержат угли юрского возраста, интенсивно разрабатываются и в настоящее время имеют наибольшее хозяйственное значение.

В 1962 г. в верховьях Лены было открыто *Марковское месторождение кембрийской нефти*. В настоящее время разрабатывается также *Ярактинское* месторождение. На полуострове Нордвик нефть добывалась из отложений верхнего палеозоя. Месторождения *газа* открыты в Центральной Якутии, в восточной части Северо-Сибирской низменности, на междуречье Катанги и Ангары, Лены и Вилюя (*Таас-Тумусское, Балахнинское, Собинское* и др.). Средняя Сибирь остается одним из перспективных районов на востоке страны для поисков нефти и газа.

Каменная соль кембрийского и девонского возраста добывается в верховьях Ангары (*Усолье Сибирское*), в бассейне Вилюя (*Кемпендяй*), в Норильском районе и в низовье Хатанги. Мощность соляных пластов достигает здесь 400 м.

В Средней Сибири имеется ряд рудных и нерудных полезных ископаемых, связанных с сибирскими траппами и мезозойским магматизмом. Огромное значение имеют месторождения *алмазов*, которые связаны с трубками взрывов, заполненными ультраосновными породами — кимберлитами и их брекчиями. Некоторые из этих месторождений (трубки «*Мир*», «*Удачная*», «*Айхол*») разрабатываются. Наиболее перспективные алмазные районы находятся в бассейне Вилюя и Оленека.

Крупнейшие в России месторождения *графита* — *Курейское* и *Ногинское* — расположены в северо-западной части Среднесибирского плоскогорья. Здесь же разрабатываются *медно-никелевые руды*, содержащие платину (*Талнах* и др.). Близ устья Ангары открыты месторождения *свинцово-цинковых руд* (*Горевское*) и *марганца* (*Порожинское*). *Полиметаллические, ртутные и молибденовые руды* известны в горах Бырранга. В Енисейском кряже добывается *золото*. Обнаружена золотоносность Анабарского массива. Найден ряд месторождений *алюминиевых руд*, из которых наибольшее значение имеют *бокситы* приангарской части Енисейского кряжа.

Среди рудных месторождений Средней Сибири особенно многочисленны месторождения железных руд, разведанные и разрабатываемые в *Ангаро-Питском, Ангаро-Илимском* и *Среднеангарском бассейнах*. Известны месторождения железа в Норильском районе и в бассейне Подкаменной Тунгуски.

Гидроэнергетические ресурсы среднесибирских рек составляют более 40% общероссийских. Жемчужиной гидроэнергетики является быстрая и полноводная Ангара, сток которой зарегулирован Байкалом. Это создает весьма благоприятные условия для гидроэнергетического строительства. На Ангаре уже работают на полную мощность *Иркутская* (600 тыс. кВт), *Братская* (4,5 млн кВт), *Усть-Илимская ГЭС* (4,3 млн кВт), сооружается *Богучанская* (4,5 млн кВт) и проектируется Нижнеангарская. Кроме ангарских ГЭС, в Средней Сибири сооружены *Красноярская* (6 млн кВт), *Вилюйская* (около 650 тыс. кВт) и *Хантайская ГЭС* (440 тыс. кВт). Намечается строительство Среднеенисейской ГЭС близ устья Ангары. Гидроэнергетическое освоение рек Ленского бассейна только начинается. На Лене могут быть построены гидроэлектростанции общей мощностью свыше 16 млн кВт. Малые зимние расходы среднесибирских рек (за исключением Ангары) неблагоприятно сказываются на эффективности работы ГЭС, но несмотря на это себестоимость вырабатываемой здесь электроэнергии самая низкая в стране.

Велико транспортное значение рек: важнейшей транспортной магистралью является Лена, судоходная до Усть-Кута. Судоходны ее притоки (Вилюй, Алдан) и крупнейшие притоки Енисея. Используются реки для лесосплава. Использование рек как путей сообщения ограничивается их порожистостью и длительностью ледостава.

Лесные ресурсы Средней Сибири представлены большими запасами древесины — свыше 40% республиканских запасов в спелых и перестойных насаждениях. Лесопокрытая площадь в Средней Сибири занимает около 200 млн га, а запас древесины в лесах превышает 20 млрд м³. Производительность лесов возрастает от 30—50 м³/га в заполярных редколесьях до 250—300 м³/га и более в сосновых лесах Приангарья. Особенно большую ценность представляют сосновые и сосново-лиственничные леса бассейна Ангары, где сосредоточено свыше 35 млн га сосновых лесов.

Подавляющая часть территории относится к *лесоизбыточным районам*. По режиму использования и целевому назначению эти леса входят в разряд эксплуатационных. Леса наиболее обжитых районов, прилегающих к железной дороге, в основном освоены. Свыше 80% заготавливаемой здесь древесины составляет сосна. Леса внутренних районов — резервные. Они используются пока слабо, так как отличаются более низким качеством и трудной транспортной доступностью. Большой

урон тайге наносят пожары. Охрана от них — важнейшая задача лесного хозяйства Средней Сибири.

Пушныересурсы Средней Сибири — объект промысловой охоты, одного из занятий коренного населения. Пушнина этих районов славится высоким качеством и пользуется особенно высоким спросом. По числу заготавливаемых шкурок преобладают белка, песец, горностаи, соболь, ондатра и заяц-беляк.

Кормовые ресурсы представлены огромными площадями *оленьих пастбищ*. По долинам рек распространены *пойменные луга*, отличающиеся наиболее устойчивыми урожаями. Особенно ценными в кормовом отношении являются аласные и приозерные луга, дающие питательное сено, богатое белками. Но урожайность их очень неустойчива. Эти луга распространены главным образом в Центральной Якутии. Имеются суходольные и заболоченные луга среди лесных массивов тайги. Они используются в качестве пастбищ и сенокосов. Животноводство — главное направление сельского хозяйства почти на всей территории.

Из-за большой пересеченности рельефа, сурового климата и высокой залесенности здесь намного меньше, чем в Западной Сибири, земель удобных для земледелия. Большая часть их сосредоточена на юге в лесостепных островах и южной тайге Предсаянья, где коэффициент увлажнения близок к единице. Имеются небольшие площади пашни (около 150 тыс. га) в Центральной Якутии, где сумма активных температур в период короткого лета позволяет выращивать ранние и среднеспелые сорта зерновых культур и многие овощи, однако в первый период лета наблюдается дефицит влажности. Около трети пашни здесь расположено в долинах рек и почти столько же на аласах. В пределах Средней Сибири расположено самое крупное в нашей стране заполярное земледельческое хозяйство, в парниках и на открытом грунте которого выращиваются разнообразные овощи.

Антропогенные изменения природы

В XV—XVI вв. в Средней Сибири жили малочисленные народности и племена, разбросанные на огромной территории. Лишь якуты, населявшие Лено-Вилюйскую (Центральнаякутскую) равнину и прилегающие к ней долины рек, занимались скотоводством (коневождением), охотой и рыболовством, остальные — охотой и рыболовством. Некоторые племена имели оленей.

После присоединения территории к России хозяйственный уклад населения по сути не изменился, лишь усилилось освоение пушных ресурсов. Хозяйственная жизнь в XVII в. в той или иной мере была связана с пушниной — «мягкой рухлядью». Освоение пушных богатств Средней Сибири продолжалось и в XVIII—XIX вв., но в Предсаянье постепенно начало развиваться земледелие. Уже в начале XVIII столетия в Предсаянье проживало 40% населения, а к концу XIX в. — 80% населения Средней Сибири. К середине XVIII в. здесь был проложен Московский (Сибирский) тракт к побережью Тихого океана, а в 1893—1899 гг. железная дорога — часть Транссибирской магистрали. Это способствовало дальнейшему росту населения и развитию сельского хозяйства для удовлетворения потребностей всего местного населения. На всей остальной территории продолжал развиваться пушной промысел.

С середины XIX в. проявились очаги золотодобычи в Енисейском крае, а в последние годы столетия, когда потребовался уголь в связи с эксплуатацией железной дороги, началась его добыча в Черемховском бассейне. В Предсаянье и в отдельных местах близ Ангары начались лесоразработки. Все это привело к изменениям природы в юго-западной, предсаянной, части Средней Сибири. На остальной территории изменения коснулись лишь животного мира. Из-за неумеренной охоты основной объект промысла — соболь во многих местах исчез почти полностью. Существенно сократилась и численность белки.

Сложившееся направление хозяйства в Средней Сибири сохранялось и в послереволюционные годы. При этом очаговое земледелие продвигалось в более северные районы, увеличивалось поголовье скота, возрастали объемы лесозаготовок в бассейне Ангары и в верховьях Лены. В советское время возникли новые очаги промышленного освоения Средней Сибири на базе использования ее минеральных ресурсов в районах Норильска и Мирного. Все это повлекло за собой увеличение воздействия человека на природу, но при этом сохранился локальный характер самого воздействия. Лишь непреднамеренное влияние на растительность охватило значительные территории. Это связано с распространением лесных пожаров, чаще всего возникающих по вине человека.

Пожары иногда охватывали огромные пространства. Так, катастрофический пожар 1915 г. распространился от Саян до низовьев Енисея и от Оби до верховьев Подкаменной Тунгуски. Во время этого пожара было уничтожено около половины лесов в бассейне Енисея в пределах Средней Сибири. Особенно

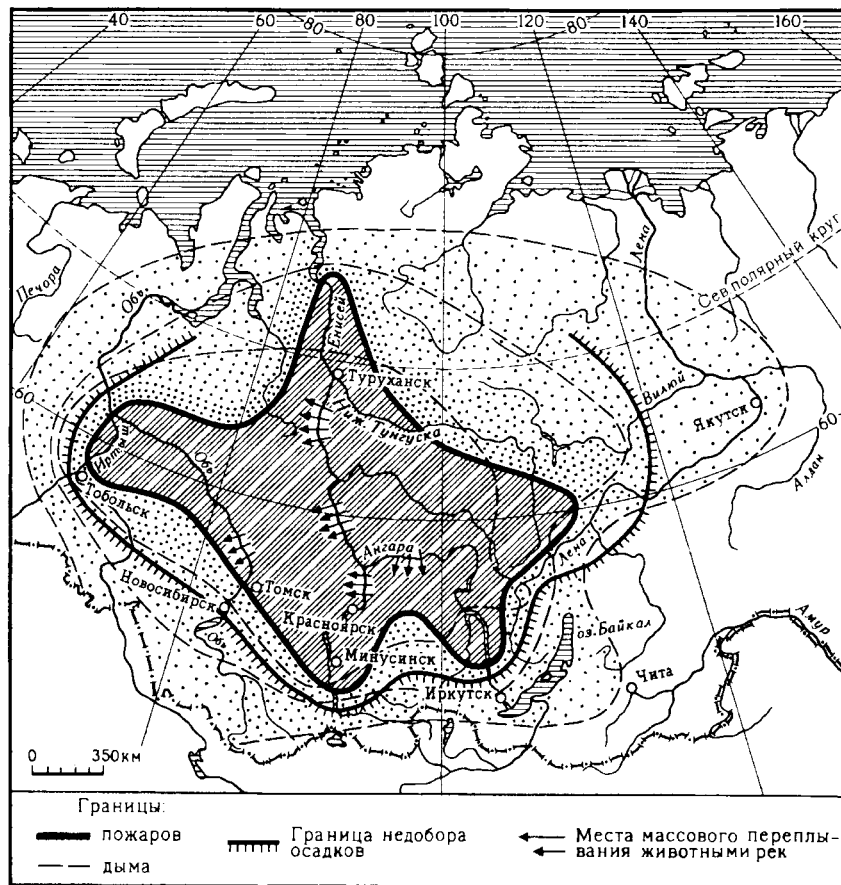


Рис. 24. Лесной пожар 1915 г. (по В.Б. Шостаковичу)

многочисленные и обширные пожары характерны для сухих лет (1925, 1927, 1962, 1971 и др.). Анализ распределения площадей старых гарей показал, что они обнаруживают непосредственную связь с населенными пунктами и трассами дорог.

Целенаправленное изменение растительного покрова происходило в процессе расширения пахотных земель. В Предсаянье естественная растительность заменена посевами сельскохозяйственных культур на значительных площадях. Здесь расположены два крупных массива пахотных земель: вокруг Красноярска — Канска и Иркутска — Черемхово. В Центральной Якутии, в бассейнах Ангары и Подкаменной Тунгуски земледелие носит по-прежнему очаговый характер. Пахотные земли

здесь приурочены к низким террасам рек с наиболее плодородными почвами. В Центральной Якутии есть аласы, созданные человеком на месте специально спущенных термокарстовых озер с целью увеличения высокоурожайных луговых угодий. В бассейне Ангары и близ Олекминска на Лене существенно изменился возрастной и видовой состав лесов в связи с проводимыми здесь в значительных масштабах лесозаготовками.

Экономической основой развития хозяйства Средней Сибири в настоящее время является приближение промышленности к источникам сырья. Но освоение природных ресурсов в условиях сурового сибирского климата требует больших затрат и бережного отношения к природе в процессе эксплуатации ее ресурсов. В последние десятилетия XX в. появлялось все больше очагов локального изменения природы в ходе добычи полезных ископаемых, при транспортном и энергетическом строительстве.

Человек активно вторгается в природу и часто изменяет режим многолетней мерзлоты, что влечет за собой не только изменение почвенно-растительного покрова, но нередко и рельефа. Эти изменения оказываются часто необратимыми, хотя и не охватывают пока больших площадей. Основными районами воздействия человека на природу являются бассейн Ангары, районы Норильска, Западной Якутии и Центральноякутской равнины.

Для сохранения уникальных и типичных природных комплексов, для охраны животных и реакклиматизации овцебыков был создан один из крупнейших в стране *Таймырский* заповедник (1979) на площади 1,3 млн га. В 1985 г. в низовьях Лены создан *Усть-Ленский* заповедник (около 1,5 млн га), а в Тунгусской провинции — *Центральносибирский* (площадь чуть менее 1 млн га). В 1988 г. в центральной и юго-западной частях плато Путорана был организован *Путоранский* заповедник, имеющий площадь более 1,8 млн га. На побережье Таймыра находится несколько участков *Большого Арктического* заповедника.

СЕВЕРО-ВОСТОК СИБИРИ

Северо-Восток Сибири расположен к востоку от долины Лены и нижнего течения Аддана, от Верхоянского хребта до берегов Берингова моря и омывается морями Северного Ледовитого и Тихого океанов на севере и юге. Он находится в восточном и западном полушариях. 180-й меридиан пересекает территорию от острова Врангеля до залива Креста. На Чукотском полуострове находится крайняя восточная точка России и всей Евразии — мыс Дежнева.

Территория представляет гигантский полуостров Евразии площадью более 2,5 млн км². Почти через среднюю его часть проходит Северный полярный круг. Географическое положение в приполярных и заполярных широтах близ холодных морей и расчлененный рельеф с полукольцевым орографическим барьером с юга, запада и востока и покатостью к северу предопределили суровые природные условия страны с яркими, необычно контрастными физико-географическими процессами, типичными только для этой территории.

Северо-Восток Сибири — страна молодых и древних структур, выраженных горными системами, кряжами, нагорьями, плоскогорьями, приморскими и межгорными равнинами. В рельефе сочетаются древнеледниковые формы и современные горные ледники, глубокие террасированные долины с многочисленными термокарстовыми озерами. Преобладает субарктический климат, развиты почти сплошная многолетняя мерзлота, ископаемый лед и гигантские наледы — тарыны. Здесь многие реки зимой промерзают до дна, а в некоторых долинах, напротив, выходят подмерзлотные теплые воды и всю зиму питают незамерзающие водотоки. Широко распространены редкостойная лиственничная тайга и заросли кедрового стланика. Большие площади занимают равнинные и горные тундры. Встречаются участки степной растительности вплоть до севера Чукотского полуострова. Все это — специфические черты природы Северо-Востока как самостоятельной физико-географической страны.

Из Якутска за реку Лену и далее через Верхоянские горы в неизведанную страну Северо-Восток Сибири уходили землепроходцы (Иван Ребров — 1633—1636 гг., Семен Дежнев — 1640—1669 гг.), экспедиции русских путешественников и исследователей (Ф.П. Врангель — 1820—1824 гг., А.Ф. Миддендорф — 1842—1846 гг., Г.И. Майдель — 1868—1870 гг., Э.В. Толль — 1885—1902 гг., И.Д. Черский — 1891—1892 и др.) и многие промышленники.

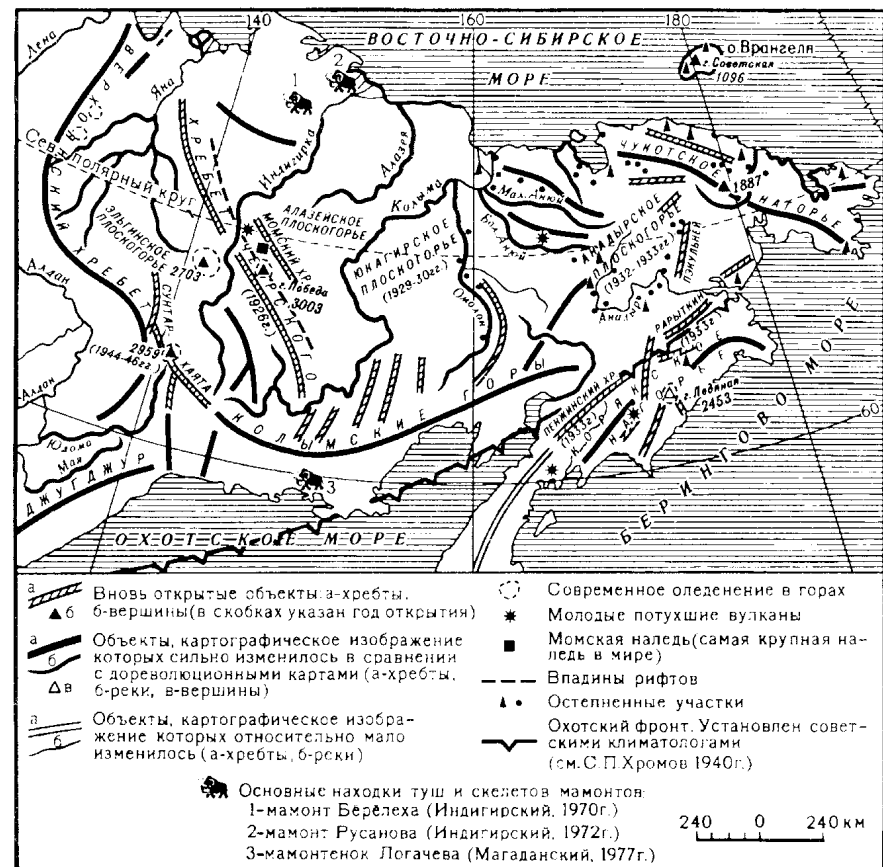


Рис. 25. Схема важнейших изменений на карте Северо-Востока в первой половине XX века

В первой половине XX в. на Северо-Востоке были сделаны крупнейшие географические открытия (рис. 25). Геолог С.В. Обручев и геодезист (позднее картограф) К.А. Салищев в 1926 г. пересекли Верхоянский хребет и открыли огромную горную страну — хребет Черского, а в 1929—1930 гг. — два плоскогорья, Юкагирское и Алазейское.

В годы Великой Отечественной войны исследования Северо-Востока в широком масштабе проводили геодезисты, географы, геологи, гидрологи и другие специалисты. В это время были открыты самая высокая точка Северо-Востока, названная горой Победа (3003 м), районы современного оледенения в горах Черского (Буордахский массив) и Сунтар-Хаята и месторождения многих полезных ископаемых.

Рельеф и геологическое строение

Орография. Для Северо-Востока России, в отличие от других физико-географических стран Сибири, характерны резкие орографические контрасты: преобладают средневысотные горные системы, наряду с ними встречаются плоскогорья, нагорья и низменности (рис. 26).

На западе орографическим барьером страны служит *Верхоянская горная система*, простирающаяся параллельно долинам Лены и Алдана на 1500 км. На севере, у дельты Лены, высота *Хараулахского хребта* всего 300—800 м. К югу высота гор увеличивается до 1100—2400 м; здесь их называют хребтами *Орулган* и *Скалистый*. Ширина Верхоянских гор составляет 100—250 км. К юго-востоку от Скалистого хребта отделен глубокими впадинами хребет *Сунтар-Хаята* с максимальной вершиной 2959 м. Западный и южный склоны Верхоянских гор и Сунтар-Хаята на всем протяжении крутые и короткие, а восточный полого падает к *Янскому* и *Эльгинскому плоскогорьям* и *Оймяконскому нагорью*.

Южнее Верхоянского простираются хребты *Сетте-Дабан* и *Югомский*, разделенные *Юдомо-Майским нагорьем*, а далее, вдоль побережья Охотского моря, проходит хребет *Джугджур*. Восточнее Верхоянских гор в северо-западном направлении протягивается на 1800 км хребет *Черского*.

Хребет Черского — это сложное горное сооружение, состоящее из трех крупных частей; на востоке находится цепь *Билибина*. К западу от нее почти на 1000 км простирается огромная *Момо-Селенняхская* тектоническая впадина с четвертичными вулканами и высокой сейсмичностью (до 8 баллов). Она отчетливо видна на космических снимках с искусственного спутника Земли и выражена зоной новейших впадин, ограниченной системой параллельных и диагональных сбросов, с крупными надвигами и кольцевыми структурами плутонического и вулканического генезиса. С запада над Момо-Селенняхской впадиной поднимаются хребты цепи *Обручева*. Наиболее высокий хребет *Улахан-Чистай*.

Между *Чаунской губой* и Охотским морем находится средневысотная горная система, состоящая из многочисленных, различно ориентированных хребтов. Наиболее крупные из них — *Анюйские*, *Олойский*, *Омсукчанский* с высотами 1500—1962 м. Их разделяют глубокие долины бассейнов рек Колымы, Анадыря и Пенжины. Эта Охотско-Чаунская орографическая дуга заканчивается на востоке низкогорным *Анадырским плоскогорьем*, а на юге — среднегорным *Колымским нагорьем*. От Пенжин-



Рис. 26. Орографическая схема Северо-Востока

ской губы до Удской протягиваются параллельно побережью Охотского моря низкогорья и среднегорья. Сюда входят и горы Джугджур.

Вся эта краевая система гор и нагорий образует восточный и южный орографические барьеры для внутренних регионов Северо-Востока. По ним проходит главный Тихоокеанско-Арктический водораздел, на котором сосредоточены максимальные высоты около 2000 м. Между горами залегают глубокие тектонические котловины, выходящие к морю или отделенные от него горным барьером. Межгорные котловины опущены по отношению к водоразделам на 1000—1600 м. Восточнее Чаунской губы, и до берегов Берингова пролива простирается *Чукотское нагорье* с высотами 1600—1843 м. Оно также служит водоразделом двух океанов.

Во внутренних районах Северо-Востока расположены крупные нагорья и плоскогорья: *Юкагирское, Алазейское, Оймяконское* и др. Низменности занимают приморские территории или узкими «заливами» заходят в межгорные пространства к югу. По ним протекают крупнейшие реки Северо-Востока — Яна, Индигирка и Колыма. Северная озерно-аллювиальная низменность делится Кондаковской возвышенностью и хр. Улахан-Сис на две части — *Яно-Индигирскую* и *Колымскую*. Алазейское плоскогорье с высотами до 900 м отделяет от последней *Абыйскую* низменность

Таким образом, Северо-Восток представляет собой огромный амфитеатр, наклоненный к Северному Ледовитому океану. Сложное сочетание крупных форм рельефа предопределено длительной историей развития этого крупнейшего полуострова Евразии, расположенного в контактных зонах основных материковых и океанических литосферных плит Земли (Евразийской, Северо-Американской и Тихоокеанской).

Геологическое строение Северо-Востока достаточно сложное. Долго существовали на геологических картах «белые пятна» во внутренних частях Северо-Востока Сибири. Лишь к середине 50-х годов впервые была составлена геологическая карта СССР без «белых пятен». Сейчас на всех тектонических картах от реки Лены до Берингова моря показана молодая *мезозойская складчатая область*. На направление мезозойских структур существенное влияние оказывали *древние массивы* — палеозойские и допалеозойские, — расположенные в пределах Северо-Востока и на соседних территориях. От их устойчивости, тектонической активности и конфигурации зависели интенсивность и направленность тектонических процессов в мезозойское время. На западе Северо-Восток граничит с Сибирской докембрий-

ской платформой, восточный край которой оказал решающее влияние на направление и интенсивность складок в Верхоянской антиклинальной зоне. Структуры мезозойской складчатости образовались в раннем мелу в результате столкновения древнего Сибирского континента с микроконтинентами Чукотки и Омолона.

На территории Северо-Востока встречаются породы разного возраста, но особенно широко распространены мезозойские и кайнозойские. Среди осадочных пород в определенной тектонической закономерности рассеяны гранитоиды мезозойского и кайнозойского возраста. Выступы дорифейского основания сложены гнейсами, гранитогнейсами, кристаллическими сланцами и мраморизованными известняками и перекрыты отложениями палеозоя и мезозоя. Они находятся в северо-восточной и юго-восточной частях Чукотского полуострова (*Чукотский массив*), в верховьях реки Омолон (*Омолонский массив*), на полуострове Тайгонос (*Тайгоносский массив*) и в бассейне реки Охоты (*Охотский массив*). В центральной части Северо-Востока расположен *Колымский массив*. Он залегает в основании Алазейского и Юкагирского плоскогорий, Колымской и Абыйской низменностей. Его дорифейский фундамент перекрыт морскими и континентальными отложениями палеозоя и мезозоя. Породы силура и девона выходят в складчато-глыбовых поднятиях *Момского хребта* и *Полоусного кряжа*, а протерозойские и нижнепалеозойские — в Юкагирском плоскогорье. В центральной части массива возникли наложенные впадины — Олойская и Момо-Зырянская, заполненные верхнемезозойскими и кайнозойскими отложениями. В Момо-Зырянской впадине большую мощность имеют угленосные верхнеюрские и нижнемеловые породы (около 700—800 м), смятые в пологие складки. По краям Колымского массива развиты выходы мезозойских гранитоидов.

Между древними массивами и Сибирской платформой расположены геоструктуры мезозойской складчатости. Здесь находятся *Верхоянская антиклинальная зона*, выраженная в рельефе Верхоянским хребтом, и *Яно-Колымская синклиналильная зона*, к которой приурочены плоскогорья и нагорья, расположенные между горными системами хребтов Верхоянского и Черского. На рисунке 27 эта складчатая область названа Верхояно-Колымской. Вторая крупная складчатая область представлена *Анюйским* и *Чукотским антиклинориями*. Мезозойские структуры сложены главным образом «верхоянским комплексом», который состоит из осадочных пород, возраст которых от среднего

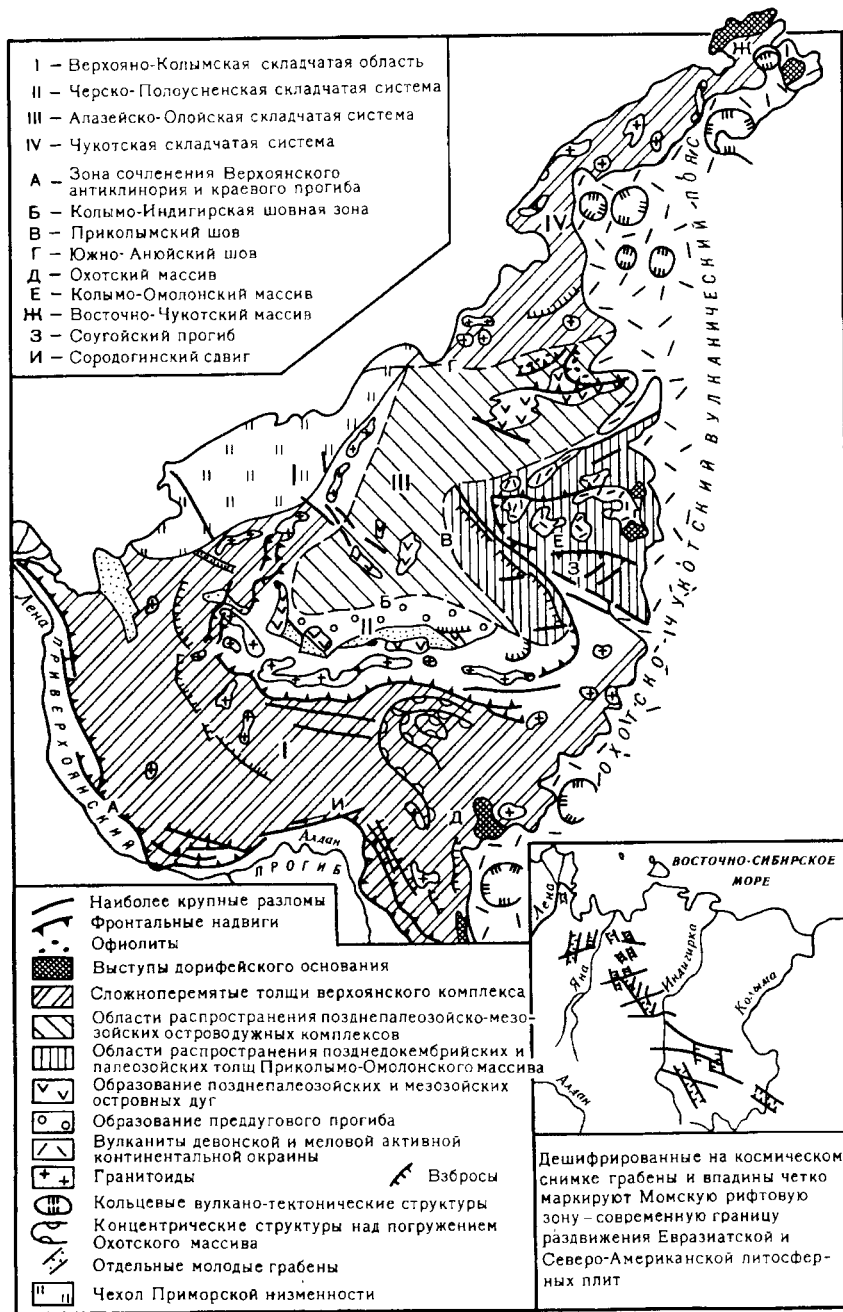


Рис. 27. Тектонические структуры Северо-Востока

карбона до средней юры. Это однообразная толща морских песчано-глинистых отложений. Имеются известняки, конгломераты и туфы, а в нижнемеловых отложениях — угленосные осадки.

Мезозойские складчатые области и древние массивы окаймлены с юга и востока *Охотско-Чукотским вулканогенным поясом*. Протяженность его около 2500 км, ширина — 250—300 км. Все породы в его пределах прорваны и перекрыты вулканогенными дислоцированными образованиями нижнего и верхнего мела, мощность которых достигает нескольких тысяч метров. Кайнозойские эффузивы развиты слабо и распространены преимущественно у берегов Охотского моря. Возникновение Охотско-Чукотского пояса связано, по-видимому, с погружением и раздроблением окраинной части мезозойской суши в связи с движениями континентальных Евразийской, Северо-Американской и Тихоокеанской океанической литосферных плит.

Мезозойско-кайнозойский магматизм охватил огромные территории Северо-Востока Сибири. С ним связана металлогения данного региона — многочисленные месторождения олова, вольфрама, золота, молибдена и других металлов.

После завершения складчатости приподнятая территория Северо-Востока подвергалась размытию. В верхнем мезозое и палеогене здесь, по-видимому, был жаркий климат. Это подтверждается составом растительных остатков (широколиственные и вечнозеленые формы) верхнемезозойских и палеогеновых отложений, угленосностью этих отложений и наличием коры выветривания латеритного типа.

В неогене в условиях тектонического покоя происходит формирование поверхностей выравнивания. Наступившие затем тектонические поднятия привели к расчленению поверхностей выравнивания, перемещению их на различные высоты, а иногда и деформированию. Например, на водоразделах в западной части Верхоянского хребта древние выровненные поверхности расположены на высотах около 1500 м, а по окраинам — до 500—600 м. Наиболее интенсивно поднялись краевые горные сооружения и нагорье Черского, а некоторые побережья опускались ниже уровня моря. Следы морских трансгрессий известны в устьях рек восточной части Чукотского полуострова. В это время опустилась северная мелководная часть Охотского моря, суша Берингия, Новосибирские острова отделились от материка.

По разломам происходили вулканические излияния. Так, в долине реки Момы имеются потухшие вулканы. Например, Балаган-Тас поднимается в виде усеченного конуса на 180 м над поверхностью третьей надпойменной террасы. Вулканы

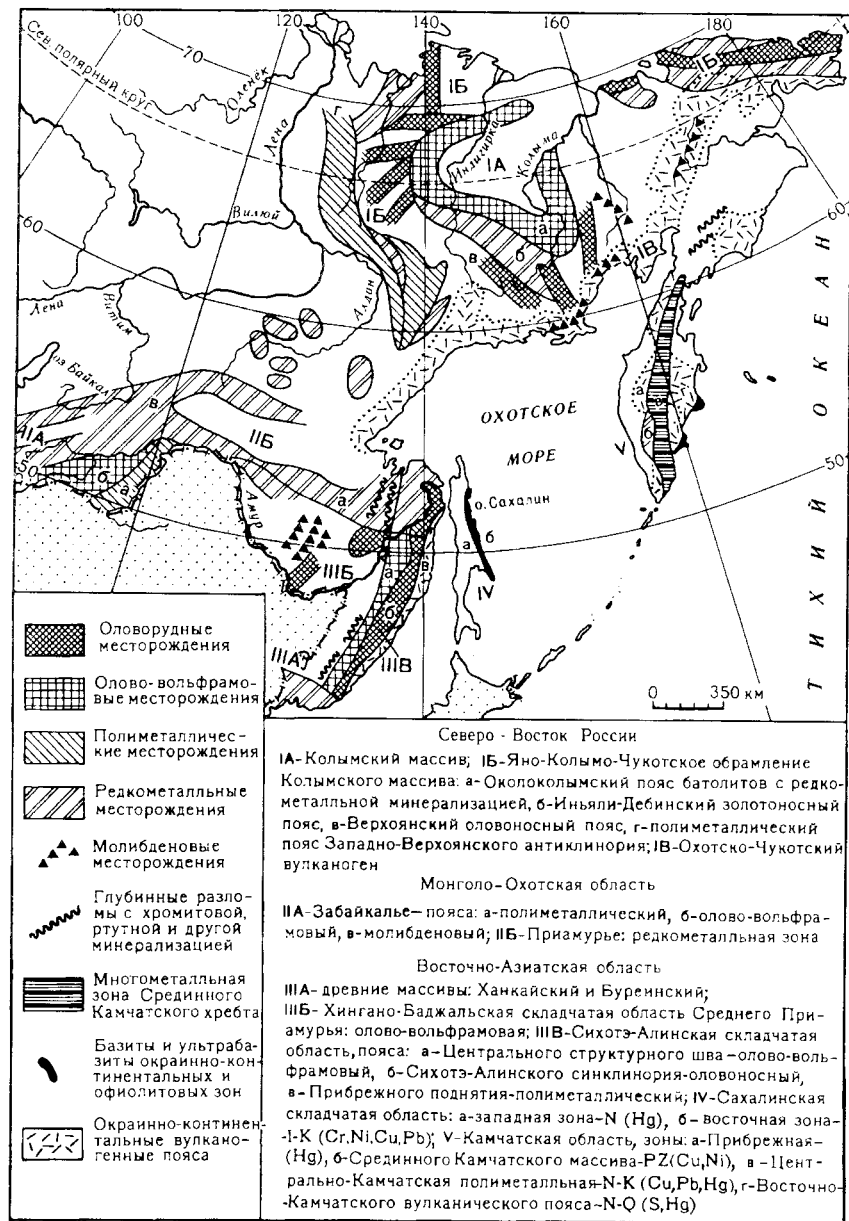


Рис. 28. Металлогенические зоны Тихоокеанского рудного пояса

приурочены к полосе тектонических разломов, простирающейся от Момо-Селенняхской депрессии до долины Колымы. Депрессия возникла как рифтовая зона на месте раздвигающихся

Евразийской плиты и блока Чукотка — Аляска Северо-Американской плиты. Она простирается, по-видимому, из Северного Ледовитого океана от рифта хребта Гаккеля к молодым впадинам, пересекающим нагорье Черского. Это одна из сейсмических зон России.

Поднятия и опускания отдельных участков суши привели к усиленной эрозионно-аккумулятивной деятельности: реки глубоко размыли горные системы и создали террасы. В их аллювиальных толщах имеются россыпные месторождения золота, олова и других полезных ископаемых. В речных долинах Северо-Востока насчитывается до десяти террас высотой от 2—5 до 400 м. Террасы высотой до 35—40 м образовались в послеледниковое время. С изменением базисов эрозии связаны перехваты рек.

Таким образом, в развитии рельефа Северо-Востока после мезозойского горообразования можно наметить два периода: 1) формирование широко распространенных поверхностей выравнивания (пенепленов); 2) развитие интенсивных новейших тектонических процессов, вызвавших расколы, деформацию и перемещение древних поверхностей выравнивания, вулканизм, бурные эрозионные процессы. В это время происходит оформление основных типов морфоструктур: складчато-глыбовых областей древних срединных массивов (Алазейское и Юкагирское плоскогорья, Сунтар-Хаята и др.); гор, возрожденных новейшими сводово-блоковыми поднятиями, и впадин рифтовой зоны (Момо-Селенняхская впадина); складчатых и глыбово-складчатых мезозойских структур (горы Верхоянские, Сетте-Дабан, Анюйские и др., Янское и Эльгинское плоскогорья, Оймяконское нагорье); пластово-аккумулятивных, наклонных равнин, созданных преимущественно опусканиями (Яно-Индибирская и Колымская низменности); складчато-глыбовых хребтов и плоскогорий на осадочно-вулканическом комплексе (Анадырское плоскогорье, Колымское нагорье, хребты — Юдомский, Джугджур и др.). Как видим, неотектонические движения определили основной план современного рельефа.

К началу четвертичного **оледенения** территория имела расчлененный рельеф со значительными контрастами высот. Это оказало существенное влияние на развитие различных типов оледенения. На равнинах и в горах Северо-Востока известны следы нескольких древних оледенений. Изучением древнего оледенения этой территории занимались и занимаются многие исследователи (С.В. Обручев, Д.М. Колосов, В.Н. Сакс, Ю.А. Билибин, Н.А. Шило, А.П. Васьковский, Ю.П. Биранова, С.Ф. Бискэ, В.Г. Беспалый и др.). До сих пор нет еще единого мнения о

количестве и типах оледенения, размерах ледниковых покровов, их соотношении с оледенениями Сибири и всей Евразии.

По мнению В.Н. Сакса (1948 г.), в горах и на равнинах существовали три оледенения: максимальное, Зырянское и Сарганское. В работе Д.М. Колосова (1947 г.) сказано, что на территории Северо-Востока существовали два типа древнего оледенения — горное и равнинно-покровное.

