

Ю. П. ПАРМУЗИН

ТАЙГА СССР





Ю. П. ПАРМУЗИН

ТАЙГА СССР

7269



МОСКВА «МЫСЛЬ»
1985



ББК 26.89(2)
П18

Редакции
географической литературы

П18 **Пармузин Ю. П.**
Тайга СССР. — М.: Мысль, 1985. — 303 с., ил.,
карт., граф.
В пер.: 1 р. 60 к.

Автор описывает таежные ландшафты нашей страны, отдельные их компоненты, проводит ландшафтное районирование, намечает пути рационального природопользования при освоении природных ресурсов.

П 1905030000-154 139-85
004(01)-85

ББК 26.89(2)
91(С)

The author describes the taiga landscapes of our country, their separate components, carries out landscape regionalization, marks the paths of the rational preservation of Nature in developing natural resources.

© Издательство «Мысль». 1985

ВВЕДЕНИЕ

В эпоху развитого социализма особое внимание уделяется разносторонним фундаментальным исследованиям природы нашей Родины с целью приумножения ее богатств при рациональном, бережном отношении к природным ресурсам. Это стало законом, закрепленным Конституцией СССР. Так, статья 18 гласит: «В интересах настоящего и будущего поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды».

Тайга составляет около $\frac{1}{3}$ территории СССР, но только с 1974 г. начался переход от очагового ее освоения к комплексному использованию таежных ландшафтов. В этот год партийно-правительственным постановлением определено фронтальное освоение Нечерноземной зоны РСФСР в западной части тайги. В тот же год на востоке интенсивно развернулось строительство БАМа с обустройством зоны ее влияния. Одновременно форсировалось освоение нефтяных провинций Западной Сибири, гидроэнергетическое строительство на Ангаре, Каме и других реках, создание речной, трубопроводной, авто- и железнодорожной транспортной сети, лесоперерабатывающих и других предприятий.

Параллельно с постановлением об освоении природных ресурсов и развитием народного хозяйства во вновь осваиваемых районах XXV, XXVI съезды партии, последующие Пленумы ЦК КПСС обращали внимание на необходимость фундаментальных исследований природных условий, рациональное использование и охрану природных богатств. Это закреплено рядом природоохранных законов СССР в 1979—1980 гг.

Для научного обоснования рационального природо-

пользования в первую очередь нужно знать содержание и границы той территории, природные условия и ресурсы которой подлежат использованию.

При слове «тайга» в воображении человека еще совсем недавно возникала картина дремучих (обычно сибирских) лесов, необжитой глухомани — неизведанные дебри да редкие звериные тропы. В наш век, насыщенный транспортными средствами, многие сами познакомились с тайгой и изменили прежние овеянные романтикой представления. О заполярных лесах часто можно услышать: «Так это же чахлое дряннолесье», а о лесах Западной Сибири и Центральной Якутии: «Так это же в сущности болота». Только на пространствах Южной Сибири и дальневосточного Приморья простираются густые и труднопроходимые из-за буреломов леса, не вызывающие сомнений в своей принадлежности к тайге.

Предлагаемая читателю книга ставит две задачи:

1. Первичная комплексная информация о природе, природных ресурсах и некоторых аспектах рационального использования отечественной тайги на основе схемы физико-географического (ландшафтного) районирования. Это может быть использовано планирующими и проектирующими организациями, преподавателями и студентами природоведческих вузов, исследователями в области физической географии, климатологии, гидрологии, геоморфологии, геоботаники, почвоведения, зоогеографии и ландшафтоведения, а также всеми интересующимися тайгой.

2. Определение и ограничение понятия «таежный тип ландшафтов», которое должно помочь и теоретикам, и практикам не путать его с понятиями других ландшафтных типов и не считать тайгой все хвойные леса, простирающиеся от тундры до степей. В данной книге продолжается характеристика ландшафтных типов, начатая автором в книге «Тундролесье СССР» (М., Мысль, 1979). Обе книги имеют одну теоретическую основу — трехмерную зональность ландшафтов и деление ландшафтных типов на долготные зоны.

Работа выполнена в большой степени на основе полевых и экспериментальных исследований автора в период с 1936 по 1978 г., в таежном типе ландшафтов он впервые увидел, сколь энергичны и скоротечны рельефообразующие процессы и сколь важен при этом анализ гидроклиматических условий.

Якутское (тюркское) слово «тайга» чаще всего переводится как «хвойные леса». Однако некоторые лингвисты утверждают, что тайгой древние сибиряки называли горы. Поскольку большая часть гор наиболее обжитой части Сибири южнее 60° с. ш. покрыта темнохвойными лесами, народный термин «тайга» стал использоваться в основном для обозначения темнохвойных лесов. На Дальнем Востоке нередко и сейчас называют тайгой и горы и леса.

Термин «тайга» прочно вошел в научную литературу, но понимается он по-разному. Геоботаники тайгой называют хвойные леса. Под этим одни из них (преимущественно европейские) понимают любой бореальный хвойный лес, а другие — только тот, в который входят темнохвойные породы: ель, пихта, кедровая сосна (см. рис. 1). Еще больше дифференцируя понятия, тайгу называют черневой, или чернью, там, где в темнохвойном лесу густ травяно-кустарниковый ярус; сосновые леса называют борами, а лиственничные — листвягами. Часто у геоботаников и географов можно встретить термины «темнохвойная тайга» в отличие от «светлохвойной». Употребляются названия «предтундровые хвойные редколесья», «хвойные редины» и т. п., которые также относят к тайге. Однако предтундровые редколесья, как и лесотундра, обогащены гипоарктической флорой и по существу относятся не к таежному — бореальному, а к гипоарктическому типу растительности (Юрцев, 1966), типичной для субарктического географического пояса.

Географы называют тайгой всю совокупность природных компонентов, определяющих распространение хвойных лесов. До недавнего времени тайгу считали северной подзоной физико-географической зоны лесов (см. БСЭ, изд. 3, т. 25). В связи с углублением наших знаний во многих трудах и учебных пособиях в последнее время тайге придают ранг самостоятельной физико-географической (ландшафтной) зоны.

Ранее автор показал отличие тайги от северной части хвойных редколесий, предложив называть этот комплекс тундролесьем — самостоятельным зональным типом ландшафтов (Пармузин, 1979).

Тайга и тундролесье (предтундровые редколесья, или лесотундра, у геоботаников) имеют существенные различия по всем компонентам природы. Если в тайге господствует западный перенос воздушных масс и умеренный

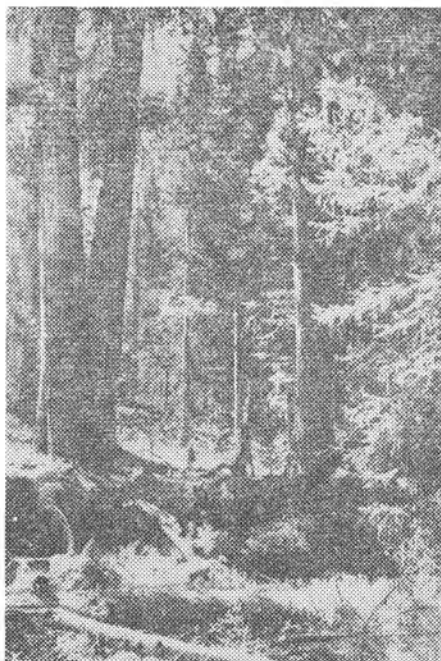


Рис. 1. Темнохвойная (слово-кедрово-пихтовая) тайга (фото Л. Тюлиной)

климат, то в тундролесье климат субарктический и зимой преобладает континентальный воздух, а летом — арктический, т. е. с циркуляцией муссонного типа.

Сплошной полог крон деревьев и лесная подстилка в тайге, несмотря на обильные дожди при относительно продолжительном теплом периоде, существенно замедляют эрозионные и денудационные пертурбации рельефа по сравнению с тундролесьем. Больше чем на половине площади, занимаемой тайгой, нет многолетнемерзлых грунтов, в то время как в тундролесье они повсеместны и весьма мощны.

В плакорных (междуречных) условиях тайги в отличие от тундролесья сгущаются и утолщаются стволы деревьев, а сомкнутые кроны затеняют землю. Это угнетает, а порой и вовсе вытесняет кустарники и светолюбивые лишайники. В тундролесье же узенькие жидкие кроны деревьев не затеняют почвогрунты и дают процве-

тать и кустарникам, и кустистым лишайникам, причем по видовому составу они не отличаются от тундровых и не относятся к бореальным.

В тайге более мощны почвы, а почвообразование на плакорах идет главным образом по подзолистому типу, в то время как в тундролесье преобладают мерзлотные подбуры.

Существенно различна и фауна. Дуплогнездовики, характерные для тайги, почти полностью исчезают в тундролесье, так же как рептилии и земноводные. Резкое увеличение озерности в тундролесье обуславливает многократное увеличение водоплавающей птицы и рыбы по сравнению с тайгой. В тундролесье не только птицы, но и подавляющее большинство представителей териофауны подвержено сезонным миграциям, в то время как в тайге животные и даже многие птицы чаще держатся одних районов круглый год. По сравнению с тундролесьем в тайге значительно активнее микроорганизмы, здесь удлиняется теплый период года, время вегетации растений, что увеличивает биотические ресурсы.

Таким образом, в данной книге *под тайгой понимается зональный тип ландшафтов или такой природно-территориальный комплекс (ПТК), который возник, развился и существует благодаря специфическим условиям взаимодействия гидроклиматических, геолого-геоморфологических и биотических компонентов природы, регламентируемых солнечной энергией в пропорциях, характерных для средних широт северного полушария — в среднем между июльскими изотермами 14 и 18°. Тайга имеет четкую смену четырех сезонов года с суммой активных температур (выше 10° в среднем за сутки) в пределах 900—2000°. Атмосферные осадки превышают испарение, снежный покров зимой устойчив, поверхностный сток регулирован. На плакорных местообитаниях господствуют и процветают хвойно-лесная растительность, подзолистый тип почвообразования и лесная фауна. Поверхностные эрозионно-денудационные процессы здесь заторможены, но активна внутрипочвогрунтовая миграция веществ. При равнинно-западном рельефе среди лесов широко распространено болотообразование с торфонакоплением.*

Субширотная зона таежных ландшафтов образует северную часть умеренного географического пояса лишь в северном полушарии. В СССР, а точнее в РСФСР, по-

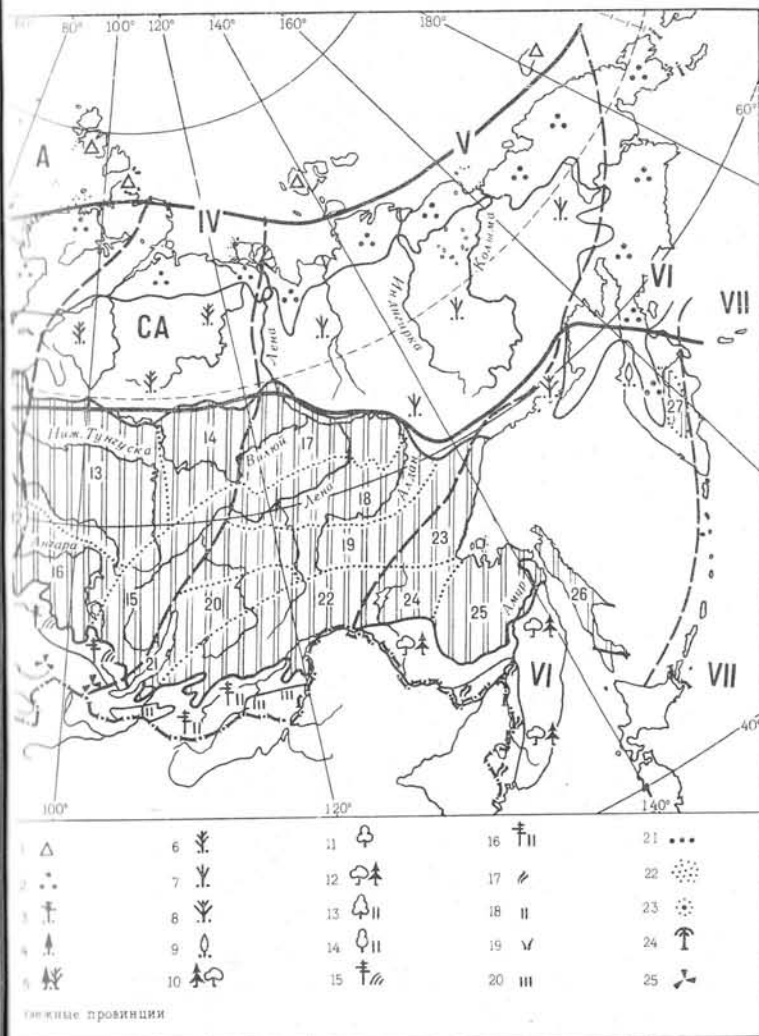
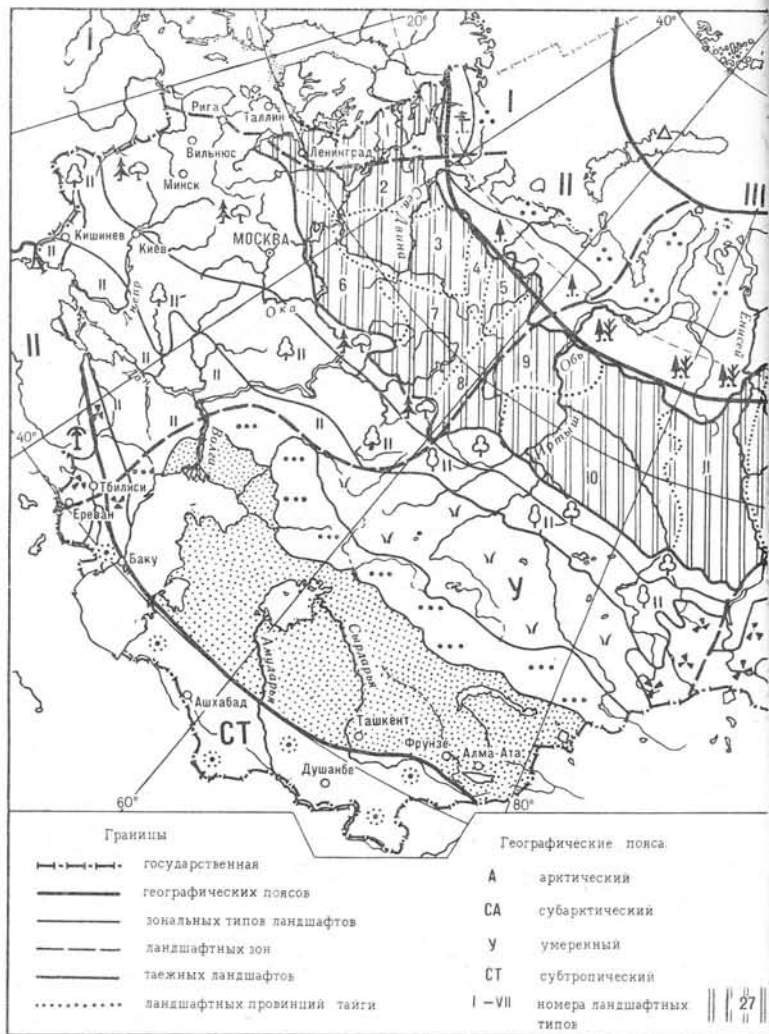


Рис. 2. Положение тайги в системе зональных типов ландшафтов

Арктический пояс: 1 — арктические пустыни и ледники.

Субарктический пояс: 2 — тундры; 3 — западноевропейские сосновые тундролеса; 4 — восточноевропейские темнохвойные; 5 — западносибирские темнохвойно-лиственничные; 6 — среднесибирские лиственничные (лиственница даурская); 7 — восточносибирские лиственничные (раса Каандера); 8 — приморские лиственничные (раса охотская); 9 — приокеанические каменисто-березовые тундролеса.

Умеренный пояс: 10 — хвойно-широколиственные леса; 11 — мелколиственные; 12 — широколиственно-хвойные леса; 13 — дубовые лесостепи; 14 — березовые; 15 — сосново-луговые; 16 — сосново-степные лесостепи; 17 — дальневосточные прерии; 18 — причерно-

шафтов и ее районирование (по Ю. П. Пармузину) морские степи; 19 — казахстанские; 20 — даурско-монгольские степи; 21 — полупустыни; 22 — пустыни.

Субтропический пояс: 23 — субтропические пустыни; 24 — средиземноморские леса.

25 — Горно-котловинные территории.

Секторы ландшафтных типов: I — приокеанический, II — восточноевропейский — умеренно континентальный; III — сибирско-среднеазиатский — континентальный; IV — среднесибирский — резко континентальный; V — восточносибирский — экстраконтинентальный; VI — дальневосточный — муссонный; VII — тихоокеанский — океанический

сколькx в другие республики она не заходит, тайга протягивается от западных до восточных границ, закономерно смещаясь к югу в восточном направлении. На западе ее северная граница (очень нечеткая) начинается от Кольского полуострова за полярным кругом, а южная — под 58° с. ш. — у Пскова, южнее Чудско-Псковского озера. На востоке же северный ее предел находится близ Охотска под 60° с. ш., а южный на Сахалине спускается до 48° с. ш. (см. рис. 2).

На европейской территории СССР (ЕТС) ширина таежного типа ландшафтов достигает 700—800 км при умеренно континентальном климате с достаточно влажным и теплым летом и относительно мягкой зимой, обусловленными частым «вхождением» атлантического воздуха. Тайга захватывает бассейны озер Ладожского и Онежского, рек Онеги, Северной Двины, Мезени, Печоры, северных притоков Волги, часть Тиманского кряжа и Уральского хребта.

В Западной Сибири северная граница тайги проходит несколько южнее, чем в ЕТС, и тайга сужается до 650 км. Здесь она занимает бассейны среднего течения Оби с приустьевой частью Иртыша и среднего течения Енисея с его левыми притоками и устьевыми частями Ангары, Подкаменной и Нижней Тунгусок. Сюда же следует отнести часть Енисейского кряжа и полосу Среднесибирского плоскогорья шириной около 250 км севернее кряжа.

В Средней Сибири между Енисейским кряжем и Верхней Леной северная граница тайги местами снова доходит до полярного круга. Южный предел спускается до 52° с. ш. (у истока Лены), т. е. туда, где на равнинах должны бы господствовать степи. В результате ширина зоны таежных ландшафтов превышает 1500 км. Объяснение этому феномену находится не столько в возвышенном рельефе Среднесибирского плоскогорья, заметно увеличивающего влажность лета, сколько в резкой континентальности климата. Континентальность повышает среднюю температуру воздуха летом, что способствует проникновению тайги к северу, но уменьшает снежный покров зимой. Однако лето короче очень морозной и малоснежной зимы. Это сохраняет многолетнемерзлые грунты, которые дают дополнительную влагу и обеспечивают проникновение лесов южнее обычного.

Еще шире тайга в Восточной Сибири между Байка-

лом и западными притоками Зеи. В нее входит Центральная Якутия, среднее Забайкалье, Северобайкальское и Становое нагорья. Здесь континентальность климата достигает экстремальных значений, позволяя расширяться тайге до 1600 км. Однако именно высшая степень континентальности обуславливает «дырчатость» тайги. Если в Западной Сибири леса перемежаются болотами, то в восточносибирской тайге из-за высоких температур летом при недостатке атмосферных осадков появляются острова степей. Они особенно отчетливы в понижениях рельефа, на склонах южной экспозиции гор и на сухих повышениях Центральной якутской низменности. Степные острова — отличительная черта восточносибирского сектора ландшафтных зон, они распространены не только в тайге, но и в тундролесье.

На Дальнем Востоке тайга отодвинута южнее, чем в других регионах. Начинаясь под 60° с. ш. у стыка Джугджура и Колымского нагорья, она достигает $49,5^{\circ}$ с. ш. в бассейне Среднего Амура, а на Сахалине — 48° с. ш. при ширине 1500 км. Муссонный климат Дальнего Востока делает очень влажным лето и очень холодной зиму, что препятствует продвижению таежной растительности к северу, но способствует проникновению хвойных пород на юг — до широты распространения пустынь в средней части континента.

Северная окраина таежной зоны повсюду переходит к тундролесью постепенно, что фиксируется нарастанием изменения всех составляющих компонентов природы. Также без резких границ переходит тайга к другим типам ландшафтов на юге, но с той разницей, что в каждой из упомянутых долготных зон она граничит с различными типами ландшафтов.

В ЕТС юг тайги постепенно обогащается серой ольхой, липой, дубом, кленом, вязом. Подзолистые почвы сменяются серыми лесными, становится многочисленнее фауна и т. д. Тайга граничит с хвойно-широколиственными лесами, или подтайгой (Сочава, 1980). В Западной Сибири тайга достаточно определенно сменяется мелколиственными, преимущественно березовыми, лесами с луговыми полянами среди них. Между Енисеем и Ононом (район Читы) южная тайга обогащается сосновыми травными лесами, переходящими в сосновые лесостепи с отчетливым увеличением остепенения к востоку от Байкала. В бассейне Амура лиственничная южная тайга сме-

няется смешанной — лиственнично-темнохвойной с примесью широколиственных пород, а восточнее Буреи — многоярусными широколиственно-хвойными лесами, очень богатыми видами деревьев, кустарников и лиан, с бурными лесными почвами и своеобразной фауной.

В тайге господствуют лесные ландшафты. Однако во многих районах низменно-западинный рельеф в сочетании с избыточной влажностью порождает болота как самостоятельный тип ландшафта. Дифференциация мезоклимата и почвенно-растительного покрова горного рельефа также создает пестроту распределения ландшафтов, часть которых не является лесной. Тем не менее общие законы зональности, определившие в пространстве ландшафтный тип тайги, придают своеобразие и болотам, и горам, и это дает возможность отличать их от болотных и горных ландшафтов, встречающихся севернее и южнее таежной зоны.

Тайга — самый характерный тип ландшафта Советского Союза. Она занимает почти $\frac{1}{3}$ нашего государства. Ни тундра, ни тундролесье, ни тем более лесостепь, степь и пустыни не имеют столь значительных территорий. Кроме того, почти всюду в горах южнее 50° с. ш. хвойные леса образуют высотную зону. Однако они здесь не рассматриваются, так как входят в более южные зональные образования.

Как и в других широтно-зональных типах, в тайге различают три подзоны: северную, среднюю, или типичную, и южную. Однако они весьма разнородны в зависимости от изменения континентальности климата и геолого-геоморфологического строения.

Присущие тайге гидроклиматические и биогенные особенности создают специфические зональные условия жизни людей на занимаемой ею территории, приемы и способы использования и воспроизводства природных богатств. А богатства тайги огромны и разнообразны, что создает сложность проблем их рационального использования.

Важнейшее богатство тайги — древесина, запасы которой достигают около 80% лесов нашей Родины. Вообще же хвойные леса, включая тундролесье, в Советском Союзе составляют 74,1% от общей площади с древесной растительностью (БСЭ, изд. 3, т. 14). Советский Союз — главный поставщик лесоматериалов во все страны социалистического содружества и во многие другие.

Велико значение пищевых ресурсов тайги, и особенно многочисленных ягод, кедровых орехов, грибов. Еще большую ценность представляют промысловые звери и птицы, составляющие основную массу охотничьих богатств Родины. Немаловажны сенокосные угодья и таежные пастбища. Еще далеко не полностью использованы возможности пахотных площадей, различных строительных площадок, таежных рек для водоснабжения, энергетического и водохозяйственного строительства, транспортной эксплуатации. Хвоя деревьев содержит самое значительное количество фитонцидов, убивающих болезнетворные микроорганизмы и очищающих воздух от вредных примесей. В тайге сосредоточены многочисленные лекарственные растения, минеральные источники. Все это делает тайгу не только «легкими» нашего полушария, но и уникальной оздоровительной зоной, да еще с широкими возможностями туризма и других спортивных мероприятий, включая спортивную охоту и рыбную ловлю.

Протягиваясь широкой полосой по различным геологическим структурам и провинциям, тайга заключает в себе крупнейшие богатства недр. Месторождения газа, нефти, торфа Западной Сибири, железных руд Карелии, Урала, бассейна Ангары, Южной Якутии, Амурской области. Здесь залежи бокситов и других алуминиевых руд европейской и среднесибирской тайги, меди Забайкалья, золота Урала, Енисейского кряжа, Патомского и Алданского нагорий, Дальнего Востока, а также месторождения асбеста и слюды Забайкалья, поваренной соли и алмазов Средней Сибири. Неисчерпаемы запасы гидроресурсов крупнейших рек, пересекающих эту зону. Все это делает тайгу богатейшей и перспективнейшей по сравнению с другими ландшафтными типами в пределах Советского Союза.

Тайга еще слабо освоена и долгое время оставалась одним из малоизученных типов ландшафтов. Однако именно русским и советским ученым принадлежит приоритет в ее глубоком изучении. Работы П. Н. Крылова (1898—1931), Г. Ф. Морозова (1912—1926), В. Н. Сукачева (1912—1964), В. Б. Сочавы (1930—1980), Б. Н. Колесникова (1955—1972) и других, в основном ботаников, раскрыли суть многих процессов, происходящих на этой территории.

В годы после Великой Отечественной войны тайга стала особенно интенсивно осваиваться, но в основном

по линии использования ее полезных ископаемых, а не зональных ресурсов. Однако с каждым годом в развитие производительных сил таежных территорий включаются все больше проектных и производственных организаций. Возникает острая необходимость не только в исчерпывающей географической информации, но и в координации — едином плане и рачительном использовании природных ресурсов таежных ландшафтов.