Оледенения развивались на различных формах рельефа неодинаково, и поэтому образовалось несколько типов горного оледенения. Оледенение горных хребтов выразилось в развитии *долинных ледников* с ледосбором в карах и в сквозных долинах на перевалах (длина ледников достигала 300—350 км). На отдельно стоящих горных куполах образовывались *ледниковые шапки*, от которых по радиусам отходили долинные ледники. На плоскогорьях развивались огромные *перевальные ледосборные поля*, сочетавшиеся с долинными ледниками расчлененных плоскогорий. На нагорьях оледенение принимало разнообразный характер: на вершинах горных цепей и массивов формировались ледосборы, по склонам хребтов опускались ледники и выходили затем на поверхность плоскогорного цоколя, а еще ниже спускались долинные ледники на край плоскогорного цоколя. Вместе с тем под влиянием климата на различных участках гор одни и те же типы горного оледенения достигали различных стадий развития. Оледенение внешнего края горных сооружений, находящегося под океаническим влиянием, развивалось максимально. На этих же склонах гор развивается и современное оледенение южных частей горных систем Черского и Верхоянского.

Для северных равнин предполагается одно оледенение, сохранившееся как реликт нижнечетвертичного ледникового покрова до конца плейстоцена. Причина этого в том, что здесь не было условий для полного межледниковья. В горных сооружениях отмечено несколько ледниковых и межледниковых эпох. Количество их пока не установлено. Существует мнение о двухкратном оледенении, и многие авторы отвергают существование оледенения на северных равнинах к востоку от Лены. Однако ряд авторов (Гросвальд М.Г., Котляков В.М. и др., 1989) убедительно доказывают распространение Зырянского ледникового покрова на Яно-Индигирской и Колымской низменностях. Ледники, по их мнению, спускались к югу от Новосибирских островов и Восточно-Сибирского моря.

В горах Северо-Востока оледенение в зависимости от рельефа имело различный характер: полупокровный, долинно-сетчатый, долинно-каровый и каровый. Во время максимального

развития ледники выходили на предгорные равнины и шельфы. Оледенение было синхронно оледенениям всей Сибири и, по видимому, вызвано глобальными колебаниями климата.

Морфологическая и геологическая деятельность ледников и их талых вод в условиях холодного континентального климата и многолетней мерзлоты определила основные типы морфоскульптуры и четвертичных отложений всей территории. В горах господствуют реликтовые криогенно-ледниковые денудационные морфоскульптуры с эрозионной переработкой и верхнеплейстоценовые ледниковые отложения, выше которых по склонам гор распространены разновозрастные коллювиальные скопления. Равнины покрыты озерно-аллювиальными отложениями с криогенными и эрозионными формами рельефа.

Климат

Климат Северо-Востока Сибири резко континентальный. На его формирование оказывают влияние многие факторы. Большая протяженность территории с севера на юг между 73 и 55° с.ш. предопределяет неравномерный приход солнечного тепла: большую величину солнечной инсоляции летом и почти полное ее отсутствие на большей части территории зимой. Строение рельефа и окружающие территорию холодные акватории обуславливают свободное проникновение холодных континентальных арктических масс воздуха Северного Ледовитого океана. С Тихого океана поступает морской воздух умеренных широт, приносящий основное количество осадков, но его поступление на территорию ограничено прибрежными хребтами. Оказывают влияние на климат Азиатский максимум, Алеутский минимум, а также циркуляционные процессы на арктическом фронте.

Северо-Восток расположен в трех широтных климатических поясах: арктическом, субарктическом и умеренном. Большая часть территории находится в субарктическом поясе.

Суровая **зима** Северо-Востока Сибири длится около семи месяцев. Севернее полярного круга наступает полярная ночь. На арктическом побережье она длится от середины ноября до конца января. В это время Заполярье Северо-Востока солнечного тепла не получает, а южнее полярного круга солнце над горизонтом стоит низко и посылает мало тепла и света, поэтому радиационный баланс отрицательный с октября по март.

Северо-Восток зимой сильно охлаждается, и там образуется область повышенного давления, которая является северо-

восточным отрогом Азиатского максимума. Сильному охлаждению территории способствует также горный рельеф. Здесь формируется холодный и сухой арктический воздух. Арктический фронт проходит вдоль побережья Охотского моря. Поэтому антициклонный тип погоды с преобладанием штилей и очень низкой температуры типичен для межгорных котловин и долин. Изотермы наиболее холодного месяца —40...—45°С оконтуривают многие межгорные котловины. В районах Верхоянска и Оймякона средняя температура января составляет около —50°С. Абсолютного минимума температура достигает в Оймяконе —71°С, а в Верхоянске —68°С. Для внутренних районов Северо-Востока характерны температурные инверсии. С поднятием на каждые 100 м зимние температуры повышаются здесь на 2°С. Например, в бассейне верхней части Индигирки на Оймяконском нагорье и на прилегающем к нему склоне хребта Сунтар-Хаята средняя температура января на высоте 777 м составляет —48°С, на высоте 1350 м уже —36,7°С, а на высоте 1700 м — всего — 29,5°С.

К востоку от долины Омолона зимняя температура возрастает: по восточной части Чукотского полуострова проходит изотерма —20°С. На приморских равнинах зимой теплее, чем в районе Верхоянска, примерно на 12—13°С. В горах, тундрах и на побережье Охотского моря низкая температура сочетается с сильными ветрами. Циклоническая деятельность проявляется на Охотском побережье и Чукотке в связи с развитием арктического фронта.

Во внутренних районах Северо-Востока зимой формируются все типы морозной погоды, но преобладают погоды с повышенной морозностью (сильно, жестко и крайне морозные). На побережье более обычна погода умеренно и значительно морозная. Характерная для этих районов морозная погода с ветром создает значительную суровость зимы в прибрежных районах.

Устойчивый снежный покров держится 220—260 дней, высота его составляет около 30 см на побережье моря Лаптевых и в районе Верхоянска; к востоку и югу она увеличивается до 60—70 см, на наветренных склонах гор Охотско-Чукотской дуги достигает 1—1,5 м. В период максимального снегонакопления (март — апрель) во всех горах сходят лавины. К районам со значительной лавинной опасностью относят горные системы Верхоянскую и Черского. Там во многих местах лавины широко распространены и сходят круглогодично. Благоприятными условиями для схода лавин служат достаточное количество осадков в горах и его перераспределение под влиянием сильных

ветров (создание многометровых снежных забоев и снежных карнизов), интенсивная солнечная инсоляция в летнее время, способствующая перекристаллизации снега в фирн, незначительная облачность и облесенность склонов, а также распространение глинистых сланцев, увлажненная поверхность которых способствует скольжению лавин.

Летом увеличивается приток солнечного тепла. Территория заполняется преимущественно континентальным воздухом умеренных широт. Арктический фронт проходит над северными приморскими низменностями. Лето на большей части территории умеренно прохладное, а в тундре пасмурное, холодное, с очень коротким безморозным периодом. В горах с высоты 1000—1200 м безморозный период отсутствует, господствуют сильные ветры и временный снежный покров может образовываться во все летние месяцы. Средняя июльская температура на большей части территории около 10°С, в Верхоянске 15°С. Однако в отдельные дни температура может повышаться во внутренних межгорных котловинах до 35°С. При вторжении арктических масс воздуха теплая погода может сменяться похолоданиями, и тогда среднесуточная температура падает ниже 10°С. На приморских низменностях лето прохладнее, чем во внутренних районах. Погода изменчивая, с сильными ветрами. Сумма активных температур достигает максимума в котловинах, но при этом составляет всего 600—800°С.

Для летнего периода характерны следующие типы погод: пасмурная и дождливая, с дневной облачностью при сильном нагреве подстилающей поверхности; с ночной облачностью (типичная для прибрежных районов). В июле до 10—12 дней в котловинах бывает малооблачная засушливая погода. Для многих горных районов характерна погода с заморозками в период адвективного выхолаживания.

Летние осадки весьма изменчивы от года к году. Бывают засушливые годы и годы влажные, дождливые. Так, в Верхоянске за 40 лет наблюдений минимальное количество осадков составило 3 мм, а максимальное 60—80 мм.

Распределение годовой суммы осадков по территории определяется атмосферной циркуляцией и рельефом. В бассейне Тихого океана выпадает много осадков, когда преобладают южные и юго-восточные воздушные потоки. Поэтому наибольшее количество их (до 700 мм в год) получают восточные склоны гор полуострова Тайгонос и южные склоны Охотско-Колымского водораздела. В бассейне Северного Ледовитого океана осадки выпадают с приходом северо-западных воздушных масс.

Наибольшее количество их получают западные склоны Верхоянской горной системы и Сунтар-Хаята (718 мм на высоте 2063 м), в горной системе хребта Черского — 500—400 мм. Межгорные котловины и плоскогорья, а также побережье Восточно-Сибирского моря получают наименьшее количество осадков за год — около 200 мм (в Оймяконе — 179 мм). Максимум осадков приходится на короткий теплый период года — июль и август.

Современное оледенение и многолетняя мерзлота

Современное оледенение развито во многих горных системах: хребтах Сунтар-Хаята, Верхоянском, Черского (хребет Улахан-Чистай) и на Чукотском нагорье. Общая площадь оледенения, образованная ледниками и крупными снежниками, около 400 км². Количество ледников — более 650. Наиболее крупным центром оледенения является хребет Сунтар-Хаята, где насчитывают более 200 ледников общей площадью примерно 201 км². В горах бассейна Индигирки сосредоточено наибольшее количество ледников. Это объясняется большой высотой гор, расчлененностью рельефа и обилием снега.

На формирование оледенения оказывают большое влияние влажные воздушные массы, приходящие с Тихого океана и его морей. Поэтому вся эта территория отнесена к гляциологической области преимущественно тихоокеанского питания.

Снеговая линия в бассейне Индигирки проходит на высоте 2350—2400 м, на ледниках Сунтар-Хаята достигает около 2200—2450 м. Концы ледников находятся в бассейне Индигирки на высоте около 2000 м. Многочисленные снежники расположены на самых различных уровнях. Наиболее распространены каровые и долинные ледники. Длина ледников — до 8 км. На крутых, обрывистых склонах гор много висячих ледников. В настоящее время размеры ледников уменьшаются. Об этом свидетельствуют разделение крупных ледников на более мелкие и отступление языков ледников от конечной морены на расстояние 400—500 м. Однако некоторые ледники наступают, перекрывают даже конечную морену и спускаются ниже ее.

Современный суровый климат благоприятствует сохранению и развитию **многолетней мерзлоты** (подземного оледенения). Почти весь Северо-Восток покрыт малопрерывистой (практически непрерывистой) мерзлотой, и только небольшие участки побережья Охотского моря имеют пятна многолетней мерзлоты среди талого грунта. Мощность мерзлого грунта достигает

200—600 м. Наибольшее промерзание грунта с минимальными температурами в средней части страны, в горной ее области — от Лены до Колымы. Там мощность мерзлоты до 300 м под долинами и 300—600 м — в горах. Мощность деятельного слоя определяется экспозицией склонов, растительностью, местными гидрологическими и климатическими условиями.

Воды

Реки с территории Северо-Востока стекают в Северный Ледовитый и Тихий океаны. Водораздел между ними проходит по хребтам Джугджур, Сунтар-Хаята, Колымскому нагорью, Анадырскому плоскогорью и Чукотскому нагорью, следовательно, водораздел приближен к Тихому океану. Крупнейшие реки — Колыма и Индигирка — текут в Восточно-Сибирское море.

Река *Колыма* начинается на склонах южных хребтов горной системы Черского, имеет длину 2130 км и площадь бассейна около 643 тыс. км². Главный ее приток — река *Омолон* — имеет длину 1114 км. Половодье рек всего бассейна наступает в июне, что связано с таянием снега. Уровень воды в это время высокий, так как снега в ее бассейне выпадает значительно больше, чем в бассейнах Яны и Индигирки. Высокий уровень частично обусловлен заторами льда. Образование мощных паводков связано с обильными дождями, особенно в начале лета. Зимний сток реки незначителен. Средний годовой расход воды составляет 4100 м³/с.

Река *Индигирка* зарождается на склонах хребта Сунтар-Хаята, протекает по Оймяконскому нагорью, прорезает горную систему Черского по глубоким ущельям и выходит в Момо-Селеняхскую впадину. Там принимает крупный приток — реку Мома и, огибая Момский хребет, выходит на Абыйскую низменность, а затем на Яно-Индигирскую. Длина реки составляет 1726 км, площадь бассейна — около 360 тыс. км². Главные ее притоки — реки Селеннях и Мома. Питают Индигирку снеговые и дождевые воды, тающие снежники и ледники. Подъем воды и основной сток (около 85%) происходит весной и летом. Зимой река маловодна и местами на равнине промерзает до дна. Средний годовой сток составляет 1850 м³/с.

Река *Яна* начинается в Верхоянских горах и впадает в море Лаптевых. Ее длина — 879 км, площадь бассейна — 238 тыс. км². Местами она протекает по широким древним долинам, заполненным аллювием. В береговых обрывах имеются выходы ископаемого льда. В озерно-аллювиальных отложениях широко распространены

ледяные интрузии — гидролакколиты. Весеннее половодье выражено слабо, так как в бассейне Яны выпадает незначительное количество снега. Паводок обычно бывает летом, когда выпадают дожди. Среднегодовой расход воды составляет около 1000 м³/с.

Реки Колыма, Индигирка и Яна при впадении образуют обширные низменные заболоченные дельты с многочисленными мелкими озерами. В дельтах на небольшой глубине от поверхности залегают погребенные льды. Площадь дельты Яны — 528 км², Индигирки — 7700 км². В горах реки имеют преимущественно узкие долины, быстрое течение, пороги. В нижнем течении все долины широкие, реки протекают по обширным заболоченным озерным низменностям.

Реки Северо-Востока замерзают в октябре, а вскрываются в конце мая — начале июня. Температура воды доходит до 10°С, но местами в июне—августе может подниматься до 20°С. На многих участках в нижнем течении реки промерзают зимой до дна. *Интересная и важная особенность зимнего режима рек Северо-Востока — широкое распространение наледей* (по-якутски — тарыны).

Н а л е д ь — это сложное комплексное географическое понятие. Она развивается при сочетании гидрологических, климатических, мерзлотных и других условий. Но наледь и сама влияет на морфологию, характер отложений, микроклимат и растительность долины, а также создает собственный природный комплекс. Первыми исследователями наледей на реках Северо-Востока были Н.Г. Магницкий (1851 г.) А.Ф. Миддендорф, Г.Л. Майдель, И.Д. Черский и др.

Налеги Северо-Востока относятся к самым крупным в мире. Некоторые из них занимают площади более 100 км². Наиболее усиленно их образование происходит в тектонически подвижных районах, где они связаны с местами нарушений горных пород, вызванных разломами. Налеги растут в течение всей зимы, заполняя русла и поймы рек, особенно на горных участках бассейнов Яны, Индигирки и Колымы. Крупнейшая из них — *Момская наледь* — находится на реке Моме и имеет площадь 150 км². Почти все крупные грунтовые налеги питаются подмерзлотными водами, выходящими по линиям тектонических разломов. Мощные восходящие источники в местах тектонической трещиноватости преодолевают охлажденный слой грунта, выходят на поверхность, образуют налеги и питают их всю зиму даже при морозах — 40°С и ниже. Летом крупные ледяные поля долго сохраняются, а некоторые остаются и на следующую зиму.

В наледях сосредоточено большое количество воды, которая в летний период поступает в реки и является дополнительным

источником их питания. Зимой на некоторых горных реках образуются полыньи. Их возникновение также связано с выходами теплых подмерзлотных вод. Над ними и наледями возникают туманы и образуется изморозь. Источники подмерзлотных вод имеют, особенно зимой, большое практическое значение для водоснабжения населения и горной промышленности.

Все крупные реки Северо-Востока в нижнем течении судоходны: Колыма — от устья реки Бахапчи (поселок Синегорье), Индигирка — ниже устья реки Момы, а по Яне корабли идут от Верхоянска. Продолжительность навигации на них 110—120 дней. Реки богаты ценными видами рыбы — нельмой, муксуном, сигом, осетром, хариусом и др.

Озера. На низменностях, особенно в низовьях Яны, Индигирки, Алазеи и Колымы, очень много озер и болот. Большинство озерных котловин имеет термокарстовое происхождение. Они связаны с протаиванием многолетней мерзлоты и подземных льдов. Замерзают озера в сентябре — начале октября и долгуя зиму покрыты мощным льдом (до 2—3 м), что приводит к частому образованию заморов и гибели ихтиофауны. Таяние льдов происходит в мае и в начале июня, а плавучие льды на крупных озерах бывают и в июле.

Почвы, растительность и животный мир

Разнообразие физико-географических условий (горный и равнинный рельеф, низкая температура воздуха и почв, различное количество осадков, небольшая мощность деятельного слоя, избыточная увлажненность) способствуют формированию пестрого **почвенного покрова**. Суровые климатические условия и многолетняя мерзлота задерживают развитие процессов химического и биологического выветривания, и поэтому почвообразование происходит медленно. Почвенный профиль маломощный (10—30 см), хрящеватый, с небольшим содержанием гумуса, заторфованный и увлажненный. На низменностях распространены тундрово-глеевые, перегнойно-торфяно-болотные и глеево-таежные мерзлотные почвы. На поймах речных долин развиты пойменные перегнойно-дерновые, мерзлотно-глеевые или мерзлотно-болотные почвы. В поймах тундровых рек многолетняя мерзлота залегают на незначительной глубине, иногда в береговых обрывах выступают слои льда. Почвенный покров развит слабо.

В горах под лесами преобладают горные подбуры, распространены также таежные мерзлотные почвы, среди которых на

пологих склонах встречаются, глеево-таежные мерзлотные. На южных склонах распространены мерзотно-таежные с незначительным оподзоливанием. В горах Охотского побережья господствуют горные подзолистые почвы. В горных тундрах образуются малоразвитые грубоскелетные горно-тундровые почвы, переходящие в каменистые россыпи.

Растительность Северо-Востока Сибири состоит из представителей трех флор: охотско-камчатской, восточно-сибирской и чукотской. Наиболее разнообразна по видовому составу охотско-камчатская флора, занимающая побережье Охотского моря. Большая часть гор покрыта северотаежными редкостойными лесами и горной тундрой. Низменности заняты тундрами, переходящими в лесотундру.

История развития Северо-Востока и прилегающих территорий (древние суши Берингия, Охотия и Эоарктическая, соединявшие Северо-Восток с Аляской), а также климат предопределили современный облик растительного покрова тундры, лесотундры и тайги, поэтому по видовому составу они отличаются от аналогичных зон соседних территорий Сибири.

На крайнем севере, на приморской низменности, расположена тундра. Для нее не типичны лишайниковые тундры, так как глинистые грунты сильно переувлажнены и преобладают болотно-торфяные и торфяно-глеевые почвы. Здесь господствует кочкарно-гипново-сфагновая тундра. Поверхность ее образована плотными кочками пушицы. Высота травостоя до 30—50 см. Кочкарная тундра занимает примерно 30—50% площади тундровых группировок. Неравномерное оттаивание и замерзание грунта приводит к деформации почвы, разрыву грунта и образованию вокруг кочек голых пятен (диаметром 0,5—1 м), в трещинах которых ютятся мхи, лишайники, камнеломки, ползучая полярная ива.

Южнее идет полоса лесотундры. Она образована кустарниками ольхи, ивы, березы, которые чередуются с кочками пушицы и с отдельными экземплярами угнетенной лиственницы Каяндера.

Вся остальная территория равнин и нижних частей гор покрыта лиственничными лесами на глеево-таежных мерзлотных почвах и горных таежных подбурях. Основной лесообразующей древесной породой является лиственница Каяндера. Из лиственных пород в пойменных лесах встречаются тополь душистый и реликтовая корейская ива чозения. Сосна и ель распространены только на южных склонах гор Верхоянского хребта и поднимаются в горы лишь до высоты 500 м.

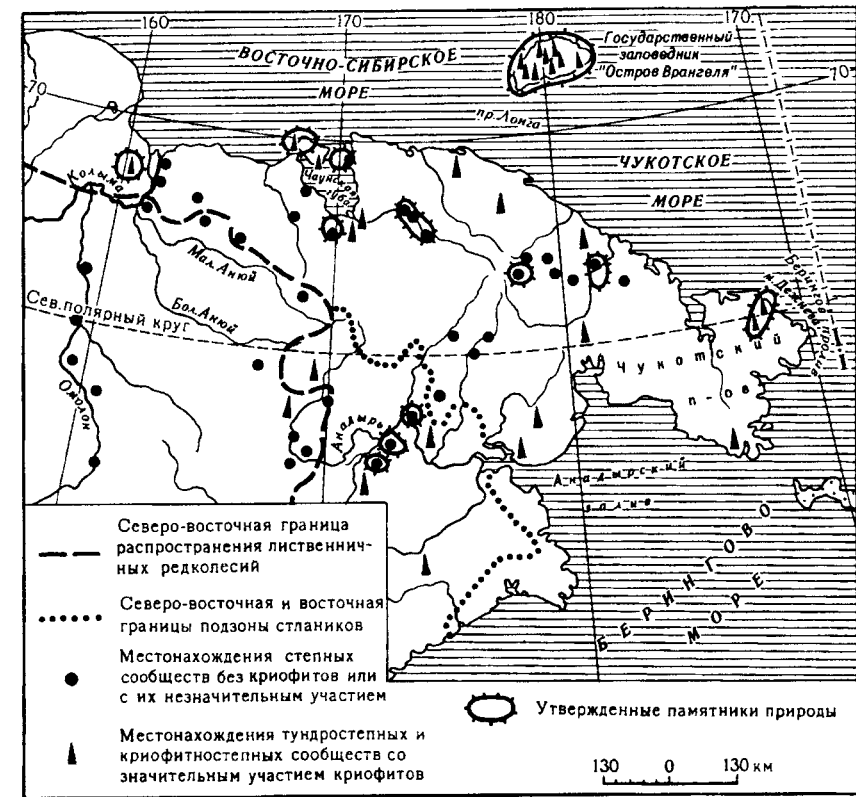


Рис. 29. Распространение степных и тундростепных участков в Чукотской тундре и соседних районах (по Б.А. Юрцеву)

В подлеске лиственничных лесов распространены кедровый стланик, кустарниковая ольха, синяя смородина, или дикуща, заросли березок — Миддендорфа и тощей; наземный покров состоит из кустарничков брусники, вороники и лишайников. На северных склонах лишайников мало, там господствуют мхи. Наиболее высокие лиственничные леса растут на склонах южной экспозиции. На склонах северной экспозиции распространена преимущественно лесотундра.

На склонах южной экспозиции долин и высоких террас сохранились степные участки. Они известны в широких долинах Яны (между устьями ее притоков Дулгалаха и Адычи), Индигирки (в приустьевых частях Момы и др.) и Колымы, а также в Чукотской тундре. Растительность степей на склонах состоит из степной осочки, мятлика, типца, пырея, из разнотравья — вероники, лапчатки. Под степями сформировались

маломощные щебнистые почвы, близкие к каштановым. На надпойменных террасах встречаются степи злаково-разнотравные, развивающиеся на дренированных участках, и осоково-злаково-разнотравные, находящиеся в наиболее пониженных местах. Среди степной растительности различают местные виды, генетически связанные преимущественно с растительностью горных районов Южной и Средней Сибири, другие виды пришли по долинам рек из Центральной Азии в теплый межледниковый период, и виды, сохранившиеся от «тундростепного» прошлого Берингийского Севера.

Преобладание горного рельефа в пределах Северо-Востока обуславливает высотную поясность в размещении растительности. Природа гор исключительно разнообразна. Она определяет структуру поясов каждой системы при сохранении общего типа высотных поясов, характерных только для Северо-Востока Сибири. Они четко показаны на картах почв и растительности, а также на схеме высотной поясности (рис. 30). Высотную поясность в нижних частях склонов начинает светлохвойная тайга (кроме Хараулахских гор и Чукотского нагорья), но она высоко в горы не поднимается: в системе хребта Черского — до 650 м, а в хребте Джугджур — около 950 м. Выше тайги сомкнутый кустарниковый пояс образует кедровый стланик высотой до 2 м с примесью ерника.

Северо-Восток — одно из основных мест произрастания кедрового стланика — орехоплодного растения, приспособившегося к суровому субарктическому климату и маломощным щебнистым грунтам. Жизненные его формы различны: по долинам рек растут кусты высотой 2—2,5 м, а на вершинных плато и сопках стелются одноствольные деревья. С наступлением морозов все ветви прижимаются к земле, и их засыпает снегом. Весной теплые лучи солнца их «поднимают». Орехи стланика мелкие, с тонкой скорлупкой и очень питательные. Они содержат до 50—60% масла, большое количество белка, витамины группы В, а молодые побеги растения богаты витамином С. На склонах сопки и хребтов стланик — важный регулятор стока. Стланики — любимые места многих животных всех высотных поясов, они здесь находят укрытие и обильный корм.

У верхних пределов пояса стланик постепенно редет, все больше прижимается к земле и постепенно сменяется горной тундрой с каменистыми россыпями. Выше 800—1200 м господствуют тундры и холодные пустыни со множеством снежников. Тундра опускается отдельными пятнами и в более низкие пояса — кедрового стланика и лиственничного редколесья.

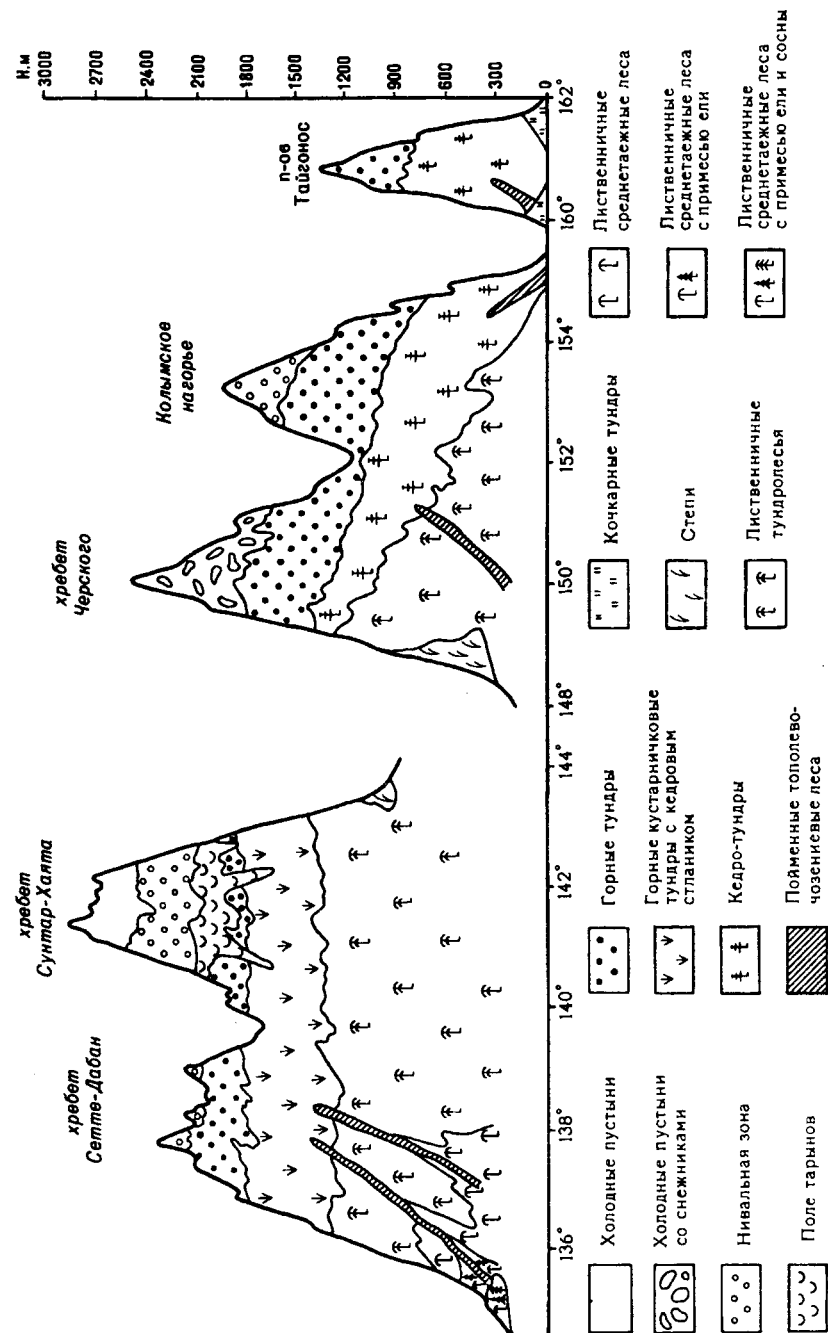


Рис. 30. Высотная поясность Северо-Востока (по Ю.П. Пармузину)

Такого сочетания высотных поясов нет ни в одной горной системе России. Близость холодного Охотского моря определила снижение высотных поясов в прибрежных хребтах, и даже у подножий гор полуострова Тайгоноса кедровые тундры уступают место кочкарным — аналогам северных равнинных тундр (это происходит на широте южного Тимана и севера Онежского озера).

Животный мир Северо-Востока Сибири относится к Арктической и Европейско-Сибирской подобластям Палеоарктической области. Фауна состоит из тундровых и таежных форм. Однако многие виды животных, типичные для тайги, не обитают восточнее Верхоянских гор. Фауна Чукотского полуострова имеет большое сходство с фауной Аляски, так как Берингов пролив образовался лишь в конце ледникового периода. Зоогеографы считают, что на территории Берингии сформировалась фауна тундры. Лось Северо-Востока близок к лосям Северной Америки. Гусь-белошей гнездится на Чукотском полуострове, а зимует у каменистых побережий Аляски и Алеутских островов. Эндемичной формой для Северо-Востока и Аляски являются чистики. Даллия (черная щука) из отряда лососеобразных водится в мелких реках, озерах и болотах Чукотского полуострова и на северо-западе Аляски. Это самая морозостойкая порода рыб. Зимой при промерзании водоемов она зарывается в грунт и там зимует в замерзшем состоянии. Весной даллия оттаивает и продолжает нормально жить.

Горно-тундровые виды животных по гольцам проникают далеко к югу, в пределы лесной зоны. Из них наиболее типичен эндемичный желтобрюхий лемминг, не проникающий восточнее Индигирки. Рядом с ними в горных тундрах Северо-Востока обитают животные открытых пространств центральноазиатского происхождения. Они проникли сюда в ксеротермальный период и ныне сохранились здесь. К ним относится, например, черношопочный сурок (тарбаган). На холодное время года (восемь-девять месяцев) он засыпает в норах, расположенных в вечномерзлом грунте. На такой же длительный период засыпает и обитатель лесной зоны колымский суслик. До дельты Лены по открытым высокогорным ландшафтам проник горный выюрок. Из хищников в тайге водятся медведь, лисица, горноста́й. Иногда встречаются рысь и россомаха. Соболь был почти полностью уничтожен. Но сейчас он восстановлен и в бассейнах Колымы, Олоя, Яны и на полуострове Кони есть отдельные очаги его обитания.

Из копытных широко распространен в тайге и тундре дикий северный олень, а в тайге — лось. На каменистых лесных скло-

нах гор водится кабарга. В горной тундре обитает снежный баран (чукотский подвид). Он живет на высотах от 300—400 до 1500—1700 м и при выборе отстоев предпочитает скалы. Из грызунов в горных лесах распространена белка, являющаяся основным промысловым животным. В прошлом обитал в бассейнах Колымы и Омолона азиатский речной бобр, северная граница его распространения проходила около 65° с.ш. В настоящее время разнообразны мелкие грызуны — красная полевка, полевка-экономка, лесной лемминг, северная пищуха. В зарослях речных долин распространен заяц-беляк.

Из птиц следует отметить каменного глухаря, рябчика, шура, кужшу, кедровку и тундровую куропатку, живущую на каменистых россыпях. Очень красивая птица — розовая чайка получила название жемчужины Арктики. Стали редкими малый лебедь, гусь-белошей, красавец стерх — белый журавль, белоклювая гагара, соколы — балабан, кречет и спасан, ястребы — орлан-белохвост и беркут.

Антропогенное воздействие на природу

Природа Северо-Востока испытывает заметное антропогенное воздействие в связи с работой бездорожного транспорта (вездеходы), строительством, геологическими изысканиями и разработкой полезных ископаемых, выпасом оленей и частыми пожарами.

На территории развиты звероводство и пушной промысел на белку, песца, горностая, зайца-беляка, ондатру. Равнинные и горные тундры и лесотундра служат хорошими пастбищами для оленей. Один из основных кормов северного оленя зимой — кустистый лишайник-кладония (олений мох). Восстановление его запасов идет пять—семь лет. В связи с антропогенным воздействием пастбищный фонд сокращается, поэтому необходимо строгое соблюдение пастбищной нагрузки и бережное отношение всего населения к оленьим пастбищам.

Основные промысловые рыбы — ряпушка, муксун, нельма, омуль, сиг и др. — сосредоточены в нижних участках рек Яны, Индигирки и Колымы. В теплых участках долин Яны, Индигирки, Колымы и других рек при специальной агротехнике выращивают ранние сорта капусты, картофеля и других овощей.

Активное освоение территории способствовало изменению естественных ландшафтов, сокращению численности и ареалов многих видов животных и растений, например, чукотского

снежного барана, стерха и лопатеня, гнездящихся только в России, песочника Бэрдова, башмачка настоящего и др.

Природа Северо-Востока очень ранима, поэтому при усиленной деятельности человека погибают целые природные комплексы (экосистемы). Например, при разработке россыпных месторождений полностью разрушают значительные площади пойм, на которых сосредоточено большое разнообразие животных и растений. На территории этой огромной физико-географической страны существует пока только один заповедник — *Магаганский*, несколько заказников комплексных и отраслевых (гнездования водоплавающих птиц) и памятников природы, а среди них — охранная зона местонахождения мамонтовой фауны.

Ученые предлагают создать здесь еще ряд заповедных участков, например, Буордахский природный парк с бассейнами левых притоков Момы и горой Победа. К числу уникальных географических объектов этого региона относятся крупнейшая в мире не каждый год полностью растаивающая наледь Улахан-Тарын (Момская), а в долине на щебнистых склонах южной экспозиции — якутские горные степи, переходящие в остепненные альпийские лужайки и горные тундры. Предлагается также создать Центрально-Якутский заповедник как биосферный, где на скалистых берегах озера Эльгыгытгын сохранился чукотский снежный баран, где есть места отела дикого северного оленя — единственной крупной популяции на всем Северо-Востоке. Здесь на пределе распространения находятся тополево-чозениевые долинные леса, сохранились степные участки.

Горные области и провинции

На Северо-Востоке развиты природные комплексы равнин и гор. На низменностях представлены природные зоны тундр, лесотундр и редкостойной тайги. На территории равнин выделяются две физико-географические провинции: тундровая и лесотундровая Яно-Индигово-Колымская и Абыйско-Колымская северо-таежная. Остальная территория занята горами и подразделяется на горные области.

Яно-Индигово-Колымская провинция расположена вдоль арктического побережья в пределах Яно-Индиговской и Колымской низменностей. Поверхность ее постепенно повышается к югу, средняя высота 50—80 м над уровнем моря, а отдельные останцы и Кондаковская возвышенность поднимаются на 300—480 м. Низменности лежат на опущенном горном рельефе мезозой-

ской складчатости, перекрытом с поверхности достаточно мощным чехлом аллювиальных и озерных кайнозойских отложений.

В новейшее время территория испытала погружение до 100 м. Морскими песками и глинами сложены только самые низкие прибрежные равнины — лайды. Возвышающиеся над низменностями эрозионно-денудационные массивы являются останцами мезозойского погребенного рельефа. В четвертичных отложениях содержатся мощные толщи подземных льдов, которые часто выходят в береговых обнажениях. Реки сильно меандрируют, образуя широкие долины с многочисленными протоками, намывными островами, а при впадении — дельты. На морских побережьях преобладают аккумулятивные берега — плоские, заболоченные — дельтовые и бухтовые. Повсеместное развитие непрерывной многолетней мерзлоты, полигонально-жильного льда и гидролакколитов способствует возникновению мерзлотного рельефа. Широко распространены надмерзлотные воды с очень замедленным стоком (1 м³/сут), вызывающие сильную заболоченность территории.

Арктический климат характеризуется ветреной, холодной продолжительной зимой и коротким холодным летом. Продолжительность холодного периода 260 дней с господством континентального арктического воздуха. Средняя температура января —35...—38°С, а минимум достигает —47...—54°С. Сочетание низкой температуры с сильными холодными и сухими ветрами создает большую «жестокость» погоды. Часты метели, при которых скорость ветра достигает более 40 м/с. Высота снежного покрова около 30—35 см. Под действием ветра снег залегаёт неравномерно, приобретает большую плотность, образуются заструги.

Летом арктический фронт проходит над побережьем, поэтому увеличивается циклоническая деятельность, возрастает облачность. Лето пасмурное, часты туманы, снегопады возможны во все месяцы. Средняя температура июля от 4 до 12°С. Максимальные температуры достигают 30—32°С. Сумма активных температур составляет 400°С. Годовое количество осадков — 250—300 мм.

В распределении растительности и почв проявляется зональность. Побережье занято арктическими тундрами на глеевых, торфянисто-глеевых и болотных почвах. Южнее они сменяются типичными мохово-лишайниковыми, которые переходят в лесотундру с глеево-мерзлотными почвами. Специфической чертой Северо-Востока является отсутствие подзоны кустарниковых тундр. В пределах полосы их распространения появляется и лиственничное редколесье, что обусловлено резкой континентальностью климата. Лиственничное редколесье

и кустарниковые тундры чередуются с участками осоково-пушицевых кочкарных тундр.

Яно-Колымские тундры — основные места гнездования многих водоплавающих птиц, а среди них — розовая чайка и стерх. Розовая чайка устраивает гнезда на кочках осоково-пушицевых тундр и островах у небольших озер и проток. После гнездования (конец июля — начало августа) взрослые и молодые птицы разлетаются к северу, северо-западу и северо-востоку. Область зимних кочевков розовой чайки проходит от Берингова пролива до южных островов Курильской гряды. Основные места гнездования стерха — низинные, сильно увлажненные, заозеренные тундры между Яной и Алазеей. На зимовку птицы улетают в Юго-Восточный Китай.

Абыйско-Колымская провинция приурочена к самой крупной межгорной впадине, сформированной на опущенных структурах Колымского массива и заполненной рыхлыми мезокайнозойскими толщами. Поверхность сложена озерными и аллювиальными отложениями, скованными мерзлотой и ископаемыми льдами. Высота поверхности в среднем составляет 70—80 м, а отдельных останцов — 200 м. Реки, протекая по низменностям, сильно меандрируют, а все междуречья заняты неглубокими термокарстовыми озерами и обширными болотами.

Климат провинции холодный, резко континентальный. Средняя температура июля составляет 11—14°C, максимальная 34°C, а минимальная — около 0°C. Сумма активных температур достигает всего 600—1000°C. Зима продолжительная и очень суровая со средними температурами января —35...—40°C, минимальная — до —60°C. Число дней со снежным покровом составляет в Среднеколымске 232, высота снежного покрова — 35—40 см.

Поверхность водоразделов здесь покрыта редкостойными лиственничными лесами, осоково-пушицевыми болотами и озерами. По долинам рек развиты заболоченные луга, заросли кустарников, а на более сухих участках — леса из лиственницы, тополя душистого и чозении.

Верхоянская область занимает окраинное западное положение и состоит из Хараулахского, Орулганского антиклинориев, сложенных пермскими и нижнетриасовыми отложениями верхоянского комплекса (кварцевыми песчаниками, алевритами и сланцами). На юге Верхоянские горы разделяются на две ветви: Сетте-Дабан и Сунтар-Хаята. Они сложены более древними палеозойскими породами, осложнены разломами и блоковыми поднятиями. Верхоянский антиклинорий представляет прямую складчатую морфоструктуру среднегорного типа.

Климат холодный, резко континентальный, с разнообразными типами погоды. Годовое количество осадков 500—600 мм. В горах они выпадают преимущественно в твердом виде (даже летом), высота снежного покрова достигает 1 м, что способствует при низких температурах развитию современного оледенения. Оно приурочено к наиболее высокой части хребта, которая простирается с севера на юг почти на 185 км. Там насчитывается 74 ледника общей площадью 18,38 км². Ледники преимущественно карового типа, но имеются висячие, присклоново-долинные; один из них — самый крупный переметно-долинный (ледник Колосова) — имеет общую площадь 4,22 км² и длину более 6 км. Крупнейшим центром современного оледенения является в данной области хребет Сунтар-Хаята. Почти все хребты имеют значительную лавинную опасность.

Высотная поясность почвенно-растительного покрова наиболее полно выражена на хребтах Сунтар-Хаята и Сетта-Дабан (см. рис. 30). Нижний пояс здесь представлен северотаежными редкостойными лиственничными лесами, которые поднимаются по северным склонам до 1200—1300 м, а по южным — до 600—800 м. В напочвенном покрове преобладают лишайники; кустарничковый ярус образован брусникой, вороникой и багульником. Развита ерника из березки Миддендорфа. По долинам рек на песчано-галечных отложениях тянутся галерейные леса из душистого тополя и чозении с примесью лиственницы, березы, осины и рябины сибирской.

Выше верхней границы лиственничного криволеся господствуют заросли ерника, кустарниковой ольхи и кедрового стланика в сочетании с лишайниково-кустарничковыми тундрами. Следующий пояс — горно-тундровый с тарынами. Его верхнюю границу следует проводить у концов ледников (1800—2100 м). Выше размещены высокогорные пустыни с ледниками и снежниками. Осенью, зимой и весной сходят лавины.

Аньюско-Чукотская область простирается от нижнего течения Колымы до Берингова пролива почти на 1500 км. Аньюская горная система состоит из двух хребтов — Северного Аньюского и Южного Аньюского. Максимальные их высоты менее 2000 м. Горы сложены смятыми пермо-триасовыми и юрскими отложениями (филлиты, песчаники, сланцы). В бассейне Малого Анюя имеются выходы докембрийских пород. Во многих местах осадочные толщи перекрыты эффузиями верхнемезозойского и кайнозойского возраста. Аньюские хребты — это два крупных антиклинальных поднятия, а понижение между ними, по которому протекает река Малый Анюй, соответствует

синклинальному прогибу. В создании современного рельефа большое влияние оказали расколы, неравномерные поднятия и опускания, вулканическая деятельность (Аньюйский вулкан), оледенения и процессы солифлюкции.

От Чаунской губы до Берингова пролива расположена Чукотская мезозойская складчатая зона, сложенная верхоянским комплексом — обширное сводовое поднятие Чукотского нагорья. С юга к ней примыкает краевой вулканический пояс. В рельефе эти структуры выражены разобщенными горстовыми хребтами, разделенными впадинами-грабенами, нагорьем (Чукотское), приморскими низменностями (Чаунская и Ванкаремская). Наиболее высокий хребет — Чантальский (1843 м).

В строении территории участвуют самые древние породы — докембрийские гнейсы, кристаллические сланцы и мраморы. Они образуют жесткий выступ Чукотского полуострова. Широко развиты мезозойские песчаники, глинистые сланцы, конгломераты и вулканогенные породы. Опустившиеся мезозойские структуры приморских низменностей перекрыты комплексом озерно-аллювиальных отложений, а побережья заливов сложены морскими отложениями, образующими серии морских террас. В горах широко распространены ледниковые и делювиально-колювиальные отложения.

В рельефе четко выражены участки приподнятого пенеплена с высотами 600—700 м, поверхности выравнивания (с высотами 100—200 и 400 м), обрамляющие склоны пенеплена, а по долинам рек и побережьям простираются эрозионные и аккумулятивные террасы доледникового, ледникового и послеледникового возраста. Горы сохранили следы древних оледенений — цирки, кары, трюги. Преобладают абразионные берега, местами имеются аккумулятивные с косами и пересыпями. На Чукотском полуострове широко распространены фьорды.

Суровый климат области несколько смягчен на востоке влиянием Тихого океана. Очень холодные зимы с пургой, сильными ветрами продолжаются почти шесть месяцев. Средняя температура января увеличивается с запада на восток от —35 до —20°C. Высота снежного покрова на западе области 35—40 см, а на востоке — до 80—90 см. Снег сходит на побережье в середине июня, а в горах лежит до начала июля. Зимой бывают оттепели, дожди и гололедица, что очень неблагоприятно для выпаса оленей. В горах сходят лавины. Они связаны с обильными снегопадами, метелями, зимними дождями, оттепелями и весенним снеготаянием.

Лето холодное, короткое, пасмурное, длится около двух месяцев. Вегетационный период — 30—70 дней. Средняя темпера-

тура самого теплого месяца от 3 до 10°C. Годовое количество осадков от 250 мм на западе до 700 мм на востоке. Имеются современные висячие леднички в хребтах Пэкульней и Искатень.

Тундра Чукотки отличается от других тундр арктического побережья России тем, что основная ее часть — горная тундра с каменистыми россыпями, скалами и зарослями кустарников, а прибрежная — равнинная тундра травянисто-кустарничковая и кочкарная с пушицей влагалищной и багульником стелющимся.

Флора сосудистых растений чукотской тундры содержит около 930 видов и подвидов. Это самая богатая флора Арктической области. Чукотка была частью Мегаберингии, и это оказало существенное влияние на состав флоры ее растительных сообществ. На южных склонах хребтов и надпойменных террас сохранилась горно-степная растительность — остатки берингийских тундростепных ландшафтов. Там растут североамериканские виды растений: среди дриадовых тундр на известняках встречаются копеечник Меккензи, кошачья лапка плотная, а в иво-травянистых сообществах — бальзамический тополь и калина съедобная. В нивальной тундре распространена примула згаликская. В степных участках распространен типчак ленский. Б.А. Юрцев называет его эмблемой степных комплексов Северо-Востока Сибири. Когда-то в тундрах и степях Берингии обитали лошади, бизоны, сайги и другие травоядные животные. Сейчас проблема затонувшей Берингии привлекает внимание различных специалистов.

На Чукотке у берингийских побережий выходят термальные источники с температурой от 15 до 77°C. Они создают благоприятные условия для развития пышной и разнообразной растительности. Здесь насчитывают до 274 видов растений. В суровых климатических условиях флора у горячих источников имеет субарктический и умеренный характер с преобладанием арктоальпийских элементов — горных кустарниково-моховых сообществ. Среди них растут кассиопея, диапенсия, лоизелярия, филлодоце, рододендрон камчатский и др., а также горно-тундровые азиатско-американские или берингийские виды — анемона, хризантема, примула, камнеломка, осока и др.

КОРЯКСКО-КАМЧАТСКО-КУРИЛЬСКАЯ СТРАНА

Корякско-Камчатско-Курильскую страну, расположенную на крайнем северо-востоке материка Евразии, омывают воды Тихого океана и его морей. Она состоит из материковой части — *Анадырско-Пенжинской низменности* и *Корякского нагорья, полуострова Камчатки, Командорских и Курильских островов*. Курильская островная вулканическая дуга образована двумя грядами и простирается на 1200 км от Камчатки до *Кунаширского пролива*.

Особенностью страны являются ее приморское географическое положение и значительная протяженность по восточной окраине Азии с северо-запада на юго-восток. Северная точка расположена около Северного полярного круга, а южная — на широте Сочи. Такая протяженность предопределила большое разнообразие климата и почвенно-растительного покрова. Но в то же время общность истории развития территории, циркуляционных процессов атмосферы и преобладание у побережий холодных течений несколько сгладили различия климата и создали единство в облике страны, выраженное в однотипных природных территориальных комплексах и структуре высотной поясности.

Геологическое строение, история развития и рельеф

Корякско-Камчатско-Курильская физико-географическая страна является частью Тихоокеанского *кайнозойского складчатого пояса*, сформировавшегося в зоне активных контактов (субдукции) литосферных плит — Евразийской, Тихоокеанской и Северо-Американской. Для этой зоны характерно бурное проявление вулканических и сейсмических процессов, контрастность неотектонических движений, наличие островных дуг и глубоких океанических впадин.

Развитие земной коры отдельных регионов различно, что нашло свое отражение в типах и мощности земной коры, морфоструктурах территории.

Курильская гряда и восток Камчатки находятся в зоне активных контактов Тихоокеанской и Евразийской (Охотский блок) литосферных плит, где происходит их сближение и погружение океанической плиты под островные дуги, переработка океанической земной коры и формирование континентальной. Курильским островам свойственна земная ко-

ра океанического типа мощностью 15—20 км. Здесь развиты три элемента единой тектонической структуры: глубоководный желоб (Курило-Камчатский), островные дуги (Курильские острова) и глубоководная впадина в тылу островной дуги (Курильская котловина Охотского моря). Эти три части тесно взаимосвязаны. Формирование каждого элемента шло последовательно. Вначале образовался глубоководный желоб на контакте океанической и континентальной плит. Затем на опущенном и раздробленном континентальном шельфе развивается островодужный вулканизм и образуется краевое море, в котором около островов оформляется рифтовая впадина. Эта последовательность формирования элементов контактовой геоструктуры подтверждается возрастом их осадков — более древние верхнемеловые типичны для глубоководного желоба, начало вулканизма на островах относят к верхнему олигоцену, а осадки Курильской котловины — верхнемиоценовые и плиоцен-четвертичные. Поэтому морфоструктура гряды выражена вулканическими островами и Курильской впадиной.

Камчатский полуостров (кроме восточной части) и материковая часть страны отражают более древнюю стадию развития земной коры с мощностью около 30 км. Они характеризуются континентальной и переходной (от океанической к континентальной) земной корой, прямыми морфоструктурами — глыбово-складчатыми горст-антиклинориями, а также продольными и поперечными грабен-синклинальными прогибами, выраженными в рельефе низменностями и осложненными вулканическими формами. Примером может служить полоса межгорных низменностей Анадырско-Пенжинской равнины. С крупными линиями разломов связаны образования вулканических плато, древних, уже разрушенных вулканов и заложение речных долин (Анадыря, Майна, Пенжины).

Корякско-Камчатско-Курильская страна сложена преимущественно меловыми и кайнозойскими осадочными и эффузивными породами, а более древние отложения выходят лишь в осевых ядрах антиклинорий, например в Камчатско-Корякском. Зоны прогибов, разделяющие антиклинории, заполнены рыхлыми неогеновыми и четвертичными отложениями.

Орографический рисунок всей страны четко отражает положение кайнозойских геоструктур, линий разломов и кольцевых структур. Поэтому основное простираение горных систем и низменностей идет вдоль береговых линий с преобладающим направлением с северо-северо-востока на юго-юго-запад.

Современные рельефообразующие процессы и связанные с ними морфоскульптурные комплексы определяются современными тектоническими движениями, климатом и многолетней мерзлотой, которая занимает северную половину страны. Наиболее широко распространены эрозионно-аккумулятивные, солифлюкционные, осыпные и оползневые формы рельефа. В горах основная морфоскульптура — нивальная и ледниковая. Хорошо сохранились древние поверхности выравнивания. Низменности представляют озерные, аллювиальные, водно-ледниковые и морские аккумулятивные равнины, сформировавшиеся на опустившихся складчатых кайнозойских структурах.

На всей территории часты землетрясения, достигающие иногда 9 баллов с глубиной очагов до 300 км. С землетрясениями и извержениями вулканов связаны моретрясения и цунами, во время которых высота волн достигает 50 м. Разрушительные землетрясения обусловлены подвижками земной коры вдоль мощных глубинных разломов, расположенных между островами и осью Курило-Камчатской впадины, где происходит подтекание океанической литосферной плиты под континентальную.

Климат

Климат страны определяет положение ее в субарктическом и в северной части умеренного климатических поясов, на восточной окраине материка Евразии в соседстве с крупнейшим океаном — Тихим. На формирование климата оказывают влияние Азиатский и Тихоокеанский максимумы, а также Алеутский минимум. Рельеф влияет на формирование местных климатов: на склонах разной экспозиции, в межгорных котловинах и на побережьях климат отличается разной степенью континентальности. Влияние Тихого океана с его холодными течениями на формирование климата огромно. Зимой оно оказывает отепляющее воздействие, а летом — охлаждающее. Это подтверждают различия в температурном режиме. Изотермы средних температур воздуха января (-26 , -12 , -4°C) и июля (8 — 12°C), следуя конфигурации береговой линии и горных систем, имеют преимущественно северо-восточное направление.

Зимой на побережьях теплее, чем в межгорных низменностях, а летом холоднее. Так, среднеянварская температура на Камчатке близ побережья — 11 ...— 15°C , а в Центрально-Камчатской впадине — 25°C . Изотерма -4°C идет вдоль всей Курильской дуги, хотя северные острова отстоят от южных более чем на 1000 км.

Летом сильнее проявляются различия в широтном положении, хотя сказывается и удаленность от океана. Средняя температура июля в Анадыре только $10,5^{\circ}\text{C}$, а на западе материковой части $13,5^{\circ}\text{C}$, на северных Курильских островах 10°C , а на южных 16°C . Максимальная температура может подниматься до 32°C на юге и до 27°C на северных островах.

Значительная часть территории обильно увлажнена и характеризуется многоснежностью. В горах годовое количество осадков достигает 1000—2000 мм, а в межгорных равнинах — 500—600 мм. На зимние типы погод оказывают влияние циклоны северной части Тихого океана, Берингова и Охотского морей, а также антициклоническая циркуляция Северной Азии. На формирование летних погод воздействуют циклоны материка, возникающие на полярном фронте. Во вторую половину лета над Курилами развиваются южные циклоны, иногда приходят тайфуны. С ними связано обильное выпадение осадков и штормовая погода. Влажность воздуха поднимается до 90%, а иногда и более. При исследовании циркуляции тропосферы было установлено, что теплые типы погоды развиваются при преобладании широтной циркуляции, а холодные — при меридиональной.

Современное оледенение Корякского нагорья, Камчатского полуострова и острова Атласова формируется под влиянием циклогенеза Тихого океана и его морей. Площадь ледников составляет более 1100 км². Районы современного оледенения располагаются или около побережья (примерно 70% ледников Корякского нагорья), или в наиболее приподнятой, центральной части горной системы (гора Ледяная, Ичинская Сопка). На положение снеговой линии наиболее существенно влияет распределение осадков и экспозиция склонов. Высота снеговой линии в Корякском нагорье постепенно поднимается при удалении от Берингова моря: на Олюторском полуострове она находится на высоте 600 м над уровнем моря, а на горе Ледяной — 1600—1980 м. На Камчатке наибольшей высоты снеговая линия достигает на Сопках Ключевской (2800—3000 м) и Ичинской (до 2900 м). К северу и югу снеговая линия снижается. Снижение снеговой линии в юго-восточной части Камчатки связано с большим количеством осадков.

В пределах всех ледниковых районов наиболее развиты каровые ледники. Долинные ледники уступают в количестве, но они имеют значительные размеры: длина корякских ледников от 1,5 до 7,6 км. Самый длинный ледник Камчатки — Богдановича (17,6 км) в Ключевской группе вулканов является одновременно самым длинным горным ледником в России.

Почвы, растительность и животный мир

На растительность Корякско-Камчатско-Курильской страны наложило отпечаток ее приморское положение: на охлажденных и влажных притихоокеанских горах и равнинах господствуют *тундры, заросли кедрового стланика и леса из каменной березы*. Тундра на Анадырско-Пенжинской низменности и у подножия Корякского нагорья продвигается к югу до 60° с.ш., т. е. широты Санкт-Петербурга, Серова и Олекминска. На Восточно-Европейской равнине и в Сибири в пределах этих широт распространены среднетаежные леса.

Леса из *каменной березы* распространены на склонах хребтов Камчатки и Курильских островов. В местах, наиболее охлажденных ветрами и холодными течениями, их сменяют заросли кедрового стланика, ольховника и верещатники. И только на южных островах Курильской гряды (Кунашир, Шикотан и др.), южнее 50° с.ш., появляются *темнохвойные и широколиственные леса*. На равнинах же Евразии на этих широтах простираются пустыни (Туранская) и степи (Восточно-Европейская).

Почвы и растительность Камчатско-Курильской страны удивительно разнообразны. Это определено целым рядом факторов: значительной протяженностью территории с севера на юг, влиянием морских течений, разнообразием пересеченного рельефа и материнских пород; интенсивной вулканической деятельностью, в результате которой происходит периодическое отложение продуктов извержения и резкие изменения химических и термальных условий грунта и подземных вод. Большое влияние оказала четвертичная история развития территории, особенно неотектонические движения, древние оледенения и вулканизм.

Древняя доледниковая растительность Анадырско-Пенжинской равнины, Корякского нагорья, Камчатки и северных Курильских островов была почти вся уничтожена. Остатки былой растительности сохранились в долине реки Камчатки на высоких террасах. Это *елово-лиственничные* леса с подзолистыми почвами. На северных и частично средних Курильских островах сохранились лишь некоторые тундровые группировки и верещатники. В более позднее время арктическая и субарктическая флора распространилась к югу и там смешалась с теплолюбивой. На формирование островной флоры и растительности оказывают большое влияние соседние территории. Так, на северных островах распространены общие с Камчаткой виды, а на южных — много видов, общих с Северной Японией.

Почвы также были разрушены ледниками и вулканической деятельностью, а новые формируются на вулканических и ледниковых породах. На омоложение почвенного покрова отдельных районов оказывает влияние оседающий из воздуха вулканический пепел.

В материковой части страны (севернее 60° с.ш.) на равнинах преобладают тундровые глеевые, болотные торфяные и торфяно-глеевые почвы, а на нагорье — горно-тундровые и тундровые подбуры и горно-тундровые вулканические почвы. Южнее — на Камчатке и Курильских островах — распространены почвы вулканические пепловые и дерновые, которые формируются под лесными лугами и березовым редколесьем с обильной травянистой растительностью на хорошо дренированных участках рельефа. Содержание гумуса в их верхних горизонтах достигает 26%.

Высотная поясность почвенно-растительного покрова резко отличается от высотных поясов других горных систем, расположенных на той же широте, но во внутренних районах страны. В Корякском нагорье в южных речных долинах на дренированных почвах растут леса из ивы, тополя и лиственницы. По склонам гор до высоты 150—200 м поднимаются заросли *кедрового стланика* с ольховником и березой Миддендорфа. Большая часть склонов и вершины гор покрыты мохово-лишайниковыми *тундрами* из кладонии, цетрарии и сфагнового мха.

На полуострове Камчатка высотные пояса выражены наиболее полно в континентальной части — Центрально-Камчатской впадине. Там от равнины *елово-лиственничные* леса заходят на склоны хребтов до высоты 400 м и далее уступают место *поясу каменной березы*, которая поднимается до высоты 600—700 м. Выше идут заросли *кустарников* — ольховника и кедровника — с участками *мезофильных лугов*.

Ольховники — это стелющиеся деревья-кустарники, у которых главный ствол почти лежит на земле, а ветви поднимаются почти вертикально. Они образуют очень густые заросли, и через них можно пробираться по медвежьим тропам в более высокий пояс кедрового стланика. Очень широко распространен на всей территории страны кедровый стланик. Он встречается в виде кустов высотой до 3 м. Альпийский пояс, или пояс *альпийских лугов* и лужаек, на западном склоне Срединного хребта располагается на высоте от 800 до 1400 м, на восточном — от 1000 до 1500 м, а иногда и до 2000 м. Альпийские луга на Камчатке состоят из арктической полыни, кустарниковых зарослей камчатского рододендрона и ивы, а также красочного разнотравья, состоящего из золотой розги, вероники, фиалки, одуванчика, остролодочника и белой анемони.

Горная тундра образована сфагновыми мхами, лишайниками, среди которых поднимаются голубика, брусника, куропаточья трава, стелются подушки диантиса, разбросаны заросли вересковых.

Растительность Курильских островов неоднородна и изменяется при движении с севера на юг. На северных островах ее покров состоит из сильно обедневшей камчатской флоры. На равнинах и по нижним частям склонов господствуют заросли кустарников из камчатской ольхи, рябины и кедрового стланика, которые поднимаются по склонам до высоты 350—400 м. Выше встречаются тундровые растительные группировки из верещатника, шикши, или водяники, и низкорослой голубики, наземный покров образуют мхи и лишайники. Выше 700—800 м склоны вулканов покрыты каменными глыбами и россыпями.

На южных островах, где лето более теплое, появляется пояс каменной березы, а на Итурупе и Кунашире нижние части гор заняты темнохвойными и широколиственными лесами, поднимающимися по склонам до 200—450 м. Широколиственные леса состоят из дуба (курчавый и зубчатый), клена, вишни, аралии, бархата сахалинского, к которым иногда примешиваются пихта сахалинская, тис, береза ильмолистная.

Из краткого анализа высотных поясов отдельных горных систем видны их различия при движении с севера на юг. Это позволяет выделить в пределах Корякско-Камчатско-Курильской страны три варианта притихоокеанской высотной поясности: 1) тундрово-арктический с кедровым и ольховым стлаником и тундрами; 2) тундрово-таежный с поясом каменной березы и кедрового стланика; 3) лесо-лугово-гольцовый со смешанными лесами, кедровым стлаником и каменной березой.

В зоогеографическом районировании Корякско-Камчатско-Курильскую страну относят к двум подобластям: Арктической и Европейско-Сибирской. Граница между ними проведена по северной части Камчатского полуострова. Однако в связи с окраинным положением на севере Евразии эти подобласти имеют общие черты животного мира, особенно птиц и обитателей морей и океана.

Во всех горных областях страны самый крупный зверь — бурый медведь, а самый ценный — соболь. Везде живут: лисица, горностай, заяц-беляк, песец, лемминг и др. Животный мир страны относительно беден и имеет островной характер. Например, многих лесных видов животных, обитающих на материке, на Камчатке нет. Их проникновению на Камчатку препятствует безлесная территория Паропольского дола. На Камчатку белка пришла в 1921 г., а рысь — в 1939 г. Сейчас они там постоянные обитатели.

Основное богатство животного мира составляют рыбы и морские млекопитающие, постоянно обитающие, особенно вокруг островов, или периодически приходящие к их берегам. Пресноводными рыбами водоемы небогаты. Наиболее распространены амурский хариус, корюшка, плотва, голец и др. В реки для метания икры с мая по сентябрь заходит большое количество проходных лососевых рыб — лосось, кета, горбуша, чавыча и кижуч.

В Корякско-Камчатско-Курильской стране насчитывают свыше 200 видов птиц. Большая их часть перелетные: утки, гуси, лебеди-кликун, чайки, бакланы, чистики. На берегах Курильских островов и на восточном побережье Камчатки находятся места массовых скоплений морских птиц на гнездовьях — дальневосточные птичьи базары.

Природные ресурсы

Корякско-Камчатско-Курильская страна богата разнообразными и редкими природными ресурсами. Территория обладает значительным запасом минеральных ресурсов, открытых и исследованных в основном во второй половине XX в. С древним и молодым вулканизмом связаны рудные полезные ископаемые. Например, медное оруденение Камчатско-Корякского антиклинория приурочено к верхнемеловым зеленокаменным породам. В Корякском нагорье открыты в вулканоплутонических формациях оловорудные проявления. Из нерудных полезных ископаемых распространены месторождения серы (остров Кунашир, юг Камчатки и Корякское нагорье) и лемзы. Залежи каменных и бурых углей верхнемелового и палеогенового возраста приурочены к впадинам Анадырской низменности и западного побережья Камчатки.

Проявления нефти и газа кайнозойского возраста известны в зоне земной коры субконтинентального типа. Нефтегазоносные бассейны на суше расположены в межгорных впадинах и прогибах: они имеют связь с прибрежными бассейнами акваторий молодых плит. В пределах Корякско-Камчатско-Курильской вулканической страны установлено несколько нефтегазоносных бассейнов — Охотско-Камчатский, Центральнокамчатский, Олюторско-Командорский, Анадырский и др.

С молодыми тектоническими движениями связаны многочисленные выходы в долинах рек и озерах термальных и минеральных вод. Горячие источники Камчатки широко используются в народном хозяйстве: для отопления жилых домов и парниковых

хозяйств, геотермических электростанций и для бальнеологических целей. Первая ГТЭС в стране создана в долине реки Паужетки на пароводяной смеси. На базе Паратунских источников термальных вод работает тепличный комбинат, где выращивают овощи. В настоящее время строится Мутновская ГТЭС.

Важное хозяйственное значение имеют **растительные ресурсы**. Равнинные и горные тундры Анадырской низменности, Корякского нагорья и Камчатки население издавна использует как *оленьи пастбища*. В лесах Камчатки и Курильских островов заготавливают топливную и строевую *древесину*. На острове Кунашир созданы лесные питомники. Лиственницу камчатскую применяют в судостроении. Все типы лесов и заросли ольховника и кедрового стланика являются угодьями охотничье-промысловых животных (особенно соболя — самого ценного пушного вида). Пышные разнотравные луга из гречихи, борщевика, медвежьего корня, лопухов, какалии, шеломайника и других на речных и морских террасах служат основной *кормовой базой* для домашнего скота. Высота растений достигает 2,5 м. Обильные урожаи орехов дает кедровый стланик. Около горячих источников на песчаных почвах возделывают картофель. *Морские водоросли* используют для добычи йода, а золу употребляют для удобрения полей. Некоторые дикие растения жители употребляют в пищу: клубни сараны, дикий лук-черемшу (солят на зиму), ягоды (жимолюсть, рябину, клюкву и др.) и кедровые орехи.

Важное хозяйственное значение имеют **судоходные реки** Анадырь и Камчатка (до с. Мильково). В реки из океана заходят на нерест дальневосточные лососи.

Промышляют птиц — белую куропатку, уток, гусей, бекасов и др. Восстанавливают стада дорогих пушных зверей — морского бобра и котика.

Естественные ресурсы Корякско-Камчатско-Курильской страны давно осваивает человек. Антропогенное влияние отразилось на природе побережий Камчатки и на южных Курильских островов. Многие природные комплексы сильно изменены и нуждаются в охране. На этой территории организованы *Кроноцкий* и *Курильский* заповедники.

Горные области и провинции

Корякская провинция соответствует Корякско-нагорью, которое состоит из антиклинальных хребтов, крупных тектонических депрессий, вулканических плато и плоско-

горья. В центре Корякских гор возвышается компактный горный массив с наивысшей точкой — горой Ледяной (2453 м). От массива во все стороны радиально расходятся хребты и глубокие долины, по которым стекают крупные бурные реки.

Горы сложены преимущественно осадочными и вулканогенными породами мезозойского и кайнозойского возраста. Вся горная система в тектоническом отношении представляет Корякский антиклинорий. В ядрах антиклиналей выходят дислоцированные породы палеозоя и нижнего мезозоя — метаморфические сланцы, мраморовидные известняки, базальтовые и кремнисто-вулканические формации. В Корякских горах нет современного вулканизма, но имеются древние лавовые плато и редкие потухшие разрушенные вулканы.

Разнообразный литологический состав пород оказал существенное влияние на формирование рельефа гор: участки горных массивов, сложенные вулканогенными породами с высотами до 1500—2000 м, резко выделяются среди более низкого и сглаженного рельефа из осадочных пород. В четвертичном периоде тектонические движения проявились в виде разломов по старым линиям и новым преимущественно поперечного и частично продольного направления. По разломам происходило излияние андезитов и базальтов и перемещения тектонических блоков. Все это вызвало изменение гидросети и приспособление ее к новым тектоническим линиям. С разломами северо-восточного направления, как предполагают, связано современное сбросовое очертание береговой линии Берингова моря в районе Корякских гор.

В рельефе широко распространены древнеледниковые формы, созданные многократными горно-долинными оледенениями: ледники выходили с гор на предгорные участки Анадырской и Пенжинской низменностей, а также на Парапольский дол. С восточных склонов Корякских гор ледники спускались к Берингову морю, образуя в пределах шельфа слитный ледниковый покров, от края которого лед обламывался и образовывал айсберги.

Корякское нагорье расположено в Тихоокеанской области субарктического климатического пояса. Климат избыточно влажный, умеренно холодный и характеризуется большой облачностью, обильными осадками и низкой температурой воздуха. Распределение осадков определяют рельеф и воздушные потоки с Тихого океана. В горах осадки выпадают в твердом виде. Зима длительная, сравнительно теплая (на побережье средняя январская температура —12...—16°С) и снежная. Снежный

покров лежит, как на всей территории Северо-Востока Сибири, на 80—100 дней больше, чем на той же широте запада Восточно-Европейской равнины. Его высота достигает 100 см. Осенью, зимой и весной в горах сходят лавины, связанные с обильными снегопадами, частыми метелями и оттепелями, зимними дождями и весенним снеготаянием. Лето прохладное, пасмурное и короткое. На побережье и на склонах гор средняя температура воздуха в июле 8°C и только в местах, защищенных от холодных ветров, она достигает 12°C.

Рельеф и климатические условия способствуют развитию современного оледенения. Значительная часть территории поднята выше снеговой линии и имеет выровненные поверхности. Здесь находятся центры современного оледенения и разнообразные древние ледниковые формы, где скапливается снег и возникают малые очаги оледенения. В настоящее время в Корякском нагорье насчитывают 1400 ледников общей площадью оледенения 260 км².

Широкое распространение различных тундр, зарослей кедрового стланика и каменистых россыпей сближает всю территорию с условиями местообитания животных арктических пустынь и тундр.

Корякское нагорье богато оленьими пастбищами. Они давно освоены местным населением — чукчами и коряками. Много лет здесь изучают и разрабатывают полезные ископаемые.

Естественные природные комплексы уже сильно изменены хозяйственной деятельностью. Поэтому давно встал вопрос о сохранении эталонных природных ландшафтов региона. Разработаны предложения о создании Корякского заповедника в центральной части нагорья.

Камчатская физико-географическая область охватывает Камчатский полуостров площадью 370 тыс. км² — второй по величине в России после Таймыра. У *Парапольского гола* узким *Камчатским перешейком* он соединен с материком. Западная береговая линия его прямолинейна и однообразна; низкие берега сложены рыхлыми песчано-глинистыми отложениями. Восточные берега сильно расчленены и имеют крупные гористые полуострова, глубоко вдающиеся заливы и многочисленные мысы. Через центральную часть Камчатки проходит *Срединный хребет*. Строение его асимметрично: пологий длинный западный склон и крутой короткий восточный. Наибольшую высоту в этом хребте имеет Ичинская Сопка (3621 м). К северу хребет понижается до 800—1000 м и приобретает формы столовых гор, в южной части вершины остроконечны и куполообразны.

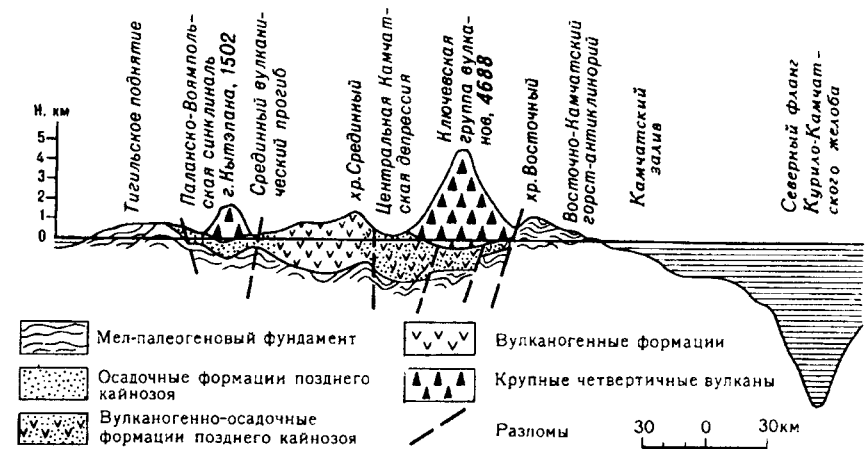


Рис. 31. Схематический разрез через основные структуры Камчатки (по Е.А. Шанцеру)

Осевая часть южной половины хребта сложена палеозойскими и протерозойскими кристаллическими сланцами и гнейсами, прорванными интрузиями гранитов. По краям древних пород залегают мезозойские песчаники, сланцы и вулканические породы. В центральной части хребта происходили четвертичные вулканические извержения, поэтому имеются большие площади излившихся андезитов и базальтов, древние вулканические конусы, кальдеры, остатки сильно разрушенных вулканов. Вулкан Ичинская Сопка, покрытая снегами и ледниками, по-видимому, еще не окончательно потух. Отчетливо сохранились в хребте следы поверхностей выравнивания и древнеледниковые формы — кары, трог, измененные в более позднее время эрозийными процессами.

Восточный хребет состоит из отдельных изолированных крупных хребтов: Ганальский, Валагинский и Кумроч. Их склоны асимметричны — крутые короткие западные и более пологие восточные, переходящие в восточное вулканическое плато. Здесь возвышаются потухшие и действующие вулканы. Плато образовано продуктами извержения — лавами, туфами, вулканическим песком и пеплом, залегающими горизонтально или с небольшим наклоном. Оно расчленено широкими речными долинами, часто заболоченными, с мелкими озерами-старицами.

На западе Камчатки простирается *Западно-Камчатская низменность*, сложенная породами кайнозойского возраста: песчано-глинистыми и рыхлыми отложениями с пластами каменного угля и признаками нефти.

Макрорельеф Камчатского полуострова сформировался в кайнозойскую складчатость, во время которой происходили складчатые дислокации, надвиги, разломы, перемещение отдельных блоков, внедрение магмы и извержение вулканов. Они создали складчатые, складчато-глыбовые, вулканические хребты и нагорья.

Во время тектонического покоя, на границе неогена и четвертичного периода, происходило выравнивание рельефа молодых складчатых структур. В начале четвертичного периода территория Камчатки испытала общее поднятие, которое привело к образованию глубоких расколов, излиянию базальтовых лав и дифференцированным движениям отдельных крупных блоков. Амплитуда вертикальных перемещений за четвертичное время достигает 500 м и более. Крупнейшие опускания, предшествовавшие вулканизму, произошли в Центральной Камчатской депрессии и в восточной вулканической зоне.

Основные линии разломов простираются в северо-восточном и северо-западном направлениях и определяют крупные орографические элементы, конфигурацию полуострова и развитие вулканов, горячих источников и гейзеров.

На Камчатском полуострове выделяют два крупных *антиклинория*: *Камчатско-Корякский* и *Восточно-Камчатский*, создающие в рельефе горные системы. Между антиклинориями расположен Внутренний *Центральнокамчатский прогиб*, образующий *Центральную Камчатскую депрессию*. Перечисленные тектонические структуры предопределили основные орографические районы полуострова.

На Камчатке широко распространен вулканический рельеф. Большие площади занимают вулканические плато, над которыми возвышаются вулканические конусы. Всего на Камчатке насчитывается 160 вулканов, из них 28 действующих. Вулканы располагаются двумя полосами: вдоль Срединного хребта и вдоль восточного побережья. Они входят в Камчатско-Курильскую тектоническую и вулканическую дугу, составляющую северную часть Тихоокеанского вулканического кольца. Интенсивные излияния были в основном в мезозое в кайнозое. В настоящее время извержения значительно слабее. В дочетвертичное и раннечетвертичное время лава изливалась по трещинам и каналам; теперь же известны только центральные извержения в зонах молодых тектонических движений — на востоке и в Центрально-Камчатской впадине. Там происходят напряженные сжатия литосферы, в пределах земной коры и верхней мантии.

Вулканы расположены линейно по трещинам в северо-западном, северо-восточном и меридиональном направлениях. В мор-

фологическом отношении типы вулканов на Камчатке очень разнообразны: они зависят от состава лав, вулканической деятельности, возраста вулканических конусов. Следует выделить три основных типа вулканов.

1. *Вулканы правильной конической формы*. Это Ключевская, Кроноцкая и Корякская Сопки. Ключевская Сопка — крупнейший действующий базальтовый стратовулкан Евразии, ее высота — 4688 м. Усеченный конус вулкана имеет чашеобразный кратер диаметром около 600 м и глубиной от 100 до 200 м. Края кратера обрывистые, местами покрыты глыбами льда и фирна. Внутри него находится малый кратер (размерами 75×100 м). За последние 250 лет Ключевская Сопка извергалась более 50 раз с интервалами от одного года до пяти-девяти лет. Во время извержений выбрасывается обломочный вулканический материал, изливается базальтовая лава. Лава довольно подвижна и образует потоки длиной до 10—15 км. Температура лавы достигает 1000—1100°C.

2. *Тип Сомма-Везувий, или «вулкан в вулкане»*. Примером может служить вулкан Авачинская Сопка (2741 м), находящийся в 35 км от Петропавловска-Камчатского.

3. *Кальдерный тип*. Это остатки бывшего вулкана с огромным кратером-кальдерой (в диаметре до 3—10 км) — и сохранившейся нижней частью конуса. Ровное дно кальдеры заполнено водой или сухое. Образование таких вулканов связано с сильными взрывами и длительными процессами разрушения склонов (вулкан Узон). На полуострове часто бывают землетрясения, создающие сильные волнения моря.

На климат Камчатки оказывают влияние Охотское и Берингово моря и холодное Курило-Камчатское течение, омывающее восточные берега полуострова. *Камчатку называют краем циклонов*. В среднем за год над ней проходит около 100 циклонов и более 30 антициклонов. Климат суровый, с холодной зимой и коротким прохладным дождливым летом. Средняя годовая температура на севере — 4°C, а на юге 0°C. Преобладают пасмурные типы погоды, так как циклоническая деятельность развита круглый год.

Зима на Камчатке длится с декабря по март. Воздушные течения направляются на Камчатку из Азиатского максимума. Основное направление ветров зимой западное и северо-западное. Ветры сухие, холодные. На Срединном хребте и в долине Камчатки давление воздуха высокое, а на побережьях — ниже, поэтому образуются местные воздушные потоки, растекающиеся от центральной части Камчатки к побережьям. Низкая температура зимой на Камчатке объясняется притоком холодного

воздуха с севера (с Чукотки и с Берингова моря), из Сибири и стоком холодного воздуха на дно долин. Поэтому в долинах и в Центрально-Камчатской депрессии наиболее низкая температура. Абсолютный минимум равен -50°C . Несколько теплее на побережье, причем западное побережье холоднее восточного. Это объясняется охлаждающим влиянием западного воздуха и покрытого льдом Охотского моря.

В связи с циклонической деятельностью, развивающейся на Охотском и Беринговом морях, по линии арктического фронта на Камчатке бывают *обильные снегопады*, часты метели. На восточном побережье высота снежного покрова достигает 130 см и даже 3 м, а на западном побережье — лишь 40 см. Санный путь в Камчатской впадине длится с 20 ноября по 1 мая.

Весна холодная и развивается очень медленно. Переход среднесуточной температуры через 0°C происходит в первую половину мая.

Лето прохладное, пасмурное и сырое. Летний поток воздуха направляется с юго-востока на северо-запад. На всем полуострове в летний период выпадает максимум осадков. Они распределяются по территории неравномерно: на юго-востоке среднегодовое количество их достигает 1500—2000 мм, на западном побережье — до 600 мм. Осень на Камчатке дождливая и прохладная, но более теплая, чем весна.