В век технической революции особенно актуально изучение внутренних взаимосвязей компонентов ландшафта и прогноз их развития в связи с хозяйственным освоением территории. Крайне редко встречаются такие районы, в которых равномерно используются все составляющие ландшафт компоненты. Сплошь и рядом разрабатывается лес, но при этом портятся почвы и нарушается природный ритм поверхностного стока вод; добываются полезные ископаемые, но пропадают леса и почвы; создаются водохранилища, но затопляется древесина, которая к тому же понижает качество воды и усложняет обитание водных животных, и т. д. Такое одностороннее использование ресурсов, как правило, приводит к резкому изменению естественных межкомпонентных связей. В естественном ходе процессов возникает цепная реакция разрушений природных ландшафтов, а в некоторых случаях происходит полная их смена, влекущая за собой коренные изменения в жизни и производственной деятельности людей в данном регионе. Поэтому вместе с ростом технических средств преобразования и использования ресурсов естественного ландшафта совершенно необходимо предусматривать меры для рациональной эксплуатации природных ресурсов. Для отечественных таежных ландшафтов возникают серьезные и весьма сложные проблемы сочетания необходимости эксплуатации природных богатств с их воспроизводством, с рациональным использованием, с охраной того, что в данный момент не разрабатывается.

Именно в таежной зоне возникли глобальные проблемы: сельскохозяйственного освоения Нечерноземного центра; разработки и освоения нефтяных месторождений Западной Сибири; развития Ангаро-Енисейского промышленного комплекса; строительства БАМа; рационального использования уникального водоема — Байкала.

КЛИМАТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ

Без исключения все компоненты природы самым тесным образом связаны друг с другом. Но в формировании ПТК и в распределении их по земной поверхности наиважнейшую роль играет климат, как непосредственно связанный с главным двигателем всего живого — с солнечной энергией. По А. А. Григорьеву (1946), динамика изменения запасов вещества и энергии в географической оболочке зависит от прихода солнечной радиации и ее последующего преобразования.

Однако физиономический облик ландшафтов и вообще ПТК в тайге образует растительность. Кроме того, она дает надежную основу питания и воспроизводит кислород в атмосфере. Для роста и фотосинтеза растений необходимы солнечный свет, тепло и влага. Их «нормы снабжения» и соотношение зависят от широты места и положения его относительно морских влияний, т. е. от климата с его радиационными и циркуляционными процессами в атмосфере. Огромная полоса суши, через которую протягивается тайга, получает в меридиональном направлении неодинаковое количество влаги, а это сильно видоизменяет тепловой эффект от инсоляции. Территории, удаленные от морей, прогреваются летом и выстывают зимой сильнее, чем приближенные к морям, что влияет на величину и интенсивность испарения, а значит, и на атмосферные осадки, и на увлажнение почв.

Само распределение таежных ландшафтов ограничено ресурсами тепла и влаги. Деревья практически не растут севернее июльской изотермы 10° . Но для лесных ландшафтов в целом мало и этого. Они формируются южнее изотермы 14° самого теплого месяца. В промежутках между 10° и 14° -градусными изотермами процветают кустарники и лишайники, а деревья хоть и заходят сюда

благодаря своей большой экологической амплитуде, но имеют все признаки угнетения: низкорослость, тонкомерность, разреженность. На этом пространстве укоренился тундролесной, а не таежный тип ландшафта.

Существенное различие тундролесных и таежных ландшафтов состоит прежде всего в разнице годового хода инсоляции. Располагаясь южнее Северного полярного круга, тайга летом уже не получает круглосуточного солнечного сияния, что замедляет вегетацию и фотосинтез растений в течение суток, но зато удлиняется теплый период.

Повышение летних температур в сочетании с уменьшением атмосферных осадков и увеличением испарения их к югу ограничивает распространение деревьев. Как правило, южнее среднеиюльской изотермы 18° темных хвойные деревья не могут существовать на плакорах.

Значительная разница в инсоляции между 50 и 60° с. ш. создает большие перепады температуры воздуха (высокие градиенты), что вызывает активизацию циркуляционных процессов. Вообще при среднегодовых осадках 400 мм без дополнительного почвенного увлажнения деревья, особенно хвойные, становятся угнетенными, как в тундролесье. Тем не менее в Восточной Сибири леса растут и при осадках 300 и даже 150 мм. Этому способствуют многолетнемерзлые грунты, делящиеся влагой с корнями растений. Кроме того, лес создает более влажный микроклимат и поэтому проникает иногда южнее естественного предела распространения отдельных деревьев.

Напряжение солнечной радиации на земной поверхности в большой степени зависит от прозрачности атмосферы, которая понижена в районах сосредоточения перерабатывающих предприятий, выбрасывающих в воздух дым и пыль. В тайге пока таких предприятий немного, и расположены они в основном в ЕТС.

Еще больше задерживают радиацию облака. Их появление связано с вхождением циклонов, что бывает чаще близ океанов. Наибольшая облачность отмечается для западной окраины тайги, особенно зимой. Так, в Карелии среднее количество пасмурных дней января составляет 80% . Таков же процент их на Дальнем Востоке, но не зимой, а летом при муссонном притоке океанического воздуха.

С запада на восток, до меридиана верховьев Амура, облачность закономерно уменьшается. Особенно она мала восточнее Енисея. В Забайкалье, где зимой располагается сибирский антициклон, редко бывает 25% пасмурных дней в январе.

Облака тормозят радиационное излучение с земной поверхности. Их обилие выравнивает температурные перепады как в течение суток, так и в среднем за год. В результате из-за облачности климат западной окраины тайги наиболее мягкий. Наоборот, при антициклональной погоде зимой, господствующей в сибирской части тайги, происходит сильное выхолаживание. На Дальнем Востоке, находящемся в сфере влияния зимнего антициклона, облачность велика летом из-за прихода прохладного океанического воздуха. Создаются неблагоприятные условия теплообеспеченности — холодной зимы и прохладного влажного лета. Поэтому все ландшафтные типы, в том числе таежный, на Дальнем Востоке смещены к югу.

Конечно, облачность не исключает полностью поступления солнечной радиации на Землю. В пасмурные дни освещенность целиком принадлежит рассеянной радиации. Величина ее зависит от высоты Солнца над горизонтом, прозрачности и влажности воздуха. Доля рассеянной радиации в западной и крайней восточной частях тайги из-за большой облачности и влагосодержания воздуха значительно больше, чем в Средней и Восточной Сибири.

Различные покровы и окраска земной поверхности по-разному отражают приходящую радиацию (альбедо). Наибольшим альбедо обладает снежный покров — в среднем 60% . Поэтому севернее 60° с. ш. альбедо — 80 , а южнее — 70% (Будько, 1966). Альбедо леса летом составляет не больше 20% .

Следовательно, для оценки тепловых ресурсов, величины испарения с земной поверхности, а также для понимания процессов трансформации воздушных масс важен учет радиационного баланса. В тайге он везде отрицателен зимой, но положителен в теплый период и в среднем за год составляет от 20 до 35 ккал/см² (Будько, 1971). Именно при положительном радиационном балансе могут произрастать таежные растения. Изолинии радиационного баланса идут в субширотном направлении, являясь объективным показателем энергообеспеченности различных широт (см. рис. 3).

БИБЛИОТЕКА
Сельскохозяйственной
академии

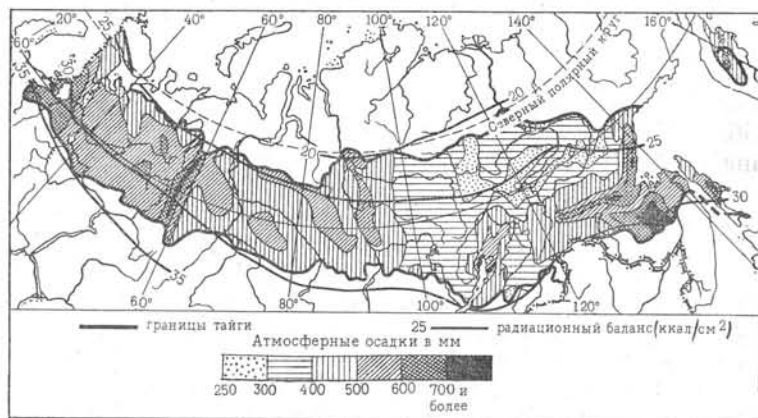


Рис. 3. Радиационный баланс и количество атмосферных осадков за год

Воздушные потоки перераспределяют тепло между различно нагретыми территорией и акваторией. Здесь действуют циркуляционные факторы. В условиях умеренного географического пояса, северную окраину которого образует тайга, циркуляция воздуха весьма активна и по общему итогу теплообеспечения некоторых провинций и даже зон существенно видоизменяет радиационный приход тепла.

Основным циркуляционным процессом тайги, от которого зависят и облачность, и приход тепла с океана, и увлажнение континента, можно считать преимущественный перенос воздуха с запада на восток. Однако циркуляция атмосферы очень неустойчива и резко меняется как по сезонам года, так и вследствие чередования циклонов и антициклонов.

Океанический воздух поступает в тайгу чаще с Атлантического океана и реже с Северного Ледовитого. Атлантический воздух зимой приносит тепло, влагу и обильные снегопады, а летом — относительно низкие температуры, несколько меньшую облачность и осадки, что зависит от интенсивного прогревания его и понижения влагонасыщения над сушей. При движении на восток летом атлантический воздух довольно быстро теряет влажность и облачность. В основном до Урала он трансформируется в воздух континентальный. Потеряв над этой горной преградой большие запасы воды, над Запад-

ной Сибирью он окончательно становится континентальным и отдает остатки влаги уступу Среднесибирского плоскогорья. Если же морской воздух проходит в виде глубоких циклонов, то усиливается ветер, увеличивается облачность, летом понижается, а зимой, наоборот, повышается температура воздуха. Западные и реже северные циклоны летом проходят значительно дальше, чем зимой, достигая Прибайкалья.

Арктический воздух приходит в тайгу уже в значительной степени трансформированным над тундрой и тундролесьем и, будучи вообще более холодным и, значит, более сухим, не приносит обильных атмосферных осадков, свойственных воздуху атлантическому.

Проникновение теплых и сухих тропических масс воздуха ограничено $55-60^\circ$ с. ш. Их влияние на тайгу небольшое, в основном в пределах ЕТС, и реже на окраину Западной Сибири.

Интенсивный прогрев суши летом и вследствие этого понижение атмосферного давления способствуют вторжению на континент с востока менее нагретого тихоокеанского воздуха. Возникает летний муссон. Однако общая тенденция западного переноса из-за вращения Земли с запада на восток не позволяет ему проникать слишком далеко по сравнению с атлантическим. Он преодолевает лишь $1/3$ расстояния относительно западного переноса и обычно не заходит дальше Байкала.

Таким образом, над Забайкальем и тем более над пространством севернее его, в том числе над Центральной Якутией, формируется «самостоятельный» континентальный воздух. Он самый сухой из всех воздушных масс таежной зоны. Здесь слабые ветры, самая малая облачность для тайги, «полупустынные» атмосферные осадки. Преобладает антициклональная погода с жарким летом и свирепыми морозами зимой. Максимальной степени континентальности достигает тайга в Центральной Якутии. Так, в Якутске отмечалась жара $+38,8^\circ$ и мороз $-62,1^\circ$, т. е. перепад в $100,9^\circ$.

Устойчивый сибирский антициклон начинает формироваться в Забайкалье и на Северо-Востоке в октябре и разрушается только в марте. От него простираются отроги на восток до Сахалина, а на запад — до степного юга ЕТС. При этом западнее Енисея антициклональный отрог редко заходит севернее 55° с. ш. В зоне влияния морозов и малого выпадения снега оказывается вся



Рис. 4. Средние температуры воздуха за самый теплый и холодный месяцы

азиатская часть тайги. Только западносибирскую тайгу циклоны чаще посещают зимой, основной их путь лежит вдоль морских берегов в тундре. Западнее Урала идет напряженная циклонная деятельность севернее 60° с. ш.

В соответствии с такими особенностями циркуляционных процессов стоит распределение температур воздуха. В Забайкалье с октября по май от западной границы до меридиана Верхнего Амура проходят изотермы, «отжмаемые» зимним антициклоном в юго-восточном направлении (см. рис. 4), а восточнее Верхнего Амура — в юго-западном. Постепенно нарастая от $-7-10^\circ$ близ берега Балтийского моря, морозы в среднем за январь достигают максимума $-40-44^\circ$ в Центральной Якутии и снова снижаются до -20 и даже -15° к берегам Охотского моря и на Сахалине. Однако такие температуры в Приморье Дальнего Востока схожи лишь с температурами воздуха континентальной тайги в Западной Сибири. Таким образом, из-за континентальности условия зимы не соответствуют широтным изменениям напряженности солнечной радиации.

Такое же распределение имеют относительная влажность воздуха и атмосферные осадки. Для выпадения осадков важнейшим условием выступает относительная влажность воздуха и температура. При относительной влажности ниже 40% осадков не бывает. При увеличении ее от $50-55\%$ начинают возрастать осадки (Будыко, Дроздов, 1958).

Относительная влажность воздуха у западной и восточной окраин тайги в среднем за год 80% . В Центральной же Якутии она ниже 60% , и это понятно, так как здесь главный источник влагосодержания воздуха — водяные пары суши, которая не может часто насыщать воздух влагой. Х. П. Погосян (1952) показал, что на территории ЕТС 90% осадков формируется за счет приноса водяных паров с Атлантики и лишь 10% — за счет испарения с суши. Естественно, чем дальше от поставляющих влагу океанов, тем суше климат территории.

Годовая сумма осадков в районе Балтийского моря достигает 700 мм, в Центральной Якутии — около 200 , а у берегов Охотского моря она снова близка к 700 мм. То же наблюдается и со снежным покровом, минимум которого находится в Забайкалье и Центральной Якутии. Только на хребтах и плоскогорьях (выше $500-600$ м) возрастает количество и летних и зимних осадков из-за активизации атмосферных фронтов при встрече воздушных масс с орографическими преградами. Благодаря действию высотной зональности в горах осенью вместо дождя выпадает снег и часто накапливается там начиная уже с конца августа, задолго до формирования сибирского антициклона.

Из-за небольшой облачности летом идет интенсивное прогревание суши, и особенно там, где располагался центр зимнего сибирского антициклона. Термический режим определяется в основном усилившейся инсоляцией. Радиационные факторы берут перевес над циркуляционными, и с мая по август изотермы располагаются субширотно. Их спокойный ход нарушается восточнее Енисея.

На Среднесибирском плоскогорье июльские изотермы отклоняются к югу в связи с повышением рельефа, вторжением на прогретый континент арктических воздушных масс. В Центральной Якутии изотермы, наоборот, делают изгиб к северу. В этом экстраконтинентальном секторе арктический воздух чаще поступает с моря Лаптевых, которое полностью «отгорожено» от влияния Атлантики. Поэтому, имея небольшое влагосодержание, он быстрее прогревается над континентом, становясь сухим и теплым. Это еще больше способствует засушливости лета и образованию среди лесов степных ландшафтов при малейшей стимулирующей возможности со стороны рельефа или хорошо фильтрующих грун-

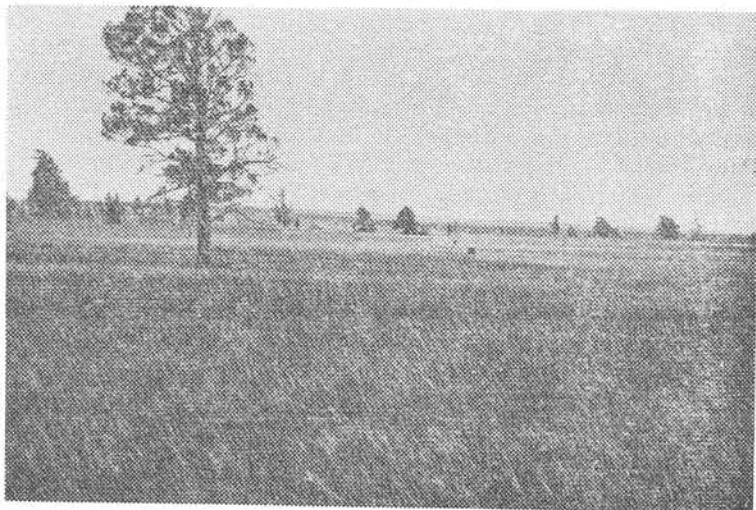


Рис. 5. Участок ковыльной степи в восточносибирской тайге (фото автора)

тов. Возникают своеобразные почвы и животный мир, весьма близкие к монгольскому облику (см. рис. 5).

Юго-восточнее Центральной Якутии температуры воздуха снова падают в связи с летним муссоном и повышением рельефа. Изотермы лета здесь получают тенденцию располагаться параллельно морским берегам. Одновременно, чем ближе к берегам, тем больше возрастают влажность воздуха и выпадение осадков. Их максимум (в среднем 70 % годового количества) приходится на июль — август — время наиболее сильного действия муссона.

Если не считать узкой зоны влажных субтропиков и гор, то таежный тип ландшафтов у нас получает самое большое количество атмосферных осадков по сравнению с другими типами. Именно в полосе вдоль широты 60° проходит гребень осадков, убывающий и к югу, и к северу отсюда. Умеренный приход солнечной энергии (радиационный баланс) оказывается здесь недостаточным для полного испарения выпадающей воды. Хотя тут же, несколько южнее, проходит гребень его максимума (Сokolov, 1952). В тайге выпадает от 200 до 700 мм атмосферных осадков, а испаряется от 120 до 350 мм в год,

и особенно интенсивно во время вегетации растений — с мая по август.

Огромное значение для процветания таежной растительности имеет снежный покров. Он сохраняет тепло в почве, которая зимой всегда бывает теплее воздуха. Распределение снежного покрова, как и всех осадков, полностью зависит от циркуляционных процессов. Наибольший снежный покров отмечается на орographicеских преградах господствующих циклонов и муссонов: на Урале и в Приуралье, на западном обрыве Среднесибирского плоскогорья и прилегающих низинах Западной Сибири, на Сахалине. Хотя осадки обильнее в западной части тайги, но в связи с более длительным теплым периодом снег там выпадает позже, чем восточнее, в континентальных районах. Кроме того, снегопады часто перемежаются оттепелями и дождями, съедающими снег и обуславливающими его меньшую мощность. Увеличение снежного покрова в Западной Сибири объясняется не только более ранним становлением, но и пополнением его в результате относительно частых циклонов арктического фронта, особенно в начале холодного периода.

Уменьшение толщины снежного покрова вместе с существенным понижением температуры и более коротким теплым периодом восточнее Енисея привело к возникновению и сохранению многолетней мерзлоты грунтов. Ее существование возможно только там, где среднегодовая температура воздуха имеет отрицательное значение, где холодный период года длиннее теплого, и особенно в местах с маломощным снежным покровом. В европейской тайге многолетнемерзлых грунтов в настоящее время нет, хотя в период четвертичного похолодания они захватывали почти всю территорию ее. Об этом свидетельствуют остатки криотурбаций в грунтах, следы вытаявших ледяных клиньев и смятых напластований.

Многолетнемерзлые грунты в тайге впервые появляются в осевой части Уральских гор. В западносибирской тайге они захватывают лишь северную окраину Сибирских увалов. Однако реликты многолетнемерзлых грунтов обнаруживаются и южнее на некоторой глубине под толщей талых. Перейдя долину Енисея от Сибирских увалов, граница многолетнемерзлых грунтов поворачивает резко к югу, протягивается вдоль всего обрыва плоскогорья и уже не покидает тайгу до берегов Охотского

моря, исключая полосы несколько севернее долины Среднего Амура и восточнее Зеи.

Многолетняя мерзлота грунтов, как непосредственное порождение климатических условий и в данном случае континентальности климата, играет решающую роль в распределении таежной растительности, почв, условий стока и рельефообразования. Если до Енисейского кряжа преобладает темнохвойная тайга с подзолистыми и болотными почвами, то восточнее темнохвойные породы деревьев заменяются лиственницей, тайга в целом редет, появляются мерзлотно-таежные почвы. Светлохвойная тайга господствует вплоть до бассейна Зеи. Но как только появляются острова таликов в сплошных мерзлых грунтах или увеличивается деятельный (сезонно протаивающий) слой, так гуще становится древостой с включением в него темнохвойных деревьев.

Мощность и температура мерзлых грунтов существенно зависят от вековых колебаний солнечной активности и периодов похолодания и потепления. Так, начиная с 30-х годов текущего столетия зримо идет деградация мерзлоты и образование таликов у южных пределов распространения мерзлых грунтов. Расширились талики по всей южной части тайги от Енисея до Амура. Однако период потепления подходит к концу, и уже с конца 70-х годов начинается период похолодания, который, впрочем, пока не проявился на мерзлых грунтах. Мерзлота грунтов имеет значительную амплитуду «консерватизма».

ВОДЫ И ИХ ГЛАВНЫЕ ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Тайга относится к избыточно влажным и достаточно обводненным типам ландшафтов. Ее пересекают все великие реки Советского Союза. В ЕТС — это часть Волги, Западная Двина, верхние течения Печоры и Камы. В Западной Сибири — средние течения Енисея и Оби с низовьем ее крупнейшего притока Иртыша. На Среднесибирском плоскогорье начинаются Лена и ее приток Вилюй, а также крупнейшие притоки Енисея: Ангара, Подкаменная и Нижняя Тунгуски. Восточносибирскую тайгу дренируют среднее течение Лены и части всех крупнейших ее притоков: Витима, Олёмки, Алдана и Вилюя. В дальневосточную тайгу заходят приустьевая часть Амура и верхние течения его притоков: Зеи, Буреи и всей Амгуни. К тайге относится величайшее озеро мира — Байкал и крупнейшие озера Европы — Онежское и Ладожское. На многих реках созданы и продолжают создаваться крупные водохранилища: Рыбинское и Горьковское на Волге, Камское на Каме, Братское, Илимское и Богучанское на Ангаре, а также Зейское и Бурейское. В мире нет и столь обширных болот, как в Западной Сибири. Кроме того, ее недра содержат огромные запасы артезианских, термальных и минеральных вод. Повсеместно имеются грунтовые воды, питающие леса влагой.

С уменьшением испарения к северу от параллели 60° возрастает величина стока. Максимум его приходится на северную часть тайги и достигает в среднем 10 л/сек км².

Главная роль в питании рек принадлежит атмосферным осадкам, причем большую часть, за немногим исключением, составляют талые снеговые воды. Отчетливо выступает разница в соотношении типов питания и общего режима рек в зависимости от изменения распределения атмосферных осадков вместе с изменением континентальности климата с запада на восток.

В зоне существенного влияния атлантических масс воздуха, на крайнем северо-западе тайги, где выпадает много и дождей, и снега, при отсутствии многолетнемерзлых грунтов реки имеют смешанное питание. На долю снегового приходится 40%, дождевого — 35 и грунтового — 25%. Избыточная влажность обуславливает здесь обилие озер. Все они проточные и регулируют сток и колебания уровней протекающих через них рек. Так, колебание уровня р. Сегож не более 1,5 м, поскольку озерность ее бассейна составляет 20%, а у р. Большой Выг, озерность которой всего 2%, уровень поднимается до 3,7 м.

На безозерных реках отчетливо проявляются весеннее половодье, летняя межень, осенний паводок и самая низкая зимняя межень. Все реки многоводны. Средний модуль стока около 10 л/сек км², а на междуречье Онежского и Ладожского озер он составляет 12—14 л/сек км². Во время половодья на малых реках его показатели возрастают до 300—400 л/сек км², а зимой снижаются до 2—4 л/сек км², что также считается немалым (Соколов, 1952).

Замерзание рек на плёсах и мелких северных речках наступает в третьей декаде октября, а на юге — во второй декаде ноября. На порожистых реках ледостав начинается только в январе, а некоторые вообще не замерзают или имеют полыньи. Иногда на них образуется внутренний лед, вызывающий зажоры.

Между бассейном Онеги и Уралом, где протекают Северная Двина, Мезень, Печора, верховья Камы и северные притоки Волги, питание рек преимущественно снеговое. В западной части оно составляет 51% при значительном проценте (27%) грунтового питания. Последнее связано с мощной толщей рыхлых горных пород, лишенных многолетней мерзлоты. Восточнее доля снегового питания еще больше увеличивается, но снижается грунтового. Например, Печора имеет 55% снегового, 25% дождевого и 20% грунтового питания. В связи с равнинностью рельефа сток здесь меньше, чем в Карелии. Резко выделяется высокое половодье. Весной проходит до 60%, летом — от 10 до 20, а зимой — от 5 до 8% объема водной массы, и лишь на более крупных реках Печоре и Северной Двине зимний сток составляет 12%.

Самый большой сток с модулем до 15 л/сек км² обусловлен горным рельефом и появлением многолетне-

мерзлых грунтов на западном склоне Урала, где выпадают обильные осадки. Уральские реки отличаются высокими летними паводками, иногда достигающими уровня весеннего половодья.

Если не считать резко уменьшившегося модуля стока (среднегодовой 4—6 л/сек км²) из-за низменного рельефа, то доля источников питания и основные черты режима рек Западной Сибири схожи с чертами режима восточноевропейских рек. Также преобладает снеговое питание (55%), и только 1/5 часть составляет грунтовое. Весеннее половодье растягивается, захватывая июнь, и почти без перерыва переходит в летние паводки. Причина этого — не только медленное течение из-за малого уклона речных тальвегов, но и большая заболоченность. Мощные толщи болотного мха постепенно отдают воду рекам. В результате за теплый период реки мелеют редко. Ледостав на них наступает в первых числах ноября. Лед отличается большой толщиной. Вскрытие наступает так же, как в ЕТС, в конце апреля на юге и в мае — на севере. Это вызывает мощные ледяные заторы на северных участках крупных рек, так как пльвущий с юга лед скапливается у кромки еще не взломанного льда.