Древнее оледенение на Камчатке занимало большие площади. Следы его всюду сохранились в горных районах. Свободными от ледника были лишь Западно-Камчатская низменность, кроме северной ее части, и Центрально-Камчатская котловина.

Современное оледенение развито в Срединном хребте, на восточных вулканах и на Кроноцком полуострове. Общая площадь оледенения 874,1 км², количество ледников — 405. Камчатка — особая область оледенения, так как здесь оледенение сочетается с вулканической деятельностью. Поэтому типы ледников, накопление и таяние льда во многом зависят от проявления вулканической деятельности. Во время извержений рельеф склонов сопки меняется, а это вызывает изменения в расположении ледников. Ледники Камчатки разнообразны: широко развиты каровые и висячие, имеются звездообразные, переметные, долинные ледники, каровые и фирновые снежники. Специфическими формами ледников, связанными с развитием вулканизма, являются ледниковая шапка, ледниковый пояс и ледники барранкосов.

Речная сеть Камчатки характеризуется большой густотой. Этому способствуют сильно пересеченный горный рельеф,

значительное количество осадков и выходы многочисленных источников в трещиноватых породах. Среди них самой длинной и многоводной является река *Камчатка* (около 700 км). Питание рек разнообразное. Реки, начинающиеся высоко в горах, основное питание получают от таяния снегов, а некоторые и от таяния ледников. Это типичные горные реки с порожистым руслом, узкими долинами и быстрым течением. Многие реки питаются преимущественно подземными источниками, и поэтому их называют ключевыми. Режим таких рек характеризуется незначительным колебанием уровней и расходов воды и постоянной температурой. В реку Камчатка впадает большое количество теплых и горячих источников, поэтому местами имеются полыньи, а участки рек с быстрым течением зимой не замерзают.

Озер на Камчатке немного, но происхождение их довольно различное. Наиболее живописны вулканические озера, образующиеся в кратерах и кальдерах потухших вулканов. Озеро Курильское занимает древнюю кальдеру диаметром до 12 км и глубиной 306 м. Оно окружено со всех сторон вулканами и питается многочисленными теплыми потоками. Кроноцкое озеро расположено около Кроноцкой Сопки на высоте 372 м. По площади (200 км²) это самое крупное кальдерное озеро на Камчатке, глубина его 128 м. В районе вулканизма и молодых тектонических движений имеются тектонические озера, например Дальнее (около вулкана Авачинская Сопка). На восточном побережье образуются озера-лагуны, из них крупнейшее — мелководное Нерпичье, расположенное в устье реки Камчатка. Озеро имеет соленую воду и в нем водится морская сельдь. Во время высоких приливов вода заплескивается в озеро через песчаную косу, а с водой попадает туда и сельдь.

С вулканической деятельностью полуострова связаны огромные запасы глубинного тепла, происхождение большого количества горячих источников и гейзеров. Известно свыше 85 групп *горячих минеральных источников*. Химический состав воды в них различен. Источники, содержащие цинк, сурьму, мышьяк, имеют лечебное значение и открывают большие возможности для курортного строительства.

Первое описание гейзеров долины реки Паужетки сделал С.П. Крашенинников в 1755 г. При исследовании Кроноцкого заповедника в 1941 г. геолог Т.И. Устинова открыла *г е й з е р ы* и множество активных пульсирующих горячих источников в притоке реки Шумной. Неизвестный приток был назван рекой Гейзерная. Долина гейзеров находится в 20 км от Кроноцкого залива между вулканами Узон и Кихпинич. В настоящее

время на Камчатке насчитывается 22 гейзера и большое количество пульсирующих источников. Самый крупный гейзер — *Великан* выбрасывает воду на высоту 50 м в течение 4 минут и огромное количество пара. Продолжительность полного цикла деятельности Великана 2 часа 50 минут. Гейзеры и горячие источники расположены по линиям тектонических разломов. Каждый гейзер имеет свои особенности, отражающие их название: *Жемчужный* имеет гейзерит (отложение солей), напоминающий бусинки жемчуга, рассыпанные на камнях; вокруг грифона *Розового* все покрыто розовым гейзеритом; первый гейзер, открытый Г.И. Устиновой, назван *Первенцем*. Он уже прекратил свою деятельность. Крупный гейзер *Тройной* выбрасывает мощные струи кипятка через каждый 2,5 часа сразу из трех отверстий.

Растительность Камчатского полуострова состоит из лесов лиственных и хвойных, лугов, болот, субальпийских кустарниковых зарослей, альпийских лугов и горных тундр. Флора полуострова небогата и состоит примерно из 800 видов растений, проникших на Камчатку в четвертичный период с севера, с берегов материка, Сахалина и Курильских островов. Особенностью ее является обилие арктических и субарктических видов. Узкий тундровый перешеек, соединяющий Камчатку с материком, препятствует передвижению лесной растительности Северо-Востока на полуостров. Поэтому камчатская флора обеднена по сравнению с флорой материка, находящейся на такой же широте, и носит островной характер. Камчатская флора имеет значительное количество эндемичных видов (свыше ста, что составляет около 13% всей флоры), относящихся к осокам, ивам, мятликам, фиалкам.

Центрально-Камчатская равнина покрыта хвойными лесами. Основная лесообразующая порода — лиственница Каяндара, к ней примешиваются ель аянская, пихта почкочешуйная, береза белая, осина, рябина, ива. Под лесами на вулканических пеплах образовались пепловые и подзолистые охристые почвы, у которых количество гумуса в верхних горизонтах достигает 10% и более. В приречной полосе на аллювиальных почвах растут леса из лиственных пород: тополя душистого, ивы корейской, а во втором ярусе появляются ива сахалинская, ольха, черемуха. Высокотравные луга Камчатки образованы вейником с примесью кровохлебки, чины болотной, медвежьего корня, крапивы камчатской и зарослями шеломайника.

Восточная часть полуострова от приморской полосы до пояса субальпийских кустарников покрыта парковыми лесами из каменной березы высотой до 15—20 м. Она имеет искривлен-

ный ствол и искореженные змеевидные сучья, темную потрескавшуюся, морщинистую кору, очень плотную и тяжелую древесину. Каменная береза не образует сомкнутого лесного полога: деревья далеко отстоят друг от друга, а между ними растут многочисленные кустарники — рябина, жимолость, можжевельник, черемуха, ольха.

У горячих ключей встречаются южные виды растений: первой расцветает болотная фиалка, хотя еще кругом лежит снег, растет японская осока — третичный реликт.

Западная низменность Камчатки занята сфагновыми верховыми болотами. Развитию болот здесь способствуют глинистые четвертичные отложения, влажное и туманное лето с низкой температурой и относительная равнинность поверхности, вызывающая слабый сток поверхностных вод. Большое распространение имеют торфяники, средняя их мощность достигает 3 м. На мысе Лопатка нет ни одного дерева. Растительность имеет северный облик и состоит из мха с угнетенными кедровыми и ольхово-кедровниковыми зарослями. Это объясняется тем, что на мысе Лопатка часты сильные ветры. Здесь всегда холодно: снег стаивает только к концу августа, летом часты туманы и дожди.

На полуострове водится огромного размера камчатский медведь, который питается преимущественно рыбой, ягодами, травами, кедровыми орешками. Его любимые места Долина Гейзеров и кальдера *вулкана Узон*. Осенью в урожайные годы кедровый стланик изобилует шишками. Сюда приходят мелкие грызуны, соболь, медведь и другие звери. Для соболя это излюбленные места обитания. На полуострове встречаются также лисица, выдра, горностаи, заяц-беляк, песец. В горных лесах, субальпийском поясе и на альпийских лугах водится снежный баран. К минеральным ключам приходят дикие северные олени, которые стадами в несколько сотен голов пасутся зимой в долинах. В субальпийском поясе обитают черношапочный сурок и камчатский суслик. На Камчатке много птиц, в лесах распространены каменный глухарь, пестрый дятел, камчатский снегирь, белая сова. В горных тундрах обитает белая куропатка.

Среди растений и животных сохранились редкие и эндемичные виды, которые требуют тщательной охраны. Они внесены в Красные книги. У Кроноцкого залива в дельте реки Семячик на площади всего около 20 га растет роща пихты грациозной (пихта тонкая) — редчайший эндемичный вид. Рощу охраняли с древних времен местные жители, а сейчас она на территории *Кроноцкого заповедника*. Около горячих источников,

в березовых лесах и других местах встречается любка камчатская. Здесь она имеет северный предел распространения. На илистых берегах водоемов также у северной границы ареала можно видеть редкий вид — полужулик азиатский.

Еще в 1882 г. места будущего Кроноцкого заповедника были объявлены заказником для сохранения камчатского соболя. Заповедник создан в 1934 г, но непрерывно функционирует с 1967 г. Сейчас его площадь составляет более 1 млн га, на которой находятся вулканы, в том числе Кроноцкая Сопка (3528 м), Кроноцкое озеро, Долина Гейзеров, леса, тундры, ледники и акватория Кроноцкого залива. Заповедник имеет статус биосферного и входит в состав объекта Всемирного природного наследия «Вулканы Камчатки» (с 1997 г.). Так обозначено несколько отдельно расположенных и наиболее экологически ценных участков полуострова Камчатки. Кроме Кроноцкого заповедника, в данный объект включено три природных парка, созданных в 1995 г.: Южно-Камчатский, Быстринский и Налычевский.

В 1995 г. на севере Камчатки был создан еще один заповедник — *Корякский*, состоящий из двух участков — Парапольский дол и полуостров Говена.

АМУРСКО-ПРИМОРСКО-САХАЛИНСКАЯ СТРАНА

Амурско-Приморско-Сахалинская физико-географическая страна включает Приамурье, Приморье, острова Сахалин и Шантарские. Западная ее граница проходит по водоразделу бассейнов рек Зеи и Олекмы, северная — у подножия Станового хребта, южная совпадает с государственной границей России, а восточная — по Японскому морю, проливу Лаперуза и Охотскому морю. Обоснованием для выделения Амурско-Приморско-Сахалинской страны служат господство мезозойских складчатых сооружений с древними срединными массивами и обрамлением на востоке кайнозойскими структурами, преобладание низкогорного рельефа с межгорными приподнятыми равнинами и низменностями, муссонный климат, своеобразие органического мира.

Геологическое строение, история развития и рельеф

Отличительную черту облика Амурско-Приморско-Сахалинской страны создают эрозионно-денудационные среднегорья и низкогорья, разделенные межгорными депрессиями. Горы составляют 80% территории и простираются в основном в субмеридиональном и широтном направлениях. Северный орографический барьер состоит из хребтов *Янкан*, *Тукурингра*, *Соктахан*, *Джагды*, *Селемджинского* и др. Хребты северо-восточного и меридионального простираения — *Турана*, *Буреинский*, *Сихотэ-Алинь*, *Западно-Сахалинские* и *Восточно-Сахалинские* горы. Между горными системами расположены приподнятые равнины (*Амурско-Зейская*, *Зейско-Буреинская*) и аллювиальные, озерно-аллювиальные низменности по долинам Амура и Уссури. Они имеют высоты от 300—500 м до 500—1000 м и наиболее изолированы от влияния морских воздушных масс, что существенно отразилось на формировании их современных ландшафтов. Приморские низменности занимают ограниченные участки на материке и острове Сахалин (*Северо-Сахалинская равнина*). Горные системы и межгорные равнины образуют единый веерообразный орографический рисунок: крайними хребтами служат Тукурингра-Джагды и Восточно-Сахалинские горы. Эти два направления горных систем сходятся севернее острова Сахалин в Охотском море, в районе Шантарских островов, образуя основание веера.

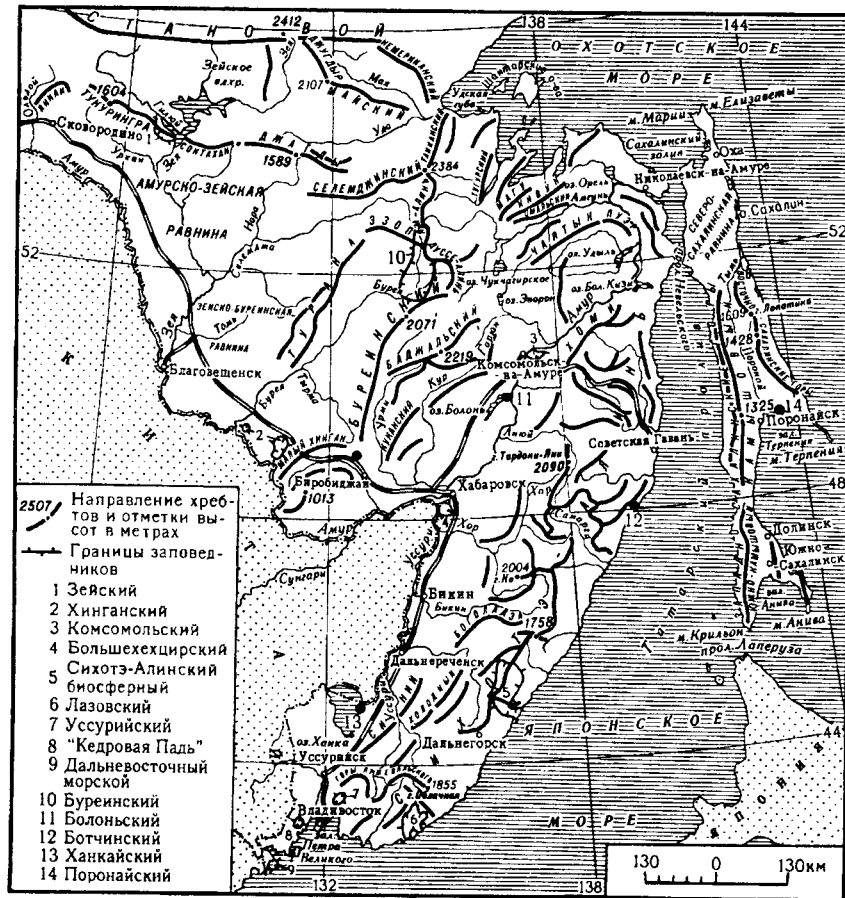


Рис. 32. Орографическая схема Амурско-Приморско-Сахалинской страны

Территория страны сформировалась в мезозойскую и кайнозойскую складчатости. Среди молодых структур имеются до-мезозойские *срединные массивы Буреинский и Ханкайский*. Самые древние породы представлены преимущественно гнейсами, гранито-гнейсами, сланцами, кварцитами протерозоя и архея и известны в ядрах *антиклинориев Тукурингра-Джагдинского, Ямалинь-Буреинского*, а также в фундаменте срединных массивов. В палеозое на территории страны происходило накопление мощной толщи прибрежных морских отложений. Нижнепалеозойские метаморфические сланцы, кварциты, филлиты, кварцитовидные песчаники слагают осевую часть главного антиклинория Сихотэ-Алиня. Палеозойские отложения (конгло-

мераты, известковые песчаники, кристаллические известняки и др.) залегают по краям Ямалинь-Буреинского и Тукурингра-Джагдинского антиклинориев.

В герцинскую складчатость, сопровождаемую интенсивной вулканической деятельностью, были созданы крупные складчатые зоны — Янкан-Тукурингра-Джагды, Шантарских островов и Буреинского массива. В завершение складчатости сформировались межгорные впадины Буреинская, Амурская и Верхнезейско-Удская.

Триасовыми и юрскими морями была занята обширная территория, а герцинские сооружения оставались сушей. Они разрушались, и обломочный материал сносился реками в обширные морские бассейны. В юрский период на территории Сихотэ-Алиня проявилась киммерийская складчатость с сильным развитием вулканизма. В мелу море отступает к востоку и развивается континентальный, озерно-лагунный режим, во время которого происходило интенсивное накопление углито-глинистых сланцев и каменных углей. Затем снова наступает море, а позже проявилась ларамийская складчатость, образовавшая складчатую зону Сихотэ-Алинь. Каменный уголь Буреинского и Партизанского бассейнов связан с юрскими, а Раздольного бассейна с меловыми отложениями. Золото, олово, полиметаллические руды образовались в связи с мезозойским магматизмом. Рудные месторождения Ольго-Дальнегорского района частично относятся к верхнему мелу.

В начале кайнозоя почти вся территория Амурско-Сахалинской страны была сушей и только восточный склон Сихотэ-Алиня и остров Сахалин были залиты морем. Пресноводные бассейны в палеогене и неогене существовали в межгорных впадинах, в которые сносился с гор обломочный материал и образовывались горизонтально залегающие отложения из песчано-глинистых сланцев и серых глин, содержащих пласты угля.

Кайнозойская складчатость Тихоокеанского пояса явилась завершающей на острове Сахалин. Базальтовые, андезитово-базальтовые лавы изливались по трещинам неогенового рельефа Сихотэ-Алиня. Сахалин сложен преимущественно осадочными и в меньшей степени изверженными породами мезозойского и кайнозойского возраста.

В результате многократных горообразовательных движений возникли разновозрастные платформенные, складчато-глыбовые и складчатые структуры, которые определили общий план рельефа и гидрографический рисунок всей территории страны. К платформенным участкам — плитам — приурочены пластовые

и аккумулятивные Зейско-Буреинская, Амурско-Зейская, Среднеамурская и Приханкайская равнины.

Таким образом, основные геоструктуры были созданы мезозойской складчатостью, которая переработала и более древние структуры. К ним относятся главный антиклинорий и центральный синклинорий Сихотэ-Алиня, Баджальский, Тукурингра-Джагдинский и Ямалинь-Буреинский антиклинорий. В это же время продолжают образовываться и межгорные депрессии, в которых в кайнозойе формируются обширные аллювиально-озерные равнины.

Неотектонические движения проявились во всех геоструктурах, но с разной амплитудой поднятий и опусканий. Сводовые поднятия Сихотэ-Алиня определяют в 1000—2000 м. Погружения отмечены в межгорных равнинах. Амплитуды неотектонических движений на Уссурийско-Ханкайской равнине достигают около 300—400 м. Горизонтальные новейшие движения известны в Сихотэ-Алине, главный его антиклинорий надвинут на синклинальную зону. При движении с запада на восток тип морфоструктур меняется от более древних к молодым, от складчато-глыбовых (Тукурингра, Джагды) к глыбово-складчатым (Сихотэ-Алинь) и складчатым (хребты Сахалина).

Древние ледники занимали наиболее высокие участки гор — хребты Джагды, Буреинский, Баджальский, Селемджинский, Ям-Алинь, Сихотэ-Алинь и др. Высота снеговой линии достигала 1450—1600 м. Следы оледенений сохранились в виде экзарационных и аккумулятивных форм — каров, трогов, холмисто-моренного рельефа и т. д.

В результате деятельности эндогенных и экзогенных процессов сформировались различные морфогенетические типы рельефа: 1) эрозионно-денудационные среднегорья и низкогорья с участками ледниковых форм рельефа на палеозойских и мезозойских глыбово-складчатых структурах Приамурья; 2) эрозионно-денудационные низкогорья Сихотэ-Алиня и Сахалина на мезозойских и кайнозойских складчато-глыбовых и складчатых структурах с лавовыми плато; 3) денудационно-эрозионные пластовые равнины межгорных впадин Приамурья; 4) аккумулятивные равнины межгорных впадин на мезозойских и кайнозойских складчатых структурах.

Климат

Климат Амурско-Приморско-Сахалинской страны — муссонный: влажный, умеренно-теплый. На его формирование влия-

ют многие факторы: 1) положение территории в средних широтах на восточной окраине материка Евразии рядом с водными пространствами Тихого океана и его морей, что определяет проявление муссонной циркуляции воздушных масс; 2) структура термобарического поля — образование высотных барических гребней и ложбин, с которыми связана адвекция холода и тепла; 3) положение фронтальных зон и развитие циклонической деятельности; 4) горный рельеф, определяющий распределение осадков и развитие температурной инверсии.

Вся территория находится под воздействие восточноазиатской муссонной циркуляции, которая обуславливает сезонную смену направления ветров, типов воздушных масс, увеличение относительной влажности и осадков в теплый период года и резко различные типы погоды по сезонам.

Зимой холодные сухие массы воздуха из Азиатского максимума устремляются вдоль восточной периферии антициклонов к морям. Преобладающее направление ветров северо-западное. Средневысотные горы не являются препятствием для продвижения холодного континентального воздуха к морям, так как мощность воздушного потока превышает высоту хребтов. Поэтому низкая температура наблюдается всюду, даже на приморских территориях. Первая половина зимы (конец ноября — начало декабря) довольно неустойчива.

Пасмурная погода (иногда с температурой —15...—20°C) сменяется ясной погодой и снежными бурями. Холодные северо-западные ветры господствуют до марта.

Зимние типы погоды формируются в основном под воздействием холодного континентального воздуха умеренных широт. Зима характеризуется малоснежностью и сильными морозами. Больших различий в зимней температуре между южными и северными районами страны не наблюдается. Наиболее сурова зима в центральной и западной частях территории, особенно в межгорных котловинах, в которые стекает холодный воздух, что способствует развитию инверсии температуры. Морозы достигают —35...—40°C, а иногда на севере Амурской области —55...—60°C. Средняя месячная температура воздуха в январе на западе Приамурья достигает —28...—32°C. По направлению к востоку она постепенно возрастает и на побережье составляет —12...—16°C. Следовательно, температурный режим зимой определяется главным образом циркуляционными условиями и в меньшей степени радиационными. Так, в Уссурийске среднеянварская температура достигает —20,8°C, а в Ялте, расположенной на той же широте, +3,7°C.

Зимой осадки незначительны, поэтому высота снежного покрова всего 20—40 см. На побережьях морей количество осадков возрастает в связи с прохождением циклонов и высота снежного покрова достигает 60 см и более.

Лето теплое и влажное: морской воздух умеренных широт распространяется вглубь материка, образуя в прибрежных районах облака, туманы и понижая инсоляцию. Туманы особенно обильны в первую половину лета, когда море еще холодное. Летние муссонные дожди возникают обычно в июле и усиливаются к началу августа. В августе сюда поступает влажный тропический воздух и могут заходить тайфуны с Японского моря. Они сопровождаются сильными ветрами и ливневыми дождями. Очень часто дожди идут без перерыва по несколько суток. Иногда за одни сутки выпадает до 200 мм осадков. Дожди приводят к сильным разливам рек и вызывают наводнения. Летние осадки составляют 60—70% годового количества.

Средняя июльская температура достигает на севере области 15—16°, в подзоне южных темнохвойных лесов 14—16°C, в лесостепи 21°C. В Хабаровске максимальная температура иногда поднимается до 35°C, а в Благовещенске до 40°C. Теплое и влажное лето способствует быстрому развитию растительности и значительному приросту растительной массы. Продолжительность вегетационного периода в отдельных частях территории различна. На Уссурийско-Ханкайской равнине она равна 186 дням с суммой активных температур 2790°C и продолжительностью безморозного периода 147 дней.

Осень — лучшее время года. После муссонных дождей устанавливается ясная, солнечная, теплая, с прозрачным сухим воздухом безветренная погода, которая продолжается до октября. В октябре наступают заморозки и реки покрываются льдом еще до снегопада.

Среднегодовое количество осадков увеличивается с севера на юг и с запада на восток. На юге в прибрежной полосе выпадает 800—850 мм осадков в год, а на севере — 500—600 мм. На восточных склонах гор количество осадков увеличивается до 1200 мм. К западу осадки убывают до 500 мм.

Климатические условия и рельеф вполне благоприятны для возделывания разнообразных сельскохозяйственных культур. Однако некоторые особенности климата не всегда положительно сказываются на развитии сельского хозяйства: ливневые летние дожди наступают в период уборки урожая, иногда бывают наводнения в сельскохозяйственных районах, отрицательно влияет на развитие растений весенняя засуха, поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Малая мощность снежного покрова и низкие температуры зимой способствуют глубокому промерзанию грунта (до 3 м) и сохранению местами многолетней мерзлоты. Южная ее граница в Приамурье и Приморье проходит севернее Благовещенска и устья Амура.

Воды

Развитие современной речной сети связано с формированием впадин Охотского и Японского морей, поднятием Станового хребта — водораздела между Тихим и Северным Ледовитым океанами, а также с новейшими тектоническими процессами. Все эти движения способствовали изменениям базисов эрозии и привели к перепиливанию реками многих хребтов, к спуску озерных водоемов и изменениям направлений течений рек: Зeya до пропиливания хребта Тукурингра стекала с Верхнезейской равнины на восток через Удскую впадину, а воды Амура до пропиливания Малого Хингана направлялись на юг.

Амур начинается от слияния рек Шилки и Аргуни (от слияния его длина равна 2824 км), протекает по различным морфоструктурам, поэтому строение долины и скорость течения его различны. До гор Малого Хингана Амур протекает в широкой террасированной долине. При пересечении хребтов она суживается и имеет каньонообразную форму. При выходе на Среднеамурскую равнину долина снова расширяется, и лишь у Сихотэ-Алиня правый берег становится гористым. В устье Амур образует широкий лиман. Самый крупный приток Амура — Зeya (длина 1242 км). Она берет начало на южном склоне Станового хребта, протекает через Верхнезейскую котловину, пересекает хребет Тукурингра, где она протекает в глубоком ущелье. Только на двух участках Зeya имеет широкую долину — на Верхнезейской равнине и в нижнем течении. Крупными притоками Амура являются реки Амгунь, Бурей и Уссури. С восточных склонов главного хребта Сихотэ-Алиня в Японское море стекает большое количество мелких рек. Реки горного типа, неглубокие, с каменистым дном и быстрым течением.

Питание рек преимущественно дождевое; снеговое и грунтовое играет незначительную роль. В зависимости от характера питания выделяют три периода в гидрологическом режиме рек: весеннее половодье, летне-осенний паводок и зимнюю межень. Малоснежная зима не способствует образованию весенних разливов, поэтому они небольшие и проходят очень

быстро. Иногда бывают заторы льда, вызывающие подъем уровня воды до 10 м. Летне-осенние паводки образуются в связи с обильными муссонными дождями. Дождевая вода быстро стекает по горным склонам, собираясь в бурные потоки. Слабоврезанные русла не могут вместить всю воду, и она разливается по широким поймам. В среднем течении Амура ширина разлива достигает 10—20 км.

Максимальный расход воды в половодье может в 10 раз превышать ее средний годовой сток. Средняя амплитуда уровней на Амуре достигает 6—10,7 м. Затапливаются тысячи квадратных километров пашен и сенокосов, приречные участки городов Зея, Уссурийск, Благовещенск, Хабаровск и др.

Л е д о с т а в на многих реках начинается до выпадения снега и продолжается около полугода. Реки начинают вскрываться в южных районах в конце апреля, а в северных — в первых числах мая.

Реки Амурско-Приморско-Сахалинской страны имеют большое хозяйственное значение. Особенно велика их транспортная и лесосплавная роль. Амур судоходен на всем своем протяжении. Судоходны Зея, Бурей, Усури и Амгунь. Гидроэнергетические ресурсы больших и малых рек территории велики. В 1974 году построена Зейская гидростанция с объемом водохранилища 68,4 км³. Строится Бурейская ГЭС с водохранилищем 22,5 км³. Ближайшие задачи водного хозяйства — освоение гидроэнергоресурсов, улучшение транспортных условий и борьба с наводнениями.

Реки богаты рыбой. В бассейне Амура насчитывают 99 видов рыб, 95 из них пресноводные. По видовому составу рыб Амур занимает первое место среди рек России. Сюда проникли северные формы (кета, сиги, налим, хариус), южно-китайские (толстолобик, китайский окунь) и индийские (змееголов, касатки). До 20 видов рыб — эндемики (амурский осетр, калуга, амурская белуга). Важное промысловое значение имеют проходные рыбы (кета, горбуша, кижуч, чавыча), поднимающиеся на 500—1000 км от устья к нерестилищам вверх по Амуру и его притокам. Некоторые рыбы стали редкими и внесены в Красные книги: сахалинский осетр, камчатская семга, черный амур и китайский окунь.

На межгорных низменных равнинах много больших и малых озер, окруженных огромными болотами. Озерные котловины различного происхождения — тектонические, эрозионные, вулканические, ледниковые, лагунные и смешанные. Наибольшую площадь зеркала воды имеют озера Ханка, Орель, Болонь, Кизи

и др. Крупным озером вулканического происхождения является Эворон, образовавшееся в речной долине подпруживанием воды излияниями четвертичных базальтов. Самое крупное озеро Ханка расположено в тектонической депрессии на абсолютной высоте 69 м. Наиболее глубока его северная часть (до 10 м). Вода в нем прогревается до 27—30°С, зимой (с конца ноября до середины апреля) все озеро замерзает. Ханка — остаток дочетвертичного водоема. Об этом свидетельствуют древние озерные террасы, склоны которых местами круто обрываются к урезу воды.

Значительная заболоченность территории вызвана большим количеством осадков в теплый период года, замедленным поверхностным стоком на равнинах во время бурных разливов рек, глинистым механическим составом грунта, развитием многолетней мерзлоты. В таежных и хвойно-широколиственных лесах Средне- и Нижнеамурской равнины, на Верхнезейской равнине, в долинах бассейнов Амгуни и Уды широко распространены низинные осоковые, а в горах — сфагновые болота.

Почвы, растительность и животный мир

Для Амурско-Приморско-Сахалинской страны характерны резкие отличия по набору и сочетанию почв от других регионов России. На равнинах формируются буротаежные, бурые лесные, в том числе оподзоленные, и аллювиально-глеевые почвы. Они сочетаются с болотными торфяными и торфяно-глеевыми. На Зейско-Бурейской равнине формируются своеобразные лугово-черноземовидные почвы «Амурских прерий». В горах на севере распространены горно-подзолистые и горные буротаежные и кислые неоподзоленные почвы, а на юге — горные бурые лесные.

Растительность юга Дальнего Востока поражает разнообразием и обилием видового состава. Флора состоит примерно из 1800 видов и включает четыре флористических элемента: *восточносибирский* (даурская лиственница), *охотско-камчатский* (аянская ель, почкочешуйная пихта, каменная береза), *маньчжурский* (дуб монгольский, граб, клен, липа, лианы, корейский кедр, цельнолистная пихта и др.), *монголо-даурский степной* (сибирская пижма, сон-трава, ковыли). В составе флоры имеются *реликтовые* виды, сохранившиеся с конца неогена — начала четвертичного периода: амурское бархатное дерево, лианы актинидия и лимонник. *Эндемики* составляют 11% флоры.

На территории Амурско-Приморско-Сахалинской страны встречаются различные типы растительности умеренных широт и горных областей северного полушария. На многих хребтах в верхнем гольцовом поясе распространены лишайниковые группировки, родственные аналогичным группировкам равнинных тундр. Большие пространства занимают хвойные леса из аянской ели, белокорой пихты, даурской лиственницы с примесью разных берез. Эти леса часто заболочены, особенно в приморской полосе. Заболоченные, изреженные лиственничники на кочкарно-осоковых и кустарниково-сфагновых болотах называют марями. Они обычно развиты в тайге, на высоких террасах крупных рек, пологих склонах гор и в межгорных котловинах. На юге Приморья распространены хвойно-широколиственные леса, богатые по видовому составу, многоярусные, с подлеском из большого количества кустарниковых форм.

На низменных равнинах — Зейско-Буреинской и Ханкайско-Уссурийской сформировалась лесостепь. Ее образованию здесь способствовали сложная история развития территории в четвертичный период и современные климатические условия. Лесостепи отгорожены от Японского моря хребтами Сихотэ-Алиня и Буреинским. Влияние моря сказывается на них в весьма ограниченной степени, и создаются условия для развития континентальных черт климата, благоприятствующих развитию лесостепных группировок.

Широтная зональность ландшафтов выражена на межгорных равнинах, но особенно четко и полно в западной, континентальной части страны. Там, на севере — в Верхнезейской котловине — господствуют мерзлотно-таежные ландшафты с лиственницей Гмелина, а на юге Зейско-Буреинской равнины сохранилась лесостепь, которую иногда сравнивают с североамериканскими прериями. Она не образует здесь широтной зоны, встречаясь изолированным островом. Большая часть территории расположена в пределах тайги, которая на юге Приморья сменяется смешанными хвойно-широколиственными и широколиственными лесами. Природные зоны в пределах Амурско-Приморско-Сахалинской физико-географической страны под действием охлаждающего влияния морей и их холодных прибрежных течений значительно сдвинуты к югу по сравнению с аналогичными зонами западных и внутренних районов России. Например, темнохвойные леса Приамурья расположены на широте черноземных степей Восточно-Европейской равнины. Границы зон изгибаются к югу по горным хребтам и вблизи

побережий, приобретая иногда не широтное, а почти меридиональное направление. Таким образом, широтная географическая зональность в значительной степени нарушена горным рельефом, муссонными воздушными массами и холодными течениями Тихого океана. Туманное, влажное и прохладное лето и холодная затяжная весна на побережьях губительно влияют на развитие лесной растительности. Поэтому там распространены торфяные и осоковые болота с кедровым стлаником и водяникой.

Высотные пояса наиболее полно развиты на южных хребтах Сихотэ-Алиня: снизу по склонам гор до высоты 700—800 м поднимаются *хвойно-широколиственные леса*; выше, до 1100—1200 м, растут *темнохвойные леса* из аянской ели с примесью во втором ярусе белокорой пихты. Пихтово-еловые леса сменяются в северной части хребта *лиственничными лесами* из даурской лиственницы. Выше идут *леса из каменной березы* и субальпийский пояс, состоящий из *кедрового стланика*. *Гольцовый пояс* на Сихотэ-Алине имеет ограниченное распространение, что связано с небольшой высотой хребта. Гольцы и каменистые россыпи покрыты оленьим мхом, багульником, рододендронам, кассиопеей, куропаточьей травой. На увлажненных участках формируются моховая и кустарниково-моховая тундры.

Существенное влияние на высотную поясность растительности и почв оказывает инверсия температуры, которая создает инверсию почвенно-растительных поясов. Например, в зоне хвойно-широколиственных лесов по днищам долин и котловин распространены темнохвойные пихтово-еловые леса, болота, торфяники, а выше — хвойно-широколиственные леса. На юге Приморья наиболее теплолюбивые виды древесных растений (граб, сахалинская вишня и др.) растут на средних частях склонов.

Животный мир Амурско-Приморско-Сахалинской страны состоит из представителей сибирских, охотских, маньчжурских, даурских видов. Сибирские и охотские виды обитают в тайге и гольцовом поясе, они занимают северные части территории и проникают по меридиональным хребтам далеко на юг. Самые крупные представители *сибирской фауны* — млекопитающие: лось, бурый медведь, россомаха, соболь, колонок, бурундук, белка, заяц-беляк. Из птиц в лесах наиболее широко распространены кедровка, каменный глухарь, кукушка, рябчик. В поясе горной тундры обитает белая куропатка. Из *охотской фауны* известны птицы — обитатели еловых лесов: дикуша, или черный рябчик, бурая оляпка, или водяной воробей, который водится по горным лесным речкам. Рептилиями и амфибиями тайга бедна;

встречаются восточносибирская гадюка, четырехпалый тритон, амурская лягушка. Тайга богата насекомыми — множество комаров, мошек, усачей, короедов.

Из *маньчжурских видов* сохранились хищники (уссурийский тигр, леопард, белогрудый, или гималайский, медведь, красный волк, амурский лесной кот) и парнокопытные (сахалинская кабарга, уссурийский пятнистый олень, амурский горал). Они стали редкими и внесены в Красные книги. Широко распространена енотовидная собака, которая водится преимущественно в широколиственных лесах, зимой она впадает в длительную спячку. Из насекомоядных распространены уссурийский крот (могера) и амурский еж.

В хвойно-широколиственных лесах обитает большое количество разноцветных птиц: японский козодой, сизоворонка, голубая сорока, индийская иволга, утка мандаринка, дикуша. К водоемам летом с юга прилетают цапли, журавли, черные аисты. На юге встречаются часто тигровый уж длиной до 1 м, амурский полоз и уссурийская водяная черепаха. Множество насекомых, разнообразных по видовому составу: многочисленные ярко окрашенные бабочки, а среди них самая крупная — аполлон Маака, шмели, летающие ночные жучки-светлячки и др. Насекомые, питающиеся корой и древесиной, наносят ущерб ценным древесным породам. Много мошек и клещей. Среди полезных насекомых некоторые стали очень редкими, так как уничтожаются их места обитания, например, жужелица Лопатина, дровосек реликтовый (самый крупный жук фауны России), усач небесный, из бабочек — парусник Фельдера, голубянка Филиппева и многие другие. Они внесены в Красные книги.

На территории Амурско-Приморско-Сахалинской страны наблюдается удивительное сочетание суровой сибирской тайги и пышных восточно-азиатских субтропиков. В районе озера Ханка Ю.А. Ливеровским были обнаружены погребенные древние типы латеритных, субтропических почв. Смешение северных и южных видов растений и животных наблюдается здесь всюду: белая береза и кедр растут по соседству с маньчжурским орехом и бархатным (пробковым) деревом, еловые леса перевиты виноградом и другими лианами. В реках живут сибирский хариус и китайский тропический змееголов. Здесь сохранились третичные реликтовые формы растений и животных, многие из них являются эндемиками, например из листопадных колючих кустарников — морозостойкая китайская принсеция, из водяных растений — бразения Шребера и эвриале устрашающая, лотос орехоносный. Они растут на северной границе ареала и

находятся под угрозой исчезновения, так как люди осушают водоемы, производят сбор цветов и семян. Губительно действуют на растения колебания уровня воды в реках при наводнениях. Все перечисленные реликтовые виды строго охраняются и внесены в Красную книгу.

Похолодание климата в четвертичный период привело к исчезновению многих наиболее теплолюбивых растений и животных, сокращению и изменению их ареалов и к появлению в Амурско-Приморско-Сахалинской стране северной флоры и фауны. Оставшиеся виды, постепенно приспосабливаясь к новым условиям географической среды, сохранились до настоящего времени. После оледенения пережившие в убежищах реликты растений и животных снова начали расселяться, при этом теплолюбивые виды занимали наиболее климатически благоприятные участки. Распространению их способствовали ксеротермические периоды, во время которых в условиях теплого и сухого климата проникали с запада на равнины Амура и Уссури степные виды флоры и фауны: ковыли, астрагалы, даурский хомычок, длиннохвостый суслик, красная утка, дрофа и др.

Неоднократные изменения климата приводили, таким образом, к изменению растительных и животных группировок, их ареалов и к выработке новых приспособлений в связи с изменяющейся окружающей природной средой. Сохранившиеся до настоящего времени реликтовые формы дают возможность познать историю формирования ландшафтов не только Амурско-Приморско-Сахалинской страны, но и окружающих ее территорий. Реликты имеют ряд устойчивых качеств, приобретенных в борьбе с изменявшимися климатическими условиями.

Биологические ресурсы юга Дальнего Востока достаточно разнообразны. Лесные массивы обеспечивают население топливом, строительным и поделочным материалом. Лиственный лес, произрастающий на поймах рек, наиболее производительны по запасам *древесины*, которую используют для гидротехнических, подземных и дорожных сооружений, для получения целлюлозы и лаков; в коре деревьев содержатся дубильные вещества и краски для тканей. Древесина аянской ели мягкая и прочная, поэтому ее широко используют в судостроении, в целлюлозно-бумажной промышленности. Для строительства используют корейский кедр. В качестве поделочного материала очень хороши маньчжурский орех и бархатное дерево.