Существенно иной облик и режим рек на Среднесибирском плоскогорье. Рельеф и перемежающиеся осадочные и кристаллические горные породы резко меняют течение всех водотоков. Лишь в некоторых местах они имеют равнинный характер со спокойным течением. В большинстве своем течение стремительно, русла порожисты, что приближает их к типу горных. Но главным фактором отличия от западной половины тайги выступает многолетняя мерзлота грунтов. Именно она компенсирует уменьшение атмосферных осадков, повышая водность рек. Водоупорный слой мерзлых грунтов не позволяет просачиваться атмосферным осадкам и талой снеговой воде, и большая ее часть идет на поверхностный сток. Он составляет 8—10 л/сек км². В связи с этим после высокого половодья, проходящего обычно в мае, уровень рек, в том числе больших, быстро повышается от летних дождей. Весь бассейн Енисея, занимающий 2/3 среднесибирской тайги, относится к рекам с преимущественным снеговым питанием — 55—60%, а на грунтовое приходится всего 2—3%. При этом доля снегового питания уменьшается

к югу — к осевой части сибирского антициклона. Если на Нижней Тунгуске снеговое питание ярко выражено, то на Ангаре оно составляет немногим больше половины.

Вообще Ангара, поскольку ее сток зарегулирован Байкалом, имеет своеобразный режим, выделяющийся из «общесибирского» правила. На ней не бывает высоких подъемов уровня весной и от дождей, а зимой сток мало меняется по сравнению с летом. Это делает ее ценнейшей гидроэнергетической рекой. Сток же в бассейне ее правых притоков составляет всего 5 л/сек км².

Еще больше возрастает роль дождевого питания в бассейне Лены. Там объем осадков в жидком виде значительно превышает объем твердых осадков. Кроме того, маломощный снег успеваает в большой степени испариться до наступления положительных среднесуточных температур воздуха. В результате Лену с ее бассейном можно считать рекой со смешанным снего-дождевым питанием.

Ледовый покров на реках длится не менее полугодия — дольше, чем западнее Енисея. Многие малые реки вообще перемерзают на несколько месяцев и не имеют стока зимой. Да и на реках среднего размера сплошь и рядом встречаются промерзшие участки. В этом случае сохраняется подрусловой сток в аллювиальных отложениях, так как под большинством, тем более крупных, рек имеются сквозные талики в многолетнемерзлых грунтах. Положительная температура текучей воды как бы пропихивает мерзлоту, образуя в ней талые «коридоры».

Ледоходы часто сопровождаются еще большими заторами, чем на Оби и Енисее, из-за мощного льда. Так, на Нижней Тунгуске отмечались подъемы уровней во время заторов до 35 м.

В Центрально-Якутской низменности снижается водность рек — до 4 и даже до 2 л/сек км². В отличие от плоскогорья в бассейнах Вилюя и низовьев Алдана резко увеличивается число небольших озер и расширяются болота. Озерные ванны здесь отличаются от западносибирских тем, что подавляющее большинство их термокарстового происхождения, от вытаивающего льда в мерзлых грунтах, тогда как на Западно-Сибирской низменности они образуются от просадок торфа. После термокарстовых идут озера старичного происхождения в широких речных долинах. Если в Карелии обилие озер связано с тектоническими впадинами при избытке атмос-

ферных осадков, то в Центральной Якутии — с мерзлыми грунтами, препятствующими большому испарению.

Там, где формируется сибирский антициклон (в бассейнах Байкала, верховьях притоков Лены и истоках Амура с Шилкой), реки имеют преимущественно дождевое питание, так как снега выпадает очень мало. Соответственно меняется их режим. В первую очередь уменьшается их водоносность по сравнению не только с реками ЕТС, но и с реками Среднесибирского плоскогорья. Только на небольших участках гор сток достигает 25 л/сек км², но при выходе к крупнейшим притокам Лены — Витиму, Олёкме, верховьям Алдана он уменьшается до 8 л/сек км², а в бассейне Амура — до 2,4 л/сек км² в среднем за год. Распределение стока в пределах года здесь крайне непостоянно и неодинаково на разных реках, что зависит от их величины. Большинство малых рек за зиму полностью прекращают сток. Реки средней величины перемерзают местами. Крупные, в том числе Вилюй, Витим, Олёкма, Алдан, сильно мелеют. За три зимних месяца сток составляет не более 2—5% от годового, в то время как за июнь — август он достигает 50—80%.

По сравнению с другими районами Забайкалье отличается постоянством ледового режима. Даты ледостава и вскрытия водотоков практически совпадают по разным годам. При промерзании на реках образуется «многоэтажный» висячий лед, по-местному — сушняк. На крупных реках во многих местах возникают наледи. Лед примерзает к руслам вдоль берегов, и весной часто вода идет поверх него.

В низких местах и на горных склонах южной экспозиции снег стаивает (вернее, испаряется) задолго до наступления положительных среднесуточных температур воздуха, поэтому половодья наступают обычно в мае только в горах, где запасы снега достаточны. И все же даже в горах летние паводки бывают выше весенних. Начинаясь в конце мая — начале июня, паводки накладываются на половодье и в дождливые годы превышают его в 1,5 раза.

Забайкалье и бассейн Лены отделяются от бассейна Амура главным водоразделом Тихого и Северного Ледовитого океанов. В основном восточнее этого водораздела, включая бассейны Зеи и Буреи, реки имеют преимущественно дождевое питание. По режиму они

близки к забайкальским. Здесь еще четче выражен летний максимум стока и подъемы уровней. Частые ливневые дожди в июле — августе вызывают бурные паводки и большие разливы рек, в том числе и самых крупных. Доля дождевого питания составляет 70—72%, снегового — 20—25%, а на грунтовое остается 5—7% из-за многолетней мерзлоты грунтов.

В бассейне Среднего и Нижнего Амура водность рек повышается по сравнению с водностью забайкальских рек. При общем модуле стока 6—8 л/сек км² в бассейнах Буреи и Селемджи, левого притока Зеи, он достигает 13—16 л/сек км². Это объясняется экранирующим влиянием хр. Турана, стоящего поперек направления основных потоков тихоокеанского воздуха. Здесь же четко выделяются весенние половодья, особенно на Зее и Буреи, протекающих близ хребтов, на которых снег выпадает рано. При перестройке циркуляционной ситуации осенью, когда утихает летний муссон и приближается время формирования антициклона, дальневосточные реки быстро мелеют. Так же как в Забайкалье, здесь перемерзает большинство малых рек. Даже в среднем течении Зеи зимой сток всего 1% от годового, тогда как на весну приходится 19%, на лето — 53 и на осень — 27%.

Севернее приустьевой части Амура, в бассейне его притока Амгуни и на всем Джугджуре, протягивающемся вдоль побережья холодного Охотского моря, реки опять приобретают преимущественно снеговое питание с большой долей дождевого — подобно Лене. Это связано с ослаблением здесь летней муссонной циркуляции.

Таким образом, источники питания и режим рек полностью связаны с циркуляционными факторами климата и закономерно меняются по долготным отрезкам тайги в зависимости от ее континентальности. В свою очередь реки, как кровеносная система, имеют первостепенное ландшафтообразующее значение: формируют рельеф, поставляют необходимую влагу растениям, обуславливают уровень грунтовых вод, отепляют береговую полосу иногда свыше километра шириной. Реки удовлетворяют многосторонние народнохозяйственные нужды. Это источник бытового, технического водоснабжения, неисчерпаемый гидроэнергетический ресурс, транспортные пути. Они могут использоваться для сельскохозяйственного обводнения и орошения.

РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЕ

Огромная таежная полоса пересекает самые разнообразные тектонические структуры. В процессе геологического развития происходили вздымания и погружения, образование складчатых гор и их денудация, морские трансгрессии и осушения территорий. Создавались весьма разнообразные макроформы рельефа и геологические напластования. В пределах тайги на поверхность земной коры выходят почти все известные изверженные и осадочные горные породы. Конечно, они существенно влияют на формирование как коры выветривания, так и рельефа. Тем не менее характерные для таежного ландшафтного типа гидроклиматические процессы, как, впрочем, и для других зональных типов ландшафтов, во взаимодействии с растительным покровом создают специфическую кору выветривания и отличающиеся по многим чертам процессы рельефообразования. Знание этой специфики, определяемой зональностью, имеет первостепенное практическое значение как для всех инженерных мероприятий, так и для выработки рационального природопользования с природоохранительными мероприятиями.

Прежде чем перейти к «таежному» рельефообразованию, коснемся общих черт геологического строения, на фоне которого оно происходит и преобразует древние отложения и структуры соответственно современным условиям ландшафтообразующих процессов.

Западная четверть тайги располагается на Восточно-Европейской (Русской) платформе. В ее основании залегают магматические и резкометаморфизованные древние горные породы. У западной окраины (между Белым морем, Финским заливом и нижней половиной долины Онеги) кристаллическое основание выходит на поверхность. Всю свою длительную историю эта территория, носящая название Фенноскандия, или Бал-

тийский щит, имела тенденцию к поднятиям. Это послужило причиной глубокой денудации и отсутствия существенных накоплений более молодых слоев. В настоящее время абсолютные высоты выступающего кристаллического основания находятся в пределах 0—100 и до 600 м.

В юго-восточном и южном направлениях поверхность Балтийского щита резко погружается, и в платформе образуется глубокая, до 3000 м ниже уровня моря, Московская синеклиза. Она выполнена весьма разнообразными осадочными морскими и континентальными слоями палеозойского и мезозойского возраста. В их петрографическом составе большую роль играют карбонатные — морские, гипсоносно-солевые — лагунные, песчаниково-глинистые отложения с широким развитием карстовых явлений. Сверху все они покрыты чехлом, в основном ледниковых валунных суглинков, супесей и песков четвертичного возраста.

С юго-востока Московская синеклиза ограничена Волго-Уральской антеклизой, заходящей в тайгу северным краем. Она выражена в рельефе в общем равнинной Верхнекамской возвышенностью с высотами до 250—290 м при относительных превышениях редко более 50 м.

Северо-восточнее крыло Московской синеклизы резко поднимается, переходя в Тиманскую антеклизу. В ее оси на поверхность выходят протерозойские кристаллические породы. Они образуют сильно размытый Тиманский кряж с высотами до 300—471 м.

Обе эти антеклизы отделены от Уральских гор глубоким компенсационным Предуральским краевым прогибом. Его заполняют в основном средне-, верхнекаменноугольные и пермские известняки, песчаники, конгломераты, содержащие каменный и бурый угли, поваренную и калийную соли, гипс, нефть и другие полезные ископаемые осадочного генезиса.

Сложные, меридионально вытянутые антиклинально-синклиналильные структуры Урала сформировались в результате герцинского орогенеза. Сами же средневысотные горы — от 500 до 1600 м (в пределах тайги) — возникли в результате неоген-четвертичных поднятий вдоль тектонического шва с более древней Восточно-Европейской платформой. Здесь на поверхность вышли осадочные, интрузивные, эффузивные, в разной степени метаморфизованные горные породы. В них сосредото-

на масса месторождений магматических и в меньшей степени осадочных полезных ископаемых протерозойского, ниже- и среднепалеозойского возрастов.

Продолжение палеозойских отложений, дислоцированных герцинской складчатостью в восточном направлении, образует основание величайшей Западно-Сибирской низменности. В противоположность Уралу Западно-Сибирская плита покрыта мощной — от 1000 до 3500 м — толщей мезо-кайнозойских отложений, большей частью рыхлых (недислоцированных). Их поверхность располагается на абсолютных высотах около 100 м. Только вдоль северной окраины тайги протягивается полоса Сибирских увалов с отметками 100—200 м, а близ Урала и Енисея — до 300 м. Сибирские увалы идут почти по той же широте, что и Северные увалы Русской равнины. Врез Оби и Енисея на Западно-Сибирской равнине достигает на юге 50, а на севере 8 м абс. выс.

Тайга Западно-Сибирской низменности, составляющая почти 1/4 этого типа ландшафтов в пределах СССР, сейчас главный поставщик энергетического сырья: нефти, горючего газа — из мезозойских отложений и торфа — из кайнозойских.

Следующую к востоку крупную тектоническую структуру образует Сибирская докембрийская платформа. Она резко возвышается над эпигерцинской плитой Западной Сибири и ее мезо-кайнозойским рыхлым покровом вдоль серии тектонических разломов. Разломы облегчили формирование широкой долины Енисея с левым низменным и высоким правым бортами. Сибирская платформа начинается антиклинальными структурами. В северную часть тайги заходит узкая Туруханская антиклиналь, а в южную — Енисейская антеклиза. Туруханская антиклиналь по высоте не отличается от рядом лежащего уровня Среднесибирского плоскогорья — 300—700 м абс. выс. Она сложена верхнепротерозойскими песчаниками, гравелитами, известняками и сланцами. Енисейская антеклиза, представляющая собой значительное вздутие до 1104 м, выводит на поверхность архейские и нижнепротерозойские кристаллические сланцы, гнейсы, мраморы, мигматиты, известняки и др. С ними связаны месторождения золота, нифелинов, редких металлов.

Так же как и на Русской платформе, краевое поднятие

Сибирской погружается в восточном направлении, образуя обширную и глубокую Тунгусскую синеклизу. В нижней части она выполнена морскими отложениями нижнего палеозоя, постепенно переходящими в лагунные, а затем и в континентальные угленосные пермо-триасовые отложения.

Сибирская платформа отличается от Русской большой мобильностью при неравномерности поднятий отдельных ее частей. В первой половине мезозойской эры вся Тунгусская синеклиза испытывала крупные разломы с глубокими трещинами. По ним шли излияния и внедрения магматических пород основного состава: диабазы, базальты, долериты. В связи с постепенным остыванием и последующим выветриванием все они образуют характерную ступенчатость рельефа — знаменитые сибирские траппы (лестница), рельефо выступающие (до 800—900 м абс. выс.) над общей монотонной поверхностью плоскогорья высотой в среднем 450—500 м.

В верховьях Нижней Тунгуски и Вилюя синеклиза замыкается не выраженным в рельефе повышением — перемычкой, отделяющей ее от следующей, Вилюйской синеклизы, имеющей и меньшие размеры, и более молодой возраст. Вилюйская синеклиза выполнена морскими, лагунными и континентальными слабосцементированными песчаниками, песками, глинами и галечниками юрского, мелового и неогенового возраста. Поверхность синеклизы понижается к востоку от 400 до 150 м, а реки врезаются до 70—50 м абс. выс.

Располагаясь на восточном краю Сибирской платформы, Вилюйская синеклиза переходит в глубокий (до 12 км) Предверхоаянский прогиб. Несколько меньшей глубины компенсационный Ангаро-Ленский прогиб отделяет Тунгусскую и южный край Вилюйской синеклиз от резко поднимающихся горных сооружений вдоль правобережья Лены с Байкало-Становым и Алданским нагорьями. Если Байкало-Становое нагорье граничит с Сибирской платформой по резкому тектоническому разлому, то Алданское нагорье хоть и круто, но постепенно спускается к Вилюйской синеклизе. Здесь образовалось карбонатное кембрийское плато с высотами 700—400 м абс. выс.

Южнее карбонатного сильно карстующегося плато возвышается Алданское нагорье. Его тектонической основой служит Алданский щит из древнейших в нашей стране архейских кристаллических и сильнометаморфизо-

ванных пород, весьма близких к обозначаемым на Балтийском щите. На поверхность выходят гнейсы, кварциты, кристаллические сланцы, пронизанные кислыми интрузиями с большим набором самых различных полезных ископаемых. Максимальные высоты здесь превышают 2000 м.

К юго-востоку от Ангаро-Ленского прогиба и южнее Алданского щита протягиваются Байкало-Витимская складчатая зона и Яблоново-Становой антиклинорий. Это сложодислоцированные и интенсивно метаморфизованные в древнем палеозое складчатые сооружения с преимущественным развитием интрузий кислого состава. Начиная с неогена, эта зона интенсивно поднималась, и сейчас ее максимальные отметки превышают 2900 м абс. выс. Глубокое тектоническое и эрозионное расчленение сформировало серию нагорий, хребтов и межгорных впадин в основном северо-восточного простирания. Горообразование в этой самой высокой части нашей тайги не прекратилось и сейчас, что видно по чрезвычайно высокой ее сейсмичности.

Восточную окраину тайги образуют складчатые структуры, переработанные мезозойскими и кайнозойскими тектоническими движениями. Она характеризуется наибольшей пестротой в наборе осадочных, изверженных и излившихся горных пород. Основной чертой рельефа дальневосточной части тайги выступают крутосклонные средневысотные хребты и нагорья, перемежающиеся с равнинными впадинами и плато различных размеров. Кайнозойские песчаниково-алевролитовые слои содержат каменные угли и нефть. С изверженными породами связаны разнообразные металлические полезные ископаемые.

Итак, тайга пересекает в основном пять разновозрастных геотектонических структур с весьма различными горными породами, но близким морфоструктурным планом. Их западные и северо-западные окраины обычно приподняты. Они подвергались более длительное время денудации, и поэтому здесь обнажаются наиболее древние, характерные для них слои горных пород, которые погружаются в восточном направлении.

Современные энергетические процессы, присущие широтной зоне, нивелируют наследие геологического прошлого. Вода как непосредственный энергетический фактор формирует морфоскульптуру тайги. В связи с ее

избытком она форсирует интенсивное физическое выветривание и растворение, эрозию и денудацию, транспортировку и переотложение продуктов выветривания.

Аккумулятивные рыхлые отложения приобретают специфическую геохимию, подчиненную данному ландшафтному типу и отличающуюся как от коренных горных пород, возникших в иных зональных условиях, так и от современнообразованных в соседних ландшафтных типах. Кроме вещественного состава таежных продуктов выветривания формируется и специфический микро- и мезорельеф в соответствии с зональными условиями.

Мощным тормозом в прямом действии воды на почвогрунты и рельеф выступает богатая растительность тайги. Для ее развития и процветания наряду с оптимальными температурами воздуха и почв необходима вода как растворитель минеральных соединений горных пород и транспортер питательных растворов к корням. Поэтому природа наделила растения (и особенно деревья) способностью самим «заботиться» о рациональном расходовании атмосферных осадков.

В отличие от тундролесья и степей в лесах около 60 % выпадающего дождя не сразу попадает на почву, а задерживается кронами деревьев. Меньшая часть влаги испаряется, а большая хотя и достигает поверхности почвы, но даже в сильные ливни уже не производит сколько-нибудь существенного механического воздействия. Лесная подстилка еще больше гасит поверхностный сток, а следовательно, процессы эрозии и денудации. Подобно губке, она собирает воду на длительное хранение и отдает ее почве, так сказать, по требованию, уменьшая при этом и испарение с ее поверхности. Этому же способствует и затенение почвы деревьями. По данным И. М. Хуторцева (1957), даже в бездожде под лесной подстилкой в сосняках остается столбик воды от 3 до 11 мм, а в лиственничниках — до 30 мм. Но на вырубках при снятии подстилки поверхностный сток увеличивается в 1,5–2 раза, а при повреждении гумусового слоя почв он возрастает в 5–5,5 раза.

Заторможенные поверхностный сток и испарение под пологом леса создают более влажный микроклимат по сравнению с открытыми местами. Вода, постепенно просачиваясь, производит физико-химическое преобразование почвогрунтов значительно полнее, нежели в ландшафтных

типах южнее тайги. В отличие от тундролесий, где холодная, часто замерзающая вода действует преимущественно как фактор физического и мерзлотного выветривания, а также механического транспортера их продуктов, в тайге существенно возрастает ее растворяющая роль, химическое выветривание с последующей миграцией растворов и тонкодисперсной фракции внутри почвогрунтов.

Поскольку процесс растворения и химическая денудация перемещаются внутрь почвогрунтов, в тайге повышается мощность и мелкоземистость коры выветривания в отличие от малоомощной и хрящеватой в тундролесье. Даже в континентальных частях тайги, где появляются многолетнемерзлые грунты, она по ряду признаков отличается от тундролесий благодаря более продолжительному протаиванию. Это обеспечивает не менее 1–2,5-метровую мощность деятельного слоя с интенсивно идущей в нем миграцией растворов.

Происходит процесс *вмывания* химических (почвенных) элементов в нижние горизонты почвенного профиля. Значительная их часть достигает уровня грунтовых вод и выносится за пределы коры выветривания в поверхностные водотоки. Уже это уменьшает объем поверхностного слоя почвогрунтов. Идет подготовка плацдарма для выветривания более глубоких слоев коренных пород.

Поскольку усиливается деятельность воды в слое почвогрунтов, постольку в коре выветривания начинается специфический процесс рельефообразования *внутригрунтовый*, на который до последнего времени мало обращали внимания. Суть его состоит в замещении внутригрунтовых емкостей, возникших в результате выноса растворов и мелкозема, материалом из поверхностных горизонтов. Верхний слой связывается дерниной трав и корнями кустарников. Корни деревьев скрепляют его с подстилающей материнской породой, хотя сами мало удерживают тонкодисперсные компоненты. Ниже наиболее «густонаселенного» корнеобитаемого слоя интенсивно выносятся иловатые, глинистые, тонко- и среднеспесчаные частицы. Чем больше способен промываться грунт, тем интенсивнее из него вынос мелкозема (например, песчано-галечные речные террасы, приподнятые над базисом эрозии морские и флювиогляциальные песчаные и супесчаные отложения).

По малейшим уклонам водоупорного слоя, лежащего ниже водопроницаемых отложений (будь то кристаллические породы Балтийского и Алданского щитов, девонские, юрские и другие глины бассейнов Волхова и Верхней Волги, Ангары и Лены или многолетнемерзлые грунты Забайкалья и Якутии), постоянно идет невидимое с поверхности перемещение и удаление мелкозема как из коры выветривания, так и из более древних рыхлых отложений. Вынос его фиксируется периодически появляющимися малыми конусами выноса у подошв аллювиальных террас и обрывов супесчано-суглинистых отложений. Такие микроконусы выноса наблюдаются в районе Токсовских высот в Ленинградской области, бассейнах Сухоны и Камы, Ангары и Тунгусок, Алдана и Буреи, Амура и Пороная. Они возникают после сильных или продолжительных дождей на обнаженных бечевниках или поймах рек, на подстилающих каменных субстратах, но быстро смываются водами паводков. У подошв же надпойменных террас мелкоземистый материал, вымытый из их толщи, обычно не заметен. Он теряется в растительности или в болотистом углублении, вытянутом вдоль задней закраины нижележащей террасы. По таким ложбинам мелкозем и растворы постепенно мигрируют в реки. Замеры алеврито-песчанистого материала, вынесенного исключительно из толщи террас, а не с их поверхности, показали, что за теплый период года его удаляется до 0,2 и даже до 0,7 м³ через каждый микроконус.

Естественно, что по мере расширения полостей внутри грунта на поверхности террас или аллювиальных и флювиогляциальных равнин начинают образовываться просадки почвы вместе с дерниной, а иногда и с деревьями. При наиболее энергичном таком процессе возникают разрывы дернины. Автором уже неоднократно публиковались материалы наблюдений за «расползанием» террас и образованием камового рельефа (Пармузин, 1972, 1973, 1979). В результате увеличения просадок со временем поверхности превращаются в холмисто-западный рельеф. Вначале просадки чаще всего бывают эллипсообразной формы или ложбинообразные. Это связано с возникновением постоянных путей внутригрунтовой миграции растворов и мелкозема. Так, например, сформировался грядовый рельеф на широких террасах Ангары и Лены под сосновыми лесами, а также во многих местах Западной

Сибири, известный в литературе как гривисто-лощинный мезорельеф.

Внутригрунтовое движение воды по водоупорному слою или просто колебания уровня грунтовых вод постепенно выносят цементирующие мелкоземистые частицы, и грунт обогащается грубообломочным материалом. Тогда ускоряется вынос все более крупных фракций. Часто дезориентируется (затушевывается, изменяется) косая слоистость аллювия. Во впадинах, достигающих уровня грунтовых вод, появляются мочажины и озера. По вершинам оставшихся холмов становится трудно восстановить былые террасовые уровни. В самих же холмах на поверхности концентрируются галечно-валунные отложения — перловий¹, под которым остаются более мелкообломочные, еще не потерявшие признаков своего аллювиального происхождения. Именно такие образования и называются *камами* и почему-то считаются типичным ледниковым рельефом, хотя близ современных ледниковых покровов Гренландии, Шпицбергена и других он пока никем не отмечался. Однако во всех учебниках по геоморфологии и динамической геологии он трактуется как продукт ледниковой деятельности на территории нашей Родины.

Простые расчеты показывают, что если за теплый сезон из ограниченного участка почвогрунтов может выноситься до 0,5 куб. м мелкозема, то большинство равнинных территорий и речных террас превращаются в холмисто-западные за 300—600 лет и лишь в исключительных случаях при более глинистом составе за 1,5—3 тыс. лет. Следовательно, такой рельеф не может быть свидетелем и тем более следствием четвертичного оледенения, так как последние ледники сошли с нашей территории не позже 10 тыс. лет назад. Холмисто-западно-озерный рельеф — характерное зональное явление, присущее территориям с избыточной влажностью, т. е. таежному и тундролесному типам ландшафтов. Он возникает не путем насыпания поверх прежних грунтов, а, наоборот, благодаря выносу из них мелкоземистой составляющей их части.

Для тайги характерно также довольно быстрое обра-

¹ Перловий — скопление грубообломочного материала на месте его прежнего отложения в результате вымывания вмещающей мелкообломочной породы.

зование озов — вытянутых гряд с основанием из коренных пород и аллювиальными, песчано-гравийно-галечными покровами на них. Так же как и камы, *озы* и *друмлины* не описаны для современных районов покровного оледенения, т. е. их ледниковый генезис в натуре не наблюдался и не подтвержден фактами. Процесс их образования трактуется на основании умозрительных, логических объяснений (Методическое руководство по изучению... четвертичных отложений, 1954). В таежной же полосе такие образования формируются на наших глазах по долинам больших рек.

Обычные для речных террас заболоченные углубления вдоль задних закраин постепенно все больше углубляются благодаря выносу водой поступающего с верхних террас материала. Со временем, размывая весь рыхлый покров в месте такого понижения, вода врезается в коренные отложения, отчленяя вытянутую поверхность нижней террасы от вышерасположенной или от коренного склона долины. В результате вдоль рек образуются многокилометровые гряды аллювиальных покровов на коренном цоколе. В условиях частых ледовых заторов, меандрирования рек, быстрой аккумуляции больших масс влекомого по дну материала во время паводков и быстрых их спадов реки нередко меняют свои русла, особенно на равнинах, а озы и друмлины остаются либо в древних долинах, либо оказываются на междуречьях, если реки отклоняются от своего прежнего пути.

Озы и друмлины также не являются свидетелями древних оледенений, ибо они не могут сохраняться столь долгое время в условиях энергичной эрозионно-денудационной деятельности воды.

На фоне общезональной закономерности образования камового, озерно-западного рельефа, озов и друмлинов зримо выступают отличия в долготной и высотной зональности столь протяженной таежной территории.

В западной приокеанической части тайги, где почвы промерзают неглубоко и на короткий зимний период, внутригрунтовая денудация (как химическая, так и механическая) идет почти круглогодично. В результате относительно быстро формируется холмисто-западно-озерный рельеф, преобразуя бывшие аллювиальные равнины. С нарастанием континентальности климата в восточном направлении уменьшается количество атмосферных осадков, понижается температура воздуха

и удлиняется зимний период, глубже промерзают почвы и укорачивается растворяющая деятельность воды. В результате налицо уменьшение холмистости с запада на восток.

Между тем чаще всего о бывших покровных оледенениях судят по степени сохранности холмисто-западно-озерного рельефа. Автор считает это ошибкой, вызванной пренебрежением учета быстроты современных рельефообразующих процессов, а также гипнозом убедительной гипотезы покровных оледенений. Симптоматично, что гипотетические границы разновозрастных оледенений в ЕТС почти полностью совпадают с субмеридиональными границами основных климатических показателей. Так, последнее валдайское оледенение с его свежими и широко распространенными холмами и озерами занимает территорию, получающую от 600—750 мм атмосферных осадков на юге до 500 мм на севере с континентальностью климата 30—40 % (по А. А. Борисову). При этом считается, что Балтийский щит не имеет мощного покрова четвертичных отложений из-за ледниковой денудации. Однако в условиях преимущественного тектонического подъема щита и при избытке атмосферных осадков с интенсивным стоком вполне было достаточно послеледниковья для водной денудации его покрова.

Юго-восточнее границы валдайского оледенения существенно уменьшается и резкость, и распространение холмисто-западного рельефа, не говоря уже об озерности. Это полностью соответствует сокращению осадков до 500—450 мм, возрастанию континентальности до 50—60 % и удлинению холодного периода года, что сокращает и интенсивность, и время, необходимое для образования холмов и западин.

Примечательн и тот факт, что, например, в южной тайге и лесостепи, в долине Ангары, ширина которой достигает здесь 30 км, на вытянутой вдоль долины озоподобной гряде стоят поселки Бейтоново и Свирск, и никто не считает этот оз ледниковым. Однако совершенно аналогичные образования в долинах Норилки и Рыбной, у подножия гор Путорана за полярным кругом подавляющее большинство исследователей трактует как ледниковые озы и друмлины только потому, что уверены в былом покровном оледенении Путорана.

Нарастающая континентальность, приводящая к появлению многолетнемерзлых грунтов в Средней и Во-

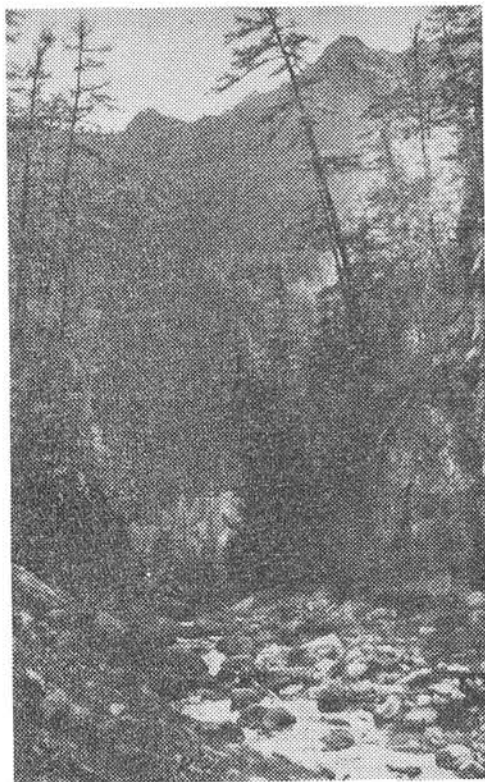


Рис. 6. Небольшая горная речка выработала долину полуторакилометровой глубины в течение голоцена (фото автора)

сточной Сибири, способствует увеличению темпа физического и мерзлотного выветривания, а вместе с этим и грубообломочности коры выветривания, что приближает ее по типу к тундролесной. Заключенные же в ней льды порождают *термокарстовые процессы*, идущие особенно интенсивно в наиболее прогреваемой центрально-якутской тайге.

Кроме внутригрунтовой деструкционной деятельности в условиях избыточной влажности тайги весьма существенны *эрозионно-аккумулятивные процессы* поверхностных водотоков. Особенно они сильны в горах, где долины превышают километровую и даже двухкило-

метровую глубины. Если принять во внимание, что большая часть таежных гор испытала существенный подъем лишь в четвертичный период, и особенно в голоцене, то можно представить, сколь энергичны были размыв, углубление и вынос каменистых горных пород из каждой долины, измеряемые десятками тысяч, а иногда и миллионами кубометров (см. рис. 6).

Террасы горных рек обычно высокоцокольные, имеют узкие поверхности, расположены обрывками то с одного, то с другого борта. Покрывающие их аллювиальные отложения грубообломочные гравийно-галечно-валунные, не удобные для практического использования. Только в приустьевых частях, где долины расширяются, а террасы по существу представляют собой конусы речного выноса, уменьшается грубообломочность покрывающих аллювиальных отложений. Поэтому чаще всего населенные пункты и посевы сосредоточены в приустьевых частях горных долин.

На плоскогорьях реки производят уже не только глубинную, но и боковую эрозию. Все крупные долины Среднесибирского плоскогорья: Лены, Ангары, Подкаменной и Нижней Тунгусок, Чуны, Бахты и других — сопровождается серия от 6 до 14 речных террас. Ширина их поверхностей достигает нескольких километров. Хотя, как и в горах, большинство из них имеет коренной цоколь, но уже с более мощным мелкоземистым покровом. На них сосредоточены все населенные пункты, подавляющее большинство пахотных угодий и промышленных предприятий (см. рис. 7). Вообще тайга начинала осваиваться населением именно по террасам, они привели людей в таежные дебри. В аллювиальных террасах сосредоточено большинство россыпных полезных ископаемых, строительных материалов, стекольных песков и т. п.

На равнинах (и тем более на низменных), где из-за высокого уровня базиса эрозии течение практически не углубляет русла, эрозионная деятельность водотоков сосредоточивается на размыве берегов, расширении пойм и долин в целом. Так, даже небольшие реки Западно-Сибирской низменности имеют долины шириной несколько десятков километров, а крупные иногда превышают и 100 км. Только излуины рек Конды, Демьянки, Васюгана часто достигают 20 км. Здесь уже террасы полностью сложены мелко- и тонкозернистыми аллювиально-старичными отложениями. Аллювий равнинных тер-

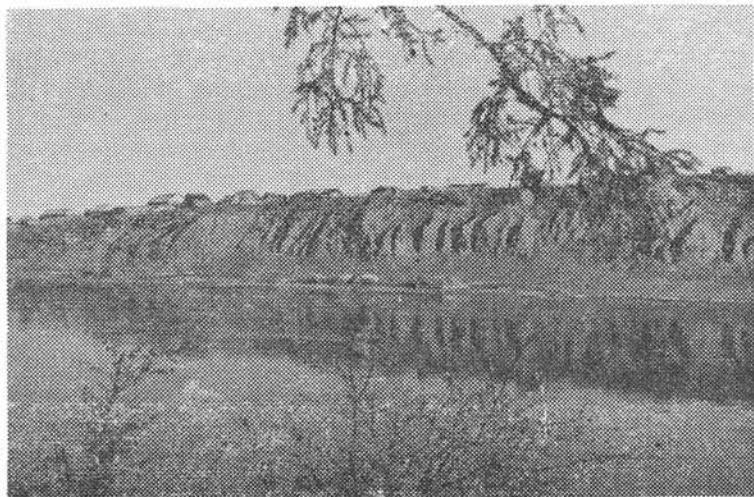


Рис. 7. Высокоцокольная терраса р. Подкаменной Тунгуски у пос. Ванавара (фото автора)

риторий в большой степени сформирован из переработанных древних аллювиальных отложений с существенной долей внесенных в них растворов и тонкодисперсных фракций внутригрунтовыми водами.

В результате меандрирования равнинных рек и расширения долин многие междуречья сохранили относительно мощные аллювиальные отложения. Особенно широко они распространены в Западно-Сибирской низменности, на севере ЕТС, на междуречьях Центрально-Якутской низменности. Масса древних покинутых ныне долин прослеживается на водоразделах Среднесибирского плоскогорья, Алданского плато, Патомского и Алданского нагорий и в других регионах.

В районах с неравномерным выпадением атмосферных осадков неравномерна и эрозионная деятельность. Колоссальную разрушительную работу производят дальневосточные реки, вздувающиеся от муссонных дождей в июле—августе. За один подъем их уровня, который бывает по несколько раз за лето, размываются десятки квадратных метров плодороднейших террасовых площадей. Даже мощные деревья, обычные для прибрежных полос речных террас, не способны удержать землю от разрушения водой. На всех дальневосточных ре-

ках, кроме самых больших, очень часто образуются лесные заломы древесных стволов вместе с корнями. Они порождают пересыпи и даже острова. Существенно мешая судоходству, возникают косы, мели, постоянно расширяя поймы за счет размыва надпойменных террас и коренных бортов долины.

Многолетняя мерзлота грунтов не только не препятствует, как полагали многие исследователи до 30-х годов, но и не замедляет ни глубинной, ни тем более боковой эрозии. Речные и озерные воды отепляют подстилающие грунты, понижая уровень мерзлоты, поэтому эрозия здесь мало отличается от той, которая идет вне многолетнемерзлых грунтов. Больше того, линзы и стельки льда, заключенные в отложениях террас, вытаявая летом, облегчают разрушение и размыв их.

В областях с тенденцией к тектоническому опусканию (например, в средней части Западно-Сибирской низменности, в Центральной Якутии) предгорные прогибы и некоторые межгорные впадины интенсивно аккумулируют речные и озерные отложения. Формируются аккумулятивные равнины. В период послеледниковой подъема северной части ЕТС происходила интенсивная перестройка речной сети. Это послужило причиной широкого присутствия экзотических валунов, друмлинов и озон на современных водораздельных пространствах, где некогда протекали реки. И хотя полностью нельзя отрицать принос экзотических валунов бывшими ледниками, все же главными их распространителями были льды рек.

Широко распространены экзотические валуны на Среднесибирском плоскогорье и Патомском нагорье. Именно они послужили П. А. Кропоткину основанием для ледниковой гипотезы, активно поддержанной В. А. Обручевым, которая до сих пор вводит в заблуждение многих геологов. Однако опровержением их ледникового генезиса являются более древние, чем четвертичные, растительные остатки в таких отложениях (Пармузин, 1956), а также россыпи полезных ископаемых в относительно хорошо прослеживаемых древних долинах. Известно, что промышленных россыпей в ледниковых отложениях практически не бывает. Кроме того, подавляющее большинство экзотического материала приурочено только к современным и древним покинутым речным долинам, а сам он — результат размыва мезозойских конгломератов.

Вообще изменение течений рек и перестройка их долин (характерные для тайги процессы) имеют существенное практическое значение. С одной стороны, сиюминутно — это вредная рельефообразующая деятельность, поскольку размываются плодородные земли и уничтожаются продуктивные леса, с другой — днища прежних рек, где аккумуляровались мелкоземистые отложения, обогащенные органическими элементами, становятся плодородными землями. В них же сосредоточены залежи россыпных полезных ископаемых. Однако существенный недостаток покинутых долин — легкая заболочиваемость, так что для их использования требуется мелиорация.

Выветривание и рельефообразование связаны не только с широтной и долготной зональностью, но и с высотной. Верхняя безлесная часть гор, как самостоятельный тип ландшафта, во всех широтах испытывает практически однородные процессы выветривания и рельефообразования. Разница заключается лишь в сезонной продолжительности солнечного освещения и количестве циркуляционных атмосферных осадков, что сказывается на темпах этих процессов. Однако результаты их заметно влияют на таежные ландшафты, занимающие склоны гор ниже горной тундры.

Начальный и весьма энергичный процесс разрушения горных пород принадлежит морозному выветриванию. Как известно, образование льда в закрытых полостях, которыми часто служат трещины в камнях, сопровождается давлением, иногда превышающим 2000 атм. При 12-кратном замерзании воды, что чаще всего бывает меньше чем в течение года, поверхностные трещины в каменных породах расширяются вдвое (Суходровский, 1967). В результате гольцы повсюду покрываются крупноглыбовыми и щебнистыми россыпями, а их склоны — осыпями. При этом каждая отдельная каменная глыба имеет микротрещины, приводящие к десквамации, так как замерзающая в них вода деформирует открытые поверхности глыб (например, гранитоидов) до 2 мм в год (Агафонов, 1975). Так, на гольцовой поверхности гор распространены не только крупноглыбовые, но и щебнистые и даже песчано-дресвяные россыпи.

Следует иметь в виду, что горные породы проходят стадию подготовки к разрушению выветриванием довольно длительное время. Вначале в монолитной скале

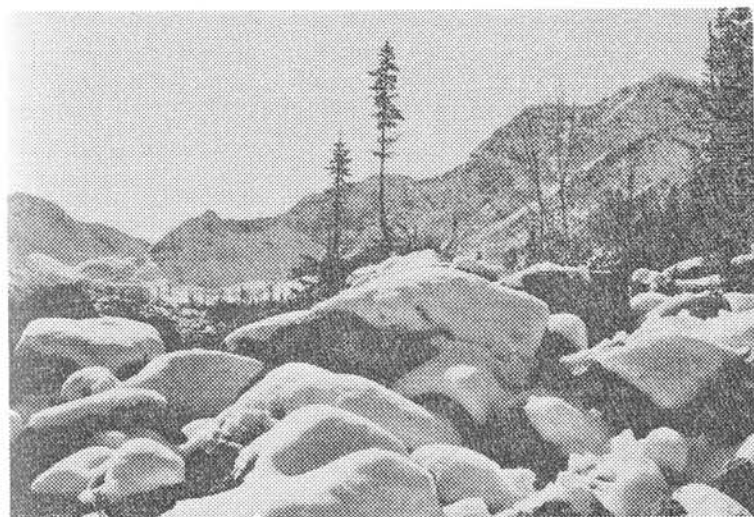


Рис. 8. Курум (фото Л. Тюлиной)

идет расслабление связей внутри ее тела благодаря нагреванию и охлаждению как при колебаниях температуры воздуха, так и особенно при прямом воздействии солнечных лучей. Появляется трещиноватость, и только через несколько лет наступает быстрое растрескивание, порой достигающее нескольких метров. Уже после этого отпадение обломков и их измельчение убыстряются. В гольцах и горных тундрах такой процесс идет во много раз быстрее, чем под пологом леса. Тем не менее и в горных тундрах, и в лесной высотной зоне весьма широко распространено курумообразование.

Курумы — это каменные развалы вдоль склонов гор. Каменные обломки обычно до 2 м в поперечнике свободно лежат один на другом, иногда пронизывая весь залесенный склон до подножия (см. рис. 8). В верхней части курума слегка оглаженные выветриванием глыбы не имеют даже малых отдельностей. Вниз по склону глыбы измельчаются. Среди них появляются щебень, дресва и в зависимости от петрографического состава песок или суглинок. Такая каменная река медленно (до 40—60 см в год) спускает вниз, часто покрывая предгорные шлейфы или спускаясь к водотокам и озерам. Движение под действием силы тяжести ускоряется в результате

резкого колебания температур воздуха, внутрикурумного стока воды, выноса его мелких обломков. Внутрикурумный сток талых снеговых или дождевых вод обычно идет по постоянным путям, что влечет некоторое понижение поверхности курума относительно прилегающих залесенных пространств.

Если по каким-либо причинам движение глыб приостанавливается, то они быстро покрываются кустистыми лишайниками, ольховником, ерником, а со временем появляются и деревья. Поэтому в горной тайге можно увидеть, как деревья растут на каменных глыбах, лишь слегка покрытых мхами и лишайниками. Курумы представляют собой большую помеху для дорожного строительства, поскольку их бывает трудно задержать. Это особенно сильно ощутилось при строительстве подъездных путей и самой Байкало-Амурской магистрали, проходящей по наиболее континентальным горным территориям с интенсивным курумообразованием, которому способствуют как крутые склоны гор, так и особенно континентальность климата. При сведении леса на крутых склонах этот процесс резко убыстряется и расширяется.

Если сползание курумов идет относительно медленно и постепенно, то движение обломочного материала по малым и крутонаклонным долинам (падам) значительно быстрее во время затяжных или интенсивных дождей. Это всеокрушающие водно-каменные или реже грязе-каменные потоки — сели возникают периодически по мере накопления обломочных масс в процессе выветривания и аккумуляции разрушенного материала на склонах долин, в руслах и террасах. Сели наиболее часты в резко континентальных районах с интенсивным выветриванием малоустойчивых горных пород и тем более при сильных ливнях. Таким образом, селеопасные районы тайги — это горы Южной Сибири с экстраконтинентальным климатом, с широким развитием гранитоидов, выветривающихся быстрее других изверженных и излившихся пород, с максимально выпадающими дождями в июле—августе и хребты, стоящие на пути доминирующих потоков влажных воздушных масс.

В Прибайкалье и Забайкалье селями не раз сносились мосты и даже части населенных пунктов, заносились полевые и луговые угодья, наиболее часто приуроченные к устьевым участкам долин, где аккумулируются не-

сомые селями валуны, обломки камней, песок, уничтожались значительные участки автодорог. Особенно разрушительные сели отмечены для Забайкалья и Байкальской впадины в 1915, 1927, 1932, 1934, 1938, 1960, 1971, 1974 гг. В некоторых падах, даже не имевших постоянных водотоков, в это время выносилось до 40—60 куб. м обломков, а по долинам небольших рек объемом каменно-песчаного материала достигал 60 тыс. куб. м. В перегороженных сломанными деревьями и крупными валунами руслах рек селевые потоки размывали террасы и даже коренные склоны на 50—120 м в сторону от русл. Особенно страдали от них малые и узкие пролеты мостов, между которыми застревали деревья, задерживая валуны и обломки, и вода в обход этих естественных плотин устремлялась на насыпи и проезжую часть дорог, разрушая их до основания.

Случаются сели и на Урале, хотя и в более растянутые сроки, чем в горах Восточной Сибири. Размыв старые, сели за несколько часов формируют новые конусы выноса, отжимают русла рек, перегораживая большую их часть обломками у впадения притоков. Наблюдаются случаи переноса селевыми паводками каменных глыб более 6 м в поперечнике, т. е. в несколько десятков тонн. Большая часть БАМа проходит в селеопасных районах и поэтому нуждается в селезащитных мерах, особенно перед мостами через малые реки и пади без водотоков.

Там, где измельчаются крупные обломки до щебня, дресвы и хотя бы до начальной стадии образования супесчаных и суглинистых разностей, в гольцовой и особенно в предгольцовой зонах, начинаются солифлюкционные процессы. Особенно широко их действие в горах с многолетнемерзлыми грунтами. Но не лишены их и плоскогорья, и равнины с пересеченным рельефом и многолетнемерзлыми грунтами. Солифлюкция — течение насыщенных водой почвогрунтов начинается в тайге уже с уклонов 3°. Оно особенно интенсивно во время оттаивания ледяных включений в верхних горизонтах почвогрунтов, в то время как нижние еще мерзлы.

Процесс солифлюкции — один из мощных факторов выравнивания рельефа. Он нивелирует небольшие неровности, выколачивает склоны, а часто погребает все террасовые ступени горных долин, формируя единый пологий склон, известный в Сибири под названием «увал», хотя

в ЕТС увалом называются валообразные возвышенности.

Солифлюкция шире распространена в тундре и тундролесье, и хотя принципиальной разницы с таежной солифлюкцией сам процесс не имеет, но его результат в тайге коренным образом отличается от тундролесного. В тундролесьях солифлюкция особенно энергична на склонах южной экспозиции благодаря более интенсивному вытаиванию ледяных включений в почвогрунтах. В результате эти склоны подвержены выколаживанию и погребению уступов террасовых уровней. На склонах же северной экспозиции идет морозное выветривание и массовое сползание почвогрунтов — крип. В связи с этим тундролесные долины принимают корытообразный профиль и нередко ошибочно считаются трогами в горах. В более же теплообеспеченной тайге склоны южной экспозиции начинают прогреваться постепенно еще до наступления положительных среднесуточных температур, да и относительно более сухой осенью в них не накапливается сколько-нибудь значительного количества воды. Солифлюкции на склонах южной экспозиции практически не происходит, тем более в южной половине тайги, где сосредоточено большинство гор. Этот процесс охватывает только затененные склоны северной экспозиции. Долины принимают асимметричный профиль с хорошо сохраняющимися речными террасами с одного борта и с пологонаклонной заболоченной поверхностью — с другого.

Практическое значение отличия солифлюкционных образований в разных типах ландшафтов ощущается при поисках россыпных полезных ископаемых. Так, россыпное золото на Патомском нагорье (Ленский золотодобывающий район) было открыто в 1848 г. именно в террасовых отложениях склона южной экспозиции долины Хомолхо. Его разрабатывали там более 90 лет, не трогая увала на склоне, обращенном на север, так как считали этот горный свал бесперспективным перебутором. Разведочный отряд под руководством автора отважился произвести шурфовку этого перебутора в 1940—1941 гг. Под покровом солифлюкционных отложений, содержащих к тому же экзотические валуны, принятые прежними исследователями за ледниковые отложения, обнаружили здесь несколько террасовых уровней с содержанием золота, точно таким же, как в отработанном левом бор-

ту долины. После Великой Отечественной войны на этих россыпях была установлена драга, добывавшая в течение 25 лет не замеченные ранее залежи металла.

Асимметрия долин в результате солифлюкционных накоплений наиболее четко выражена в экстроконтинентальной части тайги. Здесь, в предгорных шлейфах, такие отложения бывают очень мощными — иногда до 50 м. В более равномерно увлажненном Урале, в горах Дальнего Востока, а также и в полосе северной окраины тайги асимметрия склонов долин сглаживается, проявляясь лишь там, где этому способствуют выходы «сухих» горных пород — известняков или гранитов.

Кроме солифлюкции в горах развиты и другие многочисленные склоновые деформации, особенно выше лесной полосы, что не составляет специфики тайги. Это *лавины*, часто пересекающие всю высотную таежную полосу по постоянным лоткам схода. Они активны весной, когда накопленные за зиму массы снега, особенно в местах его концентрации, в результате перевевания (например, на восточном склоне Урала, на крутосклонных хребтах Забайкалья и Сахалина) начинают подтаивать. В Баргузинском хребте сход лавин наблюдается уже с начала марта. Объем некоторых из них превышает 2000 куб. м снега. Снежные лавины часто увлекают и каменные обломки значительных объемов, которые ломают деревья (Агафонов, 1975).

В долинах крутосклонных гор часты *обвалы*, *осовы*, *оползни*, обрушение отдельных глыб, сильно деформирующих деревья. Оползни происходят и на Среднесибирском плоскогорье, и даже на Русской равнине в местах выходов девонских и юрских глин.

В горах и на Среднесибирском плоскогорье довольно обычны *отседания склонов*, хотя они более характерны для тундролесий.

По сравнению с равнинами и даже плоскогорьями в горах усиливается *плоскостная денудация*, и особенно там, где нарушен древесный покров. На основании экспериментальных данных в забайкальских горах установлено, что твердый сток на вырубках увеличивается в 108—118 раз по сравнению с рядом расположенным нетронутым лесом. Так, на склонах от 8—9° до 30—33° при почвенном слое 30 см в среднем смывается от 50—60 до 75—100 т с 1 га почвенно-грунтовой массы в год (Хуторцев, 1957).

Кора выветривания на плоскогорьях мощнее, чем в горах, однако еще с большой долей дресвы и щебня. Равнины имеют уже мелкоземистую кору выветривания, а на низменностях идет накопление и органических составляющих. Так, в Западно-Сибирской низменности интенсивно происходит торфонакопление. Однако оно существенно замедляется при переходе к тундролесью и в резко континентальные части тайги. Например, в Центральной Якутской низменности торф встречается спорадически и в виде маломощных залежей, хотя болотистость и заболачивание озер из-за низменного рельефа ни в какой мере не уступает западносибирской тайге.

Болотообразование в тайге происходит не менее интенсивно, чем боковая эрозия рек и возникновение холмисто-просадочного рельефа. Заболачивание начинается часто в связи с возникновением просадок во впадинах и понижениях или даже на склонах долин и гор в местах выклинивания грунтовых вод (см. рис. 9). Особенно широко распространены болота на плоских междуречьях, как на равнинах, так и на плоскогорьях, где затруднен поверхностный сток. Почти повсюду, в том числе и в горах, болота возникают вдоль задних краев более или менее широких речных террас, а также и при заилении и зарастании озер.

Переувлажнение почвогрунтов вызывает появление специфической влаголюбивой растительности: осок, пушиц, а главное — сфагновых мхов. В рельефообразование активно включаются органические компоненты. Мох, который, постепенно нарастая, превращается в торф, имеет способность аккумулировать и надолго сохранять воду. Обычно в торфянике содержится 88—94% воды от единицы его веса (Пьявченко, 1963). При высыхании на воздухе торф сохраняет 25—35% воды. Постепенно расширяя свой ареал, мхи подтягивают воду на склоны впадин, повышают уровень грунтовых вод и вытесняют сухолюбивую растительность. Этому же способствуют упомянутое вымывание мелкозема из почвогрунтов и общее понижение рельефа.