В лесах — обилие *плодовых деревьев* и *ягодных кустарников*, которые могут быть использованы в хозяйстве для улучшения имеющихся плодово-ягодных сортов деревьев и кустарников

путем их отбора и гибридизации. Смешанный лес богат полезными растениями: пищевыми, дубильными, красильными, медоносными, лекарственными (женьшень).

Луговая растительность лесной и лесостепной зон обеспечивает *кормами* местное животноводство. Торфяники равнин дают топливо. Болотные заросли (осоки) на побережье озера Ханка могут быть использованы для получения грубого текстильного сырья, идущего на изготовление мешков и веревок.

Леса региона богаты *промысловыми животными* (белка, соболь, лось, кабарга, косуля, пятнистый олень, кабан). В прошлом столетии промысловых зверей сильно истребляли, поэтому осталось очень мало соболя, тигра, пятнистого оленя и марала. В советские годы были введены ограничения охотничьего промысла, созданы заповедники, заказники и оленеводческие совхозы для увеличения поголовья пятнистого оленя.

В Приамурье и Приморье создано тринадцать заповедников во всех основных природных комплексах. На севере восточно-сибирскую и охотскую горную тайгу хребта Тукурингра охраняет *Зейский* заповедник. На юге в смешанных и широколиственных лесах гор и равнин уже с 1916 г. существует заповедник *Кегрская Падь*, а *Сихотэ-Алинский*, один из крупнейших заповедников, включен в число биосферных. На западе *Хинганский* сохраняет первичные луга и кедрово-широколиственные леса. Создан государственный заповедник в центральной части Хабаровского края — *Буреинский*. Он расположен среди гор в бассейне Буреи в зоне влияния трассы БАМ и имеет площадь более 300 тыс. га. В 1997 г. в наиболее пониженной части Средне-Амурской низменности организован *Болоньский* заповедник, включающий озеро Болонь и прилегающие водно-болотные угодья. Около 80% суши на его территории занято болотами. У южной границы Приморского края в 1978 г. был создан *Дальневосточный морской* заповедник, включающий часть побережья, три участка акватории и 12 островов. По режиму в заповеднике выделено три зоны: восточная заповедная, зона развития марикультуры (соответствует режиму заказника) и зона просветительской работы (соответствует режиму природного парка).

Природу Приамурья и Приморья изучали с конца прошлого века крупнейшие исследователи Дальнего Востока — Н.М. Пржевальский, В.Л. Комаров, В.К. Арсеньев и многие другие. Красочные описания природы дали В.К. Арсеньев и М.М. Пришвин.

Амурско-Приморско-Сахалинская физико-географическая страна характеризуется большим разнообразием природных комплексов. Ниже приведено описание некоторых из них.

Амурско-Буреинская провинция охватывает две крупные равнины — Амурско-Зейскую и Зейско-Буреинскую. Она раскинулась огромным треугольником среди гор и ограничена хребтами Янкан, Тукурингра, Соктахан, Джагды — на севере и хребтами Турана и Малый Хинган — на востоке. Юго-западная граница является государственной границей России и проходит по долине Амура.

В основании провинции залегает Зейско-Буреинская эппалеозойская плита. Складчатый фундамент ее перекрыт мощной толщей мезозойских песчано-глинистых и вулканогенных отложений. Мощность осадочной толщи в районе города Белогорска достигает 2400 м. С поверхности равнина перекрыта озерно-аллювиальными и аллювиальными кайнозойскими отложениями.

По равнине протекают левые притоки Амура — Зeya с Селемджой и Бурея своим нижним течением. Поверхность равнины в основном представляет собой низкую и высокую поймы и надпойменные террасы Амура и его притоков с высотами от 2—3 до 80 м над урезом рек. Лишь северная часть равнины — Зейско-Селемджинское междуречье — частично представляет собой поверхность выравнивания, сменяющуюся в предгорье мелкосопочником. Эта поверхность срезает дислоцированные мезозойские, палеозойские и кристаллические докембрийские породы.

Климат провинции наиболее континентальный по сравнению с другими регионами данной физико-географической страны. Он характеризуется теплым и влажным летом, малоснежной и холодной зимой. Средняя температура июля 16—20°C. В течение всего лета, вплоть до конца августа, продолжается оттаивание сезонной мерзлоты. Северная половина равнин расположена в зоне многолетней мерзлоты. В теплый период года осадков выпадает в 8,5 раза больше, чем в холодный период. Годовое их количество достигает 500—600 мм. Наиболее сильные и продолжительные дожди бывают в июле и в августе. С ними связаны бурные разливы рек, насыщение влагой почвы и обводнение плоских заболоченных водоразделов. Средняя температура воздуха в январе достигает —32...—26°C, мощность снежного покрова всего 10—20 см.

Северная часть провинции покрыта лесами, сочетающимися с болотами и лугами. В южной части луга частично остепнены и появляются пятна разнотравных луговых степей в сочетании с болотами и лесами. Лесообразующими породами в провинции служат дуб монгольский, березы пластолистная и черная, из

хвойных встречаются сосна и лиственница Гмелина. В лесах распространены леспедеца и рододендрон. Под дубовыми лесами формируются бурые лесные и бурые оподзоленные почвы, на увлажненных местах — бурые глееватые и болотные почвы. По долинам рек растут сосновые леса на лесных оподзоленных почвах. Лесные ландшафты сочетаются с ландшафтами сфагно-вых и травянистых лиственничных марей.

На Зейско-Буреинской равнине преобладают луговые степи или остепненные луга с лугово-дерновыми, черноземовидными почвами, местами осолоделыми. Эти почвы имеют мощный гумусовый горизонт (от 40 до 80 см) и содержат в поверхностном слое до 8—10% гумуса. Их называют лугово-черноземновидными «Амурских прерий». Лесные массивы здесь крайне редки.

Широкое распространение в провинции болот обусловлено тяжелым механическим составом почвообразующих пород и ливневым характером муссонных дождей, вследствие чего влага не успевает просачиваться сквозь почвенную толщу и задерживается в верхних горизонтах, вызывая их переувлажнение и заболачивание.

Территория давно освоена человеком, особенно низовья Зеи. Основные земельные угодья — леса, пашни, луга и болота. Во многих местах леса сведены, луга распаханы, мари осушены. Поэтому значительные части территории освоены под сельскохозяйственные культуры — яровую пшеницу, сою, картофель, овощи и т. д.

На западе, почти параллельно долине Амура, проходит железная дорога Сковородино — Хабаровск, от Транссибирской магистрали из Большого Невера на Тынду, пересекая хребет Тукурингра, идет «Малый БАМ», а на северо-востоке равнины проложен участок БАМа. Между магистралями находятся месторождения бурого угля (Нижнезейский бассейн) и железной руды (Гагаринское). Созданная у Зейских Ворот плотина регулирует сток и способствует уменьшению наводнений на реках Зея и Амур.

Все антропогенные преобразования заметно изменили природный облик ландшафтов. Уже редкими стали некоторые природные комплексы (например, первичные луга Среднего Приамурья), а также отдельные виды животных и растений. Созданные заповедники охраняют и изучают природные комплексы. Так, важнейшая задача в работе сотрудников Зейского заповедника — изучение горно-таежных ПТК и прогнозирование их развития под влиянием Зейского водохранилища. В научные исследования Хинганского заповедника входит комплексное изучение хвойно-широколиственных лесов и первичных лугов (влажных степей).

Сихотэ-Алинская горная область включает приморскую горную систему протяжением 1200 км при ширине 150—300 км. С севера к ней примыкают хребты Нижнего Приамурья. Границами всей горной системы на севере, востоке и юге служат акватории Охотского и Японского морей, на западе — цепь континентальных межгорных равнин, возникших на поверхности тектонических впадин.

Горная система образована параллельными хребтами северо-восточного простирания и лавовыми плато из андезитов и базальтов. Горы сложены породами трех структурных ярусов: палеозойского (вулканогенно-кремнисто-терригеновая толща); мезозойского (верхний триас-валанжин, песчано-глинистые отложения); верхнемезозойского возраста (баррем — нижний сенон, морские отложения с прослоями вулканитов).

В тектоническом отношении Сихотэ-Алинь представляет сложное сочетание антиклинориев и синклинориев. Главный антиклинорий сложен протерозойскими, верхнекаменноугольными, пермскими, местами триасовыми и юрскими отложениями. В синклинориях развиты мезозойские отложения, перекрытые вулканогенными толщами верхнего мела, кайнозойскими осадочными и эффузивными породами. Через горы проходит Центральный Сихотэ-Алинский разлом. Этот структурный шов отделяет западную зону, где складчатость завершилась в юре, от восточной, где складчатость закончилась в позднем мелу. Кайнозойская складчатость затронула лишь восточную часть горной системы.

В неоген-четвертичное время Сихотэ-Алинь испытал сводовое поднятие до 2000 м, которое отразилось на морфологии и гидрографии области. В южной части Сихотэ-Алиня водораздел приближен к берегу Японского моря, поэтому реки восточного склона бурные, короткие, глубоко расчленяющие склоны гор. Реки, стекающие на запад, значительно длиннее и имеют более спокойное течение. Западные отроги гор постепенно снижаются к низменностям, приобретая увалистый низкогорный рельеф с денудационными поверхностями выравнивания и высокими террасами.

В приводораздельной части гор распространены гольцы и остатки древних поверхностей выравнивания (на высотах 1000—1400 м). На самой высокой вершине Сихотэ-Алиня — *Тапоки-Яни* (2090 м), а также на горе *Ко* (2004 м) имеются следы древнего оледенения. На восточной окраине Сихотэ-Алиня развита полоса вулканитов верхнего мела — палеогена и четвертичных эффузивных покровов, которая образует в рельефе лавовые плато, расположенные на разных высотных уровнях (до 900 м). Плато расчленены каньонообразными речными долинами.

Климат Сихотэ-Алиня характеризуется значительными контрастами температур и осадков, особенно между западной и восточной его частями. Это обусловлено влиянием моря, материка и орографией горной системы. Он различен в северной и южной частях гор, что связано с их большой протяженностью с севера на юг. Зима наиболее теплая на юго-восточном побережье, где средняя температура января —8...—12°С, а на северо-западе —20...—24°С. Минимальные температуры воздуха всюду ниже —30°С, даже на самом юге они достигают —31°С. В Сихотэ-Алине выпадают самые обильные снега по сравнению с другими регионами Амурско-Приморско-Сахалинской страны. Наибольшей высоты снежный покров достигает в верхних частях гор (более 60 см). В центральной части гор снег лежит более 240 дней. С приходом южных и юго-западных циклонов из Юго-Восточной Азии, которые создают адвекцию теплого воздуха, возникают оттепели.

Лето прохладное, пасмурное и дождливое. Наиболее продолжительное оно на побережье. Летом максимально развиты циклоны и даже заходят тайфуны. Средняя температура воздуха в июле 16—18°С. В горах она значительно ниже. Сумма активных температур 1600—1800°С, за теплый период года выпадает 600—800 мм осадков, а за год — 1000—1200 мм, из них испаряется более 450 мм. Все горы сильно увлажнены, что благоприятно для развития разнообразного и пышного растительного покрова.

При движении с севера на юг почвенно-растительные пояса изменяются с высотой по видовому составу. Эту закономерность можно четко выявить при сопоставлении схем высотной поясности Сихотэ-Алиня в его северной и южной частях. На схемах видно, что лесной пояс занимает на склонах гор наибольшую площадь. Верхняя граница леса в зависимости от широты места, экспозиции склонов и развития осыпей (курумов) находится на разных высотах. У верхней границы леса карликовые лиственницы, ели и каменные березы образуют в субальпийском поясе вместе с кедровым стлаником кустарниковые заросли. Альпийский гольцовый пояс в Сихотэ-Алине имеет ограниченное распространение, что связано с небольшой высотой хребтов.

В горах под хвойными лесами формируются горно-лесные, перегнойно-подзолистые и подзолотистые иллювиально-гумусовые почвы, а под хвойно-широколиственными (до высоты 500—600 м) — бурые лесные почвы и горно-лесные бурые оподзоленные.

Природные ресурсы Сихотэ-Алиня представлены древесиной, лекарственными растениями, дикорастущими плодово-ягодными растениями, полезными ископаемыми (оловянные, полиметаллические и алюминиевые руды, каменный уголь).

Наиболее освоена южная половина Сихотэ-Алиня. Освоение территории, использование разнообразных природных ресурсов и пожары изменили природные ландшафты. Антропогенные влияния затронули даже заповедники (Комсомольский) и привели к сокращению ареалов многих редких животных и растений — амурского тигра, горала, красного волка, уссурийского пятнистого оленя, черного аиста, дикуши, дальневосточной черепахи, тиса остроконечного (дальневосточного), микробиоты. Все они и многие другие реликты и эндемики хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока внесены в Красную книгу.

Лесные массивы тщательно охраняют, но пожары продолжают возникать. Они губительны для всех природных комплексов, но особенно для хвойных пород и их подроста. После пожаров происходит смена видового состава, а коренные хвойные породы восстанавливаются очень медленно. Так, на севере Сихотэ-Алиня ельники сменяются лиственничниками, в средней части — белоберезниками, а на юге — липой, березой желтой, дубом, кленом и др. Кедр и пихта восстанавливаются за 180—200 лет.

Сахалинская физико-географическая область охватывает Сахалин — самый крупный из островов, расположенных у восточных берегов России. Он отделяет Охотское море от Японского, простираясь строго по меридиану почти на 948 км при максимальной ширине в средней части 160 км и минимальной 6 км на *Охинском перешейке*. От материка остров отделен *проливом Невельского*, ширина которого в наиболее узкой его части всего 7,5 км. Сахалин имеет две горные системы, простирающиеся параллельно друг другу вдоль береговых линий: *Западно-Сахалинские горы* и *Восточно-Сахалинский хребет*, разделенные *Тынь-Поронайской депрессией*. Максимальные вершины острова — горы *Лопатина* (1609 м) и *Невельского* (1397 м) — находятся на севере горной системы. *Тынь-Поронайская низменность* (ширина 5—90 км) расчленена крупнейшими реками Сахалина — *Тынью* и *Поронаем*. Водораздел между ними приподнят до высоты 157 м. Поверхность низменности заболочена, здесь большое количество озер, некоторые из них термокарстового происхождения, что связано с залеганием многолетней мерзлоты.

Северная часть острова занята низменной равниной, над которой поднимаются отдельные массивы складчато-глыбовых структур высотой до 500 м. Низменность сложена морскими галечниками и песками, прослойками глин, а на поверхности ее в прибрежной полосе распространены древние морские террасы, дюны, современные пляжи, косы и пересыпи. Поверхность морских террас верхних уровней сильно заболочена. Этому

способствуют плоский рельеф, неглубокое залегание глин, на некоторых участках многолетней мерзлоты, большое количество осадков, разливы рек, пониженное испарение из-за низкой температуры, большая насыщенность воздуха водяными парами.

Остров сложен преимущественно осадочными и в меньшей степени вулканогенными породами. Комплекс палеозойских отложений состоит из кристаллических и метаморфических сланцев, туфогенных песчаников и мраморовидных известняков, прорванных гранитами и порфиритами. Они выходят в средней части острова, к востоку от рек Пороная и Тыми. Широко распространены в центральной и южной частях острова породы верхнего триаса и мела, состоящие из песчаников, конгломератов, углистых сланцев с пластами каменного угля. Мощность мезозойских отложений 5—10 км. Они смяты в складки, разорваны сбросами, прорваны интрузиями порфиритов и диабазов.

Отложения кайнозойской группы имеют наибольшее развитие и достигают мощности 7—9 км. Они состоят из конгломератов, песчаников, глинистых и углистых сланцев с пластами каменных углей и прорваны интрузиями диоритов, сиенитов и дайками базальтов и андезитов. Четвертичные отложения, морские и континентальные (пески, гравий, галечник), залегают несогласно на коренных отложениях. Наличие дислокаций во всех дочетвертичных отложениях свидетельствует о том, что горообразовательные процессы особенно энергично происходили в конце неогена. Остров относится к кайнозойским складчатым сооружениям Тихоокеанского пояса. Глубинными разломами обусловлено образование грабен-синклинориев и горст-антиклинориев, конфигурация острова, прямолинейность береговой линии.

Кайнозойскую структуру острова относят к мегантиклинорию, состоящему из трех структур второго порядка: двух антиклинориев, представленных в рельефе горными хребтами, и разделяющего их синклинория, которому соответствует Тымь-Поронайская низменность.

В четвертичное время Сахалин испытывал неоднократные поднятия и опускания. В ледниковый период он был соединен с материком в районе Татарского пролива, а ранее и с островом Хоккайдо. Затем наступила морская трансгрессия. В настоящее время высоты морских террас достигают 30—120 и 250 м. Молодые тектонические движения известны на острове и в настоящее время: об этом свидетельствуют землетрясения, сила которых 6—7 баллов, выходы минеральных источников, ингрессионный берег западной части Северо-Сахалинской равнины, доказывающий современное опускание северо-восточного лагунного

побережья. Грязевые вулканы, расположенные группами по линиям разломов, находятся между городами Поронайск и Долинск, а также к северо-западу от Южно-Сахалинска.

Основные полезные ископаемые Сахалина — нефть, газ, каменный и бурый уголь, приуроченные к меловым и палеогеновым отложениям. Залежи коксующегося угля находятся во внутренних долинах Западно-Сахалинских гор, а бурые угли сосредоточены в Восточно-Сахалинских горах. Нефть залегает главным образом на севере Сахалина. Северные равнины острова богаты залежами торфа.

Климат Сахалина характеризуется менее суровой и более влажной, чем на материке, зимой и прохладным дождливым с туманами летом. Восточная и северная части острова холоднее западной и южной. Это объясняется тем, что северный и восточный берега острова омываются холодным течением Охотского моря с плавающими в первую половину лета льдами, которые Сахалинским течением уносятся далеко на юг и охлаждают все восточное побережье до залива Анива. На севере острова и у Шантарских островов льды сохраняются до конца июня. Холодное течение способствует образованию весной и летом сильных туманов, ослабляющих нагревание поверхности Сахалина солнечными лучами.

Юго-западный и южный берега острова омываются водами более теплого Японского моря и северной струей теплого *Цусимского течения*, под влиянием которого не замерзает южная половина Татарского пролива, заметно сокращается количество летних туманов и повышается температура воздуха. Северная часть западного побережья Сахалина летом согревается теплыми водами Амура подходящими прямо к берегам острова. Меридионально расположенные сахалинские хребты изолируют Тымь-Поронайскую низменность от влияния холодных морских ветров и частых туманов, поэтому климат ее более континентальный.

Зима длится пять месяцев на юге и семь месяцев на севере острова. На Сахалин зимой поступают континентальные воздушные массы умеренных широт, поэтому здесь господствуют северо-западные сухие холодные материковые ветры. При прохождении через незамерзшую часть Охотского моря они обогащаются влагой. Ветры дуют со скоростью 7 м/с, а иногда 30—37 м/с. Зимняя температура на Сахалине выше, чем на материке. В северной половине и в центре острова средняя температура января от —17,7 до —26°С, на юге —9...—11,3°С. На Северо-Сахалинской низменности температура может опускаться до —40°С. На Тымь-Поронайской низменности зимой застаивается холодный воздух, что способствует температурной инверсии. Снег выпадает на всей территории острова.

Снежный покров устанавливается в ноябре, сходит в апреле и мае, а в горах лежит до середины августа, его средняя высота в защищенных местах доходит до 70—120 см, а на открытых —30—60 см.

Лето на Сахалине короткое, влажное и прохладное, во все летние месяцы, кроме августа, возможны заморозки. Летние типы погоды формируются под влиянием юго-восточного морского муссона, который действует с мая по август. С господством морского воздуха связаны большая облачность, длительные туманы, которые особенно интенсивны на восточном побережье острова, обильные осадки.

Самый теплый месяц — август, средняя температура этого месяца достигает на севере от 10 до 15°С, на юге 17—18°С. Максимальные летние температуры наблюдаются в Тымь-Поронайской низменности и на юге острова: 30—38°С. Наибольшее количество осадков выпадает в июле — сентябре. Их максимум связан с усилением циклонов над океаном. Часты ливневые дожди. На севере годовое количество осадков — 600—800 мм, на юге — до 800—1000 мм.

В горах и на равнинах Сахалина речная сеть густая и многоводная. Крупнейшие реки острова — Тымь (283 км) и Поронай (240 км). В июле и августе на реках наблюдаются паводки, связанные с муссонными ливнями. Вода поднимается примерно на 4 м выше меженного уровня. В устьях рек проникают приливные волны, при этом уровень рек поднимается на 1—1,5 м. Реки Тымь и Поронай используют для движения катеров и для сплава леса. На равнинах большое количество мелких озер пойменного типа, вдоль побережий на десятки километров тянутся лагунные озера.

Четвертичная история Сахалина и суровость современного климата предопределили в основном его флору, состоящую из 1100 видов; из них эндемичных — около 35. Былые связи острова с материком и с соседними островами способствовали продвижению животных и растений с севера на юг (например, даурская лиственница, тундровые мхи) и с юга на север (курильский бамбук, маньчжурский орех, бархатное дерево, лианы). В то же время островное положение оказало влияние на развитие типичных островных видов флоры и растительных группировок, таких, как сахалинская пихта, курильский бамбук, голубика, сообщество каменной березы с зарослями курильского бамбука.

По широтному положению Сахалин находится в зонах смешанных лесов, лесостепей и степей, но охлаждающее влияние Охотского моря, его холодных течений и избыточная влажность создают более северные, таежные растительные группировки с высокотравными лугами. При этом на восточном побережье, как

более охлажденном, северные виды спускаются к югу значительно дальше, чем на западном, а многие южные, теплолюбивые виды там совсем отсутствуют, в то время как на юго-западном побережье они широко распространены. Почти 60% территории Сахалина находится под лесами и кустарниками.

Широтная зональность Сахалина проявляется на равнинах; она нарушается в горах и на приморских низменностях. На Северо-Сахалинской низменности распространены редкостойные леса из лиственницы Гмелина с лишайниковым и багульниковым напочвенным покровом. Под лесами формируются подзолистые и болотно-подзолистые почвы. Значительные площади низменности заняты верховыми сфагновыми болотами с кустарниками болотного типа на торфяно-глеевых почвах. На сухих участках распространены заросли кедрового стланика и ягеля. Южнее, в центральной части острова, господствуют елово-пихтовые зеленомошные леса на буротаежных почвах. Теневыносливая аянская ель образует первый ярус, во втором ярусе растет сахалинская пихта. На юго-западе острова тайгу сменяет смешанный лес с примесью широколиственных маньчжурских пород: монгольского дуба, маньчжурского ясеня, бархатного дерева, из хвойных — остроконого дальневосточного тиса. Из лиан встречаются актинидии, китайский лимонник, виноград. Под южными лесами развиты бурые лесные неоподзоленные или слабооподзоленные кислые почвы.

По долинам рек, на лугово-дерновых и лугово-глеевых заболоченных почвах тянутся леса из ивы, тополя, ели и пихты, в пойменных лесах имеются заросли гигантских трав: медвежий корень, борщевик, шеломайник, сахалинская крапива, японский белокопытник, гигантские папоротники и лопухи, какалия, вейник. Под пологом хвойных и широколиственных лесов и особенно на вырубках и гарях курильский бамбук образует густые заросли высотой до 2 м.

Тундровые группировки получили развитие на охлажденных побережьях, в верхнем течении реки Поронай, на пересыпях полуострова Терпения и на вершинах гор. Песчаные сухие побережья покрыты подушками лишайников, кустами березы, ольхи, кедровника, шиповника.

В горных районах Сахалина отчетливо выражена вертикальная поясность почвенно-растительного покрова. Примером может служить смена растительности при подъеме в горы от долины Поронай: на речных террасах, заливаемых лишь во время высокого половодья, растут леса из тополя, ив и чозении; выше, на надпойменных террасах, распространены лиственничные леса. На склонах гор уже господствуют пихтово-еловые леса; на высоте 700 м к этим лесам примешивается каменная береза, и постепенно они переходят

БАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ СТРАНА

в парковые березняки. В подлесье березняков обычны густые заросли бамбука и различные кустарники: кедровый стланик, голубика, золотистый рододендрон. Выше, начиная с высоты 1000—1100 м, березовые леса сменяются зарослями кедрового стланика с примесью багульника, золотистого рододендрона и лишайников, а иногда и курильского бамбука. Альпийский пояс сахалинских гор формируется на гольцах и имеет облик горной тундры, состоящей из голубого вереска и диапенсии, куропаточьей травы, горечавки. Пятна альпийских лугов встречаются лишь в южных частях гор.

Леса Сахалина имеют важное хозяйственное значение. Высоко ценится древесина ели и пихты.

Площадь сельскохозяйственных угодий сравнительно небольшая, так как климатические условия Сахалина малоблагоприятны для сельского хозяйства. Под земледелие используют земли на аллювиальных почвах в долине реки Тымь. Там возделывают яровую рожь, ячмень, пшеницу, картофель, овес, овощи. На юге Сахалина культивируют просо, сахарную свеклу, горох, лен, бобы, коноплю, сою, холодостойкие сорта риса.

На Сахалине наиболее распространена таежно-сибирская фауна, однако многие виды животных, типичные для сибирской тайги, отсутствуют. В суровых редкостойных лиственничных лесах и в елово-пихтовых горных лесах из млекопитающих встречаются медведь, волк, лисица, рысь, заяц, белка, бурундук, летяга, иногда соболь; из птиц — кукушка, кедровка, синица, малый и пестрый дятлы, сова, глухарь, рябчик. На севере Сахалина и в центральной части его водится дикий сахалинский северный олень. Из птиц обитает белая сахалинская куропатка, на болотах гнездятся пятнистый конек, пуночка. Из южных видов птиц для Сахалина типичны японский малый скворец, сахалинский дрозд, улетающий на зиму в Юго-Восточную Азию.

В реки Сахалина заходят горбуша, кета, навага, корюшка. Некоторые виды рыб — общие с амурскими, например амурская щука, что доказывает существовавшую когда-то связь Сахалина с материком.

Богат и разнообразен мир животных на побережьях. На крутых скалистых берегах гнездится множество морских птиц, образуя «птичьи базары». Большую ценность представляют морские млекопитающие: нерпа, сивуч, морская выдра, белуха.

Антропогенное влияние, особенно в южной половине острова, отразилось на всей его природе. В связи с освоением природных ресурсов произошли значительные изменения в составе и местообитаниях растений и животных. Поэтому многие животные стали редкими, численность их сокращается.

Вдоль западного и восточного берегов озера Байкал, к востоку и северу от него простираются хребты и нагорья Байкальской горной страны, разделенные широкими и глубокими котловинами и плоскогорьями.

Самостоятельность Байкальской физико-географической страны предопределена мезо-кайнозойской историей развития территории, во время которой сформировались возрожденные глыбовые горы и нагорья, разделенные глубокими впадинами, в пределах структур архейского, байкальского и палеозойского возрастов, а на юго-востоке причленились мезозойские складчатые структуры. Неотектонические движения проявились преимущественным подъемом до 2000—3000 м и заложением глубоких впадин байкальского типа с максимальным опусканием в котловине Байкала. В стране возникла внутриконтинентальная рифтовая зона, для которой характерна сейсмичность порядка 9—11 баллов.

Основное направление складчатых поясов, а в их пределах хребтов и долин, а также рифтовой зоны, северо-восточное и субширотное, что обусловлено простираем юго-восточного края древней Сибирской платформы, вдоль которого и заложены основные структуры.

Северной и западной границами этой страны служит крутой уступ высотой 200—450 м, обращенный к Среднесибирскому плоскогорью и Приленскому плато. На юго-западе границу с Восточным Саяном проводят по Тункинскому грабену, а на юге и юго-востоке проходит государственная граница России с Монголией и Китаем. Восточная граница страны идет по междуречью Олекмы и Зеи, южному подножию Станового хребта и восточной окраине Алданского нагорья.

Геологическое строение, история развития и рельеф

По рельефу Байкальскую горную страну делят на пять областей. П р и б а й к а л ь е состоит из хребтов и котловин, простирающихся параллельно западному и восточному берегам Байкала. Вдоль западного берега Байкала тянется узкая полоса хребтов *Приморского* и *Байкальского*. Это *Западное Прибайкалье*. Высокие хребты восточного побережья Байкала и разделяющие их глубокие и широкие котловины объединены под общим названием *Восточного Прибайкалья*. Оно состоит из хребтов:

в парковые березняки. В подлесье березняков обычны густые заросли бамбука и различные кустарники: кедровый стланик, голубика, золотистый рододендрон. Выше, начиная с высоты 1000—1100 м, березовые леса сменяются зарослями кедрового стланика с примесью багульника, золотистого рододендрона и лишайников, а иногда и курильского бамбука. Альпийский пояс сахалинских гор формируется на гольцах и имеет облик горной тундры, состоящей из голубого вереска и диапенсии, куропаточьей травы, горечавки. Пятна альпийских лугов встречаются лишь в южных частях гор.

Леса Сахалина имеют важное хозяйственное значение. Высоко ценится древесина ели и пихты.

Площадь сельскохозяйственных угодий сравнительно небольшая, так как климатические условия Сахалина малоблагоприятны для сельского хозяйства. Под земледелие используют земли на аллювиальных почвах в долине реки Тымь. Там возделывают яровую рожь, ячмень, пшеницу, картофель, овес, овощи. На юге Сахалина культивируют просо, сахарную свеклу, горох, лен, бобы, коноплю, сою, холодостойкие сорта риса.

На Сахалине наиболее распространена таежно-сибирская фауна, однако многие виды животных, типичные для сибирской тайги, отсутствуют. В суровых редкостойных лиственничных лесах и в елово-пихтовых горных лесах из млекопитающих встречаются медведь, волк, лисица, рысь, заяц, белка, бурундук, лютяга, иногда соболь; из птиц — кукша, кедровка, синица, малый и пестрый дятлы, сова, глухарь, рябчик. На севере Сахалина и в центральной части его водится дикий сахалинский северный олень. Из птиц обитает белая сахалинская куропатка, на болотах гнездятся пятнистый конек, пуночка. Из южных видов птиц для Сахалина типичны японский малый скворец, сахалинский дрозд, улетающий на зиму в Юго-Восточную Азию.

В реки Сахалина заходят горбуша, кета, навага, корюшка. Некоторые виды рыб — общие с амурскими, например амурская щука, что доказывает существовавшую когда-то связь Сахалина с материком.

Богат и разнообразен мир животных на побережьях. На крутых скалистых берегах гнездится множество морских птиц, образуя «птичьи базары». Большую ценность представляют морские млекопитающие: нерпа, сивуч, морская выдра, белуха.

Антропогенное влияние, особенно в южной половине острова, отразилось на всей его природе. В связи с освоением природных ресурсов произошли значительные изменения в составе и местообитаниях растений и животных. Поэтому многие животные стали редкими, численность их сокращается.

БАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ СТРАНА

Вдоль западного и восточного берегов озера Байкал, к востоку и северу от него простираются хребты и нагорья Байкальской горной страны, разделенные широкими и глубокими котловинами и плоскогорьями.

Самостоятельность Байкальской физико-географической страны предопределена мезо-кайнозойской историей развития территории, во время которой сформировались возрожденные глыбовые горы и нагорья, разделенные глубокими впадинами, в пределах структур архейского, байкальского и палеозойского возрастов, а на юго-востоке причленились мезозойские складчатые структуры. Неотектонические движения проявились преимущественным подъемом до 2000—3000 м и заложением глубоких впадин байкальского типа с максимальным опусканием в котловине Байкала. В стране возникла внутриконтинентальная рифтовая зона, для которой характерна сейсмичность порядка 9—11 баллов.

Основное направление складчатых поясов, а в их пределах хребтов и долин, а также рифтовой зоны, северо-восточное и субширотное, что обусловлено простираем юго-восточного края древней Сибирской платформы, вдоль которого и заложены основные структуры.

Северной и западной границами этой страны служит крутой уступ высотой 200—450 м, обращенный к Среднесибирскому плоскогорью и Приленскому плато. На юго-западе границу с Восточным Саяном проводят по Тункинскому грабену, а на юге и юго-востоке проходит государственная граница России с Монголией и Китаем. Восточная граница страны идет по междуречью Олекмы и Зеи, южному подножию Станового хребта и восточной окраине Алданского нагорья.

Геологическое строение, история развития и рельеф

По рельефу Байкальскую горную страну делят на пять областей. П р и б а й к а л ь е состоит из хребтов и котловин, простирающихся параллельно западному и восточному берегам Байкала. Вдоль западного берега Байкала тянется узкая полоса хребтов *Приморского* и *Байкальского*. Это *Западное Прибайкалье*. Высокие хребты восточного побережья Байкала и разделяющие их глубокие и широкие котловины объединены под общим названием *Восточного Прибайкалья*. Оно состоит из хребтов:

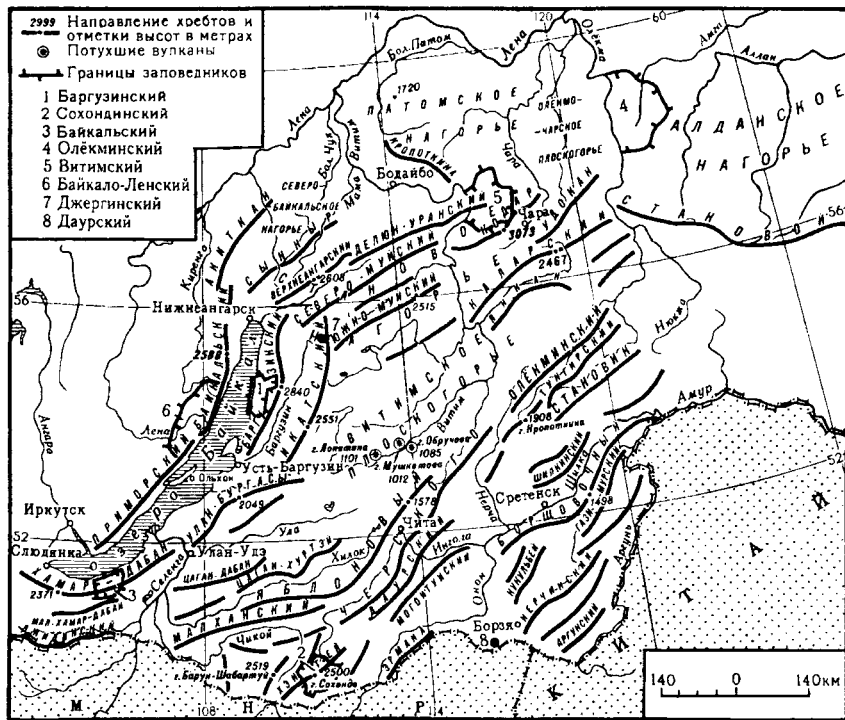


Рис. 33. Орографическая схема Байкальской горной страны

Хамар-Дабана, Улан-Бургасы, Икатского, Баргузинского. Среди котловин, разделяющих хребты, наиболее крупная Баргузинская.

Забайкалье занимает обширную территорию к востоку от Восточного Прибайкалья и состоит из чередующихся средневысотных плосковершинных хребтов, межгорных котловин и плоскогорий. Основное направление хребтов и котловин северо-восточное. Забайкалье делят на Западное, Центральное и Восточное. В Западном Забайкалье находится обширное Витимское плоскогорье, прорезанное рекой Витим и ее многочисленными притоками. К юго-востоку от него простирается Центральное Забайкалье, или Даурское поднятие, объединяющее хребты Яблоневый, Черского, Даурский, Олекминский Становик и др. Наиболее высокие вершины этого поднятия — Сохондо (2500 м) и Барун-Шабартуй (2519 м). Межгорные впадины в Забайкалье имеют меньшие глубины по отношению к водоразделам. В бассейнах рек Шилки и Аргуни расположено Восточное Забайкалье — самая низкая часть всей Байкальской горной страны, состоящее из сочетания средне- и низкорных плосковершинных хребтов,

разделенных глубокими долинами. В низовьях рек Шилки и Аргуни высоты достигают 200—400 м, здесь начинается Амур.

Становое нагорье — наиболее приподнятая часть Байкальской страны. Нагорье состоит из группы высоких хребтов, вытянутых почти в широтном направлении от северной части Байкала до реки Олёкмы и разделенных глубокими межгорными тектоническими котловинами. Самый высокий хребет нагорья и всей Байкальской страны — Когар (3073 м).

Северные байкальские нагорья представлены Северо-Байкальским, Патомским нагорьями и Олёкмо-Чарским плоскогорьем, замыкающими с севера Становое нагорье. В рельефе области господствуют плосковершинные междуречья и узкие, крутосклонные, но неглубокие долины, заложенные по тектоническим трещинам и разломам на высоте 480—800 м над уровнем моря. По отношению к водоразделам они опущены на 300—500 м. На междуречьях четко выражены обширные поверхности выравнивания с высотами 1100—1600 м, а над ними поднимаются на 200—400 м вершины с древними ледниковыми формами рельефа.

Алданское нагорье и Становой хребет — северо-восточная орографическая область Байкальской горной страны. Южнее долины Алдана, до Станового хребта, простирается сильно расчлененное Алданское нагорье с преобладающими высотами 700—1200 м, а максимальной — до 2246 м. Становой хребет отделен от нагорья крупным разломом, который в рельефе выражен уступом. В плиоцен-четвертичное время нагорье испытало значительные поднятия. Они вызвали оживление эрозии и расчленение территории. Реки глубоко врезаются в поверхности выравнивания и имеют до четырех—восьми аккумулятивных и цокольных террас (Олёкма, Алдан и др.). Самая высокая поверхность выравнивания достигает высоты 1000—1300 м. Следы древнего оледенения сохранились на хребтах с абсолютными отметками выше 1200—1300 м.

Разновозрастные складчатые комплексы Байкальской горной страны обрамляют южный край Сибирской платформы. Самые древние из них — архейские и архейско-раннепротерозойские — создали Алданское нагорье, Становой хребет, южные участки Северных байкальских нагорий, распространены они и на Витимском плоскогорье. Основная складчатость, сформировавшая территорию страны, байкальская. К ней с юго-востока причленились геоструктуры каледонской, герцинской и киммерийской складчатостей, сопровождавшихся интенсивными расколами, вертикальными

перемещениями отдельных участков, надвигами и развитием вулканической деятельности в различные периоды. Поэтому на всей территории широко распространены магматические породы и большие площади заняты массивами гранитоидов.

Выходы архея и протерозоя (гнейсы, кристаллические сланцы) известны в Прибайкалье, на Становом и Алданском нагорьях, на Витимском плоскогорье, в Забайкалье, на водоразделе рек Олёкмы и Нерчи и на северо-байкальских нагорьях. Из кембрийских отложений распространены метаморфические сланцы, филлиты, песчаники, известняки, конгломераты и эффузивы. Выходы последних известны в бассейне реки Джиды, в северо-восточном Прибайкалье, на Витимском плоскогорье, на левобережье Аргуни. Силур известен в юго-восточной части Забайкалья и состоит из пестрых аргиллитов и зеленовато-серых кремнисто-глинистых сланцев. Верхнепалеозойские отложения распространены в юго-восточной части Забайкалья и образованы филлитами, сланцами, известняками, эффузивами, туфами. В состав мезозойских отложений входят осадочные и вулканогенно-осадочные толщи. Они наиболее полно развиты в депрессиях и состоят из морских, континентальных и осадочно-вулканогенных отложений. Среди них содержатся пласты углей. Мезозойские отложения на Алданском щите накапливались во впадинах, приуроченных к Предстановому прогибу, представляющему зону глубокого опускания фундамента, где мощность мезозойских озерно-болотных угленосных отложений достигает 750 м. Здесь расположен *Южно-Якутский каменноугольный бассейн*.