Поверх уже образовавшегося торфяника мох продолжает нарастать. Рельеф нивелируется. Нарастание мха идет тем быстрее, чем влажнее субстрат, т. е. в центральных частях западин и понижений. Формируются выпуклые торфяники, постепенно расширяющиеся в стороны. Они особенно характерны для низменностей Мо-



Рис. 9. Заболачивание междуречий часто начинается с просадок в почвогрунтах (фото автора)

лого-Шекснинской, Васюганской, в меньшей степени для Нижнеамурской. Вообще же выпуклые торфяники типичны лишь для ЕТС и Западной Сибири, а в резко континентальных районах они не образуются. В западной части тайги расширение торфяников и заболачивание идут особенно быстро. Например, для бассейна верховьев Волги Р. П. Спарро отмечает увеличение болота на 25 га за 12 лет при нарастании на нем мха в 48 см (цитируется по Пьявченко, 1963). Однако относительно крутые склоны впадин (16°) мхи занимали медленно — до 5 м в столетие. Интенсификации заболачивания в Западной Сибири способствует тенденция к общему тектоническому опусканию территории. Об этом свидетельствуют обнаруженные ниже уровня озер и толщи торфа стоянки древнего человека.

Выпуклые торфяники почти не наблюдаются вдоль притеррасных понижений. Здесь довольно быстро идет водо- и материалообмен — вынос мелкодисперсных фракций и вместо торфообразования формируются кочкарные осоковые болота.

Периодическое (во влажное время года) болотообразование характерно для Дальнего Востока в виде формирования мaréй на предгорных шлейфах и увалах. Они

представляют собой мохово-кочкарные и осоково-кустарничковые переувлажненные поверхности, покрытые угнетенными кустами ерника и деревьями лиственницы.

Везде, где на поверхность выходят растворимые горные породы — известняк, гипс, соль, — широко развиты *карстовые процессы*. Встречаются воронки, блюдца, провальные колодцы, ниши, пещеры, пропадающие реки, оставившие сухие русла, и появляющиеся источники или озера. Особенно интенсивны карстовые процессы в областях близкого к поверхности залегания карбонатных и пермских гипсоносных известняков по всей европейской части тайги и на Урале, в кембрийских известняках Среднесибирского плоскогорья — в бассейнах Ангары и Лены, Вилюя и Алдана, в соленосных слоях Подкаменной Тунгуски и Среднего Вилюя. Единичные провалы и воронки встречаются и в протерозойских кристаллических известняках Енисейского края, Патомского и Алданского нагорий.

Карстовые процессы не прекращаются и в растворимых, но мерзлых породах. В последнее время выяснено, что не только в тектонических или морозобойных трещинах, но и в капиллярных микрополостях между отдельными кристаллами или текстурными изгибами горных пород при их температурных колебаниях интенсивно происходит перемещение — колебание пленочной (адсорбированной) воды то вверх — при понижении температуры мерзлой породы, то вниз — при ее повышении. Сама пленочная вода замерзает лишь ниже -45° , чего почти никогда в мерзлых грунтах не бывает (Тютюнов, 1960). Движение пленочной воды как рубанком снимет стружку с растворимой породы — соли, гипса, известняка и даже мергелей. Со временем микротрещины расширяются, превращаясь в такие, по которым вода способна уже циркулировать в свободном виде. Наличие же циркулирующей по трещинам воды — главное условие карстообразования в растворимых горных породах.

Вне мерзлотных районов карстообразование идет весьма интенсивно, значительно быстрее, нежели в многолетнемерзлых грунтах. Так, по данным Г. А. Максимова, в пермских гипсоносных известняках Приуралья ежегодно происходит один провал на площади 10 кв. км. Растворение пород, а следовательно, образование провалов, воронок просасывания, исчезновение рек и т. п. идет и при колебаниях уровня грунтовых вод. На-

пример, при создании Камского водохранилища на следующий же год после его наполнения водой в окрестностях образовалось 11 провалов, в то время как за предыдущие полстолетия их было всего два (Лукин, 1964). Усиление карстообразования произошло и в зоне влияния инфильтрационных вод Братского водохранилища. Отсюда вытекает настоятельная необходимость тщательного исследования карстующихся грунтов при проектировании гидроэлектростанций как вне мерзлотных, так и особенно в районах развития многолетнемерзлых растворимых пород, где возможны катастрофические всплески карстовых процессов, когда поднявшийся уровень воды отеплит прилегающие мерзлые грунты.

Если рельеф способствует накоплению либо деструкции коры выветривания, то сама она служит основой почв. От нее в большой степени зависит их механический состав, формирующий водно-воздушные их свойства и фильтрационные способности. Разный минеральный состав определяет насыщенность почв основаниями. Почвы же, поставляя в подпочвенные горизонты растворы, способствуют процессу выветривания материнских пород.

ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ

Возникшая в результате разрушения коренных (кристаллических, метаморфических, окаменевших осадочных) горных пород — косной основы ландшафта — кора выветривания на контакте с атмосферой входит в сферу влияния живых организмов. Вместе с водой и воздухом в трещины, поры, разрыхленные и мягкие разности коры выветривания проникают микро- и макрофлора, многочисленные беспозвоночные и роющие животные. Особенно активны микроорганизмы, миллионами содержащиеся в каждом грамме вещества. В результате жизнедеятельности живого вещества верхний слой коры выветривания подвергается специфическим химическим преобразованиям. Главное их направление состоит в разложении органических остатков с освобождением накопленной в результате фотосинтеза энергии — тепловой и химической.

Возникают отличающиеся от содержащихся в коренной породе химические соединения, газы, растворы с мигрирующими элементами, характерными для каждого ландшафта. Формируется биокосная система, самостоятельный компонент ландшафта — почва. Именно в этом по существу маломощном слое из всех других природосоставляющих частей сосредоточено наивысшее напряжение обмена веществ между всеми компонентами ландшафта, что и создает важнейшее его качество — плодородие. Почва — синтез всех природных компонентов: от горных пород с их рельефом до микроорганизмов. Это позволило основоположнику учения о почве и зональности В. В. Докучаеву образно и точно сказать, что почва — зеркало ландшафта.

Следовательно, зональный тип ландшафта тайги должен иметь однотипное генеральное направление почвообразования. И действительно, по почвенному районированию СССР (Афанасьева и др., 1979) вся тайга входит в один бореальный (умеренно холодный) почвенно-био-

климатический пояс. Характерен и господствующий тип почвообразования тайги — подзолистый. Вообще подзолистые почвы занимают 38 % территории нашей Родины.

Подзолообразование происходит в условиях лесной растительности с биомассой от 1000 до 3000 ц/га, когда деревья на сотни лет изымают из биологического круговорота органические соединения почвы. Биомасса тайги более чем на 60 % представлена древесиной, наполовину состоящей из клетчатки, на 20–30 % из лигнина, на 10 % из гемицеллюлозы, небольшого количества смол, дубильных и других веществ. В почву ежегодно возвращается в виде упавших сучьев, хвои и немногочисленных травянисто-кустарниковых остатков лишь незначительная доля — 40–50 ц/га. Содержание зольных элементов — главного поставщика оснований в сучьях и хвое небольшое — 50–80 кг/га. Поэтому опад хвойного леса при разложении дает кислые продукты. Их в десятки раз больше количества катионов, золы и азота, дающих особенно сильные основания кальция, магния, натрия, калия. Это обуславливает кислые почвенные растворы и кислую реакцию верхних почвенных горизонтов (рН — 3,5–4,5) (Перельман, 1979).

Важнейшим фактором почвообразования и миграции химических элементов выступает бореальный климат. Он не дает достаточного тепла для активности микроорганизмов, которая наблюдается в более южных широтах. В то же время не успевающей испариться влаги вполне достаточно для постоянного или периодического промывания атмосферными осадками почвенного слоя. Как минимум весной и осенью почва промывается до грунтовых вод, а их капиллярная кайма периодически достигает почвенного профиля. Это нередко сопровождается оглеением и заболачиванием. Кроме того, вода выносит многие продукты почвообразования.

Энергичный промывной режим убыстряет разложение и без того быстро распадающихся малозольных органических остатков. Хвоя содержит много кремнезема и мало оснований, в то время как древесина, наоборот, — меньше кремнезема и больше кальция. Окислительно-восстановительный процесс разложения микроорганизмами органических остатков сопровождается выделением CO_2 , CH_4 , NH_3 и др. Почвы — важнейший поставщик этих газов в атмосферу и в мигрирующие растворы. Рас-

творы, насыщенные CO_2 и органическими кислотами, становятся химически активными и, разлагая минералы, существенно ускоряют выветривание подстилающих материнских пород, расширяя фронт почвообразования. Особенно агрессивны они по отношению к карбонатным породам, что вызывает ускорение карстовых процессов в зоне миграции грунтовых вод.

Разложение органических остатков в тайге производят грибы, бактерии и актиномицеты, приспособленные к обитанию в среде, бедной основаниями. В процессе гумификации они определяют образование преимущественно светлоокрашенных, хорошо растворимых фульвокислот и подвижных слабоконцентрированных гуминовых кислот. Взаимодействуя с минеральной частью коры выветривания, агрессивные гумусовые кислоты образуют соединения с кальцием, магнием, калием, алюминием, железом, разрушая почвенный поглощающий комплекс. Эти соединения, растворяясь, выносятся в нижние почвенные горизонты в перечисленной последовательности. Почвенные бактерии, способные разлагать алюмосиликаты, разрушают первичные и вторичные минералы. В результате верхняя часть почвенного профиля обедняется коллоидами и полуторными окислами и обогащается устойчивым против разложения кварцем. Возникает белесый, плитчатый, чешуйчатой структуры элювиальный горизонт A_2 — подзолистый. Продукты, вынесенные из него, концентрируются в подстилающем иллювиальном (вмывания) горизонте В. Из-за привноса сюда менее подвижного железа этот горизонт становится бурым, плотным, с ореховой структурой. Он постепенно, а в некоторых случаях резко переходит к материнской, выветренной породе — горизонт С.

Вообще верхние горизонты подзолистых почв обеднены илистыми частицами и полуторными окислами, которые больше накапливаются в иллювиальном горизонте. Эти почвы имеют кислую реакцию и высокую ненасыщенность основаниями — от 40 до 85%, и только в южной тайге, где увеличивается роль травяного опада, ненасыщенность снижается до 20–70%. Содержание гумуса обычно не превышает 9%, в редких случаях достигает 12%, но с глубиной резко падает. Чаще всего его состав фульватный (Ливеровский, 1974).

В соответствии с широтной зональностью «подзолистые почвы отчетливо делятся на три семейства — се-

верной, средней (типичной) и южной тайги». Основное их отличие состоит в емкости и скорости биологического круговорота, что отражается на морфологическом строении и на плодородии.

Почвы ЕТС изучены хорошо. В северной подзоне тайги здесь прирост биомассы невелик — несколько больше 2000 ц/га в год. В воздухе да и в почве относительно небогатое содержание углекислоты из-за ослабления активности почвенных организмов, что в свою очередь понижает активность фотосинтеза. Низкие температуры почвы ограничивают проникновение корневой системы вглубь, и корни занимают поверхностный слой. В нем же концентрируются растительные остатки, образуя грубогумусную торфянистую подстилку. В целом биологический круговорот охватывает очень тонкую пленку земной поверхности и создает маломощный почвенный слой. В связи с повышенной (относительно более южных таежных территорий) влажностью и ослабленным испарением почвы легко заболачиваются даже на песчаных субстратах.

На материнских породах с легким механическим составом формируются иллювиально-гумусовые подзолы с резким переходом от горизонта А к горизонту В. В южном направлении мощность почвенного горизонта увеличивается.

На дренированных возвышенностях под сосняками часто бывают железистые подзолы, не имеющие гумусового горизонта. Подзолистый начинается сразу под лесной подстилкой, а в иллювиальном горизонте железа накапливается больше, чем алюминия. Такие почвы обычны и для тундролесий.

Широко распространены гумусово-железистые подзолы. Они формируются на более увлажненных между-речьях и речных террасах также преимущественно под сосняками. Гумусовый горизонт их маломощен, а в иллювиальном содержится до 1–3% гумуса. О химическом составе отчасти свидетельствует цвет иллювиального горизонта: кофейно-коричневый указывает на значительное содержание органического вещества, а ржаво-бурый — на накопление окисного железа.

В понижениях и на увлажненных присклонных шлейфах под еловыми долгомошными лесами содержание гумуса увеличивается в иллювиальном горизонте до 5–8%, а органическое вещество на 80% состоит из фуль-

вокислот, связанных с гидратами полуторных окислов. Последних тем меньше, чем суше почва. При малой интенсивности биологического круговорота для нейтрализации кислых гумусовых веществ не хватает оснований, и поэтому даже в подстилке степень насыщенности высека (50 %).

При затруднительном дренаже, дополнительном натеке грунтовых вод или близком положении водоупорной подстилающей породы начинается постепенный переход от подзолистых почв к болотным. В первую очередь проявляется глееобразование. На тяжелых и средних суглинках под еловым лесом обычны кислые поверхностно-глеево-элювиальные и глеево-подзолистые почвы.

Часто за вегетационный период оглеение меняется, но даже в сухое время года окислительно-восстановительный потенциал низкий. Процесс оглеения преобладает над подзолообразованием. Реакция среды очень кислая (рН 4–4,5), а обменные основания выносятся на большую глубину. Общая емкость поглощения по профилю меняется незначительно. Почвы сильно не насыщены. В гумусе преобладают фульвокислоты. Такие почвы типичны и для ЕТС, и для Западной Сибири. По возвышенностям они проникают в среднюю тайгу и окультуриваются значительно легче, чем железистые подзолы (Ливеровский, 1974). Глеево-подзолистые почвы на низменностях эволюционируют в сторону заболачивания и формирования грунтово-глеево-элювиальных, торфянистых и даже торфяных почв. Торфянисто-глеевые почвы имеют высокие значения обменной и гидролитической кислотности и насыщенности основаниями. Вся их толща пронизывается подвижным гумусом и фульвокислотами.

Среднетаежные почвы отличаются от северотаежных более сильным оподзоливанием благодаря увеличившемуся промывному режиму не только на песчаных, но и на суглинистых субстратах. Здесь глубже проникают фульвокислоты. Характерный разрез среднетаежного подзола:

A_0 — грубогумусовая, часто торфянистая подстилка — до 10 см.

A_1 — слабообразованный гумусовый горизонт — полоска.

A_2 — отчетливый подзолистый горизонт — 15–30 см.

К северной границе подзоны он становится тоньше. На суглинках и глине содержит до 3–4% гумуса.

Горизонт В приобретает признаки оглеения и четко отделяется от горизонта С. Верхние горизонты имеют очень кислую реакцию (рН 3,5–4,5) с большой обменной кислотностью и высокой ненасыщенностью основаниями. К низу кислотность убывает, а насыщенность возрастает.

Подзолы обычны в приречных и хорошо дренированных местах, и особенно на песчаных и супесчаных субстратах. На междуречьях с тяжелым механическим составом материнских пород чаще встречаются торфяно-подзолисто-глеевые, торфяно-глеевые и торфянистые почвы. При холмисто-грядовом рельефе они сменяют друг друга с закономерной повторяемостью относительно положения в рельефе.

Южнотаежные почвы. Вместе с потеплением к югу увеличиваются биомасса и масса опада. Улучшается жизнедеятельность микроорганизмов. Развивается дерново-перегнойный аккумулятивный процесс. В плакорных условиях южной тайги преобладают элювиально-подзолистые и частично дерново-подзолистые почвы, более типичные для смешанных подтаежных подзон. Отрицательные формы рельефа обычно заняты заболоченными и болотными почвами. На карбонатных субстратах формируются дерново-карбонатные почвы (рендзины).

В южнотаежных подзонах сосредоточены основные сельскохозяйственные земли и резервы их расширения. Однако, несмотря на развитый гумусовый горизонт, и в этих почвах для культурных растений не хватает азота, фосфора и калия. Для удобрений подзолистых почв необходимо известкование. На песчаные элювиально-гумусовые подзолы хорошо действуют магниевые удобрения, на подзолистые — азотные, а на супесчаных и легкосуглинистых почвах применяют калийные удобрения.

Западно-Сибирская низменность имеет почвы весьма близкие к почвам ЕТС и также с четким различием по подзонам. Однако из-за низменного рельефа, а следовательно, из-за высокого стояния грунтовых вод аналогия в подзолообразовании прослеживается в основном вдоль речных долин. На большей же части равнинных междуречий господствуют почвы с различной степенью оглеенности и заболоченности.

В северной тайге это — глеево-слабоподзолистые (элювиально-глеевые) почвы на суглинках, железистые и железисто-гумусовые подзолы с невысоким содержа-

нием гумуса (2—2,8 %) и небольшим его запасом — около 60 т/га в 20-сантиметровом слое на песках и супесях.

В *средней тайге*, полоса которой проходит через наиболее пониженную часть Иртышско-Васюганской равнины, широко распространены торфянисто- и торфяно-глеевые, торфяные, пойменные дерновые, а на дренированных участках, представленных чаще всего узкими полосами грядовых повышений, — подзолистые и глубокоглеевые. В связи с малой интенсивностью нисходящих почвенных растворов из-за низменного рельефа подзолообразование тормозится. Весь вегетационный период в почвах содержатся закисные соединения железа, и, следовательно, глеевый процесс в них устойчив. В подзолистых глубокоглеевых суглинках только в горизонте A_0 содержится до 5 % гумуса с резким понижением его вниз по профилю. Общий его запас в 20-сантиметровом верхнем слое достигает 72 т/га. Его основу составляют фульвокислоты и гуматы железа и алюминия. Ненасыщенность основаниями — 87—93 %. На песчаных и супесчаных субстратах чаще всего иллювиально-железисто-гумусовые подзолы с типичными глубокими (до 80 см) карманами. Наиболее перспективны для земледелия пойменные дерновые почвы (Ливеровский, 1974).

В *южной тайге* болотные почвы занимают около 70 % территории. На дренированных же местах под темнохвойными лесами обычно сочетание элювоземно-подзолистых, дерново-подзолистых, таежных подзолистых, остаточного-осолоделых почв. Пестрота и комплексность существенно отличают их от более монолитного почвенного покрова европейской южной тайги.

Характерно наличие почв со вторым гумусовым горизонтом на глубине 25—30 см под современным подзолистым горизонтом. Погребенный гумусовый горизонт содержит 3—3,5 % гумуса, в то время как в верхнем гумусовом его содержание иногда достигает 12 %. Реакция почв со вторым гумусовым горизонтом приближается к нейтральной (рН 6—6,5).

Среднесибирское плоскогорье. В связи с появлением многолетнемерзлых грунтов восточнее Енисейского кряжа почвообразование заметно отличается от западных территорий. Почвенный профиль чаще разрыхляется сезонным внедрением льда, обуславливая его подвижность. Подзолистый процесс подавлен и идет в основном на глубокопротаивающих песчано-галечных

грунтах, особенно на речных террасах. На междуречьях же почвы формируются на массивно-кристаллических или древнеосадочных каменистых горных породах. В результате ортоэлювий обычно каменист. Количество мелкозема быстро уменьшается с глубиной. Почвы становятся сильнощелочистыми.

Из-за низкотемпературного субстрата гумификация опада идет крайне медленно, и органоаккумулятивный горизонт A_1 становится грубогумусным и нередко торфянистым. Из него быстро вымываются легкорастворимые вещества, и особенно фульвокислоты. Рыхлость и щебнистость почвенного профиля ускоряют миграцию большинства веществ, в том числе и кремнезема. Гумус обнаруживается по всему почвенному профилю, хотя и в уменьшающихся к низу пропорциях. Если в верхней части его содержание достигает 8—10 %, то на глубине 50 см — около 5 %, а на глубине 1 м может быть 2—3 % гумуса.

Подзолистый горизонт A_2 образуется далеко не всегда тем более в северной половине среднесибирской тайги. Вообще оподзоливание здесь характерно на тех материнских породах, в которые входят светлые, устойчивые к выветриванию минералы — кварц, полевой шпат, слюдистые силикаты, т. е. в основном на песках и мезозойских песчаниках, развитых как раз в южной половине плоскогорья. Однако подзолистый или просто осветленный горизонт, как правило, не бывает толще 3—5 см. Он обычно подстилается ярко-бурый горизонтом. Это результат вымывания железа вместе с фульвокислотами. С глубиной гумусовые вещества постепенно осаждаются вокруг минеральных зерен в виде гумусово-окисножелезистых соединений, окрашивая почву в бурый или охристо-бурый цвет. Яркость бурой окраски вниз уменьшается, хотя увеличиваются железистые соединения. Несомненно, что на малую дифференциацию почвенного профиля влияет и мерзлотный экран, увлажняющий почву во время вегетационного периода. Большое содержание фульвокислот обуславливает сильноокислую реакцию почв с рН водной вытяжки 4—6. Малое количество гумуса и высокая кислотность не обеспечивают плодородия таких почв.

На юге, в бассейне Ангары, больше распространены глинистые слабоподзолистые и дерново-лесные без подзолистого горизонта почвы. Выделяются темно-серый

верхний гумусовый горизонт и переходный к материнской породе. В почвах на траппах, богатых полуторными окислами, гуминовые преобладают над фульвокислотами. Кальций и магний выщелачиваются, и вокруг первичных минералов образуется железистая пленка, тормозящая подзолообразование. Такие почвы называют дерново-железисто-алюминиевыми (Fe, Al).

На карбонатных породах нижнего палеозоя развиты дерново-карбонатные почвы со слабодифференцированным профилем, но с темно-серым гумусовым горизонтом, содержащим 5–6% гумуса и около 9% углекислого кальция. В гумусе преобладают гуминовые кислоты. Реакция нейтральная или даже слабощелочная.

На юрских глинах южной тайги обычны слабоподзоленные, а по песчаным террасам с сосняками здесь же развиты дерново-слабоподзолистые почвы. Почвы на юрском элювии содержат до 2% окиси кальция и до 1,5% магния.

В северной тайге недавно изучен новый тип почв на траппах — грануземы (Соколов, 1974). Они формируются в условиях резко континентального климата на горной породе, дающей при выветривании минералы с карбонатными структурами, пироксены, стекла, при которых глинистые минералы не трансформируются. Быстрое физическое дробление способствует накоплению аморфных соединений Fe, Al и быстрому выносу продуктов взаимодействия гумусовых кислот с минералами. Соосаждений гумусово-минеральных соединений не происходит. Подвижными оказываются все элементы. Формируется мало мощная (около 20 см) почва с невыраженной дифференциацией на генетические горизонты с химизмом, близким к почвообразующей породе, но с высокой гумусированностью фульватного состава и насыщенностью поглощающего комплекса.

Оригинальное почвообразование идет в Центральной якутской низменности. Резкое уменьшение атмосферных осадков при высоком испарении во время вегетационного периода — результат экстроконтинентального климата. Вследствие иссушения верхнего слоя почвы корни вынуждены подтягивать влагу из надмерзлотных слоев, в основном с глубины 30–40 см. Почвообразующие породы здесь карбонатные и лёссовидные отложения. Восходящие растворы тянут за собой бикарбонаты щелочноземельных оснований. Они нейтра-

лизуют органические кислоты, что препятствует подзолообразованию. В более влажную вторую половину лета происходит промывание и обратное перемещение веществ в глубь почвенного профиля. Карбонаты сосредотачиваются в иллювиальном горизонте.

Под сухой брусничной тайгой почвы дифференцируются по элювиально-иллювиальному типу. Реакция верхних горизонтов кислая и слабокислая (рН водной вытяжки 4,5–6,4), а нижних — щелочная. Содержание гумуса уменьшается от 3% сверху до 0,5% в нижней части. Емкость поглощения довольно высокая — 25–40 мг/экв на 100 г. Содержание кремнезема и полуторных окислов по профилю изменяется мало. По В. Г. Зольникову (1954), это таежные палевые мерзлотные почвы.

Там, где мерзлые грунты протаивают глубже (например, около 2 м под толкнянковыми борами) и почвы хорошо дренированы, формируются обычные, как и в ЕТС, подзолы с элювиальным подзолистым горизонтом мощностью не более 30 см.

В Центральной Якутии широко развиты термокарстовые процессы с последующим высыханием озер и формированием лугово-болотных и остепненных ассоциаций — аласов (см. рис. 10). Под ними обычные лугово-черноземные, черноземные, а также осолоделые почвы. Черноземовидные почвы аласов содержат 6–10% гумуса в верхнем горизонте и поглощенный натрий. Последний способствует разрушению почвенных агрегатов и перемещению тонкодисперсных частиц из верхних горизонтов в нижние. У водоупорного мерзлого слоя концентрируются соли, что в некоторых случаях приводит к образованию солонцеватости и солончаков. Их небольшие площади довольно часто встречаются на террасах Лены и Вилюя.

Центральная Якутия — основная сельскохозяйственная провинция Якутии. Однако земледелие тормозится из-за сухих весен, что может устраняться снегозадержанием, летним орошением и осенними поливами пашен. Необходимы также глубокая вспашка и мелиоративные мероприятия одновременно с гипсованием для удаления засоления. Только что усохшие или спущенные озера оставляют на дне плодородные илы, на которых в первую очередь разрастаются высокопроизводительные луга с травами, содержащими много питательных веществ. Это существенная база животноводства.