Палеоген-неогеновые отложения распространены во впадинах байкальского типа (Южно-Байкальской, Баргузинской), в бассейнах рек Ингоды, Нерчи. Они представлены континентальными отложениями и покровами базальтов. Среди них имеются линзообразные залежи углей. Базальтовые покровы залегают во впадинах и на водоразделах в западной части Хамар-Дабана, на Витимском плоскогорье и на хребте Удокан. К четвертичным отложениями относятся ледниковые, флювиогляциальные, аллювиальные, озерные, пролювиальные, делювиальные и золовые.

Среди полезных ископаемых Байкальской горной страны выделяются прежде всего месторождения высококачественной *железной руды* на Алданском нагорье. В южной части Алданского щита известны коренные месторождения *платины*, приуроченные к ультраосновным верхнепротерозойским

интрузиям. На Патомском, Алданском нагорье встречаются коренные и россыпные месторождения *золота* (Бодайбо и др.). Крупные месторождения слюды (мусковита) сосредоточены в пластовых жилах пегматитов на Северо-Байкальском нагорье. В южном Прибайкалье среди метаморфических пород архея залегают жилы и гнезда *флогопита* (Слюдянское месторождение). В мезозойских структурах Восточного Забайкалья распространены полиметаллические, молибденовые, оловянные и железные руды (Нерчинское, Кличка и др.). *Буроугольное месторождение* в мезозойских отложениях Гусиноозерской котловины — крупнейшее в Забайкалье. Территория богата *минеральными источниками*. Только в Читинской области их известно свыше 300. На базе некоторых источников организованы курорты, самым крупным из которых является Дарасун.

История развития рельефа Байкальской горной страны сложна и разнообразна. Архейско-протерозойско-палеозойские складчатые структуры за длительное время были разрушены и к концу палеозоя территория представляла собой разновозрастные выровненные поверхности. Мезозойско-кайнозойские тектонические движения резко изменили рельеф и создали современный облик глыбовых гор, разделенных глубокими котловинами.

Через территорию страны протягивается *Байкальская рифтовая зона*, сформировавшаяся в пределах Байкальского сводового поднятия. Осевая часть свода расколота и опущена в виде нескольких впадин-грабенов: *Тункинской, Байкальской, Баргузинской, Верхнеангарской, Муйской, Чарской* и др. Впадины лежат между крупными хребтами — Байкальским, Хамар-Дабан, Баргузинским, Муйским, Кодар, Удокан, Верхнеангарским и др. Образование впадин шло одновременно с поднятием свода. На хребтах сохранились фрагменты древних поверхностей выравнивания.

Возраст Байкальской и Тункинской впадин, по-видимому, молодой, так как наиболее древние осадки Байкала относятся к миоценовому времени, а сброс в Тункинской впадине пересекает базальты миоценового возраста. Амплитуда разрыва базальтовых покровов достигает 2000 м.

В неоген-четвертичное время на всей территории Байкальской горной страны происходили интенсивные поднятия хребтов, медленное прогибание и опускание межгорных котловин, разрушение хребтов и заполнение котловин грубообломочными континентальными осадками. Так, юрские отложения Чарской впадины разорваны и смещены по вертикали на 2000 м.

Тектонические движения сопровождались вулканическими и излияниями по трещинам разломов, в результате чего образовались лавовые покровы, перекрывшие неровности докайнозойского рельефа, вулканические конусы. Вулканические процессы протекали на Витимском плоскогорье, в Прибайкалье, Юго-Западном Забайкалье и на Становом нагорье (Удокан). О поднятии хребтов и дальнейшем формировании котловин в четвертичное время свидетельствуют древние речные долины в хребтах (Яблоновом и Даурском), не связанные с современной гидросетью. Они находятся на высотах 150—200 м над современным уровнем рек. Молодые долины перехватили верховья древних речных долин, что привело к изменению рисунка гидросети. Например, системы рек Витима и Олёкмы перехватили верховья древних долин бассейна Амура.

Молодые тектонические движения сопровождаются частыми землетрясениями, очаги которых сосредоточены в тектонических впадинах или недалеко от них. Сила землетрясений достигает 7—9 баллов. В 1862 г. во время 9-балльного землетрясения на Байкале близ дельты Селенги образовался *залив Провал*. Сильное землетрясение — *Муйское* — произошло 27 июня 1957 г. Его очаг находился недалеко от южного края впадины на глубине 20 км под ущельем Удоканского хребта.

В конце плиоцена в связи с поднятием территории, похолоданием и увеличением осадков в Байкальской стране наступило горно-долинное оледенение. Снеговая линия в это время находилась на высоте 800—1000 м, ледники имели длину до 80 км. Оледенение было распространено на Алданском и северо-байкальских нагорьях, в северном Прибайкалье и др. Первым исследователем древнего оледенения был П.А. Кропоткин (1866 г., Патомское нагорье). Позже изучением древних ледниковых форм страны занимались академик В.А. Обручев, В.В. Ламакин, Н.В. Думитрашко и др. Однако вопрос о количестве оледенений до сих пор не решен окончательно.

Климат

Климат Байкальской горной страны характеризуется резкой континентальностью и суровостью; холодной и продолжительной зимой; коротким теплым и умеренно теплым летом; короткими весной и осенью; обилием солнечного освещения; отрицательным радиационным балансом в течение четырех-пяти месяцев; неравномерным выпадением осадков с преобла-

данием их в теплый период года; засушливой весной и первой половиной лета; отрицательной среднегодовой температурой воздуха (от —5 до —12°C); преобладанием антициклональной ясной погоды зимой и весной.

Такой климат формируют следующие основные факторы: положение территории в умеренном поясе и значительная удаленность от океанов; особенность радиационного режима (высокий процент поступающей к поверхности солнечной радиации, особенно зимой); близость огромных пространств высокой Центральной Азии; преобладание горного, расчлененного рельефа; развитие высокого давления зимой; влияние западных воздушных масс и муссонов Тихого океана; положение полярного фронта летом, влияние водной массы Байкала и гор Прибайкалья, определяющих большие различия в климате Прибайкалья и Забайкалья.

Зима начинается на большей части территории в первой половине октября. С октября по апрель над всей территорией устанавливается область высокого давления — Азиатский максимум. Зимний период длится от 220 дней в котловинах Станового нагорья до 175 дней в центральной и западной частях Забайкалья. Зимние типы погоды характеризуются устойчивой низкой температурой, преобладанием штилей в межгорных долинах, небольшим количеством осадков, малоснежностью, малой облачностью, продолжительным солнечным сиянием, большой сухостью, чистотой и прозрачностью воздуха. Самый холодный месяц — январь. В это время замерзают воды Байкала. Средняя январская температура —26...—33°C, абсолютный минимум —55...—61°C. Особенно низкая температура в котловинах Витимского плоскогорья и Станового нагорья. Средняя температура января на юге Байкальской котловины составляет —17...—18°C. При вхождении холодного воздуха температура понижается до —40°C.

Зимние осадки незначительны. Наибольшей высоты снежный покров достигает в конце февраля — начале марта. Его высота на юге не превышает 20 см, а в Агинской степи — всего 2 см. В горных котловинах и к югу от хребта Хамар-Дабан, защищенных от западных и северо-западных влажных ветров, снежный покров иногда отсутствует. Лишь на северо-западных склонах Хамар-Дабана и Баргузинского хребта, а также на северных склонах Станового нагорья высота снежного покрова доходит до 50 см, а на больших высотах Станового нагорья на подветренных склонах узких котловин может превышать 1 м. В горах Станового нагорья на высоте более 1500 м снежный

покров устанавливается в первой половине сентября, а в низко расположенных котловинах и в долинах — во второй половине октября.

Лето в межгорных котловинах короткое и теплое. Наступает оно быстро, в начале июня, с резкими переходами от холода к жаре. Первая половина лета преимущественно сухая. К концу июня начинаются грозы с сильными ливнями. Июль — самый теплый и влажный месяц. Средняя температура июля на Северо-Байкальском нагорье составляет 14—16°C, на Становом нагорье 14—18°C; в Борзя 19,7°C, а максимум может достигать 40°C. Август — наиболее теплый месяц в Байкальской котловине; в это время среднемесячная температура воздуха поднимается до 12—14°C. Основное количество осадков приходится на июль и август, преимущественно в связи с прохождением циклонов по Монгольской ветви полярного фронта. Количество летних осадков в 2—5 раз больше, чем зимних. За год выпадает от 300 до 1200 мм. По территории осадки распределяются неравномерно: наименьшее их количество выпадает на равнинах страны. На обращенных к Байкалу склонах хребтов Хамар-Дабан и Баргузинского годовое количество осадков превышает 900 мм; в котловинах Станового нагорья и Витимского плоскогорья — около 350—450 мм.

Климатические условия оказывают существенное влияние на развитие природы Байкальской горной страны и на хозяйственную деятельность населения. Длительная низкая температура воздуха и малая мощность снежного покрова способствуют сильному промерзанию грунта, развитию и сохранению многолетней мерзлоты на всей территории страны. С ней связано образование бугристого рельефа, наледей на реках, термокарста. Большие амплитуды температур, особенно суточные, обуславливают энергичное физическое выветривание. Поэтому на крутых склонах и на плато широко развиты россыпи, «каменные моря», осыпи. Большая сухость климата и сильные ветры способствуют развитию ветровой эрозии и движению песков. Сыпучие пески распространены по долинам Селенги, Чикоя, Уды, Баргузина и на междуречье реки Селенга и ее притока реки Хилок. Разнообразны золотые формы — барханы, барханные гряды, кучевые и бугристые пески. В этих районах средняя скорость ветра весной и в начале лета достигает 4—6 м/с, а максимальная доходит до 15—20 м/с и более. Образование сыпучих песков часто связано с неправильным хозяйственным использованием песчаных почв (распашка, выпас скота, вырубка леса). Закрепление песков производится путем установления меха-

нических защит и посадок шелюги, или степной ивы. Первыми поселяются на песках сибирская гречиха, гусиная лапка, мелколистная карагана и другие растения.

Малоснежье и сильное промерзание грунта ограничивают возможности возделывания озимых хлебов, поэтому в степных и лесостепных районах Забайкалья преобладают посевы яровой пшеницы, ржи, овса и ячменя.

Воды

Реки Забайкалья относятся к бассейнам Северного Ледовитого и Тихого океанов, водораздел между которыми проходит по территории страны. В бассейн *Енисея* входит Байкал со всеми впадающими в него реками. В *Лену* стекают воды *Витима* (с *Мамой* и др.), *Большого Патомы*, *Олёкмы* (с *Чарой*) и *Алдана*. От слияния *Шилки* и *Аргуни* у восточной границы Забайкалья начинается *Амур*.

Преобладают реки горного типа; они характеризуются высокими модулями стока, многоводностью и большими запасами энергии. Реки Восточного Прибайкалья и Забайкалья имеют преимущественно дождевое питание, на остальной части территории — смешанное, с преобладанием снегового, замерзание их происходит с конца октября (река Верхняя Ангара) до второй декады ноября. Период ледостава длится шесть месяцев и более. Во многих руслах образуются наледы, а в некоторых сток прекращается на три-четыре месяца. Образованию мощного льда на реках и озерах и их промерзанию способствуют малоснежные зимы и длительный период с низкой температурой.

Реки вскрываются во второй половине апреля — первой половине мая. Весеннее половодье небольшое, так как снеговой запас бассейнов незначителен. Разлив рек происходит летом во время сильных дождей и таяния снегов в горах. Уровень их быстро поднимается и также быстро спадает. Зимой реки маловодны, поэтому для эффективного использования их энергии необходимо создание водохранилищ. Крупные реки и их притоки используют для судоходства. Более мелкие реки используют для сплава леса и орошения полей и огородов.

В Байкальской горной стране много **озер**, наиболее крупные из них тектонического происхождения. Из тектонических озер первое место по глубине и размерам занимает *Байкал*. В последние годы резко ухудшилась экологическая обстановка в районе

этого уникального озера. Задача наших современников — сохранить чистые воды Байкала для будущих поколений.

В сухостепных межгорных котловинах находятся группы соляных озер, обладающих значительными запасами солей. Все минеральные озера по своему происхождению относятся к континентальному типу, а по химическому составу преимущественно сульфатные и хлоридные. Образование солей в озерах происходит в результате химического выветривания минералов вулканических пород в условиях континентального климата. В горах много небольших озер ледникового происхождения.

Поверхностные воды имеют важное значение в хозяйстве страны. Крупные реки и их притоки, а также озера используют для судоходства, мелкие служат для сплава леса, орошения полей и огородов. В реках и озерах сосредоточены рыбные ресурсы. Многие из более крупных рек, впадающих в Байкал, служат местами естественного размножения байкальского омуля, сига, хариуса, осетра и других рыб. Здесь производят акклиматизацию и расселение новых ценных пород рыб. Так, в Селенгу был завезен амурский сазан, а в реку Хилок — амурский сом.

Почвы, растительность и животный мир

Для Байкальской горной страны характерна большая пестрота типов почв, которая обусловлена в основном сложным горным рельефом с пестрым литологическим составом пород, континентальным климатом и многолетней мерзлотой. Наибольшее распространение получили почвы *горно-мерзлотно-таежные*, горные *подзолистые* и горные *подбуры таежные мерзлотные*, занимающие плоскогорья, а также среднюю и нижнюю части склонов гор. Они формируются под лиственничными и кедрово-пихтовыми лесами на каменистом элювии и делювии горных пород в условиях резко континентального климата. Широко распространены *горно-таежные железненные почвы*, имеющие некоторые общие черты с подзолистыми. Но в то же время отличаются от них отсутствием накопления кремнекислоты в поверхностных горизонтах и высоким содержанием железа по всему почвенному профилю. На пологих склонах, плоских вершинах увалов и днищах котловин развиты заболоченные почвы и болота. Верхние участки склонов гор, плоские водоразделы и гольцы покрыты *горно-тундровыми* каменистыми или хрящевато-суглинистыми почвами. В поймах с близким залеганием

мерзлотного грунта преобладают *торфянисто-глеевые* и *аллювиально-глеевые почвы*.

Преобладающие почвы степных территорий — *черноземные* и *каштановые*. На юге Забайкалья их относят к основным зональным типам, но они не поднимаются выше 700—850 м над уровнем моря. Такие почвы распространены в южных широких межгорных котловинах, где годовое количество осадков 300—400 мм, суммы температур более 10°C достигают 1400°C и выше, а коэффициент увлажнения равен 0,55. Каштановые почвы содержат гумуса 1—5%, имеют легкий механический состав и мощный карбонатный горизонт. В летний увлажненный период каштановые почвы промачиваются и легкорастворимые соли гипса и частично карбоната кальция постепенно из них вымываются. Среди *черноземных* почв выделяют *выщелоченные, обыкновенные и южные*. Они залегают на нижних частях склонов хребтов выше каштановых почв (от 800—850 до 1200 м над уровнем моря). Мощность гумусового горизонта достигает 80 см, содержание гумуса — от 3—4 до 12%. Среди таежных почв наиболее пригодные для сельского хозяйства *дерново-подзолистые*. В горной тайге имеются небольшие участки южных склонов, которые могут быть использованы под сельскохозяйственные культуры.

Растительность Байкальской горной страны достаточно разнообразна. Леса из хвойных и мелколиственных пород покрыты почти все склоны гор, плоскогорья и днища многих межгорных котловин. В южной части Забайкалья леса сменяются островами лесостепей и степей, которые по долинам рек заходят далеко к северу. Через Байкальскую горную страну проходят границы ареалов многих древесных пород: из западносибирских — лиственницы сибирской, пихты сибирской, кедра сибирского и березы пушистой; из восточносибирских — лиственницы даурской, кедрового стланика, березы каменной; из Приамурья сюда заходит дуб монгольский (по долине Аргуни). Поэтому леса разнообразны и в основном состоят из лиственницы даурской, лиственницы сибирской и сосны обыкновенной с примесью ели сибирской, пихты сибирской и кедра сибирского.

Роль сосны как лесобразующей породы постепенно возрастает при движении с севера на юг: сосна покрывает склоны южной экспозиции, а лиственница — преимущественно северные склоны. Леса Байкальской горной страны обладают большими запасами древесины. Темнохвойные и лиственнично-сосновые леса служат прекрасными охотничьими угодьями.

Лесостепь Забайкалья состоит из степных разнотравных группировок, сосновых или лиственничных лесов и березовых перелесков с подлеском из даурского родендрона. Под лесостепью сформировались выщелоченные черноземы и серые лесные почвы. Южные каменистые склоны покрыты кустарниками и травянистыми группировками, состоящими из таволжанки, ковылей и вейника.

Степи Забайкалья простираются от 49 до 53° с.ш. и занимают большие площади котловин, речных долин и южные склоны гор между Байкалом и Аргунью. Они формируются в условиях резко континентального климата и отличаются по природным комплексам от других степей России. На развитие растительности существенное влияние оказывают холодная и малоснежная зима, сухая и затяжная весна, короткое и дождливое лето. Холодные типы погоды способствуют выработке у растений подушкообразных форм. Растительность степей состоит из ковыля, тонконога, овсяницы и змеевки. Иногда в большом количестве примешиваются вострец, астрагал, лапчатка, из кустарников — карагана. Степи и лесостепи Забайкалья — основные сельскохозяйственные районы. Степи используют как пастбища для скота. Часть территории распахана под зерновые, огородные и другие культуры.

В Байкальской горной стране распространены два континентального типа **высотной поясности**, характерные для Сибири. Это — **лесолуговой** с гольцами. Он развит в Прибайкалье и на юге Забайкалья. И второй тип — **тундровый** с таяежными, характерный для Северного Забайкалья и всех нагорий.

На склонах гор можно наблюдать следующие почвенно-растительные пояса: *горные степи* на юге Забайкалья поднимаются по склонам гор до высоты 900—1000 м, а северные — только до высоты 500—600 м. Выше идет пояс *лесостепи* (до 1000—1200 м). Лесостепь сменяется *лесным поясом*, поднимающимся до высоты 1700—1900 м, а в некоторых горах на севере — только до 1200 м. От 1900 до 2200 м расположен *субальпийский* кустарниковый пояс, а еще выше — высокогорные — *горно-тундровый* и *гляциально-нивальный* (снежников и ледников).

Наибольшие площади гор заняты лесами, в основном лиственничными. *Темнохвойные леса* — елово-пихтовые с кедром — растут на склонах северной экспозиции хребта Хамар-Дабан. Верхняя граница лесов окаймлена субальпийским поясом кустарников, состоящих из труднопроходимых зарослей кедрового стланика с примесью березы Миддендорфа, можжевельни-

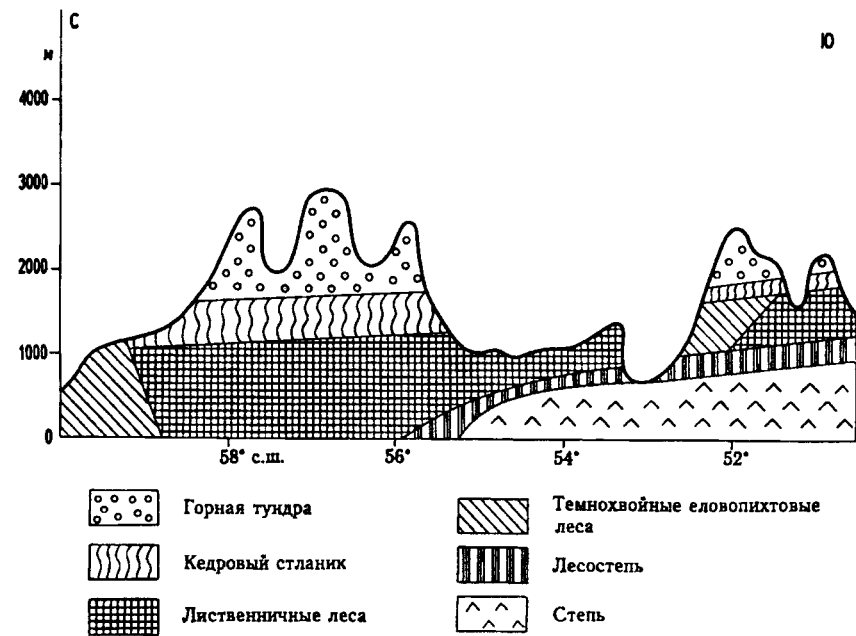


Рис. 34. Схема высотной поясности гор Забайкалья

ка. Под кустарниками развиты щебнистые скелетные почвы или каменные россыпи. Выше поверхность гольцов покрыта чаще горной тундрой и каменными россыпями. В тундре господствуют небольшие куртины кедрового стланика, багульника, водяники, много голубики, брусники, лишайников, распространены альпийские осоки, примулы, камнеломки, диапенсии и куропаточья трава. Среди тундры местами в понижениях рельефа, где зимой скапливается снег, выделяются пятна альпийских лужек с пестрым разнотравьем: анемоны, змееголовника, лютика, горечавок и других красочных растений. Такие высокогорные лужайки встречаются на хребте Хамар-Дабан.

Во всех высотных поясах некоторые виды растений стали очень редкими, особенно эндемики и реликты, они внесены в Красные книги. Это эндемичный вид бородиния байкальская — обитатель сухих каменистых мест, рододендрон Редовского — редкий восточно-азиатский вид. В долине Селенги, в равнинах и горных степях у северной границы своего ареала редко можно встретить эндемичные ксерофильные китайско-монгольские реликты — орехокрыльник монгольский и гармалу чернушкообразную.

Животный мир тесно связан с растительными группировками. В южной половине Забайкалья проходит зоогеографическая граница между Европейско-Сибирской и Центрально-Азиатской подобластями Голарктики, поэтому животный мир состоит из сибирских таежных, монгольских степных, высокогорных и амурско-уссурийских видов. В Байкальской горной стране проходят границы распространения многих видов животных. Например, соболя, черношапочного сурка, темнозобого дрозда, чирка-клоктуна, амурских рыб (амурского осетра, калуги, амурской щуки, хариуса и др.); только на юге Забайкалья распространены шмель Черского — здесь проходит северо-западная граница ареала этого редкого, сокращающегося в численности вида.

Видовой состав лесной фауны богатый. Из отряда хищных распространены соболь, ласка, колонок, горноста́й, выдра, росомаха, рысь, барсук, волк, красный волк, лисица, бурый медведь. Из отряда грызунов в тайге широко распространены белка, бурундук, летяга. Из отряда парнокопытных водятся лось, марал, сибирская косуля, кабан, кабарга, сибирский козерог. Из птиц в тайге обитают глухарь, рябчик, кедровка, кукушка, ястребиная сова, сибирский дрозд, тетерев.

В горных тундрах Прибайкалья, северо-байкальских и Станового нагорий водятся дикие северные олени. В теплое время года, когда в тайге много насекомых, олени уходят в гольцовый пояс. С наступлением зимы они спускаются в таежные долины, где неглубокий снежный покров и обильный корм. Из отряда грызунов широко распространены обыкновенная, или горная, пищуха, сурок-тарбаган. Пищухи образуют в каменистых россыпях целые колонии. Местообитание тарбагана — также каменистые россыпи среди гольцового пояса и заросли кедрового стланика. Из птиц в горных тундрах гнездится тундряная куропатка.

Фауна лесостепей и степей Забайкалья относится по видовому составу к Центрально-Азиатской подобласти. Там преобладают грызуны: суслики (длиннохвостый и даурский), сурки-тарбаганы, тушканчики-прыгуны, монгольский тушканчик, даурский хомячок, забайкальский, или даурский, цокор, заяц-толай, много разных видов полевок. Из отряда хищных характерны забайкальский барсук, лисица-корсак, забайкальский степной хорек, степная кошка манул. Из отряда парнокопытных в лесостепи обитает косуля, а в степях в небольшом количестве антилопа-дзерен. Из птиц характерны монгольские и сибирские виды — красная утка, монгольский жаворонок, сибирская дрофа и др.

Байкальскую горную страну относят к важным охотничьепромысловым территориям России. Большинство промысловых животных сосредоточено в тайге. Среди пушных зверей первое место занимает лучший в мире баргузинский соболь. В больших количествах добывают белку, колонка, горноста́я, лисицу, зайца-беляка. Ведут охоту и на парнокопытных животных, а также на птиц: рябчика, глухаря, тетерева. Промысловое значение имеют и животные степной фауны, например сурок, светлый хорь, заяц-толай, красная лисица-корсак, из птиц бородатая куропатка. Хищническое истребление соболя в дореволюционной России и лесные пожары привели к резкому сокращению его численности. Для восстановления соболя на некоторый период была запрещена на него охота и проведено искусственное расселение соболя в места его бывшего обитания. Благодаря этому численность соболя восстановилась. Большое значение для сохранения соболя и его размножения имеет Баргузинский заповедник, который является соболиным питомником. Наиболее излюбленное местопребывание соболя — заросли кедрового стланика.

В стране акклиматизированы на значительной площади ондатра и на некоторых участках американская норка. Реакклиматизирован в северных частях Байкальской страны бобр. В настоящее время сокращаются в численности многие животные. Основная причина этого — антропогенное воздействие: распашка территории, сокращение местообитаний, отравление ядохимикатами, браконьерство и фактор беспокойства.

Горные природные комплексы охраняют и изучают в заповедниках страны. Их пока только семь: *Баргузинский, Байкальский, Байкало-Ленский, Витимский, Олекминский, Сохондинский и Даурский*. В настоящее время два из них — биосферные, Байкальский и Сохондинский. Существующие заповедники охраняют основные типы ландшафтов восточно-сибирской тайги, горной тундры, байкальского побережья с темнохвойной и светлохвойной тайгой, часть байкальских вод, а также таежные леса и южные степи Забайкалья. С 1997 г. в число объектов *Всемирного природного наследия* входит объект «Озеро Байкал». Он занимает площадь в несколько миллионов гектаров. Сюда включены акватория озера с островом Ольхон и другими мелкими островами; прибрежная защитная полоса, опоясывающая озеро кольцом шириной до 70—80 км, около половины которой составляют такие крупные охраняемые территории, как Баргузинский и Байкало-Ленский заповедники, Прибайкальский и Забайкальский национальные парки, Фролихинский и Кабанский

заказники. Включены в него и некоторые более удаленные от побережья, но очень экологически ценные участки, выделенные сейчас как разного рода охраняемые территории.

Горные области и провинции

В пределах Байкальской горной страны выделено четыре физико-географические области: Северо-байкальские нагорья (сюда включается и Адданское нагорье), область Байкальского рифта, Западное и Центральное Забайкалье, Восточное Забайкалье (или Даурская область). Среди них наиболее контрастны и уникальны провинции области Байкальского рифта и область Восточного Забайкалья — горно-равнинная территория, отражающая широтную зональность в Байкальской горной стране.

Провинция Станового нагорья простирается от северной оконечности Байкала до долины реки Олёкма, отделяющей нагорье от Станового хребта. Наиболее крупными хребтами его являются *Верхнеангарский, Северо-Муйский, Юж-*

но-Муйский, Когар, Удокан. Между ними залегают глубокие котловины: *Верхнеангарская, Муйско-Куандинская, Чарская* и др. Их днища лежат на высоте 450—1000 м над уровнем моря. Хребты приподняты на высоту более 2000 м, а отдельные вершины превышают 2800 м. Склоны хребтов круто обрываются к котловинам. Хребты сложены кристаллическими породами архея, метаморфизованными осадочными и эффузивно-осадочными отложениями нижнего протерозоя, кислыми и основными протерозойскими и нижнепалеозойскими интрузиями, а котловины — мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

Становое нагорье представляет восточную половину Байкальского континентального рифта. Эта уникальная, единственная в мире разломная зона не имеет выхода к системе океанических рифтов, а кончается внутри континента (рис. 35). Образование рифта началось в кайнозое (около 25 млн лет) в области сводового поднятия байкальской складчатости и растяжения литосферы в результате отодвигания от Евразийской литосферной плиты Амурского блока. Формирование рифта сопровождается продольными и поперечными разломами, сдвигами земной коры, вулканическими излияниями и сильными землетрясениями. Наиболее крупные трещинные излияния начались в олигоцене на юго-западном фланге рифта (хребет Хамар-Дабан, Восточный Саян, Тункинский грабен). На восточном крае рифта излияния протекали уже в плейстоцене и голоцене по трещинам, а закончились образованием центральных вулканов. Вулканические излияния создали на хребте Удокан лавовое плато на высоте 2000 м, заполнили долины и выровняли рельеф. Над базальтовым плато возвышаются отдельные потухшие вулканы. Байкальский рифт сейсмически очень активен: сила землетрясений достигает здесь 9—11 баллов. Наиболее тектонически активны впадины, которые находятся на разной стадии развития и характеризуются неодинаковой силой проявления сейсмических процессов.

В горах, особенно в северных частях нагорья, хорошо выражены следы древнего оледенения: крутые склоны хребтов расчленены трогами, висячими долинами и карами; остроконечные хребты и отдельные вершины поднимаются над выровненной поверхностью приподнятого пенеппена; в котловинах сохранился конечно-моренный рельеф с многочисленными ледниковыми озерами. Высокогорье самого высокого хребта Когар изобилует многочисленными карами, заполненными водой. Там на северном и северо-восточном склонах имеются современные ледники. Общая площадь ледников 19 км². Длина

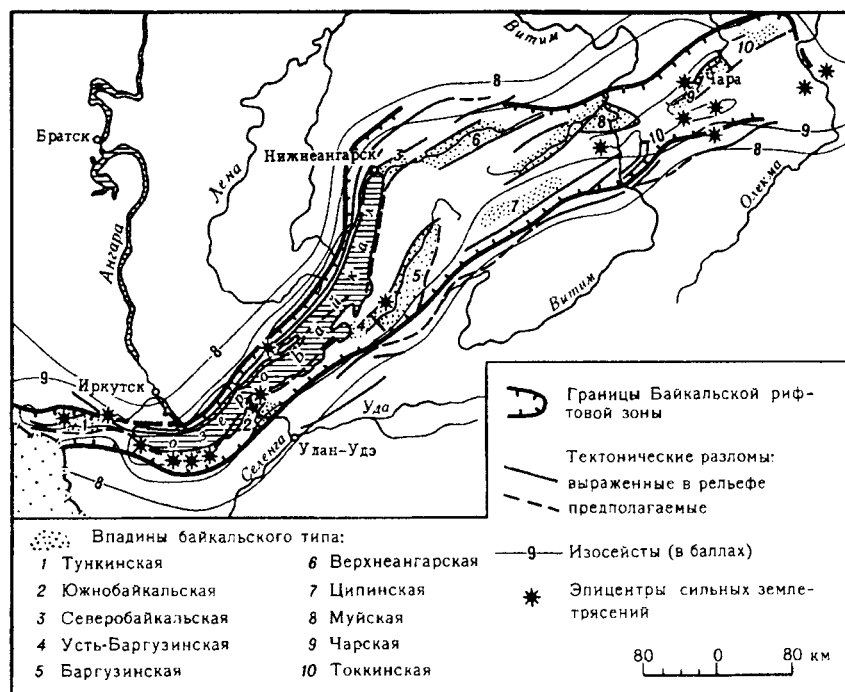


Рис. 35. Схема Байкальского рифта

долинных ледников достигает 1—2 км. Высота снеговой линии — 2200—2600 м.

Климат суровый, резко континентальный с умеренно теплым дождливым летом и затяжной холодной зимой. Годовое количество осадков от 300 мм в котловинах до 900 мм в горах. В теплый период года выпадает около 95% годового количества осадков. Лето продолжается в котловинах около 80 дней. С увеличением высоты длительность летнего периода сокращается: на южном склоне Кодара на высоте 1700 м лето продолжается 20 дней. Средняя температура июля в широких котловинах составляет примерно 12—19°C, а в узких межгорных котловинах на высотах 1000—1600 м — 9—13°C. Средняя температура января достигает —31...—34°C, в долинах — до —38°C.

Климатические условия и рельеф способствуют сохранению многолетней мерзлоты, развитию современного оледенения, наледей на реках, селевых потоков, снежных лавин, солифлюкции и оползней на склонах. Все эти процессы оказывают большое влияние на освоение Байкало-Амурской магистрали и всей территории провинции. Их тщательно изучают.

На днищах котловин на дерново-подзолистых, часто заболоченных и песчаных почвах пойм и надпойменных террас распространены увлажненные луга, болота, ерники, мари и лиственнично-сосновые леса. Склоны гор с выходами коренных пород и маломощными рыхлыми отложениями покрыты до высоты 1000 м лиственничными лесами, которые выше сменяются редколесьем. А с 1650—1700 м идет пояс криволесья, состоящий из кедрового стланика, березы шерстистой, ольховника, и горная тундра с каменистыми россыпями.

Изучение природных условий и ресурсов Станового нагорья активно началось в связи с созданием Байкало-Амурской железнодорожной магистрали. Важнейшими природными ресурсами этой еще слабо освоенной территории служат полезные ископаемые и лесные массивы. Недра нагорья содержат залежи меди, железа, титана, каменного угля, алюминиевого сырья, слюды, асбеста, строительных материалов, минеральных красок, поделочных камней и минеральных вод. Одним из ближайших объектов освоения должны быть Удоканское месторождение высококачественной меди, где добыча частично пойдет открытым способом, и минеральные воды. Пресные подземные воды формируются несколькими горизонтами в артезианских бассейнах межгорных котловин байкальского типа и в древних речных долинах. Наиболее крупные артезианские бассейны образованы под слоем многолетнемерзлого грунта, мощность которого от 50

до 400 м, в Верхне-Ангарской, Муйско-Куандинской и Верхне-Чарской котловинах. Термальные и минеральные трещинные подземные воды широко распространены в Становом нагорье. По минеральному и газовому составу воды различны (хлоридные, сульфатные и углекислые). При экономическом освоении региона они будут основой для создания курортов в Сибири.

Одновременно с освоением территории данной провинции должны решаться и вопросы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, так как природа Станового нагорья очень ранима. Здесь остро стоит проблема охраны природных комплексов от отрицательных антропогенных воздействий, а также защиты технических сооружений от отрицательных воздействий грозных сил природы — землетрясений, лавин, селей, обвалов, наледей, термокарста и наводнений.

Пр о в и н ц и я П р и б а й к а л ь я состоит из глыбовых хребтов, котловин и многочисленных падей, окружающих Байкал, и, естественно, самого озера. Прибайкалье относят к антиклинальной зоне байкальской складчатости. Территория сложена архейскими, протерозойскими и нижнекембрийскими отложениями с широким распространением кислых и частично основных интрузий. Для всей области характерны высокая тектоническая активность, сильные землетрясения (до 8—10 баллов). В рельефе преобладают эрозионно-денудационные среднегорья и низкогорья, местами с ледниковой и нивальной обработкой (северная часть Байкальского хребта, Баргузинский и Хамар-Дабан).

Климат хребтов и межгорных котловин различен: на склонах хребтов, обращенных к Байкалу, выпадает большее количество осадков, зима многоснежная, реже бывают заморозки, длиннее безморозный период. Котловины (Баргузинская и др.) характеризуются сухостью и резкой континентальностью климата. Зимой над Байкалом создается пониженное давление, поэтому воздушные потоки устремляются с окружающих территорий к Байкалу и возникают местные ветры. Средняя температура января на юге котловины — 17...—18°C, а на севере до —23°C. Зимние инверсии температур в Байкальской котловине не образуются. Высота снежного покрова на западных склонах в Прибайкалье достигает 20—30 см, а на восточных в 2 раза больше. Особенно много снега выпадает на северном склоне Хамар-Дабана (100—119 см). Лето прохладное, со средней температурой августа 12—15°C. Выпадение летних осадков связано с приходом южных и северо-западных циклонов. Среднегодовое

количество осадков составляет в котловинах 300 мм, а на склонах хребтов — 800 мм и более.

Территория области имеет повышенный сток. В питании рек большое значение имеют талые воды. Широко распространены теплые и горячие минеральные источники.

Тайга господствует на склонах хребтов и в долинах. Она состоит из темнохвойных (пихта, ель и кедр) и светлохвойных (лиственница и сосна) пород. Леса поднимаются в горы до высоты 1100—1200 м на севере и до 1800—2000 м на крайнем юге, где они сменяются поясом березового криволесья, субальпийскими и альпийскими лужайками и господствует разреженная растительность гольцового пояса. В связи с влиянием Байкала на склонах гор выражена инверсия почвенно-растительных поясов: на некоторых участках Баргузинского хребта растительные группировки гольцового пояса спускаются по склону до берегов Байкала. Более теплые склоны хребта покрыты сосновыми травянистыми лесами. В Баргузинской котловине распространены степи, под степной растительностью сформировались темно-каштановые супесчаные почвы.

Озеро Байкал — уникальный водоем мира, достигающий глубины 1637 м. Его котловина состоит из трех впадин: южная расположена к юго-западу от дельты Селенги, средняя находится между дельтой Селенги и Ушканьими островами, северная простирается севернее Ушканьих островов. Байкал — озеро горного типа. Уровень его поверхности до строительства Иркутской ГЭС находился на высоте 454,4 м выше уровня Мирового океана. Иркутская плотина подняла уровень озера до 456 м. Количество воды в Байкале равно 23,6 тыс. км³. Это равно примерно 92-м Азовским морям. Вода Байкала чиста и прозрачна, почти не содержит растворенных веществ, очень богата кислородом.

Берега окаймлены массивными горами, склоны которых местами отвесно обрываются к озеру. Важную роль в формировании береговой линии играют тектонические движения, продолжающиеся и в современную эпоху. Об этом свидетельствуют повышенная сейсмическая активность всей котловины, опускание участков берегов: так, 6 августа 1931 г. после сильного землетрясения дельта Верхней Ангары опустилась на 2—2,5 м. И в то же время происходят поднятия, например острова Ольхон.

Для котловины характерны многочисленные разломы, четко выраженные в рельефе. Наиболее крупный Обручевский сброс, протянувшийся от западной оконечности Тункинской котловины через северо-западное побережье до Верхнеангарской до-

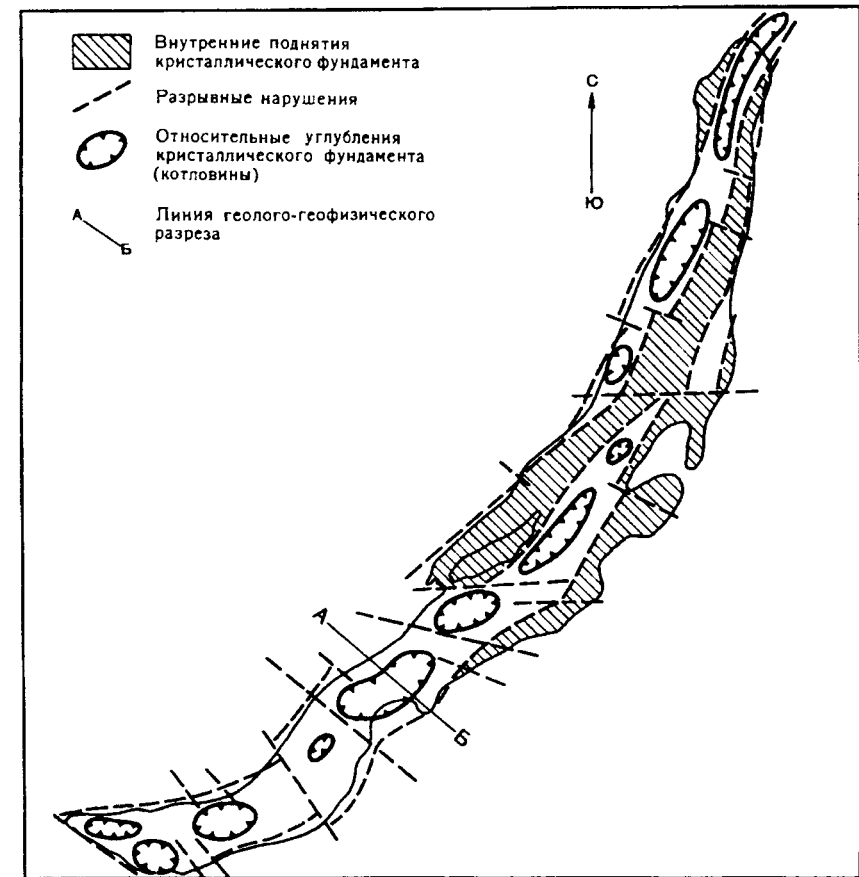


Рис. 36. Схема основных структурных элементов Байкальской впадины

лины. Длина сброса около 1500 км. Размах вертикальных смещений по сбросу превышает 3000 м.