Рис. 10. «Дырчатая тайга». Аласный ландшафт Центральноякутской низменности в связи с термокарстом при экстраконтинентальности климата (фото К. Космачева)

В экстраконтинентальном горном Забайкалье так же, как и в Якутии, среди тайги встречаются степные участки на склонах южной экспозиции с черноземовидными и бурными почвами. В нижней зоне гор под южнотаежными лесами $\frac{3}{4}$ площади занимают дерново-таежные (по некоторым авторам, мерзлотно-таежные) почвы. Реакция их слабокислая, приближающаяся к нейтральной (рН 5,5–7) при возрастании книзу по профилю. Степень насыщенности разная — от 5 до 80%. Содержание гумуса 3–4% при увеличении фульвокислот с глубиной.

По пологим склонам северной экспозиции обычны мерзлотно-таежные почвы. Под моховой подушкой (до 10 см) лежит торфяно-перегнойный горизонт мощностью около 5–10 см, переходящий в сизовато-бурый щебнистый суглинок с оглеением и криотурбациями. По всему профилю реакция кислая и подвижный фульватный гумус.

В более влажной части Восточного Забайкалья (а по сути дела уже в западной половине Дальнего Востока) на песчаных и гранитных субстратах обычны элювиально-

подзолистые почвы и гумусовые подзолы, по качеству и профилю очень близкие к европейским.

В среднетаежной подзоне Забайкалья почвенный покров наиболее сложный, и его распределение зависит от рельефа. Здесь и альфагумусовые подзолы, и подзолистые, и дерново-таежные, и другие подтипы кислых почв.

Приморскую часть Дальнего Востока выделяют в самостоятельную почвенную таежно-лугово-лесную область с преимущественным развитием бурых лесных почв. Оподзоливание здесь очень слабое или не выражено. Характерны буротаежные иллювиально-гумусовые почвы. Из-за интенсивного промывания они гумусированы по всему горизонту до 1 м с содержанием гумуса от 1,5 до 3,5%, а местами и больше.



Рис. 11. Схема почвенно-географического районирования (по Т. В. Афанасьевой и др.)

Бореальный (умеренно холодный) пояс: В — Центральная таежно-лесная область; В 1 — Северотаежная подзона глеево-подзолистых почв; В 1₁ — Карельско-Карельская провинция карликовых подзолистых иллювиально-многогумусовых почв; В 1₂ — Онежско-Тиманская провинция подзолистых иллювиально-гумусовых и слабоповерхностноглеевых почв; В 1₃ — Тиманско-Печорская провинция глеево-среднеподзолистых и иллювиально-гумусовых почв; В 1₄ — Западно-Сибирская провинция глеево-слабоподзолистых и подзолистых иллювиально-гумусовых почв; В 2 — Среднетаежная подзона подзолистых почв; В 2₁ — Карельская провинция поверхностно-подзолистых почв, карликовых и маломощных подзолов; В 2₂ — Онего-Двинская провинция подзолистых почв; В 2₃ — Вычегодская провинция подзолистых почв; В 2₄ — Западно-Сибирская провинция подзолистых и болотных почв; В 3 — Южно-таежная подзона дерново-подзолистых почв; В 3₁ — Прибалтийская провинция дерново-подзолистых слабогумусированных почв; В 3₂ — Среднерусская провинция дерново-подзолистых среднегумусированных почв; В 3₃ — Вятско-Камская провинция дерново-подзолистых высокогумусированных почв; В 3₄ — Западно-Сибирская провинция дерново-подзолистых почв со вторым гумусовым

горизонтом, с участием дерново-глеевых и серых лесных почв по древним речным долинам; В 3₆ — Приангарская провинция дерново-подзолистых, дерново-карбонатных и серых лесных оглеенных длительно-сезонно-мерзлотных почв; Г — Восточно-Сибирская мерзлотно-таежная область; Г 1 — Северотаежная подзона глеево-мерзлотно-таежных почв; Г 2 — Среднетаежная подзона мерзлотно-таежных и палевых почв; Г 2₁ — Среднесибирская провинция кислых мерзлотно-таежных и мерзлотно-болотных почв; Г 2₂ — Центральнокутская провинция палевых мерзлотно-таежных, местами осолоделых почв и черно-луговых почв аласов; Г 3 — Южнотаежная подзона дерново-мерзлотно-таежных оподзоленных почв; Г 3₁ — Верхнезейская провинция буротаежных и болотных мерзлотных почв.

Горные провинции: в 2 — Горная Уральская провинция горно-тундровых, горно-луговых, горно-дерновых, горных лесных кислых неоподзоленных, горно-глево-подзолистых, горных подзолистых, горно-дерново-подзолистых и горных серых лесных почв; г 2 — Верхнеамурско-Бурейская провинция горно-тундровых, горно-тундровых иллювиально-гумусовых, горно-мерзлотно-торфянистых, горных кислых, слабогумусированных, слабооподзоленных, горно-мерзлотно-таежных, торфянисто- и торфяно-глеевых почв с высоко расположенной мерзлотой; г 3 — Забайкальская провинция горно-тундровых, горных таежных мерзлотных торфянистых и торфянисто-перегонных глеевых, горных подзолистых и иллювиально-железистых гумусовых, горных кислых неоподзоленных почв; г 4 — Приалданская провинция горно-тундровых, горно-мерзлотно-таежных глеевых, или иллювиально-гумусовых, или иллювиально-железистых, горных мерзлотно-таежных кислых, местами поверхностно-оподзоленных, горных мерзлотно-таежных нейтральных и карбонатных мерзлотно-таежных полуболотных и мерзлотно-болотных почв; г 5 — Северо-Прибайкальская провинция тундровых, гольцово-дерновых почв, горных мерзлотно-таежных торфяно-перегонных, горных мерзлотно-таежных поверхностно-ожелезненных и горных мерзлотно-таежных почв; г 7 — Приенисейская провинция горно-тундровых мерзлотно-торфянисто-подзолистых, мерзлотно-таежных с иллювиально-гумусовым горизонтом, горных мерзлотно-таежных, кислых неоподзоленных, местами оглеенных и ожелезненных, горных мерзлотно-подзолистых и глубокомерзлотно-подзолистых, дерново-подзолистых почв; Д — Дальневосточная таежно-лугово-лесная область; Д 2 — Таежно-лесная зона подзолистых и кислых неоподзоленных почв; Д 2₂ — Амурско-Северо-Сахалинская провинция подзолистых почв.

Горные провинции: д 2 — Охотская провинция комплексного почвенного покрова горных тундр, представленного маломощными торфянисто-перегонно-щебнистыми, болотно-тундровыми торфянисто-глеевыми и слабодифференцированными оглеенными почвами. Для таежного пояса характерны мерзлотно-подзолистые, мерзлотные кислые неоподзоленные или кислые слабооподзоленные почвы; д 3 — Сихотэ-Алиинско-Сахалинская провинция. Южно-Сахалинская часть провинции горно-тундровых, горно-торфянисто-дерновых оглеенных, горных дерновых грубогумусовых неоподзоленных, таежных иллювиально-гумусовых, болотных почв.

По схеме почвенно-географического районирования тайга делится на три крупные области: 1) Центрально-таежная, в которую входят ЕТС и Западная Сибирь; 2) Восточно-Сибирская мерзлотно-таежная; 3) Дальневосточная таежно-лугово-лесная (см. рис. 11). Однако, как видно из краткой характеристики, правильнее более подробное деление. В этом отношении рациональное районирование для практических нужд предлагала М. А. Глазковская (1972), отделявшая в самостоятельные области кроме указанных на рисунке Фенноскандию и Центральную Якутию.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

В отличие от небольшого разнообразия древесных пород и монотонности тундролесья в тайге увеличивается их видовой состав, густота и производительность, резко сокращается число представителей гипоарктической флоры, особенно кустарников и светолюбивых растений в напочвенном покрове, плохо переносящих затенение кронами деревьев. Тайга объединяет много различных видов лесов как по разнообразию древесных пород, так и по структуре древостоя, по составу примесей и подлеска, кустарникового и наземного ярусов. Однако по сравнению с листопадными широколиственными и тем более с тропическими вечнозелеными лесами видовое разнообразие тайги невелико.

В принятых здесь границах таежного типа ландшафтов основу древесной растительности из темнохвойных пород составляют четыре вида ели, три вида пихты, кедровая сосна, или кедр сибирский, и древовидный кустарник — кедровый стланик. Из светлохвойных пород — сосна обыкновенная, четыре вида лиственницы и несколько ее рас. Чаще всего различные виды одной древесной породы занимают регионы, отличающиеся по экологическим условиям, зависящим от континентальности климата.

Во многих местах к хвойным лесам примешиваются осина и несколько видов берез. В южные части тайги ЕТС и Дальнего Востока проникают широколиственные виды: дуб, вяз, клен, липа и др. Вдоль речных долин встречается тополь (три вида), ивы, ольха.

Темнохвойные леса более требовательны к влажности воздуха и постоянно умеренной влажности почв. Для них оптимальны суглинистые и глинистые почвы. Светлохвойные деревья чаще занимают малоплодородные песчаные, щебнистые и даже скальные субстраты, а также болотистые почвы.

Особенно широко распространенное дерево из темнохвойных — *ель сибирская*. Она встречается по всей площади таежных ландшафтов, кроме крайнего юго-запада. За южную границу тайги ее ареал выходит главным образом в горах. Севернее же ель проникает в тундролесье на территории ЕТС и Западной Сибири (см. рис. 12).

В тайге ЕТС и Западной Сибири ель сибирская образует самостоятельные леса значительных размеров и обычна в пихтово-еловых, елово-кедровых и других лесах. Частые спутники ее — осина и березы. Восточнее Енисея чистые еловые леса встречаются редко, хотя ель наиболее морозостойка из всех других темнохвойных. Здесь она включается в елово-лиственничные леса чаще всего на склонах долин северной экспозиции и на поймах. Еще реже она встречается в бассейнах Лены и Охотского моря.

В бассейнах Амгуни, Буреи и Зеи, на Нижнем Амуре, на Камчатке, Сахалине и Курильских островах вместо ели сибирской распространена *ель аянская*. Обычно она занимает верхние пояса лесов от 400 до 1200 м абс. выс., хорошо произрастает на каменистых почвах, но никогда не селится на заболоченных. На Сихотэ-Алине южнее тайги ель аянская входит в состав широколиственно-хвойных лесов.

На крайнем западе и юге тайги до долины Камы господствует не сибирская, а *ель обыкновенная*. На юг она заходит почти на всю площадь хвойно-широколиственных лесов.

Между разными видами ели имеются гибридные расы. Мягкая древесина ели используется как сырье для целлюлозы, бумаги и искусственных волокон, а кора — для дубителей. Идет ель на телеграфные столбы и различную тару. Некоторые виды с мелкослойной древесиной (резонансная ель) идут на изготовление музыкальных инструментов.

Следующая по распространению из темнохвойных — *пихта сибирская*. Сплошной ареал ее тянется от верховьев бассейна Северной Двины до Олёкмы и истоков Алдана. Это дерево еще более мягкое, чем ель. При цветении пыльца разносится не далее 30 км в противоположность другим хвойным, пыльца которых летит значительно дальше, что следует учитывать при палеогеографических исследованиях. Пихта редко образует чистые

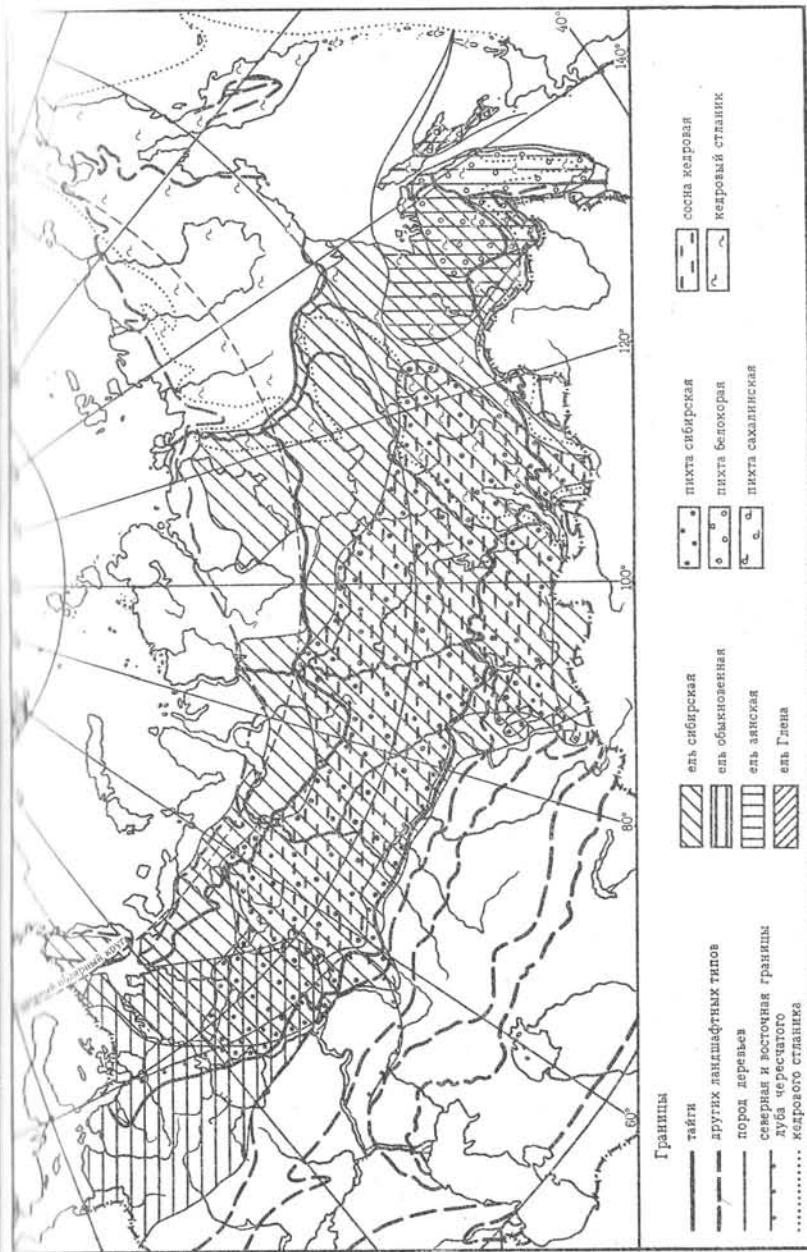


Рис. 12. Ареалы темнохвойных пород деревьев

леса. Она обычна в составе пихтово-еловых и пихтово-кедровых лесов. Только в средней тайге Западной Сибири пихта иногда занимает господствующее положение. В горах она часто достигает верхних поясов древостоя, но иногда принимает там стланиковую форму.

Из-за подверженности загниванию древесины пихты используется мало и в основном для пищевой тары, меньше — для целлюлозно-бумажной промышленности. Из хвои добывается хвойно-эфирное масло для производства камфоры, парфюмерных изделий, мыловарения, ликеро-водочного и ситценабивного производства. Из живицы получают бальзам для склеивания стекол и употребления в медицине. Пихта сибирская очень требовательна к определенному увлажнению (боковому подтоку) и почвам, не выносит дыма, погибает близ промышленных предприятий.

Южнее 54° с. ш. на Дальнем Востоке растет *пихта белокорая*. В основном это растение горное с высотным пределом расселения 1200 м. Часто она входит в пойменные леса. Обычно растет в смеси с аянской елью, но имеет более узкий ареал, хотя также распространяется на всю зону широколиственно-хвойных лесов Дальнего Востока.

На южной половине Сахалина и южных Курильских островах распространена *пихта сахалинская*. В отличие от предыдущих видов пихты это дерево растет очень быстро, достигая 40 м высоты, и ствол редко поражается гнилью. Оно используется в бумажной промышленности, для изготовления различной тары, а также в декоративных целях.

Несколько меньший ареал, чем у пихты сибирской (почти полностью совпадая с ним на севере, востоке и юге), занимает *кедр сибирский*. Это самое «привилегированное» дерево — «царь» тайги. Мощное, красивое, с толстым стволом — до 1,6 м в диаметре. Растет кедр медленно и в 500—600 лет достигает высоты 35—40 м. Чистые кедровые леса встречаются чаще всего в верхних поясах гор, а на равнинах — в средней тайге Западной Сибири.

Древесина кедра очень ценна как строительный и отделочный материал (идет на мебель, оконные рамы, облицовку вагонов и др.). Из хвои готовят противогинготные препараты. Из подсечки кедра получают скипидар. Кедровые семена, которые чаще называют кедровыми

орешками, идут в пищу птицам, животным и людям, из них добывают пищевое и техническое масло. Урожай орехов от 32 до 97 кг на 1 га.

В противоположность многим другим деревьям кедр дымоустойчив и может использоваться для озеленения промышленных населенных пунктов. В связи с хищнической рубкой кедровые леса стали сокращаться, что вызывает необходимость их защиты.

К 1980 г. стал все чаще ставиться вопрос о выводе кедровых лесов из сферы интересов различных ведомств и включения их в общегосударственный фонд в качестве плодовых. Использование древесины кедра на шпалы, столбы, карандашную дощечку и др. следует полностью запретить или производить это за счет санитарных рубок при уходе за лесами. В 1980 г. по всей стране, включая горные территории вне таежной полосы, вырублено 6 млн. куб. м кедра, что составляет 1,5% лесозаготовок, однако по площади это равно 50 тыс. га кедрочей. Между тем из-за крайне медленного восстановления кедровых лесов высокие темпы их рубок ощутимо уменьшают столь ценный природный ресурс. Так, восстановительные посадки, сделанные в 50-х годах, еще не достигли стадии плодоношения.

Близкая родня кедру — *кедровый стланик*. Это дерево-куст растет в несколько стволов от одного корня и бывает не выше 4—5 м. Хвоя такая же, как у кедра, но шишки и семена гораздо мельче. Стланик — типичное растение востока Азии и западнее бассейна Лены не встречается. Он неприхотлив и может расти на песках и на голых камнях, укореняясь в раселинах. Это — эффективный закрепитель песков. Выше границы леса в горах и на песках стланик образует труднопроходимые заросли. В лесах он бывает в виде отдельных кустов. С наступлением морозов стланик имеет способность полегать, что обеспечивает ему защиту под снегом от вымерзания. Хвоя, орешки и смола используются так же, как и у кедра, а древесина идет на топливо.

Поскольку темнохвойные породы не сбрасывают хвою на зиму, расход воды на транспирацию и испарение с их крон значительно больше, чем у листопадных деревьев. Из-за необходимости пополнять расход воды темнохвойные более требовательны к условиям непрерывного увлажнения почвы и воздуха, а также к снежным и не слишком морозным зимам. Для максимального

обеспечения атмосферной влагой они выработали в основном поверхностную корневую систему, что повышает поглощение ее из почвы, и расселились в полосе гумидного умеренного климата, ограничиваясь в основном изогипетой не менее 400 мм.

Они не выносят слишком большой континентальности, малоснежных холодных зим и сухих, особенно малооблачных, весен со значительными показателями солнечной радиации. Весной, когда начинается интенсивный расход влаги на фотосинтез, а почва еще не оттаяла полностью, дерево расходует влагу из собственных запасов. При большой инсоляции, особенно в середине дня, понижающей влажность воздуха, идет интенсивное испарение с крон деревьев, и им трудно выдерживать сильное напряжение. Поэтому в континентальных зонах темнохвойные селятся в первую очередь на поймах рек, почвогрунты которых оттаивают раньше, чем на других формах рельефа, а летом постоянно циркулирует вода, принося питательные элементы. Кроме того, они занимают склоны северной экспозиции и верхние части лесной зоны в горах и плоскогорьях, где господствуют температурные инверсии зимой при раннем выпадении снега, а летом воздух более влажный и почвы меньше теряют влаги на испарение.

Оптимальные условия для темнохвойных — частые вторжения влажного воздуха и выпадение снега до сильных устойчивых морозов. Поэтому их распространение широко в зонах проникновения атлантических и тихоокеанских масс воздуха, а также в средней тайге, где атмосферные осадки превышают 400 мм в год. К югу темнохвойные леса переходят в смешанные или сменяются светлохвойными, чаще сосновыми, но никогда не соседствуют со степями. Даже степные травы в темнохвойных лесах — крайне редкий случай, поскольку это антагонисты (из-за разных требований к увлажнению). Вообще темнохвойные — чуткий индикатор влажности и мягкости климата и микроклимата. По их распределению можно судить об определенной влажности воздуха и почв, о снежном покрове, о характере весен и т. п. Это весьма важно при проектировании эксплуатационных мероприятий, особенно в резко континентальных зонах.

В СССР темнохвойные породы деревьев появились не позднее начала третичного периода, захватив обширные территории вплоть до тех, которые сейчас заняты аркти-

ческими тундрами. Там, где не было моря, в полосе современной тайги, распространялись арктические турпейские смешанные леса с преобладанием широколиственных — дуба, бука, ореха, гикоря, ильма и других, с присутствием хвойных — сосны, секвойи, гингко, тиса, таксодиума. В связи с похолоданием и усилением континентальности климата при отступлении моря с территории Западной Сибири в конце палеогена, а особенно с появлением многолетнемерзлых грунтов в четвертичном периоде на большей части территории Сибири ареал темнохвойных сократился, а широколиственные исчезли вовсе.

Очень требовательна к влаге, постоянной температуре и плодородию почв пихта. Поэтому ее экологическая амплитуда сужена. Она еще встречается в континентальных зонах, проникая к северу и востоку в основном благодаря фитоклимату леса, создаваемому и удерживаемому его пологом.

Темнохвойные леса, обладая густыми кронами, особенно отчетливо формируют экологическую среду. Затенение не способствует развитию подлеска, кустарников и высоких трав (см. рис. 13). Ветры здесь всегда умеренны, ход суточной температуры более плавный, повышена влажность воздуха, замедлен теплообмен между почвой и нижним слоем воздуха. Редкий опад хвои обуславливает интенсивное подзолообразование.

Хотя кустарники и травы в темнохвойных лесах немногочисленны, но в разных почвенно-климатических условиях они довольно разнообразны. Лишь несколько малорослых трав типичны для всех хвойных лесов. Это кислица, грушанки, майник, плаун, некоторые архидные. С темнохвойными лесами их связывают одинаковые экологические условия.

Обычно признаком древности и устойчивости лесов служит их многоярусность. Темнохвойные леса имеют до пяти ярусов. Более поздние сообщества состоят обычно из одной-двух лесообразующих древесных пород с бедным травяно-моховым покровом, из нескольких вечзеленых кустарничков. Кустарничковый и травянистый покров тем гуще, чем плодороднее почвы и оптимальнее термический режим фитоклимата. Поэтому к югу темнохвойные леса богаче — до 10—15 видов трав и кустарничков на 1 кв. м, а в почвах намечается дерновый процесс (Растительный покров СССР, 1956).



Рис. 13. Охотники у своего зимовья в темнохвойном лесу (фото автора)

Чаще всего встречаются темнохвойные моховые леса: еловые, елово-пихтово-кедровые, кедровые, пихтово-кедровые зеленомошные, когда зеленые и дикрановые мхи покрывают землю толстым ковром. Увеличение увлажнения, особенно при низменном рельефе, вызывает заболачивание и развитие сфагнового мха или кукушкина льна. В таких условиях выживает ель, реже кедр, образуя леса-долгомошники или сфагновые. При более плодородных почвах и в южной тайге нередко мелкотравные леса: кисличники, черничники и др., на поймах обычны травяно-болотные. На богатых аллювиальных почвах густо разрастаются черемуха, ивы, черная смородина и высокие травы: вейник, лабазник, живокость, папоротник, осоки.

Теневыносливые темнохвойные чаще всего вытесняют другие деревья в экологически благоприятных для себя условиях, однако сами могут вырастать только с помощью светлохвойных и кустарников. Их подрост не выдерживает интенсивной инсоляции на открытых местах гарей или вырубок. Только после затенения березой, осинной, сосной или лиственницей начинают расти темно-

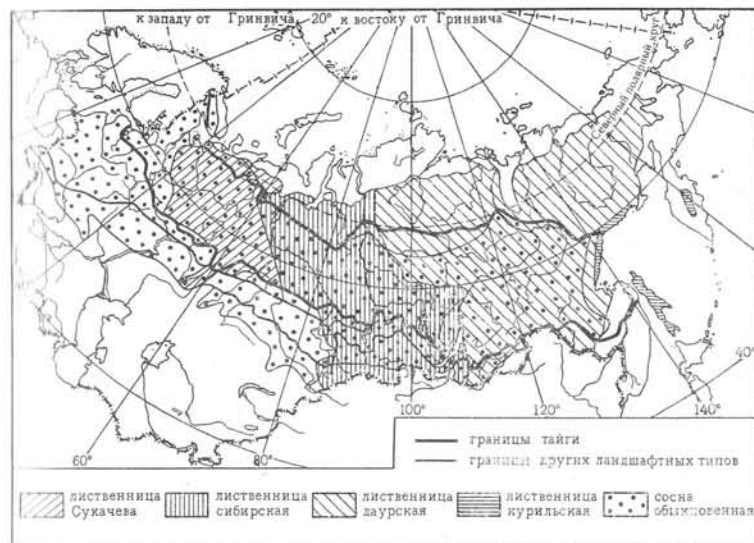


Рис. 14. Ареалы светлохвойных пород деревьев

хвойные. Постепенно набирая силу, они вытесняют светлолюбив, и прежний лес восстанавливается. Однако для этого требуется несколько десятилетий.

Светлохвойные деревья по сравнению с темнохвойными имеют более широкую экологическую амплитуду. Древнейшая из светлохвойных — сосна, пыльца ее встречается в юрских отложениях. В европейской части *сосна обыкновенная* встречается от заполярной лесотундры до речных долин степной зоны (см. рис. 14). Восточнее Урала ее ареал сужается. Здесь она не заходит дальше лесостепи и северотаежной подзоны. На востоке ее ареал ограничен в основном бассейнами Алдана и Буреи, а на Охотском побережье, Сахалине и Камчатке она вовсе отсутствует.

Сосна — светолюбивое, быстрорастущее дерево, достигает до 300—400 лет, достигая в благоприятных условиях 35—40 м высоты.