В ледниковый период со склонов многих хребтов по долинам спускались ледники до уровня озера. Ледники оставляли валунные и моренные отложения, которые оказали влияние на формирование береговой линии. На озере известно 22 острова. Наиболее крупный из них — Ольхон, представляющий собой приподнятую часть опущенного хребта. Группа Ушканьих островов состоит из четырех скал — надводных вершин затопленного Академического хребта. В Байкал впадает большое количество рек и ручьев, а вытекает из него одна Ангара. Самые крупные реки, текущие в озеро, — Селенга, Баргузин и Верхняя Ангара.

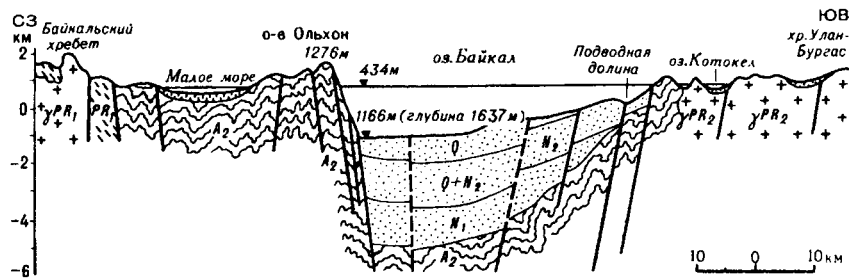


Рис. 37. Геологический профиль через среднюю часть Байкальской впадины

Климат Байкальской котловины характеризуется более мягкой зимой, чем окружающие территории, и прохладным летом. Высокие горные хребты, окаймляющие котловину, уменьшают влияние окружающих территорий на климат берегов и самого озера. Выходящие к озеру долины способствуют образованию над ним особого ветрового режима. Зимой направление ветра — с суши на озеро, а летом — с озера на сушу. Ветровые потоки наиболее сильны поздней осенью и в начале зимы. Когда озеро еще не покрыто льдом, по долинам к нему направляются воздушные потоки с береговых хребтов. К этим ветрам относятся с а р м а, достигающая силы урагана, образуются продольные ветры — в е р х о в и к (с северной части озера) и к у л т у к (с южной части), а также поперечный — б а р г у з и н (в средней части озера).

Наибольший нагрев воды — в августе, когда температура достигает 9—10°C, а у берегов местами 19°C. Замерзание происходит в начале января, что связано с медленным охлаждением огромной массы воды и сильными осенними бурями. Вскрывается озеро в середине мая.

Фауна и флора Байкала разнообразны и отличаются большим количеством эндемичных видов. В Байкале известно около 1800 форм животных и растений, из них $\frac{3}{4}$ относят к эндемикам. Богатство органического мира, большой эндемизм — исключительное явление, и причины его до настоящего времени не установлены. Планктон Байкала делится на две части: эндемичный (встречается только в открытых частях водоема) и общесибирский (населяет бухты и заливы в верхних слоях воды до 200 м глубины). К наиболее типичной эндемичной форме планктона относятся рачок-бокоплав, рачок байкальская эпишура, достигающий длины 1 мм. Рачки обнаружены до глубины 1400 м.

В состав планктона входят личинки бычков и живородящих рыб — голомянок. Из растительного планктона распространены холодолюбивые водоросли, обитающие в открытых водах при температуре не выше 8°C. Планктон служит основной пищей для некоторых промысловых рыб, например омуля. Массовое развитие его происходит летом.

Среди байкальских моллюсков известно 154 вида, из них 99% эндемичных форм. Они очень древние. Живут моллюски на илстом грунте до глубины 100—120 м. Это хороший корм для сибирского осетра, сига, хариуса, бычков-подкаменщиков, налима и др.

Из рыб в Байкале известны 52 вида, из них к эндемичным относят 27 видов. Наиболее ценными в промысловом отношении считаются омуль, сиг и хариус. Самая многочисленная рыба в Байкале — голомянка (большая и малая) живет при температуре воды не более 8°C на глубинах до 750 (большая) и 1000 м (малая), содержит жира до 30—35% от общей массы тела. Она не откладывает икру, а рождает весной и летом живых личинок (до 2—3 тыс.), после чего значительная часть рыб погибает.

Из зверей в Байкале живет только тюлень (*нерпа*), который дышит атмосферным воздухом, поэтому под водой он может находиться не более 20 минут. Зимой зверь делает во льду отдушины и живет около них. Летом тюлени образуют лежбища на Ушканьих островах. Нерпа быстро передвигается в погоне за голомянками и бычками. До сих пор не объяснено наличие в пресном озере морских форм (моллюски, бычки, голомянки и тюлени).

В Байкале живут также растения и животные окружающих пресных водоемов. Среди пресноводной фауны имеются очень древние формы, предков которых относят к мезозою. Исследователи Байкала предполагают, что некоторые виды опресняющихся водоемов юго-востока Азии проникли в Байкал по рекам в палеогене и неогене. Часть морских форм проникла во время бореальной трансгрессии по Енисею и его притокам (омуль и др.). Длительная геологическая изоляция Байкала способствовала развитию там эндемичных видов. Современные знания о составе и распределении байкальской фауны и флоры, а также последние биогеографические и палеонтологические исследования позволили выделить среди животного населения Байкала следующие группы: 1) представителей современной сибирско-европейской фауны (моллюски, губки, из рыб — плотва, язь, окунь, щука и др.); 2) потомков обитателей палеоген-неогеновой

Голарктики (эндемичные виды); 3) потомков обитателей древних водоемов Центральной Азии (виды с наиболее глубоко выраженным эндемизмом); 4) иммигрантов из Северного Ледовитого океана и водоемов его побережий (байкальский тюлень и омуль).

Байкал широко и давно используют как водный путь, соединяющий его побережья между собой, а также с Сибирской и теперь Байкало-Амурской железными дорогами. Условия для судоходства на Байкале очень благоприятны, так как глубина его велика и период навигации продолжается 210—250 дней в году. Большое значение для народного хозяйства имеет рыбный промысел.

Байкал — прекрасное место отдыха и туризма. Широко развит вокруг Байкала «дикий» туризм. Однако здесь построены Байкальский и Селенгинский целлюлозно-бумажные комбинаты, забирающие чистую воду и возвращающие в озеро грязную, губительную для массы рачка-эпишуры, главного биофильтра байкальской воды. Бензопилы валят прибайкальские леса — хранителей чистой воды. Трубы комбинатов и других предприятий дымят, засоряя атмосферу байкальского бассейна. Площади усыхающих лесов от пылегазовых выбросов уже достигли больших размеров.

Единственное в мире озеро с колоссальным запасом чистой, прозрачной пресной воды (20% мировых запасов поверхностных пресных вод) может погибнуть. Байкал — это красота нашей природы, наше национальное богатство и достояние. Мы должны его спасти. Это один из важнейших вопросов охраны природы России. Охранять Байкал, его чистую воду, редчайший животный мир — это значит охранять весь водоем, бурные, впадающие в него реки и окружающие его лесистые хребты, где формируется основной сток воды в озеро. Склоны хребтов, обрамляющие котловину озера, имеют малый слой мелкозема (20 см и менее). Нарушение почвенно-растительного покрова на склонах приводит к быстрому сносу минерального субстрата за счет развития оплывания, солифлюкции и размыва. Поэтому байкальские леса выполняют водоохранную и почвозащитную роль.

На Байкале и в его бассейне проведен ряд охранных работ — прекращен молевой сплав по рекам, впадающим в озеро, проводят очистку их русел, сокращен сброс неочищенных сточных вод. Однако медленно решают вопросы о закрытии многих предприятий, загрязняющих Байкал.

Восточное Забайкалье, или Даурская область — самая низкая и геологически самая молодая из областей Байкальской гор-

ной страны. Она расположена к югу от Олекминско-Станового нагорья, в междуречье рек Шилки и Аргуни. Основные горообразовательные движения на этой территории происходили в мезозойскую эру; они переработали байкальские и ранневарисцийские складчатые структуры и слабо деформировали юрские и меловые отложения. Широко распространены позднепалеозойские и мезозойские гранитоиды, с которыми связано образование полиметаллических, железных, оловянных и молибденовых руд. В области распространены также неметаллические полезные ископаемые — флюорит, графит, фосфориты, бурый уголь и др.

Климат резко континентальный, с холодной малоснежной зимой и теплым сухим летом. Средняя температура января — 22°С на юге и — 32°С на севере. Зимой господствует антициклональная погода, осадков мало — высота снежного покрова всего 10—20 см, глубина промерзания грунта достигает 220 см. Средние температуры июля 16—20°С, максимум достигает 35°С. Сумма активных температур — 1700°С (самая маленькая среди степей России), продолжительность вегетационного периода с температурой выше 10°С составляет 107 дней, а средняя длительность безморозного периода — около 90 дней. Летом увеличивается циклоническая деятельность, развивающаяся на Монгольской ветви полярного фронта. Годовое количество осадков — 400 мм, в горах оно увеличивается до 500—600 мм. Коэффициент увлажнения составляет 0,55.

Только в этой наиболее низкой области четко проявляется широтная зональность в распределении почв, растительности и животных. А континентальные условия климата создают особую структуру высотной поясности. На севере, на *Борщовочном хребте*, господствуют светлохвойные леса с лиственницей Гмелина на горных дерново-таежных почвах. В тайге обитают типичные представители восточно-сибирской фауны — кабарга, соболь, колонок, северная пищуха и др. Южнее, в основном в бассейне реки Шилки, у подножий невысоких хребтов простираются лесостепи — луговые злаково-разнотравные степи, чередующиеся с лиственничными и сосновыми лесами, с зарослями караганы, миндаля и кизильника. На самом юге господствуют разнотравно-дерновинно-злаковые степи с преобладанием пижмы, змеевки растопыренной и востреца китайского на черноземах мучнисто-карбонатных и каштановых почвах с участками солончаков.

Когда-то степи и кустарниковые заросли заселяли солонгой, дзерен, кот-манул, красный волк, даурский еж, даурский

АЛТАЙСКО-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ СТРАНА

хомячок, даурская пищуха, тарбаган, дрофа (восточный подвид), степной орел и др. Многие из них обитают у северной границы своего ареала, поэтому в России они распространены только в южном Забайкалье (дзерен, даурский еж, дрофа).

В связи с освоением земельных угодий (лесных, пастбищных) и увеличением пашни животный мир Даурии очень обеднен, а многие виды стали редкими и исчезают. В Красные книги внесены красный волк, дзерен, даурский еж, кот-манул, дрофа, степной орел.

В 1987 г. в южных степях Торейской котловины создан *Даурский* заповедник, в задачи которого входит сохранение и изучение комплексов степей, озер и соснового бора Даурии.

Алтайско-Саянская горная страна находится в центре Азии и занимает западную часть гор Южной Сибири. В страну входят горные системы и межгорные котловины — Алтай, Салаирский кряж, Кузнецкий Алатау, Западный и Восточный Саяны, Восточно-Тувинское нагорье, Кузнецкая, Минусинская, Тувинская и другие котловины.

Границы Алтайско-Саянской горной страны определены разломами и смещением блоковых структур в результате многократных тектонических движений. Граница с Западно-Сибирской равниной проходит по сбросовым уступам высотой 300—500 м; на северо-востоке — по уступам в 400—500 м к Среднесибирскому плоскогорью. На юго-востоке Восточный Саян граничит с Байкальской горной страной в зоне Байкальского рифта по Тункинскому грабену. На юго-западе и юге территория примыкает к государственной границе России с Казахстаном, Монголией и на очень коротком отрезке — с Китаем.

Основанием для выделения этой территории в самостоятельную физико-географическую страну служит следующее:

1. Алтайско-Саянская горная страна представляет собой крупную блоковую структуру со сложным горно-котловинным рельефом. Для нее характерно господство средневысотных и высокогорных складчато-глыбовых горных систем, разделенных большими и малыми котловинами. Современный облик рельефа отражает структуры палеозойских складчатых поясов, поднятых новейшими тектоническими движениями до 500—1000 м в межгорных котловинах и до 3000 м — в горах.

2. Весь год здесь преобладают континентальные воздушные массы и в условиях горно-котловинного рельефа создают континентальный, а в межгорных котловинах — резко континентальный климат. Влияние западной циркуляции активно проявляется на наветренных склонах и хребтах с высоты 2000 м. Это нашло отражение в формировании природного облика лесного и высокогорного поясов.

3. Единая структура высотной поясности, выраженная лесолуговым типом с гольцами и ледниками. Преобладает пояс лесов (таежных). Безлесные пояса образуют степи, альпийские луга и горные тундры.

Крупнейшие исследователи Сибири неоднократно посещали отдельные части Алтая, Саян и межгорных котловин (П.С. Паллас, П.А. Чихачев, В.В. Сапожников, В.А. Обручев, С.В. Обручев

и многие другие). Они составили первые описания природы Алтайско-Саянской страны. Их именами названы хребты, нагорья, горные системы, растения и другие географические объекты. Разнообразие геологического строения, богатство полезных ископаемых, бурных рек, снежно-ледниковых вершин, растительности, животных давно привлекли внимание различных специалистов-исследователей природы. Большие работы были проведены учеными Томского университета. Первые систематические исследования растительности выполнены в конце XIX — начале XX вв. профессором П.Н. Крыловым. Им была составлена сводка по флоре Алтая, выделены и описаны высотные пояса растительности, изучены эндемизм и реликтовые явления. Одновременно проводил работы по флоре и растительности Алтая профессор В.В. Сапожников. Он первый поднялся в 1898 г. на заснеженное седло между двумя вершинами горы Белухи и достиг высоты 4050 м. В 1914 г. братья Б.В. и М.В. Троновы покорили самую высокую вершину Сибири — Белуху. Они многие годы изучали ледники Алтая.

Картографические и комплексные географические работы в Восточном Саяне в 20-х гг. XX в. проводили братья Н.В. и В.В. Ламакины. Позже исследовали Восточный Саян и Тувинское нагорье многочисленные экспедиции под руководством С.В. Обручева. За эти годы было стерто много «белых пятен» с карт Алтайско-Саянской страны. В годы Великой Отечественной войны исследования территории продолжались: велись изыскания железнодорожной трассы через Минусинскую котловину и Восточный Саян. В последующие годы продолжалось исследование природы и природных ресурсов Алтайско-Саянской горной страны. Много внимания уделялось познанию и освоению полезных ископаемых, изучению ледников и их значения в обводнении территории, структуре высотной поясности. Ботаники исследовали растительность, особенно безлесных территорий — степных межгорных котловин и высокогорий, и продолжают дополнять обобщающие работы П.Н. Крылова, а также работы К.А. Соболевой по растительности Тувы и А.В. Куминовой по Алтаю.

Геологическое строение, история и рельеф

На карте и особенно на орографической схеме (рис. 38) Алтайско-Саянской страны видны основные **направления хребтов** и положение межгорных котловин. Рисунок разных гор-

ных сооружений, входящих в состав страны, различен. Так, *Алтай* имеет форму веера, развернутого на запад и северо-запад. Это определяет свободное вторжение воздушных масс с северо-запада, а также проникновение степных комплексов во внутренние части Алтая. *Кузнецкий Алтай* и *Салаирский кряж* вытянуты с юго-востока на северо-запад параллельно друг другу.

В Саянах и в Туве преобладают два направления горных систем — северо-западное и северо-восточное. *Западный* и *Восточный Саян*, *Западный* и *Восточный Танну-Ола* подходят друг к другу под углом. Они как бы образуют дугу, выпуклостью обращенную к северу. Центральные хребты всей дуги поднимаются до 2500—3000 м, к северу и югу высоты снижаются до 900 м.

Западный Саян круто обрывается к *Минусинской* и *Тувинской котловинам*. Хребет прорезан узкой порожиистой долиной Енисея. Восточный Саян простирается с северо-запада, от левобережья р. Енисея, на юго-восток, к *Тункинскому грабену*. Он расположен между Среднесибирским плоскогорье, межгорными котловинами — *Минусинской* и *Чулымо-Енисейской* и *Восточно-Тувинским нагорьем*. Восточный Саян служит водоразделом между бассейнами рек Ангары и Енисея. Наибольшая его высота — гора *Мунку-Сардык* (3491 м) находится в юго-восточной части. На стыке Западного и Восточного Саян образовался горный узел с вершиной — пиком *Грандиозным* (2922 м).

Алтайско-Саянские складчато-глыбовые **геоструктуры** обрамляют с юго-запада Сибирскую платформу. Их относят к крупному гетерогенному тектоническому сооружению, созданному в различные эры и периоды. Наиболее древние горообразовательные движения происходили в конце рифея — начале кембрия. В результате их был создан на востоке Саян *байкальский складчатый пояс*. К нему причленились в середине кембрия — начале девона структуры *каледонской складчатости*: они сформировали Саяны и значительную часть Алтая. Последняя складчатость (с конца девона) — *герцинская*, или *варисская*, проявилась на западе страны.

В конце каледонского горообразования в связи с движением земной коры и возникновением разломов заложилась на разновозрастном складчатом основании крупные межгорные впадины и прогибы (*Чулымо-Енисейская*, *Минусинская*, *Тувинская*). Впадины продолжали формироваться в герцинскую складчатость, например *Кузнецкий прогиб*,

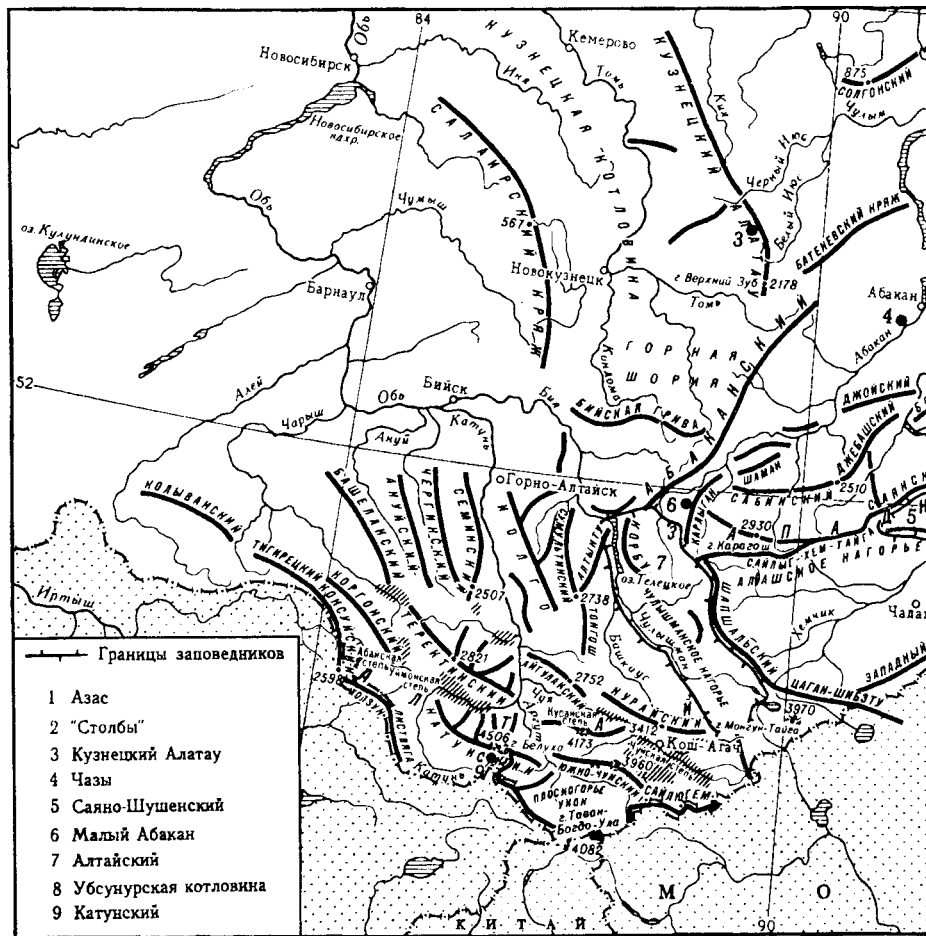
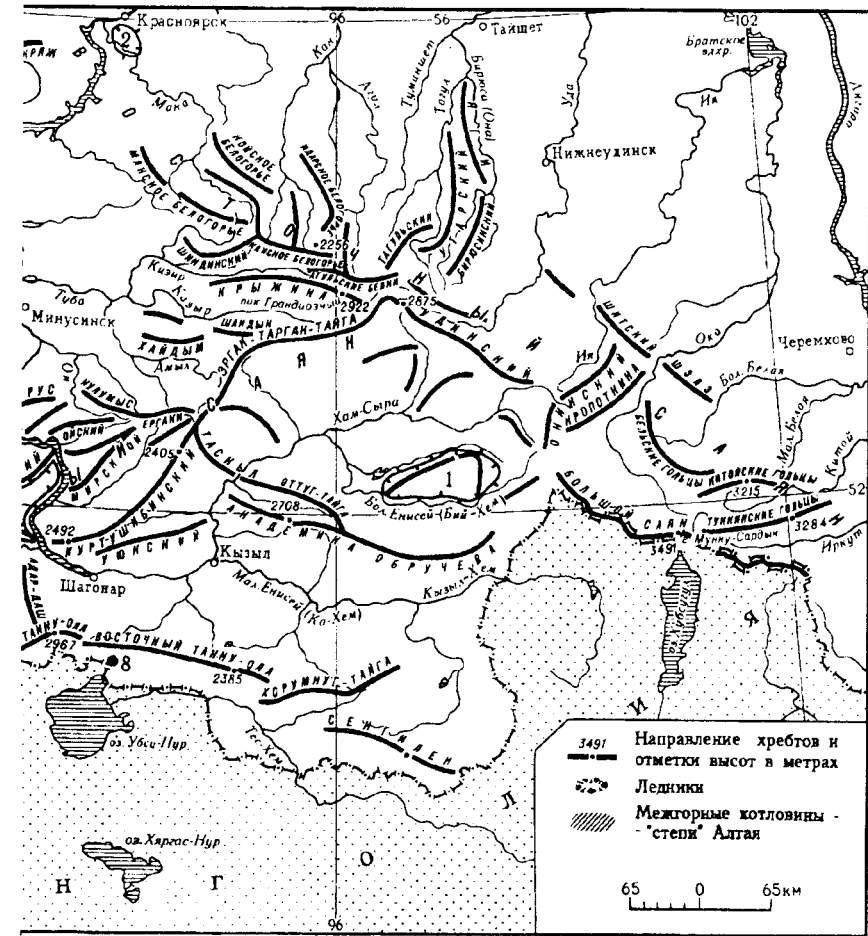


Рис. 38. Орографическая схема Алтайско-Саянской горной страны

расположенный между Салаиром и Кузнецким Алатау. Складчатые комплексы пронизаны палеозойскими гранитоидами. В мезозое почти вся территория была сушей. В процессе ее денудации были созданы самые древние поверхности выравнивания с корой выветривания.

В кайнозое разрушенные Алтайско-Саянские сооружения испытали новые тектонические движения, выразившиеся в плавном сводовом поднятии, образовании разломов и возникновении вулканов (например, Окинская группа). По разломам произошли глыбовые вертикальные и горизонтальные смещения: одни участки поднялись на 1000—3000 м, а другие опусти-



лись или отстали в поднятии, создав межгорные котловины и долины.

В результате неотектонических движений на складчатых палеозойских поясах сформировались возрожденные складчато-глыбовые горы, нагорья и межгорные котловины. Эти морфоструктуры были изменены внешними процессами, так как подъем территории вызвал усиление эрозии, похолодание климата, развитие оледенения. Древнее двух-трехкратное оледенение испытали почти все горы. В рельефе сохранились созданные ледниками формы: кары, трюги, острые гребни и карлинги, моренные гряды, холмисто-моренные и задровые равнины. При

более сухом климате в предгорьях происходило образование лесовых отложений на водоразделах и в долинах (например, в междуречье Бии и Катуня).

Внешние процессы создали сложные и разновозрастные эрозионно-денудационные и нивально-ледниковые морфоскульптуры. Находясь на разных уровнях, они обусловили морфологическую поясность. Первый пояс — ледниково-нивалльные высокогорья с карами, цирками, трогами, карлингами (например, верхние части хребтов Катунский, Чуйский, Чихачева — на Алтае и Саянский, Тункинский, гора Мунку-Сардык — в Саянах). Второй пояс — древний пенеплен. Это высокие горные массивы с выровненными поверхностями и крутыми, часто ступенчатыми склонами. Над поверхностью пенеплена поднимаются отдельные останцы в виде плоских куполов или узких гребней, сложенные наиболее твердыми породами. На пенеплене сохранились остатки древней слабоврезанной речной сети и следы ледниковой аккумуляции. Водоразделы выражены неявно, в большинстве случаев плоские и заболоченные (плоские поверхности водоразделов Теректинского хребта на Алтае или многочисленных «белогорий» — в Саянах). Третий пояс — эрозионно-денудационные низкогорья и среднегорья — имеет высоты от 500 до 1800—2000 м. Это сглаженные округлые формы невысоких хребтов, широко распространенные в западной и северной частях Алтая, а также на севере Саян.

Климат и воды

Климат Алтайско-Саянской горной страны резко континентальный. Он характеризуется очень холодной зимой и прохладным летом. На его формирование существенное влияние оказывают западные воздушные массы, с которыми связано выпадение основного количества осадков, а также континентальный воздух умеренных широт в предгорьях Алтая и Саян. Важное значение имеют орографические условия, определяющие резкие климатические контрасты (неравномерное выпадение осадков по территории, вертикальная климатическая поясность, инверсии температуры, развитие горно-долинных ветров, фенно). Влияние западной циркуляции сильнее проявляется на наветренных склонах и хребтах выше 2000 м. Это отражено в формировании различных природных комплексов лесного и высокогорного поясов, а также современного горно-долинного оледенения. Заметные различия в климате можно наблюдать в от-

дельных частях страны. Алтай и Кузнецкий Алатау в большей степени, чем Саяны и Тувинское нагорье, испытывают влияние западных воздушных масс и дальше расположены от центра азиатского антициклона. Поэтому климат Алтая и Кузнецкого Алатау менее континентален (меньше амплитуда годовых температур и больше осадков). Наибольшей континентальности климат достигает в замкнутых котловинах, особенно в Тувинской.

Зимний режим погоды определяет Азиатский максимум. Среднеянварские температуры изменяются в больших пределах: от —16...—18°С в предгорьях Алтая, до —34°С в Тувинской котловине. Зимой дуют слабые юго-западные ветры; иногда они переваливают через хребты, превращаются в фены и способствуют повышению температуры. На склонах гор зимняя температура несколько выше, что связано с температурными инверсиями. Наибольшее количество снега выпадает на наветренных склонах Алтая и Саян (до 150—200 см).

Лето в горах прохладное, усиливается западный перенос, циклоническая деятельность и выпадают осадки; на западе Катунского хребта — до 2500 мм, в котловинах — около 200—300 мм, а минимум составляет менее 200 мм (в Чуйской и Хемчинской котловинах). Средняя температура июля в горах около 10—14°С и более, в предгорьях и межгорных котловинах — до 19—20°С. Годовое количество осадков в наиболее высоких хребтах достигает 1200—2500 мм.

Климатические условия и древнеледниковый рельеф высокогорья способствуют развитию **современного оледенения**. Наибольшее количество ледников сосредоточено на Алтае — там известно около 1500 ледников общей площадью 910 км². В Саянах оледенение имеют только наиболее высокие массивы Восточного Саяна и Восточно-Саянского нагорья. Высота снеговой границы на западе страны достигает 2300 м, а к востоку она поднимается на Алтае до 3500 м (в хребте Чихачева) и в Саянах до 2940 м (на горе Мунку-Сардык).

В Алтайско-Саянской горной стране находятся истоки **рек** Оби и Енисея и их многочисленные притоки. Все реки имеют горный характер. В связи с разнообразием условий формирования стока поверхностный сток в разных частях страны различен. Наибольший сток характерен для хребтов Центрального Алтая и Кузнецкого Алатау. Источниками питания рек являются талые снеговые воды, летне-осенние дожди, а в ледниковых районах существенную роль играет ледниковое питание. Сток большинства рек за теплый период составляет до 80—90% годового.

На Алтае много озер, большинство которых располагается в древних ледниковых карах. Крупнейшее озеро Алтая — Телецкое — имеет тектоническое происхождение.

Почвы, растительность и животный мир

Почвы и растительность региона в своем распространении подчинены отчетливо выраженной высотной поясности. У предгорий Алтая и Салаирского кряжа заканчивается широтное простираение степной и лесостепной природных зон равнин России. С т е п и из Западной Сибири заходят на склоны хребтов и в межгорные котловины. На склонах степь и лесостепь поднимаются до высоты 500—700 м. Под степями формируются в различных условиях рельефа, тепла и влаги черноземы и каштановые почвы: в предгорьях северо-западного и северного Алтая — черноземы обыкновенные, а севернее, в предгорьях Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау, — черноземы выщелоченные. Для межгорных котловин характерны черноземы выщелоченные, обыкновенные, южные и горные, а в наиболее сухих местах — горные каштановые почвы.

Горы покрыты преимущественно таежными елово-пихтовыми, а также лиственничными, лиственнично-кедровыми и сосновыми лесами. На наиболее увлажненных склонах запада и севера Алтая и Саян под пихтово-осиновыми лесами (черневая тайга) образовались горные серые лесные почвы. На внутренних хребтах с более континентальным климатом под лиственничными и сосновыми лесами господствуют подзолстые, буро-таежные и кислые неоподзоленные почвы. В Саянах и Туве, где значительно распространена многолетняя мерзлота, формируются мерзлотные почвы — таежные подбуры, которые часто встречаются к востоку от Енисея.

Значительные площади занимает высокогорный пояс, состоящий из кустарников (ерников), субальпийских и альпийских лугов, горной тундры, местами каменных россыпей и ледников. Он расположен на различных высотах. Самое низкое положение нижней границы высокогорного пояса находится в северной части Кузнецкого Алатау (всего на высоте 1100—1150 м. К югу и юго-востоку страны эта граница поднимается все выше. Например, в Туве, на нагорье Сангилен, она уже достигает 2100—2300 м.

Природа Алтайско-Саянской горной страны закономерно изменяется как в меридиональном, так и в широтном направлении.

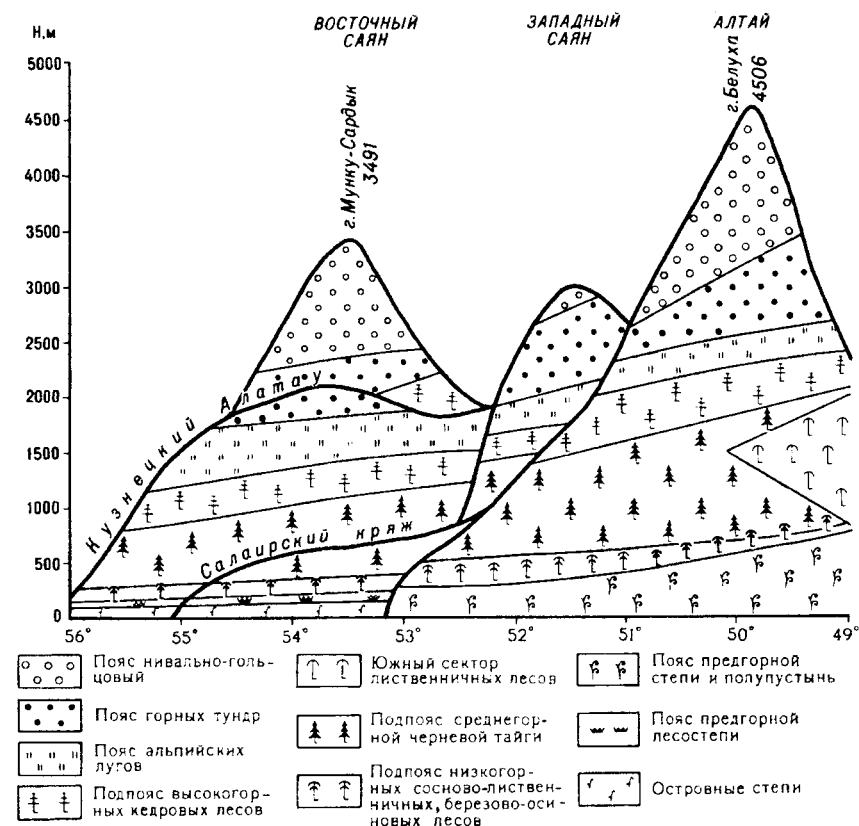


Рис. 39. Схема высотной поясности Алтайско-Саянской страны

Эта закономерность прослеживается во всех высотных поясах. Так, существенные различия в высокогорном поясе наблюдаются между Алтаем, Саянами и Восточно-Тувинским нагорьем. На западе (Алтай) в условиях избыточного увлажнения, мощного снегового покрова и низких температур широко распространены субальпийские и альпийские луга с разнообразным видовым составом. Под луговой растительностью сформировались горнолуговые почвы. На востоке (Саяны, Тувинское нагорье), где континентальность климата выражена более ярко, альпийские и субальпийские луга приурочены только к пониженным увлажненным участкам высокогорья, а крутом господствуют горные тундры, представленные сообществами кустистых лишайников на горно-тундровых светлых слабогумусированных почвах, травянисто-лишайниковыми сообществами на горно-тундровых торфянистых почвах, травянисто-дриадовыми сообществами на горно-

тундровых дерновых почвах. Все тундры Алтайско-Саянской горной страны по флористическому составу и своему облику близки к северным равнинным тундрам. Это, по-видимому, обусловлено историей развития природных зон и высотных поясов Северной Азии в четвертичный период.

Животный мир Алтайско-Саянской страны характеризуется большим разнообразием. Это обусловлено пестротой современных географических ландшафтов (от степей до высокогорной тундры и ледников), историей их формирования, а также пограничным положением страны между двумя крупными зоогеографическими подобластями Палеарктической области: Европейско-Сибирской и Центрально-Азиатской. Животный мир состоит из таежных, горно-тундровых и степных видов, среди последних имеются животные Центрально-Азиатской подобласти.

В пределах Алтайско-Саянской горной страны ныне существует девять **заповедников**. Заповедник «*Столбы*» создан в 1925 г. Он расположен в северных низкогорных отрогах Восточного Саяна, недалеко от Красноярска. Там охраняются разрушенные процессами денудации сиенитовые скалы «Дед», «Беркут», «Перья» и др., поросшие лиственницей и сосной. *Алтайский* заповедник был организован в 1932 г., но потом неоднократно закрывался и открывался вновь. Он расположен в Северо-Восточном Алтае, охватывает часть акватории Телецкого озера, занимает значительную территорию на водоразделе бассейнов Оби и Енисея в среднегорьях и высокогорьях Алтая.

Саяно-Шушенский биосферный заповедник расположен на левобережье Енисея у глубоководного узкого водохранилища. Здесь охраняются типичные ландшафты Западного Саяна.

В верховьях реки Катунь, одного из истоков Оби, в 1991 г. был создан *Катунский* заповедник. Он охватывает среднегорья и высокогорья с абсолютными отметками до 4000 м.

В центральной части *Кузнецкого Алатау* находится одноименный заповедник. В нем охраняются природные комплексы всех высотных поясов от степного до альпийских лугов и высокогорной тундры.

Заповедник *Азас* расположен в Тоджинской котловине на базе бобрового заказника. Он создан для сохранения горно-таежных и гольцово-тундровых ландшафтов, характерных для Восточно-Тувинского нагорья и Восточного Саяна, и единственной верхнеенисейской популяции бобров.

На северном склоне Западного Саяна в бассейнах рек Малый и Большой Абакан находится заповедник *Малый Абакан*, созданный в 1993 г. На его территории преобладают горно-та-

ежные леса, но в верхних частях гор встречаются и горные тундры, и фрагменты горных лугов. В бассейне реки Абакан находится еще один заповедник — *Чазы*, где охраняются степные и лесостепные ландшафты. На южной окраине Тувы в котловине озера Убсунур на границе с Монголией находится заповедник *Убсунурская котловина*.

Природные ресурсы

Природные ресурсы Алтайско-Саянской страны богаты и разнообразны. Здесь сосредоточены большие запасы **п о л е з н ы х и с к о п а е м ы х**. В Кузнецкой котловине находится крупнейший *каменноугольный бассейн*. Мощные пласты каменных углей (9—50 м) залегают здесь на небольшой глубине. Во многих разрезах добычу ведут открытым способом. Юрские *бурые угли* разрабатывают в Чулымо-Енисейской и Тувинской котловинах. В Горной Шории с интрузиями связаны месторождения *железных руд*. *Полиметаллические руды* Алтая (Змеиногорское месторождение) также связаны с палеозойскими интрузиями. В Восточном и Западном Саяне среди докембрийских отложений содержатся железистые кварциты. В Ботогольском хребте сосредоточены залежи высококачественного *графита* и *нефелиновых сиенитов*. В зонах разломов выходят многочисленные сернистые и углекислые источники.

Значительная часть гор покрыта крупными массивами спелых и перестойных лесов, состоящих из ценных **д р е в е с н ы х** пород: лиственницы, сосны, ели, пихты, кедра и др.. Они являются также важными **п р о м ы с л о в о - о х о т н и ч ь и м и** у г о д ь я м и. Здесь добывают белку, соболя, горностая, куницу, колонка, марала. Акклиматизированы ондатра, американская норка, восстанавливают популяцию бобра. Основные места добычи белки и соболя расположены в Восточном Саяне и Восточно-Тувинском нагорье.

Реки Алтайско-Саянской страны обладают огромными запасами **г и д р о э н е р г и и**. На Енисее построены Красноярская и Саяно-Шушенская ГЭС. Существует проект строительства каскада плотин на реке Катунь. Но при глубоком его анализе и широком обсуждении оказалось, что при затоплении долины произойдет разрушение экосистем уникальных и ценнейших территорий Горного Алтая. При составлении проекта были слабо учтены экологические проблемы региона. Ряд рек используется для **л е с о с п л а в а**. **С у д о х о д н ы** Енисей и Бия.

Агроклиматические ресурсы Алтайско-Саянской страны благоприятны для развития сельского хозяйства. Земледелие сосредоточено в основном в северных и западных предгорьях, а также в межгорных котловинах. Здесь выращивают яровую пшеницу, овес, просо, подсолнечник, картофель. На всей территории природные условия благоприятны для скотоводства. Весной скот пасут на степных пастбищах, в котловинах, а летом перегоняют на горные луга лесного и высокогорного поясов. Зимой скот пасут на горных склонах преимущественно южной экспозиции, так как там теплее, чем в котловинах, и невысокий снежный покров позволяет животным легко добывать корм.

Горные области

Алтай является крупной горной областью, расположенной в западной части страны. На севере и северо-западе он граничит с Кузнецким Алатау, Салаирским кряжем, Горной Шорией и Западно-Сибирской равниной. На востоке Алтай примыкает к Западному Саяну и Туве. Алтай делят на Центральный, Северо-Западный, Северо-Восточный и Восточный.

В о с т о ч н ы й А л т а й образован хребтами различного простираия: северо-восточного, северного и северо-западного с максимальными высотами более 3000 м (Сайлюгем, Шапшальский и др.). В Ц е н т р а л ь н ы й А л т а й входят основные горные цепи — Катунский хребет с горой Белуха (4506 м), Северо-Чуйский и Южно-Чуйский хребты и др. К западу хребты снижаются до 2600 м (Холзун). Между хребтами располагаются межгорные впадины — Уймонская, Абайская, Курайская, Чуйская — и плоскогорье Укок. Все они прорезаны речными долинами. С е в е р о - З а п а д н ы й А л т а й состоит из средневысотных хребтов, веерообразно отходящих от хребтов Центрального Алтая — Теректинского и Листвяга. С е в е р о - В о с т о ч н ы й А л т а й расположен между Северо-Чуйским и Теректинским хребтами на юге, Салаирским кряжем и Кузнецким Алатау на севере. Хребты разделены глубокими долинами и Чулышманским нагорьем, по которому протекает река Чулышман, впадающая в Телецкое озеро.

Алтай сложен преимущественно палеозойскими осадочными, изверженными и метаморфическими породами. Самые древние породы — докембрийские. Это кристаллические сланцы, залегающие в осевых частях антиклинориев (Катунского,

Теректинского и др.). Кембрий представлен мощной толщей кристаллических известняков, глинистых сланцев, основными эффузивами, туфами и распространен в ядрах антиклиналей северо-восточной части Алтая. Отложения ордовика и силура, состоящие из зеленых песчано-сланцевых толщ и конгломератов, широко распространены в бассейнах рек Чулышмана и Катуня. Северо-восточная часть Алтая была создана в каледонскую складчатость. На остальной территории Алтая складчатые структуры появились во время герцинской складчатости. Они сложены толщами палеозоя.

В мезозое Алтай подвергался процессам денудации; сформировалась обширная поверхность пенеплена. Интенсивные новейшие тектонические движения вызвали сводовый подъем территории, образование горстов и грабенов. Это, в свою очередь, привело к усилению эрозии. Линии молодых разломов имеют преимущественно широтное простираие, к ним приурочены выходы горячих ключей с температурой воды 31—42°С. Высота и ширина приподнятых горстов различны: наиболее узкие и приподнятые глыбы — в южной части Алтая, а по направлению к северу они становятся шире и ниже. В результате перемещений поверхность пенеплена оказалась на различных уровнях — от 500 до 3500 м.

Первое четвертичное оледенение достигало на Алтае наибольшей мощности и покрывало значительные площади гор и межгорных понижений — Чуйскую и Курайскую степи, на которые по речным долинам выходили ледниковые языки. В межледниковый период снова проявлялись тектонические глыбовые движения по старым и новым линиям разломов: образовались грабены Телецкого озера, возобновились перемещения северного уступа Алтая над Приобским плато. В связи с изменением базисов эрозии произошли усиление деятельности рек, перестройка гидрографической сети и размыв моренных отложений первого оледенения. Последнее оледенение было долинного и карового типов. После отступления ледников в верховьях долин осталось множество каров, подпруженных озер, висячих долин, на которых образовались многочисленные водопады, особенно в долине Чулышмана и по берегам Телецкого озера.

Для Алтая типичны крупные межгорные котловины. Они простираются между хребтами, при этом высота днищ впадин увеличивается к востоку. Превышение хребтов над впадинами достигает 2000—3500 м. Так например, над Уймонской котловиной поднимаются почти отвесными стенами склоны Теректинского и Катунского хребтов.

Межгорные впадины имеют тектоническое происхождение, но они изменялись в результате деятельности рек, ледников и озер. Днища их заполнены моренами, флювиогляциальными, аллювиальными и озерными отложениями. Современные реки пропилили эти отложения, образовав серии террас. На террасах сформировались степи: Чуйская, Курайская — в долине реки Чуи; Уймонская — в долине Катуня. Степи расположены на различных высотах: самая высокая из них Чуйская (1750 м), по ее краям поднимаются склоны хребтов, относительная высота которых 2000 м и выше.

Климат Алтая континентальный. Он отличается от климата Западно-Сибирской равнины большей мягкостью: зима теплее, лето прохладнее, осадков больше. Арктические воздушные массы, сильно трансформированные, доходят до северных отрогов гор, проникают по долинам во внутренние районы и оказывают охлаждающее влияние на типы погоды. Западная циркуляция является часто определяющей в формировании типов погоды с высоты 2000—2200 м. Основное количество влаги выпадает из воздушных масс, приходящих с Атлантического океана (до 80%). Они распределяются неравномерно. На западе Алтая количество осадков доходит до 1500 мм в год и более, например, на Катунском хребте — до 2500 мм, а на юго-востоке Алтая — до 200—300 мм. Наибольшее их количество выпадает в теплый период года.

Зима на Алтае холодая, малоснежная в предгорьях и в межгорных котловинах и многоснежная в горах. Отрог Азиатского максимума проходит через Алтай. В котловинах застаивается холодный воздух; там развивается безветренная, безоблачная, сильно морозная и даже жестоко морозная погода с температурной инверсией. Так, на высоте 450 м средняя температура февраля — 22,3°C, а на высоте 1000 м — только —12,5°C. В Чуйской степи средняя температура января — 31,7°C, абсолютный минимум достигает —60,2°C. Высота снежного покрова всего 7 см. На глубине 1 м развита многолетняя мерзлота. В северных и северо-западных предгорьях значительно теплее. Средняя температура января около —16°C, абсолютный минимум доходит до —50°C. Это обусловлено деятельностью циклонов. Поэтому на севере и северо-западе Алтая преобладает умеренно морозная и значительно морозная погода.

Лето на Алтае значительно прохладнее и короче, чем на соседних равнинах. В закрытых межгорных долинах и на высоких плато в июле возможны ночные заморозки, падение температуры до —5°C, снегопады и образование льда на озерах и болотах.

Средняя температура июля в предгорьях доходит до 19°C, а на высоте 2000 м 8—10°C. На некоторых хребтах уже на высоте 2300 м проходит снеговая линия.

В Северо-Западном и Северном Алтае преобладает пасмурная и дождливая погода, поэтому процесс прогревания ослаблен. Средняя температура июля 18,4°C. Максимальная температура достигает в Чемале 37,5°C. В межгорных котловинах Центрального Алтая в связи с большой высотой территории пасмурно и дождливо, а засушливая погода бывает редко. Эти равнины достаточно увлажнены и имеют среднюю температуру июля 15,8°C.

В высоких хребтах Центрального и Юго-Восточного Алтая сосредоточены крупные очаги современного оледенения. На более низких хребтах имеются отдельные ледники, например на хребтах Холзун, Курайский и др. Наибольшее количество ледников сосредоточено на Катунском хребте. Ледники спускаются по глубоким долинам до высоты 1930—1850 м.

На Алтае выделяют несколько основных типов ледников — долинные, каровые, висячие и ледники плоских вершин. Основная площадь оледенения сосредоточена на северных склонах. На северном склоне Катунского хребта площадь оледенения составляет 170 км², а на южном — всего 62 км². На Южно-Чуйском хребте 90% площади оледенения находится на северном склоне.

Речная сеть на Алтае хорошо развита. Реки берут начало на плоских водоразделах, часто заболоченных (истоки реки Башкауса), от краев ледников (реки Катунь и Аргут), из озер (река Бия). Водоразделы не всегда соответствуют наиболее высоким частям хребтов, так как многие из них перепилены реками. Примером может служить ущелье реки Аргута (приток Катуня), разделяющее Катунский и Южно-Чуйский хребты. Все реки Алтая относятся к бассейну Оби (Катунь, Бия, Чульшман и др.), и только небольшие, стекающие с восточных склонов хребтов Корбу и Абаканского принадлежат бассейну Енисея.

Основное питание рек снеговое и дождевое. Реки высокогорной части Алтая имеют снеговое и ледниковое питание. Для них характерны летнее половодье с максимумом в начале июля, низкая и длительная зимняя межень. Для рек горно-лесного пояса Алтая характерно весенне-летнее половодье (70% годового стока) с максимумом в конце мая, летние и осенние паводки, которые иногда превышают половодье. Реки зимой замерзают. Продолжительность ледостава — шесть месяцев. На быстринах течение сохраняется до середины зимы. Через незамерзающие быстрины вода выходит на поверхность льда, образуя наледи.

На Алтае много разнообразных по размерам и происхождению озер. Самое крупное из них тектоническое *Телецкое озеро*. Оно расположено среди хребтов на высоте 436 м над уровнем моря. Котловина его состоит из двух частей: меридиональной — южной и широтной — северной. Длина озера составляет 78 км, средняя ширина — 3,2 км. Берега почти отвесные и часто поднимаются до 2000 м. Во многих местах у берега глубины сразу опускаются до 40 м. Максимальная глубина — 325 м. По глубине Телецкое озеро занимает второе место в России (после Байкала). Тектоническая котловина его обработана древним ледником. Озеро проточное: в него впадает много горных рек, но больше всего приносит воды Чулышман. Вытекает из него река Бия и выносит основное количество поступающей воды. Температура воды на поверхности озера низкая (14—16°C), что объясняется значительной глубиной и перемешиванием воды в связи с сильной ветровой деятельностью. Над озером возникают ветры двух типов — «верховка» и «низовка». Первый дует от устья Чулышмана к истоку Бии. Это ветер типа фена: он приносит ясную и теплую погоду при низкой относительной влажности (до 30%) и при большой его силе волны достигают 1,2 м. «Низовка» дует от Бии к устью Чулышмана. Это менее постоянный ветер, с ним связано похолодание, образование туманов и обильных осадков. Озеро богато рыбой. Промысловое значение имеют телецкий сиг, сибирский хариус, окунь, щука, налим.

Флора Алтая состоит из 1840 видов. В состав ее входят высокогорные, лесные и степные формы. Известно 212 эндемичных видов, что составляет 11,5%. В северо-западных и северных предгорьях степи равнин переходят в горные степи и лесостепи. На склонах гор господствует лесной пояс, сменяющийся на наиболее высоких хребтах поясом субальпийских, альпийских лугов и горной тундрой, над которой на многих высоких вершинах располагаются ледники. В северных и западных частях Алтая границы всех поясов ниже, чем на южных и восточных. На крайнем северо-востоке горные леса Алтая сливаются с тайгой Горной Шории и Салаирского кряжа.

Степи расположены на различных высотных уровнях и в разнообразных морфологических и климатических условиях, поэтому они резко отличаются друг от друга и подразделяются на степи холмистых предгорий и горные степи. Степи холмистых предгорий тянутся сплошной полосой по северо-западным и северным предгорьям Алтая. Это разнотравно-

дерновинно-злаковые и разнотравные степи, состоящие из злаков (ковыли, типчак, тонконог) и разнотравья (ветреница, герань, ирис и др.). Но с повышением предгорий и увеличением осадков появляется много кустарников жимолости, таволги, шиповника, бобовника. Под степями развиты преимущественно на лессовидных суглинках обыкновенные черноземы и горные черноземы. В лесостепи в них вкраплены горные лесные серые почвы. Степи используют как пастбища, но часть их распахана.

Горные степи встречаются отдельными пятнами по долинам, котловинам и плато. Климат их отличается большей континентальностью: в связи с застоем холодного воздуха зимой температура очень низкая, лето теплое и влажное. Существенно влияют на облик степей и материнские породы: преобладают флювиогляциальные и озерные отложения. Дождевые воды быстро проникают в более глубокие горизонты, и степь остается сухой. Поэтому там развивается ксерофитная растительность на южных черноземах и каштановых почвах, а местами и на солончаках. В степях появляются субальпийские луговые виды, например эдельвейсы, астрагалы и остролодочки.

В юго-восточной части Алтая на высотах 1500—2200 м развиты высокогорные степи. Под сильно разреженным травянистым покровом формируются бурые и каштановые карбонатные почвы и даже солончаки (на поймах Чуйской степи). Растительный покров образован галечниковым ковылем, астрагалом, остролодочниками, караганой и др. Наиболее низкие степи распаханы под зерновые культуры.

Леса Алтая образованы в основной хвойными породами: лиственницей, елью, сосной, пихтой и кедром. Наиболее распространена лиственница, которая занимает почти все склоны гор в центральных районах Алтая, часто поднимаясь до верхней границы лесов, где вместе с кедром образует лиственнично-кедровые леса. Иногда лиственница спускается по долинам рек в лесостепь и степь. Выше 700 м в лесном поясе господствуют светлые лиственничные леса. Они имеют парковый характер: деревья растут разреженно, солнечные лучи проникают свободно. Поэтому в этих лесах обильный травяной покров, состоящий из ирисов, огоньков, анемонов и многих других растений. Сосна растет в предгорьях и поднимается по склонам до высоты 700 м.

В краевых частях гор склоны покрыты осиново-пихтовыми лесами, так называемой черневой тайгой. В верхних частях

лесного пояса встречаются кедровые леса. Кедр поднимается по склонам гор часто выше других хвойных деревьев, образуя верхнюю границу лесного пояса.

Под лесами развиты разнообразные горно-таежные подзолистые, горные бурые лесные и серые лесные почвы. Лесной пояс по направлению с севера на юг и с запада на восток в связи с убыванием осадков и увеличением сухости воздуха сокращается и поднимается в горы. Верхняя граница лесов в Северо-Западном Алтае находится на высоте 1700—1800 м, в Центральном Алтае — 2000 м, на юге и востоке — 2300—2400 м. Наиболее высоко леса поднимаются в Чуйских хребтах, до 2300—2465 м. У верхней границы леса среди отдельных деревьев распространены кустарниковые заросли из карликовой березы с примесью можжевельников, стланцев, ивняков, жимолости, красной смородины. Заросли кустарников чередуются с высокотравьем. Высота растений злаково-разнотравных субальпийских лугов достигает 1 м. Луговые растения — это злаки (ежа, овес, мятлик) и крупнолистные двудольные (горец, зонтичные). Их сменяют низкотравные альпийские луга, травы которых отличаются крупными и ярко окрашенными цветками: сибирский водосбор с синими цветками, огоньки, или жарки, оранжевого цвета, аютины глазки от желтого до темно-синего цвета, белые анемоны, маки, лютики, горечавки с густо-синими бокалообразными цветками. Под субальпийскими лугами образуются слабо гумусированные дерново- или скрытоподзолистые почвы, а под альпийскими лугами — горно-луговые почвы. Субальпийские и альпийские луга доходят до 2800—3000 м. Эти богатые луга используют как горные пастбища.

Над альпийскими лугами поднимаются горные тундры, которые граничат с вечными снегами и ледниками. Для тундр характерно чередование щебнистого или каменистого грунта, лишеного почвенного слоя, и пониженных участков с суглинистым грунтом, на котором растут низкорослая березка и ива сизая. Поверхность их покрыта сплошным моховым ковром. Среди мхов и лишайников распространены изредка цветковые растения. Дриадовые тундры располагаются в местах, где ветры слабее и зимой скапливается больше снега.

Животный мир Алтая также разнообразен. В зоогеографическом отношении резко выделяется его юго-восточная часть, которую относят к Центрально-Азиатской подобласти. В высокогорных степях (Чуйская, Курайская, плоскогорье Укок) фауна в отличие от остальной части Алтая имеет монгольские черты. Из млекопитающих здесь обитают антилопа

дзерен, горный баран (архар), снежный барс, или ирбис, тушканчик-прыгун, монгольский сурок, даурская и монгольская пищуха; из птиц изредка встречаются индийский гусь, монгольский мохноногий канюк, монгольская дрофа, саджа. Архар, дзерен, ирбис и дрофа внесены в Красные книги. Алтайский горный баран в начале XIX в. был всюду в Алтайско-Саянской стране. В настоящее время он стал редкостью, находится под угрозой исчезновения и обитает в альпийских кобрезиевых лугах и горной тундре хребтов Сайлюгем, Чихачева (это северный предел его ареала).

На Чулышманском нагорье обитает северный олень. Из грызунов в высокогорье распространены алтайская высокогорная полевка — эндемик Алтая, алтайская пищуха, сурок; из птиц — алтайский улар, или алтайская горная индейка, — эндемик Алтая, внесенная в Красные книги. Она плохо летает и избегает леса. В каменистой тундре (до высоты 3000 м) водится белая куропатка, а в альпийских и субальпийских лугах — горный конек, алтайский вьюрок, красноклювая галка и др.

Северо-восточная часть Алтая отличается от других районов преобладанием таежной фауны. Типичные представители ее из млекопитающих — колонок, россомаха, медведь, выдра, соболь, волк, лисица, марал, кабарга, заяц-беляк, белка, бурундук, летяга, горноста́й, алтайский крот. Из птиц широко распространены в северных лесах Алтая глухарь, рябчик, глухая кукушка, кедровка. На остальной территории Алтая животный мир состоит из представителей степных, таежных и высокогорных видов. Для степных и лесостепных ландшафтов типичны многочисленные суслики, красная утка, журавль-красавка.

Тувинская котловина и Тувинское нагорье расположены южнее Западного и Восточного Саяна в центре Азии; для них характерна исключительная изолированность. В Тувинской котловине, в городе Кызыле, находится центр Азии.

Территория сформировалась в архейско-протерозойские и каледонскую складчатости. Кайнозойские разломы и глыбовые перемещения древнего пенеплена Восточно-Тувинского нагорья, Тувинской котловины и хребтов Танну-Ола в значительной степени обусловили черты современного рельефа. Молодые разломы происходили главным образом по каледонским и докембрийским линиям: в юго-восточной части нагорья формы рельефа подчинены меридиональным направлениям, а в северной и западной частях — преимущественно

широтным. Эти линии разломов определили и направления основных речных долин.

В неоген-четвертичное время после излияния базальтов началось поднятие всего Саяно-Тувинского нагорья и хребтов Танну-Ола. О молодых тектонических движениях Танну-Ола и опусканиях соседних котловин свидетельствуют дислокации палеоген-неогеновых отложений, прямолинейные сбросовые срезы древних денудационных равнин на южном склоне хребта, горячие источники по линиям разломов, частые землетрясения и молодые эрозионные формы. Неотектонические движения создали возрожденные складчато-глыбовые высокогорья с межгорными котловинами. Морфоструктуры сложены докембрийскими, нижнепалеозойскими породами (кембрий, ордовик, силур), имеются выходы пород девона и карбона, в центральной части Тувинской котловины распространены юрские отложения.

Из полезных ископаемых здесь известны месторождения золота, угля, каменной соли. В озерах котловины образуется самосадочная поваренная и глауберова соль. К тектоническим трещинам многих районов приурочены многочисленные выходы минеральных сернистых и углекислых источников.

Восточно-Тувинское нагорье состоит из плоскогорий, горных цепей и котловин. Нагорье сложено главным образом докембрийскими породами, прорванными древними и молодыми интрузиями. Крупным плоскогорьем в его пределах является Бий-Хемское, расположенное севернее широтного участка долины реки Бий-Хем (Большой Енисей). Плоскогорье приподнято в восточной части до 2300—2500 м. К западу поверхность постепенно снижается до 1500 м. Южнее Бий-Хемского плоскогорья простирается хребет Академика Обручева, являющийся водоразделом рек Бий-Хем и Ка-Хем (Малый Енисей). На востоке его высоты достигают 2895 м. Хребет сильно расчленен ледниковой и речной эрозией. Наиболее низкие его участки имеют платообразные, местами заболоченные водораздельные поверхности.

В Восточно-Тувинском нагорье между хребтами и плоскогорьями залегают межгорные котловины: самая крупная из них Тоджинская. На междуречьях и в долинах здесь всюду видны следы древнего оледенения, выраженные аккумулятивными формами и большим количеством выпавших ледником и подпруженных мореной озер. В северо-восточной части Восточно-Тувинского нагорья ледники опускались с хребтов и плоскогорий, сливались в два мощных языка (длиной до 200 км) — по

долине Бий-Хема и по Тоджинской впадине. Ледники шириной более 30 км спускались на запад, концы их лежали на высоте 800—1000 м.

Тувинская котловина ограничена на юге северными крутыми склонами хребтов Танну-Ола, а на юго-западе — отрогами Алтая и хребтом Цаган-Шибэту, за которым находится самый крупный высокогорный массив Тувы — Мунгун-Тайга (3970 м), образованный интрузией гранитов. В наиболее высоких его частях развито современное оледенение. Тувинская котловина состоит из нескольких котловин и разделяющих их небольших хребтов и плоскогорий. Она прорезана Енисеем и его левым притоком — рекой Хемчик. Высоты в долине Енисея — около 600—750 м, по окраинам котловины — 800—900 м, а хребтов и плоскогорий — до 1800—2500 м. В пределах котловины вдоль предгорий распространены мелко-сопочник и пологонаклонные шлейфы, которые сложены щебенчато-супесчаными отложениями. Широко распространены делювиально-аллювиальные равнины, занимающие центральные части котловин. На песчаных террасах рек развиты эоловые формы, созданные господствующими северо-западными ветрами.

Хребты Западный Танну-Ола (с высотами около 3000 м) и Восточный Танну-Ола (около 2500 м) отделяют Тувинскую котловину от бессточной Убсунурской котловины. Восточнее Танну-Ола расположено нагорье Сангилен. По всем этим горным системам проходит водораздел между бассейном Северного Ледовитого океана и бессточной областью Центральной Азии. Хребты и нагорья сложены различными породами протерозоя и нижнего палеозоя (мощными толщами песчаников, глинистых сланцев и конгломератов, известняков, а также эффузивными и интрузивными гранитоидами). Их водораздельные поверхности частично заболочены, местами поднимаются острые гребни и хорошо сохранились ледниковые формы рельефа — трог, цирки, кары. Дно Убсунурской котловины покрыто щебнистыми и песчаными отложениями, над которыми поднимаются отдельные гряды, возвышенности и сопки, сложенные гранитами. Равнинная поверхность котловины расчленена реками, стекающими с хребтов Танну-Ола.

Климат Тувинской котловины и Тувинского нагорья резко континентальный с большими амплитудами температур, суровой зимой с температурными инверсиями, теплым летом, небольшим количеством неравномерно выпадающих осадков и большой сухостью воздуха.

Зима продолжительная, холодная и сухая. Зимние типы погоды формируются под действием Азиатского максимума. Зимой вся территория заполнена холодным континентальным воздухом умеренных широт, который скапливается и долго застаивается в котловинах. Он способствует сильному выхолаживанию, развитию температурных инверсий. Например, в Кызыле (высота 640 м) средняя температура января — 32,2°C, а на высоте 1500 м составляет — 22°C, на высоте 2000 м — 19°C. В течение трех месяцев (декабрь—февраль) оттепелей не бывает. Снежный покров здесь незначителен, его высота 10—20 см. Средняя температура января в Тувинской котловине достигает — 32°C, а абсолютный минимум в Кызыле — 58°C. Сильные морозы способствуют глубокому промерзанию почвы и медленному ее оттаиванию весной. Поэтому там сохраняется многолетняя мерзлота.

Лето в горах короткое и прохладное, на Восточно-Тувинском нагорье — холодное и дождливое, а в котловинах, где воздух интенсивно прогревается, теплое и даже жаркое. В степях Тувы средняя температура июля 19—20°C, максимум доходит до 36,9°C. В июле температура может снижаться до 3—6°C. На приподнятых участках климат более умеренный, бывают заморозки во все летние месяцы, вегетационный период резко уменьшается. Часто возникают фены. В предгорьях средняя температура июля составляет 19°C, а на склонах гор 14—16°C. От предгорий до перевалов летний период укорачивается на 40 дней. Летом усиливаются циклоническая деятельность (по линии полярного фронта) и западный перенос воздушных масс, приносящих основную часть осадков преимущественно в виде ливней. Годовое количество осадков наибольшей величины (400 мм и более) достигает на Восточно-Тувинском нагорье, где летом часто идут дожди. В Кызыле осадков выпадает в год 200 мм, в Убсунурской котловине — менее 200 мм. В котловинах наиболее сухими являются их западные части, так как воздушные массы спускаются здесь по склонам хребтов и образуются фены.

Речная сеть Восточно-Тувинского нагорья густая, что обусловлено прежде всего расчлененным рельефом. Почти все реки относятся к бассейну Енисея, небольшое количество мелких рек, стекающих с южных склонов Танну-Ола и Сангилен, направлены в бессточный бассейн. Реки бассейна верхнего Енисея текут в глубоких долинах и прорезают хребты, образуя извилистые ущелья глубиной до 100—200 м. Питаются реки в основном за счет дождей и таяния снегов, грунтового и ледникового пи-

тание незначительное. Половодье на большинстве из них начинается в середине апреля. Снеготаяние на различных высотах происходит в разное время, поэтому реки долго остаются многоводными.

Озера в Туве распространены в истоках рек, на водоразделах, в речных долинах и котловинах. Их много, но размеры их невелики. Большое количество моренных озер сосредоточено в Тоджинской впадине. Реки и озера богаты рыбой, в них распространены таймень, ленок, хариус и т. д.

Склоны гор покрыты лиственничными и лиственнично-кедровыми лесами, под которыми формируются горные серые лесные почвы, горные подбуры, таежные мерзлотные и горные таежные подзолистые почвы. Огромные лесные массивы состоят преимущественно из спелых и перестойных деревьев и обладают большими запасами древесины и охотничье-промысловыми ресурсами. В пушном промысле первое место занимают белка и соболь. В лесах водятся марал, северный олень, косуля, кабарга, лось, последний широко распространен в бассейнах Большого и Малого Енисея. В высокогорном поясе встречается горный козел.

Около $\frac{1}{3}$ территории Тувы занято степями. Почти вся западная часть Тувинской котловины покрыта ими; они тянутся широкой полосой по правобережью реки Хемчик и переходят в восточную часть котловины — в низовья Большого и Малого Енисея.

В Тувинской котловине господствуют мелкодерновинно-злаковые (змеевково-вострецовые) и пижмовые степи, а в Убсунурской котловине наряду со степями распространены и полупустыни на темно-каштановых и светло-каштановых почвах. Изолированные степные участки распространены в горах, на сухих каменистых склонах и плато.

По видовому составу тувинские степи делятся на два типа: 1) злаково-полынные на каштановых почвах, состоящие из холодной полыни, пырея гребенчатого и ползучего, змеевки растопыренной и восточного ковыля. На некоторых участках распространены кустарниковые заросли карликовой караганы; 2) каменисто-щебенчатые на каменистых и щебнистых светло-каштановых почвах. Они состоят из галечного ковыля, пырея, змеевки, полыни, остролодочника. На увлажненных участках долин рек господствуют луга злаково-бобовые и злаково-разнотравные. По поймам тянутся узкой полосой прибрежные леса, или уремы, состоящие из тополя, березы, осины, ольхи.

Животный мир степей, лесостепей и урем особенно разнообразен, так как там обитают сибирские и монгольские виды. В Убсунурской котловине преобладают обитатели монгольских полупустынь и степей: лисица-корсак, дзерен, заяц-голай, даурская пищуха, круглоголовка-вертихвостка, ящурка монгольская и др. В Тувинской котловине преобладают сибирские виды, так как многие монгольские виды не переходят через хребты Танну-Ола.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природа России очень разнообразна, что неудивительно при столь огромных ее размерах. На специфику природы оказало влияние прежде всего географическое положение страны: в северо-восточной части самого крупного материка, в значительной мере в заполярных и приполярных широтах, открытость холодному влиянию Северного Ледовитого океана — и история развития различных регионов страны.

Изучение природы нашей родины обогатило мировую географическую науку знанием многих природных явлений, установлением ряда географических закономерностей. Целый ряд новых наук и направлений в географии появился на материалах по нашей стране и создан нашими соотечественниками: генетическое почвоведение, мерзлотоведение (геокриология), комплексная физическая география (наука о ПТК), физико-географическое районирование, учение о морфоструктурах и морфоскульптурах Земли и др. Интересные научные и практические результаты дали исследования Северного Ледовитого океана и его островов, огромных пространств тайги, многоводных рек и горных ледников.

Период географических открытий, первоначального накопления фактического материала сменился планомерными географическими исследованиями в различных уголках нашей страны, которые расширяли и углубляли наши знания о ее природе, давали материал для теоретических обобщений. Усилилась практическая направленность исследований, все большее значение приобретал ресурсный подход в географических исследованиях и изучение антропогенных изменений природы.

Ныне, на грани тысячелетий, происходит новая переоценка ценностей. Все большее значение приобретает экологический подход, изучение связей и единства природы и человека. И наша страна является прекрасным полигоном для такого рода исследований не только в плане накопления фактического материала, но и для теоретических изысканий, так как наряду с интенсивно измененными хозяйственной деятельностью пространствами она обладает огромными территориями со слабо измененной природой, составляющей экологический потенциал нашей планеты.

Большое значение имеет для России и проблема организации устойчивого ресурсопользования. Это обусловлено не только тем, что велики наши минеральные ресурсы, но и тем, что велики

потребности в них. Для нашей северной страны с длинными холодными зимами характерен устойчиво высокий спрос на топливо и электроэнергию. При огромных размерах территории и протяженности транспортных путей велика потребность в металле, строительных материалах и опять же в топливе для транспортных средств.

Большие потребности в металле, строительных материалах и топливе влекут за собой развитие добывающей промышленности. Но для нее также необходима техника, что, в свою очередь, увеличивает потребность в металле.

Наряду с собственными высокими потребностями в минеральных ресурсах, их экспорт, к сожалению, становится сегодня основной статьей доходов нашего государства.

Тревогу пока вызывают не расходы минерального сырья, поскольку объемы доказанных и прогнозных запасов полезных ископаемых в России достаточны для удовлетворения потребностей страны на долгосрочную перспективу. Однако добыча полезных ископаемых сопряжена с сильным загрязнением окружающей природной среды. Поэтому особое значение приобретает выявление возможностей поддержания экологического потенциала, сбалансированности био- и антропоцентрических аспектов в процессе ресурсопользования. Эта проблема является междисциплинарной. Ее разработка предполагает тщательное изучение связей в сложной системе «природа — человек».

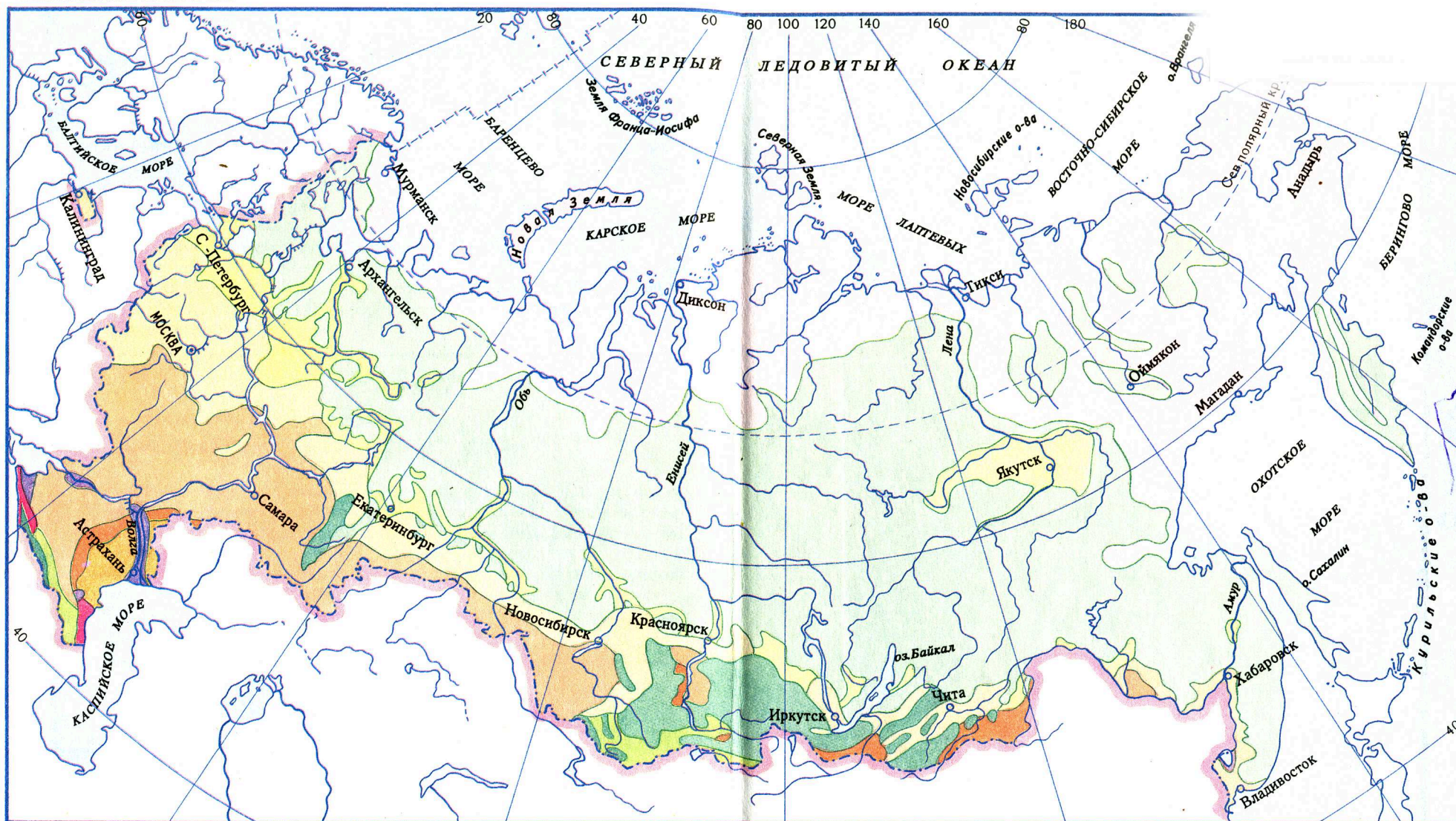
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Берг А.С.* Географические зоны Советского Союза. — М., 1947. — Т. 1; М., 1952. — Т. 2.
- Воскресенский С.С.* Геоморфология СССР. — М., 1968.
- Гвоздецкий Н.А.* Географические открытия в СССР. — М., 1975.
- Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И.* Физическая география СССР: Азиатская часть. — М., 1987.
- Герасимов В.П.* Животный мир нашей Родины. — М., 1987.
- Герасимова М.И.* География почв СССР. — 1987.
- Ефремов Ю.К.* Природы моей страны. — М., 1985.
- Заповедники и национальные парки России. — М., 1998.
- Копанев И.Д.* Снежный покров на территории СССР. — Л., 1978.
- Мещеряков Ю.А.* Рельеф СССР. — М., 1972.
- Мильков Ф.Н.* Природные зоны СССР. — М., 1977.
- Мильков Ф.Н., Гвоздецкий Н.А.* Физическая география СССР: Общий обзор. Европейская часть. Кавказ. — М., 1986.
- Михайлов Н.И.* Природа Сибири (географические проблемы). — М., 1976.
- Михайлов Н.И., Тимашев И.Е., Щербакова Л.Н.* Региональные проблемы природопользования. — М., 1996.
- Морфоструктура и морфоскульптура платформенных равнин СССР и дна окружающих его морей. — М., 1986.
- Морфоструктура и морфоскульптура гор и общие закономерности строения рельефа СССР. — М., 1986.
- Мячкова Н.А.* Климат СССР. — М., 1983.
- Николаев Н.И.* Неотектоника и ее выражение в структуре и рельефе территории СССР. — М., 1962.
- Природа Среднего региона. — М., 1980.
- Проблемы экологии России. — М., 1993.
- Смирнова М.Н.* Основы геологии СССР. — М., 1984.
- Физическая география СССР / Алпатьев А.М., Архангельский А.М., Подоплелов Н.Я., Степанов А.Я. — М., 1973—1976. — Ч. 2—3.
- Атласы:**
- Атлас СССР. — М.: ГУГК, 1983—1986.
- Атлас «Физическая география России». 8 класс (автор Э.М. Раковская). — М., 2000.
- Географический атлас (для учителей средней школы). — М.: ГУГК, 1980—1986.
- Физико-географический атлас мира (ФГАМ). — М.: ГУГК 1964.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3	Воды	189
Кавказ	4	Почвы, растительность и животный мир	191
История развития территории	6	Антропогенное воздействие на природу	197
Рельеф и геологическое строение	14	Горные области и провинции	198
Климат и поверхностные воды	19	Корякско-Камчатско-Курильская страна	204
Почвенно-растительный покров и животный мир	24	Геологическое строение, история развития и рельеф	204
Физико-географическое районирование	31	Климат	206
Природные ресурсы и антропогенные изменения природы	32	Почвы, растительность и животный мир	208
Урал	36	Природные ресурсы	211
История развития и геологическое строение	38	Горные области и провинции	212
Рельеф	47	Амурско-Приморско-Сахалинская страна	223
Климат и поверхностные воды	50	Геологическое строение, история развития и рельеф	223
Почвы, растительность и животный мир	55	Климат	226
Природные ресурсы и антропогенные изменения природы	61	Воды	229
Физико-географическое районирование	64	Почвы, растительность и животный мир	231
Западная Сибирь	70	Горные области и провинции	237
Геологическое строение и история развития территории	71	Байкальская горная страна	247
Рельеф	78	Геологическое строение, история развития и рельеф	247
Климат	82	Климат	252
Влагооборот	86	Воды	255
Воды	88	Почвы, растительность и животный мир	256
Почвы, растительность и животный мир	92	Горные области и провинции	262
Природные зоны и провинции	94	Алтайско-Саянская горная страна	273
Природные ресурсы	116	Геологическое строение, история и рельеф	274
Современные и ожидаемые антропогенные изменения природы	119	Климат и воды	278
Средняя Сибирь	123	Почвы, растительность и животный мир	280
Геологическое строение и история развития территории	126	Природные ресурсы	283
Рельеф	132	Горные области	284
Климат	136	Заключение	297
Многолетняя мерзлота	141	Рекомендуемая литература	299
Воды	144		
Почвы, растительность и животный мир	148		
Природные зоны и провинции	151		
Природные ресурсы	167		
Антропогенные изменения природы	170		
Северо-Восток Сибири	174		
Рельеф и геологическое строение	176		
Климат	185		
Современное оледенение и многолетняя мерзлота	188		

ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ



Олени пастбища, болота, неудобные земли	Сельскохозяйственные угодья (пашня и естественные кормовые угодья), леса и болота	Пустынные и полупустынные пастбища, неудобные земли	Сельскохозяйственные угодья (многолетние насаждения, пастбища, пашни), леса
Леса и болота с небольшими участками сельскохозяйственных угодий	Пашня, участки естественных кормовых угодий	Горные пастбища, неудобные земли (ледники, скалы, осыпи), небольшие участки пашни	Леса, горные пастбища, неудобные земли (скалы, осыпи, ледники)
Леса и болота, значительные участки сельскохозяйственных угодий (естественные кормовые угодья, пашни)	Пастбища и незначительные участки пашни	Орошаемая пашня в сочетании с другими видами угодий	

300 0 300 км