Требовательная к свету, сосна терпима к другим внешним условиям. Она выносит континентальность климата, сухость воздуха. Обладая разветвленной корневой системой, может селиться на бедных, содержащих мало солей и гумуса почвах, — на песках, гранитных скалах, из-

вестняках, щебнистых субстратах, на заболоченных почвах. Сосна — весьма эффективный закрепитель подвижных песков. На сфагновых болотах дает горизонтально распространяющиеся корни, но растет не так хорошо, как на сухих супесях, и имеет невысокую угнетенную форму. Признаки угнетения проявляются и в зоне многолетнемерзлых грунтов, где она дает боковые распростертые корни в верхних слоях почв. Там она предпочитает глубокопротаивающие, хорошо аэрируемые почвогрунты с легким песчаным механическим составом. Оптимальны для сосны супесчаные почвы, в которых она имеет глубокоразветвленные корни, способные высасывать влагу из подпочвенных слоев.

Обычно сухие, светлые, наполненные смолистым, целебным ароматом, сосновые леса распространены во всех подзонах ЕТС, между Уралом и Обью, на сухих террасах и междуречных гривах. Восточнее Енисея, там, где начинаются многолетнемерзлые грунты, крупные массивы боров встречаются лишь в южном Приангарье и Забайкалье. В средней и тем более северной тайге их узкие и короткие полосы занимают песчаные речные террасы, места выходов гранитов или острова таликов в многолетнемерзлых грунтах. Здесь боры — верный признак мощных сезонно протаивающих грунтов или талых островов.

В связи с малым плодородием почв земли, занимаемые борами, мало используются под сельскохозяйственные угодья, и поэтому сосняки вырубались меньше, чем темнохвойные леса. Под их пологом селятся светолюбивые, неприхотливые к плодородию почв травы, лишайники и мхи. В их напочвенном покрове обычны: щучка извилистая, ожика, седмичник, майник, а также ягели, цетрария, часто зеленые блестящие мхи, в местах переходных к торфяным болотам — сфагновые мхи, багульник, подбел, кассандра и др.

В Западной Сибири сосняки отличаются от европейских присутствием в них лиственницы и некоторых нехарактерных европейских трав и кустарничков (толокнянка, вороника, багульник и др.). В связи с усилением континентальности еще большее участие лиственницы проявляется на Среднесибирском плоскогорье, где нередки смешанные лиственнично-сосновые леса с брусничкой, толокнянкой, с подлеском из ольховника и рододендрона даурского. В условиях экстроконтинентальных районов

и бассейнах Лены и Амги типичны сосняки-белошники или травные, в которых существенна примесь степняков (типчака, калерия, мятлик, полынь). В условиях муссонного климата в бассейне Амура сосна крайне редка и встречается исключительно в смеси с лиственницей.

Сосняки достаточно отчетливо дифференцируются как в разных по континентальности зонах, так и подзонах каждой провинции с севера на юг по нижним ярусам леса, приросту древесины, бонитету, густоте насаждений и т. п.

Практическое применение сосны весьма широкое. В первую очередь она используется для строительства домов, судов, вагонов, а также в самолетостроении, изготовлении мебели, разнообразной тары, в лесохимии, для производства искусственной шерсти и т. п. Из хвой получают витамин С, из живицы — скипидар, канифоль, а также смолу, деготь; из стружки — белковые дрожжи, древесностружечные плиты и т. п. Сосна — дерево здоровья, содержит наибольшее количество фитонцидов по сравнению с другими хвойными. В сосновых лесах целесообразно устраивать санатории для легочных больных.

Еще шире распространена *лиственница*. Вообще как по площади, так и по запасу древесины лиственница занимает первое место среди древесных пород в СССР. Ареал всех ее видов распространен на тайгу и тундролесье от берегов Белого моря и Онежского озера на западе до Камчатки и южных островов Курильской гряды на востоке. Восточнее Оби лиственница входит в состав лесостепей и горных лесов, проникая в Монголию и Китай. На Дальнем Востоке она включается в широколиственно-хвойные леса и прерии, простираясь до Кореи (38° с. ш.). Однако по-настоящему она процветает только в таежном типе ландшафтов.

Это светлохвойное дерево, но с опадающей на зиму хвоей (летнехвойное), что и послужило причиной его названия. По происхождению оно самое молодое из хвойных. Остатки лиственницы встречали начиная с плиоценовых отложений только на крайнем востоке, а к западу она распространялась до голоцена включительно.

Это быстрорастущее дерево. Оно энергично использует тепло и влагу, которую транспирирует очень интенсивно. В возрасте от 5 до 20 лет при оптимальных условиях оно может вырастать до 1 м за год, а к 100 годам

достигает 30—40 м высоты. Живет 300—500 лет, имея максимальную толщину ствола до 1,5 м. Дерево весьма неприхотливое, устойчивое к морозам и механическим воздействиям. При заболачивании почвы нижняя часть ствола дает дополнительные корни в нарастающий мохово-торфяной покров. Это обеспечивает ее расселение и на болотах.

Ствол лиственницы прямой, крепкий. Это поистине железное дерево: тонет при сплаве, сотни лет не загнивает ни на воздухе, ни в земле, ни в воде, хотя при высыхании часто трескается. Так, соляные варницы на р. Усолке в бассейне Ангары, построенные из лиственницы еще землепроходцами в середине XVII в., использовались без перерыва три столетия — до 60-х годов XX столетия. Это прекрасный строительный материал для самых различных построек. Дома из лиственницы наверняка более долговечны, чем блочные. Из лиственницы сделаны почти все стропила кремлевских соборов и храма Василия Блаженного. Мировую славу приобрел лиственничный велотрек в Крылатском. Лиственница широко используется в судостроении, авиа- и машиностроении, для опор мостов, подводных частей пирсов и причалов, срубов колодцев, телеграфных столбов, шпал, крепежных стоек в шахтах и т. п.

При подсечке из живицы производят венецианский терпентин, применяемый в электротехнике и лакокрасочной промышленности. Из коры получают дубитель — краску для тканей и др. Из хвои извлекают эфирное масло. Благодаря засухо- и ветроустойчивости лиственница хороша для полезащитных полос и озеленения населенных пунктов, тем более что она легко переносит пересадки. Высока производительность ее древесины — до 1900 куб. м на 1 га.

В ЕТС и западной части Западной Сибири до Оби и Иртыша распространена лиственница Сукачева. Она относительно плохо переносит континентальность климата.

Более стойка к континентальности лиственница сибирская, хотя и она избегает близкого положения многолетнемерзлых грунтов. Поэтому в северной тайге ее ареал ограничен главным образом Западной Сибирью — от Зауралья до низовья Нижней Тунгуски. На юге она проникает восточнее — до устья Витима.

Наибольшая стойкость к континентальности и



Рис. 15. Лиственничная тайга Среднесибирского плоскогорья. Река Катанга (фото автора)

к многолетнемерзлым грунтам у лиственницы даурской. Ее ареал самый широкий, занимает все пространство тайги и тундролесья восточнее ареала сибирской лиственницы, с которой обычно образует гибридную форму — лиственницу Чекановского. В Забайкалье лиственница Чекановского встречается реже, поскольку сибирская и даурская имеют различные местообитания. Первая растет на хорошо прогреваемых склонах южной экспозиции, а вторая довольствуется склонами северной экспозиции, заболоченными шлейфами гор, местами с маломощным сезоннопротаивающим слоем, т. е. там, где другие деревья не выживают. В результате она безраздельно господствует в экстраконтинентальной зоне Восточной Сибири, чему способствует и значительная освещенность во время вегетационного периода. Этот вид лиственницы выдерживает и морозы ниже 60°, и засухи. Предел ее распространения — изогизета 200 мм, но только при наличии многолетнемерзлых грунтов, поставляющих влагу ее корням, распластанным в верхнем слое почвогрунтов. Именно мерзлота способствует даурской лиственнице проникать далеко на юг, туда, где в обычных условиях проходят пустыни, — в Монголию (см. рис. 15).

Лиственница модифицируется в условиях муссонного дальневосточного климата, где сырое лето сменяется морозной зимой, а затем сухой весной. Начиная от верховьев Селемджи и устьевой части Амура до южного предела тайги, а также на Сихотэ-Алине различают расы даурской лиственницы: амурскую, приморскую и др. (Дылис, 1961).

На Сахалине и южных Курильских островах растет особый вид — *лиственница курильская*. Местообитание ее связано с низкими, часто заболоченными речными террасами, пролювиальными шлейфами, приморскими низинами, а высотный предел достигает 350 м.

На втором месте по распространению после чистых лиственничников стоят сосново-лиственничные леса в ЕТС, на севере Западной Сибири и особенно в южной части Средней Сибири и Забайкалья, что объясняется близкими экологическими возможностями этих пород.

В связи со слабой затененностью под лиственничным лесом довольно пышно развивается подлесок, причем он тем гуще, чем ниже класс бонитета лиственницы. Во влажных местообитаниях в подлеске характерны ольховник, ерник, кустарниковые ивы (ивняки). В южной тайге Забайкалья и Дальнего Востока вместе с ерником распространяется даурский рододендрон. В травяно-кустарничковом покрове типичны багульник, голубика, а в южной тайге — различные травы. На сухих местообитаниях нередко сплошные покровы кустарничков — брусники или шикши. Напочвенный покров лиственничных лесов отличается разнообразием мхов, особенно сфагновых. Обилие их видов существенно превышает видовое содержание по сравнению со всеми другими лесами. Обширные мари под разреженным лиственничным древостоем обычно покрыты болотными травами с многочисленными осоками, пушицей, другими влаголюбивыми вместе с багульником, голубикой, вейником. В южной тайге на сухих местообитаниях, особенно в Центральной Якутии, для лиственничников характерны боровые и ксерофитные представители, которые обычны для степей, — полыни, типчаки, кустарнички. В противоположность темнохвойным лесам зеленомошные лиственничники — явление редкое, для них более характерны травяно-кустарничковые ассоциации.

Во всех зонах и подзонах в хвойных лесах нередко примесь мелколиственных деревьев. Первой на горячих и вырубках селится *осина*. Это типичный космополит.

Встречается от тундролесья до степей и от пойм до верхней границы горных лесов по всей тайге — от Карелии до Камчатки. Осина иногда образует и чистые осинники, преимущественно травяные. Ее кора — один из основных кормов таежных травоядных и грызунов: лосей, зайцев и др. Мягкая белая древесина используется для изготовления спичек, бумаги, кровельной дранки, бочек для нефтепродуктов и засолки рыбы.

По долинам таежных рек, берегам озер и стариц растут *тополя*. На юге тайги в ЕТС и Западной Сибири до Енисейского кряжа включительно встречается тополь черный — осокорь. Наличие дубильных веществ в его коре (до 3%) дает широкую возможность для использования ее в кожевенном производстве. Эфирное масло, смола, воск, яблочная кислота, красящее вещество хризин, содержащийся в почках, применяются в парфюмерной промышленности. Тополь — прекрасный закрепитель оврагов и речных берегов, используется при мелиоративных работах.

От истоков Ангары, Лены и Нижней Тунгуски до Камчатки и Северного Сахалина распространен другой вид — тополь душистый — менее внушительное дерево, не превышающее толщины 1 м. От первого вида отличается большей зимостойкостью.

В бассейнах Буреи, Нижней Зеи, Среднего Амура и на Сахалине по берегам водоемов растут тополя корейский и Максимовича. Последний в отличие от душистого и корейского не имеет аромата. Вообще же следует отметить, что на Сахалине малоароматичны и ягоды, к тому же они имеют худшие вкусовые качества по сравнению с ягодами континентальных территорий.

В бассейне Енисея от устья Подкаменной Тунгуски к югу за пределы тайги, по песчаным и галечным косам, растет тополь лавролистный. Он имеет широкую крону, толстый ствол внизу с темно-серой глубокотрещиноватой, а сверху — с серо-зеленой гладкой корой. Ароматные листья сверху темно-зеленые, а снизу — беловатые.

Ивовые расселяются по берегам водоемов. Для Дальнего Востока характерна чозения, занимающая почти исключительно галечные косы и поймы, в которых всегда циркулирует вода. Прямоствольное быстрорастущее дерево со стволом редко толще 30 см. Используется для строительства мостов и изготовления бумаги.

Из многочисленных других видов ив шире распространена ива козья (ракита), встречающаяся в ЕТС, высотой 8—10 м; трехтычинковая (белотал) — кустарниковый вид, растущий по поймам и островам по всей тайге; ива ломкая высотой до 20 м, цветущая вместе с распусканием листьев; ива пятитычинковая (чернотал), цветущая и плодоносящая позже других видов ив и имеющая ароматные овальные кожистые листья.

Чаще, чем осина, в тайге распространены *березы*. Их род в СССР насчитывает более 40 видов древесных и кустарниковых форм. Их пыльца и макроостатки широко представлены начиная с палеогеновых отложений. Березы менее светолюбивы и требовательны к почвам по сравнению с осиной, тем не менее их отдельные виды не столь космополитичны.

Самый распространенный вид березы в нашей тайге — бородавчатая, или плакучая. Она быстро растет, занимая не только гари и вырубки, но и пашни, придорожные канавы и вообще все свободные освещенные места. Из всех берез это самое ценное дерево. Ее упругая древесина хорошо полируется, дает высококачественную фанеру, а ее разновидность — карельская береза — славится как материал для изготовления лыж, ружейных лож, деталей машин. Береза дает метиловый спирт, скипидар, уксусную кислоту, деготь, из которого после очистки получают березовое масло. Из листьев получают стойкую зеленую и желтую краски для тканей, а из почек — смолу, витамины, эфирные масла для медикаментов и парфюмерии. Береза используется для обсадки дорог и в декоративных целях.

От западных границ тайги до бассейна Олёкмы вместе с бородавчатой распространена береза пушистая. Обе они часто образуют гибридные формы. Из-за большей морозостойкости и меньшей требовательности к почвам пушистая береза идет дальше к северу, уживается на заболоченных и мерзлотных почвах, но зато не выносит засух и не проникает далеко к югу.

Восточнее ареала пушистой березы растет береза плосколистная. Она встречается обычно в смеси с лиственницей даурской.

От Центральной Якутии до Амура распространена береза крупнолистная.

Для Дальнего Востока характерна береза даурская. Дерево до 18 м высоты при толщине ствола не более

70 см, с растрескивающейся, шелушащейся и висящей в виде лохмотьев темно-серой корой разных оттенков. Она хотя и морозостойка, но требовательна к плодородию почв и не выносит заболачивания.

Древнейшая из берез, обладающая самой крепкой древесиной, тонущей в воде и плохо поддающейся рубке, — каменная (береза Эрмана), характерная для океанической и муссонной зон. Она широко распространена на Камчатке, Курильских островах, на Сахалине и в горах Охотского бассейна. В лесу это достаточно прямое дерево до 20 м высоты, а на открытых местах извилистое, с раскидистой, асимметричной кроной. Чаще всего растет в каменистых развалах, там, где другие деревья не селятся.

Кроме древесных характерны кустарниковые формы берез, относящиеся в основном к гипоарктической флоре и заходящие широким фронтом из тундролесья и тундры в тайгу. Это карликовая, тощая, Миддендорфа, низкая, или приземистая. Все они чаще называются ерниками. Типичная для тундр карликовая береза не заходит далеко к югу в тайгу, а также на 30—70 км к востоку от Енисея. Она занимает заболоченные долины и междуречные болота.

Восточнее Енисея, охватывая все подзоны тайги, растет береза тощая. Она не превышает 2,5 м, имеет жесткий (железистый) коричневый ствол, обычно по берегам водоемов, на болотах и увлажненных почвах в лесах, образует предгорный кустарниковый пояс.

Восточнее Байкала, чаще всего в горах или таежном подлеске, при увлажненных почвах распространена береза Миддендорфа. Очень похожа на нее береза Гмелина, отличающаяся требовательностью к более сухим местобитаниям — гривам, балкам. Она известна восточнее Енисея.

Почти по всей тайге встречается *ольха*, но значительно реже, чем береза. От западных границ СССР до Тиманского края и верховьев Камы преимущественно близ водотоков растет ольха серая. Ее белая, легкая древесина после рубки краснеет, окисляясь содержащимися в ней танинами (до 16,5 %) — красящими дубильными веществами, из которых получают красную, черную, желтую краски для кожи и шерсти. Древесина используется для изготовления фанеры, как заменитель многих ценных сортов дерева для мебели и облицовок, для ткацких

челноков, тары, она хорошо прессуется и окрашивается.

Несколько южнее, начиная с подзоны средней тайги, вместе с серой распространена ольха черная. Ее древесина, так же как и серой ольхи, идет на многие поделки, а листья и шишечки — на лекарственные препараты.

Восточнее ареала этих двух видов, от бассейна Печоры и до бассейна Алдана, в качестве подлеска широко распространена ольха кустарниковая. Она растет близ водотоков, каменных россыпей, конденсирующих влагу, вдоль деллей (ложбин временных потоков) и иногда вырастает до 5 м высотой в виде многоствольного дерева с одним корнем.

Близкая форма к ольхе черной ольха пушистая селитра на Сахалине и Дальнем Востоке вдоль ручьев и рек.

Восточнее бассейна Зеи, на Сахалине, Камчатке, на болотах, в сырых лиственничниках, по берегам моря и рек встречается широковетвящийся кустарник до метра высотой — восковица пушистая.

Итак, распространение древесных и основных кустарниковых пород с запада на восток весьма различно, что отличает таежные регионы и зависит не только от истории развития флоры, но и лимитируется климатическими и мерзлотными условиями. Если с запада на восток меняется видовой состав растительности, то с севера на юг благодаря оптимизации водно-теплового режима и фенологии повышаются густота, ярусность, полнота, насыщенность, возобновляемость и общая производительность растительности. Это определяет подзональную дифференциацию не только ландшафтного типа в целом, но и каждой провинции в отдельности. Если в южной тайге возобновление деревьев исчисляется несколькими десятилетиями, то в северной оно длится столетиями. Так, за 300 лет лиственница даурская в плоскогорных условиях Средней Сибири, в северной тайге успевает вырасти на 8, максимум на 12 м, а в южной — уже к 150 годам она достигает высоты 25 м.

Смолистые деревья, эфирноосный багульник и лишайники, когда они в сухом состоянии, легко воспламеняются. Сейчас практически нет ни одного участка, который бы когда-либо не горел.

В. Б. Шостакович (1924) подробно описывает катастрофический пожар в 1915 г., когда осадков выпало лишь 30 % от нормы. В результате сильно обмелели ре-

ки, подсохли почвы и верхний покров болот. Занявшийся сразу в нескольких районах пожар в мае не прекращался до августа. Он охватил огромную территорию — от Саян до низовьев Енисея и от Оби до верховьев Нижней Тунгуски. На этой площади было уничтожено полностью более половины лесов, огромное количество животных, почти все насекомые. Были случаи гибели людей. На сотни километров распространился дым. Прекратилось парокходное движение по крупным рекам, многие районы оказались отрезанными от всякого снабжения. Пропитавшиеся дымом горькую траву животные не поедали, что вызвало падеж скота. Горячий воздух и дым разогнали облака далеко за пределами пожаров, исключая конденсацию паров вообще. После этого еще многие засушливые годы напоминали о себе крупными пожарами. Особенно выделялись 1925, 1928, 1947, 1962, 1971 гг.

После первого пожара растительность восстанавливается довольно быстро. Удобренная золой почва, уничтоженный моховой покров, прогретый и увеличенный сезонно протаивающий корнеобитаемый слой на второй год уже интенсивно покрываются травами, а следом — порослью ольховника, осинника, березы или лиственницы, смотря по местоположению (см. рис. 16). Через несколько лет, когда быстрорастущие деревца станут способными давать тень, начинают расти ели, пихты или кедр. Минимум через 60 лет темнохвойные породы начинают догонять в росте и вытеснять светлохвойных «воспитателей». Только кедр сможет достичь относительно крупных размеров через 150—200 лет.

Вторичные пожары на местах, где еще не успела подняться светлохвойная поросль, нередко вызывают коренное изменение ландшафта. Лишенная мохового покрова, здесь сгорает и почва, превращаясь в труху. Иногда существенно деградирует многолетняя мерзлота. Понижается уровень грунтовых вод, подсыхают или исчезают болота. В экстроконтинентальной зоне понижение влажности и повышение испарения в результате пожаров приводят к засолению почв, а значит, и к смене коренного растительного покрова. Обилие березовых лесов среди тайги объясняется в первую очередь былыми пожарами.

Связь между прежними гарями и густотой населения самая непосредственная. Как правило, таежные пожары возникают в районах населенных пунктов, а следовательно

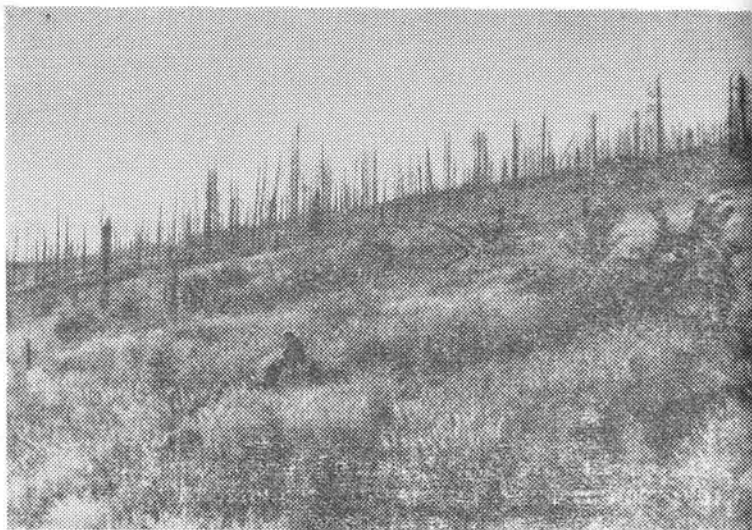


Рис. 16. Гарь на третий год после первого пожара (фото автора)

но, большей частью в южнотаежных подзонах. Именно поэтому лесистость там, несмотря на их большую потенциальную продуктивность, меньше, чем в средней и даже северной тайге, где малочисленнее население. На схеме лесистости тайги (см. рис. 17) выявляется закономерность связи лесов с населением, обеспеченностью теплом и влагой, а также с многолетнемерзлыми грунтами, заболоченностью и т. п. Относительно меньшая лесистость в северотаежных подзонах легко объяснима климатическим барьером. А вот почти такая же лесистость южной тайги, где она должна бы быть максимальной, связана с хозяйственной освоенностью территории. Из-за заболоченности меньше лесистость Западной Сибири. Горы снижают ее в Забайкалье и на Дальнем Востоке. Наиболее благоприятные экологические условия для лесов в ЕТС сохраняются только в наименее освоенных районах. Несмотря на грандиозный пожар в 1915 г., в Средней Сибири леса в значительной степени восстановлены, тем более что существенного прироста населения в этих местах за полвека не произошло.

Самостоятельный ландшафт — болота — входит во многие зональные типы ландшафтов. Наиболее харак-

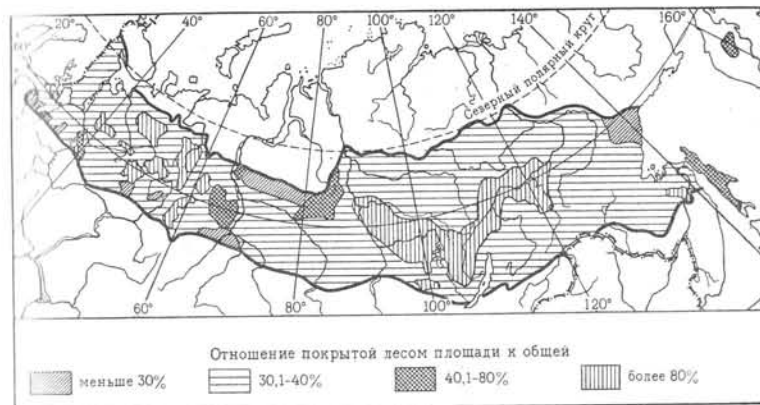


Рис. 17. Лесистость тайги

терны для тайги болота сфагновые. Это продуктивный ландшафт.

Поскольку и болотам, и лесу необходима избыточная влажность, они соседствуют в постоянной борьбе. Стоит уменьшиться влажности почв, как лес начинает отвоевывать пространства у болот. Наоборот, при увеличении влажности воздуха и почв прогрессируют болота, а лес хиреет. Вода заполняет поры в почвах, препятствует доступу воздуха, а значит, ухудшает дыхание корней, угнетая необходимые растениям микроорганизмы и вытесняя почвенных животных. Нарушаются окисление и разложение органического состава почв, меняется весь биохимический режим, необходимый лесу. В болотах накапливаются неразложившиеся остатки растений и формируется торф. Торф, насыщенный водой, создает благоприятные условия для влаголюбивых растений и расширяет их ареал при наступлении на лес. Лес же в борьбе за оптимизацию собственного существования путем транспирации понижает влагосодержание почв. Выяснено, что в 90-сантиметровом слое почвы южной Карелии средний запас воды в ельниках, черничниках составляет 171 мм, в долгомошниках — 259 мм, а при сплошных вырубках влагосодержание почв под теми же типами — соответственно 267 и 324 мм (Пятецкий, 1961).

Многие деревья приспособляются к заболачиванию, разветвляя корневую систему в поверхностном горизонте почв или образуя многоярусное расположение корней по

мере нарастания торфа. Однако развитие болот идет быстрее лесораспространения, и, например, в Западной Сибири и на Сахалине происходит постепенная смена растительности. В первую очередь меняется напочвенный покров, а затем подлесок.

Вопрос о географических закономерностях размещения болот и торфяников начал серьезно разрабатываться именно советскими исследователями с 20-х годов текущего столетия. Одна из удачных работ по районированию болот, дающая представление о главных закономерностях, сделана М. Н. Никоновым (1955). Он выделяет четыре пояса торфонакопления: 1 — полярный, с сильно развитым поверхностным заболачиванием, но малой, в основном реликтовой, заторфованностью (менее 1%) и ничтожным современным торфообразованием; 2 — интенсивного торфонакопления, охватывающего всю лесную зону, со средней заторфованностью (10%), а в Западной Сибири — до 30%, с развитием всех типов торфяников и общими запасами до 85% всего торфяного фонда страны; 3 — слабого торфонакопления в лесостепях, а восточнее Енисея и в тайге — при небольшой заторфованности (здесь сосредоточено 10% торфозапасов); 4 — ничтожного торфонакопления в степях, полупустынях и пустынях с редкими торфяниками, проявляющимися в особо благоприятных условиях.

Полное и четкое районирование болот проведено Н. Я. Кацем (1948). Им установлено, что типы болот распределяются закономерно как при широтной, так и при долготной зональности. Он указывает на их некоторое смещение относительно ботанико-географических зон в связи с более холодным болотным микроклиматом по сравнению с суходолами. Болота ЕТС и западносибирские близки по своим характерным выпуклым олиготрофным торфяникам.

В сильно заболоченных лесах среднемесячные температуры воздуха в теплый период на 1—2° ниже, чем в прилегающих к ним суходольных лесах. На болотах позже кончаются весенние заморозки и раньше начинаются осенние. Это приводит часто к подмерзанию побегов ели на заболоченных участках. В заболоченных лесах на 10 и даже на 20 дней позже, чем в суходольных, протаивает почва. При этом в однотипных условиях (скажем, в сосняке кустарничково-сфагновом) температура почвы выше, чем в ельниках и кедровниках. На заболо-

ченных участках больше амплитуда суточных температур воздуха и поверхностного слоя почвы, обильнее росы и чаще туманы (Пьявченко, 1963). Тем не менее промерзание более глубоких слоев почвогрунтов на болотах меньше, чем на суходолах. Местами под рано выпавшим снегом болота вообще не промерзают за зиму, чему способствуют теплоизоляционные свойства торфа и воды.

На интересующей нас территории, согласно районированию Н. Я. Каца, на крайний северо-запад заходят торфяники аапа-типа, а всю тайгу в ЕТС, большую часть западносибирской и на Сахалине занимают выпуклые олиготрофные (бедные органическими солями) торфяники. На севере западносибирской тайги и западе Среднесибирского плоскогорья, севернее долины Ангары преобладают крупнобугристые торфяники, а в Центральной Якутии, на юго-востоке и юге среднесибирской тайги — евтрофные (богатые органическими солями) торфяники. На севере среднесибирской, юго-востоке восточносибирской и почти на всей континентальной части дальневосточной тайги господствуют заболоченные сфагновые лишайничники.

Для роста и развития сфагновых мхов необходимо значительное количество осадков при сравнительно теплом лете, а суровость зимы играет небольшую роль. Там, где низки летние температуры, рост торфа прекращается, на что безошибочно указывает распространение лишайников на всех микроповышениях. Очевидно, что уменьшение дождей в сочетании с распространением многолетнемерзлых грунтов в Средней и Восточной Сибири затормаживает рост сфагновых мхов и торфонакопление.

Заболачивание на местах лесосек и пожарищ, так же как и в случае неустойчивой влажности, как правило, не вызывает образования торфяников. Вместо них появляются травяные или гипново-травяные луга с осоками, вейниками, хвощами, сабельником и часто с гипновыми мхами. Если такие луга не используются для сенокосов или выпаса скота, то через три-четыре года они начинают зарастать сначала болотными вересковыми кустарничками, затем ольховником и ерником, а дальше березой, лиственницей или сосной в зависимости от местоположения. В результате нарастающей транспирации лет через 20—30 лесная поросль полностью приобретает облик сведенного леса.

В европейской тайге на заболоченных лугах обычны вейники (незамечаемый, ланцетный), осоки (особенно стройная) и другие болотные травы. Восточнее Енисея появляются вейник Лангсдорфа и крупнокочкарные осоки. На Дальнем Востоке вместе с вейником Лангсдорфа и реже незамечаемым широко развиты осоковые кочкарники.

Обычны луга на поймах. Луга вдоль таких крупных рек, как Северная Двина, Печора, Обь, Енисей, Лена, Амур с их притоками, представляют собой вполне надежную животноводческую базу. Для сохранения таких лугов необходимо регулярное сенокосение, иначе через три-четыре года они начнут зарастать кустарниками.

Волнисто-западинный рельеф пойм создает неоднородную обстановку увлажнения и почвообразования и как результат этого — большую пестроту растительных ассоциаций. На гривах, не затопляемых паводками, на бедных почвах в ЕТС обычны пустошные луга с угнетенным мелкотравьем из волосовидной полевицы, лугового мятлика, красной овсяницы, душистого колоска и других мезофильных злаков. Из разнотравья здесь обычны лапчатка, виды погремка, очанки, тысячелистника, бедренца и др. Нередок и моховой покров.

Для пойм азиатской тайги пустошные луга не характерны. Но в континентальных зонах — по Ангаре, Лене и особенно в Центральной Якутии — сухие места пойм зарастают остепненными лугами из овсяницы якутской, подморенника, эспарцета сибирского, тонконога тонкого и др.

Ниже грив в условиях слабого увлажнения или кратковременных затоплений с небольшой долей наилка обычны мезофильные, красноовсянничники — невысокие злаки и разнотравье с урожайностью 10—12 ц/га. За Енисеем красноовсянничниковые луга встречаются редко и только в южной тайге. На Дальнем Востоке они занимают наиболее сухие местообитания вместе с вейником и овсяницей.

Для средних уровней пойм характерны настоящие луга: полевичные, тимфеечные, овсяничные, пырейные, костровые, лисохвостные. Они занимают иловато-суглинистые почвы центральной части пойм, хотя пырейные и костровые луга чаще встречаются на песчаных, легких почвах приречных частей. Кроме злаков здесь мезофильное разнотравье, бобовые, в прирусловых частях



Рис. 18. Сахалинское высокотравье (фото автора)

пойм — зонтичные. Урожайность настоящих лугов 30—40 ц/га. Такие луга имеют заметные различия в ЕТС, Западной, Средней и Восточной Сибири. Так, вместо европейских разнотравных белополевичников в Западной Сибири распространены лугово-овсянничники, а в Средней Сибири — разнотравно-ячменные луга с большим участием лилейных. На Дальнем Востоке количество злаков резко сокращается за счет увеличения разнотравья и только вейник составляет исключение. Последний особенно широко развит на Сахалине.

Низкие уровни пойм либо с проточным, либо с застойным переувлажнением заняты болотистыми или торфянистыми лугами. Это крупнозлаковые канареечниковые, бекманиевые, манниковые, щучковые, различные

вейниковые. Часто к ним примешиваются осоки и хвощи. При продвижении к северу (например, по Оби) канареечниковые луга постепенно переходят на повышенные уровни поймы. Они дают до 50 ц/га сена при условии покоса до огрубления стеблей. Бекманиевые луга в экстраконтинентальной зоне проходят дальше на север — в тундролесье, а на Дальнем Востоке не встречаются вовсе.

Из болотистых лугов широко распространены остроосочники и дернистоосочники. В северном направлении остроосочники постепенно сменяются водноосочниками. Также нет остроосочников на Дальнем Востоке, где их заменяют крупноосочники.

В приморских условиях Дальнего Востока, на богатых аллювиальных почвах долин Сахалина, Камчатки и Курильских островов весьма типично высокотравье. Это лабазник, баранник, белокопытник, дудник, вейник и многие другие высотой от 2 до 4,5 м (см. рис. 18).

Горные альпийские и субальпийские луга не характерны для наших гор в таежной полосе. Фрагментарно встречаются субальпийские луга на полянах среди редколесья на западных хребтах Урала и в предгорьцовой зоне Баргузинского, Кодара и немногих других высоких хребтов Забайкалья.

Горная тайга имеет неодинаковую структуру высотной зональности в разных долготных зонах с характерной асимметрией в зависимости от экспозиции склонов к господствующим перемещениям воздушных масс или инсоляции. Так, на западном, наветренном склоне Урала темнохвойная тайга выше 600 м на севере и 1000 м на юге сменяется березовым криволесьем или парковыми елово-пихтовыми лесами (на юге) в комплексе с луговыми субальпийскими полянами. Они переходят в горные тундры. Самые высокие вершины венчают холодные пустыни — гольцы. Подветренный восточный склон отличается тем, что до высоты 400—600 м здесь господствуют сосновые или сосново-лиственничные леса, а выше — пояс темнохвойных. Вместо березовых лесов верхний лесной пояс представлен еловыми или лиственничными редколесьями.

В горах экстраконтинентального Прибайкалья и Забайкалья действие приходящих извне воздушных масс затухает, резкий перевес над адвекцией приобретает инсоляция, определяющая разницу в растительности на склонах южной и северной экспозиций. В бассейне Байкала днища



Рис. 19. Выше пояса кедрового стланика располагаются горные тундры и гольцы (фото Л. Тюлиной)

межгорных впадин и широких долин часто заняты луго-степями, которые простираются и на нижнюю часть склонов южной и юго-восточной экспозиций. Выше следуют сосновые лесостепи, быстро переходящие в сосновые леса. Вблизи Байкала сосняки сменяются темнохвойными кедрово-пихтово-еловыми густыми лесами. Затем следует пояс кедрового стланика, за ним — горные тундры с фрагментами субальпийских лугов. На склонах северной и северо-западной экспозиций почти нигде нет лесостепи и очень редки сосновые леса. Большая их часть покрыта лиственничной тайгой, и только в самом верхнем лесном поясе появляются темнохвойные, часто разреженные древостои. В кедрово-стланиковом поясе, в горных тундрах и гольцах не обнаруживается разницы относительно экспозиции — с высотой увеличивающееся увлажнение в сочетании с низкими температурами

воздуха стирает экспозиционную дифференциацию (см. рис. 19).

Далее к востоку вследствие усиления континентальности высотная зональность становится не столь сложной. Очень редко встречаются сосняки, и только по склонам южной экспозиции. Совершенно исчезают темнохвойные леса. Господствуют лиственничники — сухие на солнечных и сырые (багульниково-ерниковые) на теневых склонах. Однако повсюду сохраняются пояс кедрового стланика, горные тундры, а выше 2000 м — гольцы.

Горы Дальнего Востока теряют забайкальскую четкость экспозиционной дифференциации вследствие повышения влажности муссонного климата, которая умеряет контрасты в инсоляции. Днища широких долин здесь обычно заболочены. Высокотравные луга чередуются с кустарниками и марями. Нижние части склонов чаще всего покрыты сырыми лиственничниками, а верхние — темнохвойными лесами, переходящими в березняки. Лесная высотная зона оконтурена сверху, как и в Забайкалье, кедровым стлаником, но с более частым присутствием ольховника. В зонах горных тундр и гольцов ошутимой разницы с забайкальскими нет.

ЖИВОТНЫЙ МИР

В соответствии со значительной обводненностью, многообразием рельефа, почвенного и растительного покрова экологические условия биотопов тайги благоприятнее, чем в тундролесье. Многочисленность типов леса и горных ландшафтов, болот и лугов, рек и озер, распаханых площадей и населенных пунктов, гарей и вырубок способствует обилию экологических ниш животных организмов. Относительная мощность рыхлого почвенно-грунтового покрова, многоярусность лесов и обилие водоемов обеспечивают расселение и питание водных и сухопутных, подземных и наземных, ползающих и плавающих, бегающих и лазающих, роющих и летающих, растительноядных и хищных животных, рыб, многочисленных насекомых и птиц. Большинству обитателей тайги предоставляют убежища травы и кусты, корни и кроны деревьев, их дупла и кора, завалы, буреломы и каменные россыпи.

Тайга обеспечивает животный мир самым разнообразным питанием. Семена и хвоя, ветки и лишайники доступны в любое время года. В теплый сезон рацион обогащается травами, листьями, ягодами и грибами. Двухъярусное расположение основных пищевых запасов обуславливает соответствующее расселение. Значительная часть животных, насекомых, некоторых птиц (рябчик, глухарь) обитают на земле. В верхнем ярусе — в кронах — живут большинство птиц, белка, летяга и др. Связующее звено — стволы деревьев — место обитания насекомых, дятлов и многих других птиц. Кроме добычи корма в виде насекомых — вредителей коры и стволов дятлы выбивают в стволах дупла для гнезд. Освобожденные дупла занимают «квартиранты»: поползни, синицы, пищухи и даже белки, бурундуки и летяги. Это существенно отличает тайгу от тонкоствольного тундролесья, где исключается возможность поселения в стволах деревьев.

Немаловажную роль для животных тайги играет рыхлый снежный покров. Он дает надежную защиту от крепких морозов многим грызунам и птицам и не препятствует поиску пищи.

Обилие укрытий делает фауну тайги более оседлой по сравнению с тундролесной. Здесь даже многие птицы остаются на зимовку, в том числе почти все куриные, вороньих, дятлы, клесты, синицы, снегири и др. Кроме того, укрытия исключают необходимость большинству животных менять маскирующую сезонную окраску шерсти и оперения. Однако передвижение по рыхлому снегу требует дополнительных приспособлений в виде широких лап и обрастания волосатым покровом на зиму, что наблюдается у россомахи, рыси, зайца-беляка и некоторых других, а также длинных ног у копытных.

Тем не менее перекочевки многих зерноядных птиц и белки в пределах тайги происходят почти ежегодно из-за неодинаковой урожайности шишек по различным районам. Так, кедровка, клест, большой пестрый дятел и некоторые другие, перелетая на многие сотни километров, размножаются только в тех районах, где обильны урожаи шишек. От урожая шишек ели, сосны, кедра зависит белчице потомство, а соответственно и потомство хищников — лисиц, соболя и т. п.

Таяжная фауна начала формироваться, по-видимому, в бассейне Байкала (в Ангариде), где наиболее высока концентрация характерных таежников, в том числе птиц. Их видовое обилие постепенно сокращается: 79 — в бассейне Байкала, 57 — в Средней Сибири, 30—33 — в Западной Сибири и 23—26 — в ЕТС. Известно, что соболь, лесной лемминг, бурундук, полевки красная и красно-серая, колонок и некоторые другие пришли в Западную Сибирь и ЕТС с востока и сейчас продолжают расселение к западу. Есть сведения и о том, что лось, россомаха, летяга начали заселять западную тайгу из-за Енисея.

Фауна тайги, так же как и всего Советского Союза, относится к одной Палеарктической подобласти Голарктической фаунистической области. Сравнительно с тропическими лесами тайга беднее видами животных. В ней обитают 90 видов млекопитающих, около 250 видов птиц и более 100 видов рыб. Однако по числу представителей каждого вида, плотности их расселения и особенно по практической ценности тайга — один из богатейших ландшафтных типов не только в нашей стране, но и сре-

ди большинства других стран (см. рис. 20). Несмотря на многократно усилившийся антропогенный пресс, мы можем гордиться своим первенством в мире по количеству ценных пушных и копытных животных, птичьему населению и речным рыбам в тайге. Следует полагать, что усилившееся истребление животных будет заторможено организацией культурных охотничье-промысловых и рыбозаводных хозяйств, созданием заповедников и заказников.

Наше охотничье хозяйство в среднем за год приносит более 140 млн. руб. дохода от добычи пушнины, мяса, шкур, лекарственного и технического сырья. В специализированных промысловых хозяйствах работает около 30 тыс. кадровых охотников, более 200 тыс. промысловиков-сезонников и свыше 2,5 млн. охотников-спортсменов. Сейчас более 90% пушнины дает клеточное звероводство, а охота становится в основном спортивной (Сырочковский, Рогачева, 1975).

В фауне тайги выделяют несколько групп:

- 1) типично таежные — соболь, бурундук, лесной лемминг, красно-серая полевка;
- 2) типично лесные, обитающие в тайге, в широколиственных лесах и не заходящие в лесостепь, — рысь, россомаха, летяга, землеройка средняя;
- 3) преимущественно лесные, характерные для лесных биотопов, в том числе и южных, — землеройки обыкновенная и малая, крот, кутора, бурый медведь, заяц-беляк, белка, лось, полевки рыжая и красная, полевка-экономка и некоторые другие;
- 4) убиквисты — волк, лисица, горностай, ласка, барсук, выдра и др.;
- 5) виды открытых пространств (гарей, вырубков, пашен) — еж, хомяк, полевая мышь, мышь-малютка, полевка обыкновенная, заяц-русак. Пока они осваивают южный край тайги;
- 6) начавшие заселять тайгу из широколиственных лесов (преимущественно до Урала) — лесная куница, норка, черный хорь;
- 7) заселяющие тайгу восточнее Енисея — большая лесная мышь, косуля, на юге — марал, в горных районах — кабарга, пищуха; для Восточной экстроконтинентальной Сибири характерны суслик длиннохвостый, суслик камчатский, степной хорек, полевки монгольская и узкочерепная (Кузнецов, 1950).

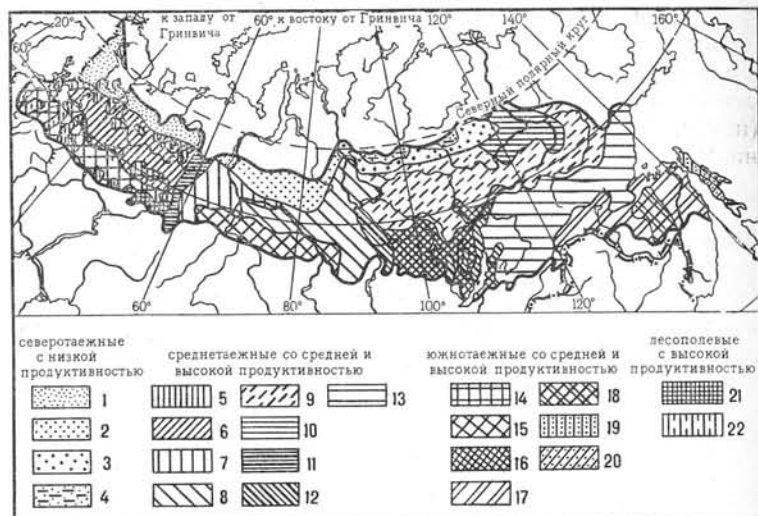


Рис. 20. Охотничье-промысловые угодья:

1 — сосново-еловые леса с господством рябчика, глухаря, лося (об), местами тетерева; 2 — лиственнично-сосновые сильнозаболоченные с господством глухаря, белой куропатки, северного оленя и соболя (об); 3 — лиственничные леса с господством северного оленя и белой куропатки, волка, местами каменного глухаря, рябчика, соболя (об — ред), в отдельные годы зайца-беляка; 4 — лиственничные леса с господством зайца-беляка, белой куропатки, волка (об), горностая, местами соболя, северного оленя (об); 5 — сосновые леса с господством глухаря (местами тетерева), лося, зайца-беляка и лесной куницы (об — мн); 6 — еловые леса с господством рябчика, зайца-беляка, куницы (об — мн), в отдельные годы многочисленны белка, лось и глухарь (об); 7 — сосновые леса с господством глухаря, рябчика, соболя (об — мн), лося, северного оленя (местами) и лесной куницы (об — мн); 8 — елово-кедрово-пихтовые леса с господством рябчика (мн), соболя (об), лося (об), в отдельные годы многочисленны белка и заяц-беляк; 9 — лиственничные леса с господством каменного глухаря, белой куропатки, соболя, местами рябчика (об), в отдельные годы многочисленны заяц-беляк, лось (ред — об), местами северный олень; 10 — лиственничные леса в комплексе с ерниками и аласами, периодически очень высокая численность зайца-беляка, местами рябчика, соболя, лось (ред); 11 — горные елово-кедрово-пихтовые леса с господством рябчика, зайца-беляка, куницы (мн), лося (об), в отдельные годы многочисленна белка; 12 — горные темнохвойные леса с господством рябчика, соболя, бурого медведя, белки (мн), кабарги, местами многочислен марал; 13 — горные лиственничные леса в сочетании с темнохвойными с господством каменного глухаря, соболя и кабарги (об — мн), лося и в южной части марала (об); 14 — еловые леса с господством рябчика, местами тетерева (мн), в отдельные годы многочисленны заяц-беляк и белка, лось, лесная куница, черный хорь и обыкновенная лисица; 15 — темнохвойные и мелколиственные леса с господством рябчика, зайца-беляка, белки, белой куропатки, соболя и лося; 16 — сосново-лиственничные леса с господством обыкновенного и каменного глухаря, соболя (мн), рябчика, лося, косули, марала (об), в отдельные годы обычна белка; 17 — лиственничные леса с господством каменного глухаря, соболя, колонка (мн — об), рябчика, енотовидной собаки, марала и косули; 18 — горные сосново-лиственничные леса, местами с темнохвойными, господствуют марал, косуля и соболь (об — мн), каменный глухарь, рябчик; 19 — то же без марала и косули; 20 — горные елово-пихтовые леса с гос-

Наряду с полезными животными обильны вредители леса, возбудители болезней животных и человека, кровососущие насекомые. Некоторые из них входят органически в биологический круговорот. Полное их истребление (например, кровососущих двукрылых) грозит нарушением пищевых взаимосвязей в биоценозах и сокращением полезных представителей (например, птиц). Однако со многими вредителями необходима эффективная борьба.

Следует кратко остановиться на главных фоновых и промысловых животных тайги (см. рис. 21).

Во многих районах до половины всех млекопитающих составляют *бурозубки*, относящиеся к семейству землероек, отряду насекомоядных (обыкновенная, средняя и малая землеройки). Их размеры не превосходят размеры мыши, но самая мелкая, бурозубка крошечная, весит всего 2 г. От мышевидных бурозубки отличаются вытянутым в виде хоботка носом, большим количеством пигментированных зубов и бархатистым мехом, похожим на кротовый. Питаются они всеми видами насекомых на всех фазах их развития, поедая за день в 1,5–2 раза больше своего собственного веса. Это очень полезный зверек в деле сохранения тайги. В спячку не впадает и добывает пищу под снегом в местах, недоступных для птиц. Птицы поедают бурозубок так же, как и мышевидных грызунов, но хищники, кроме ласки, их не трогают из-за сильно пахнущего мускуса.

Иной вид пользы приносят *полевки*. Особенно характерны красно-серая и красная. Красно-серая полевка так же, как и серая, питается зеленой кустарников, травами, ягодами и выходит на откорм из нор под корнями по нескольку раз в сутки. Ее поголовье не зависит от урожая шишек хвойных, и это имеет первостепенное значение для питания хищников в годы бескормицы, когда уменьшается количество грызунов-шишкоедов. Красная полевка кроме зелени питается и семенами хвойных деревьев, что влияет на сокращение ее поголовья в неурожайные годы. Вес полевки — несколько десятков граммов. Вреда

под господством рябчика, харзы, колонка и бурого медведя; 21 — елово-лиственничные в сочетании с сельскохозяйственными землями, господствуют рябчик, белка (мн), тетерев, лисица, заяц-беляк, лось (мн); 22 — сосново-мелколиственные леса в сочетании с сельскохозяйственными землями, господствуют обыкновенный глухарь, тетерев, белка, лисица, лось (мн), заяц-беляк, куница, рябчик (об)

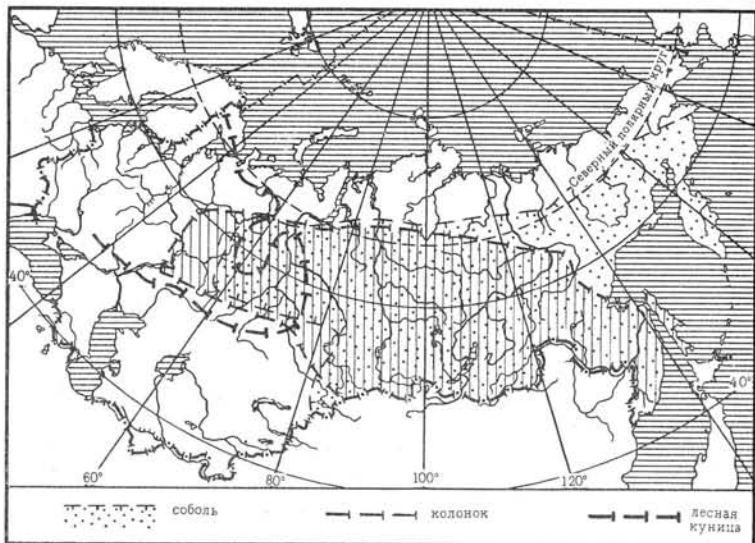
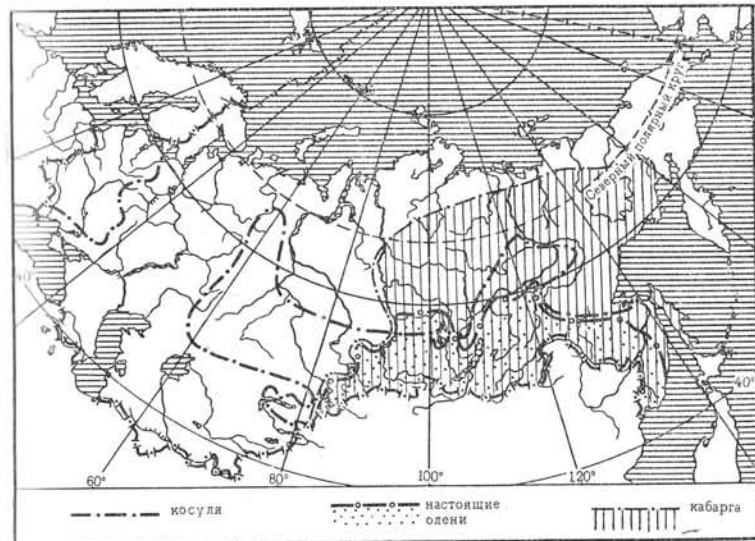
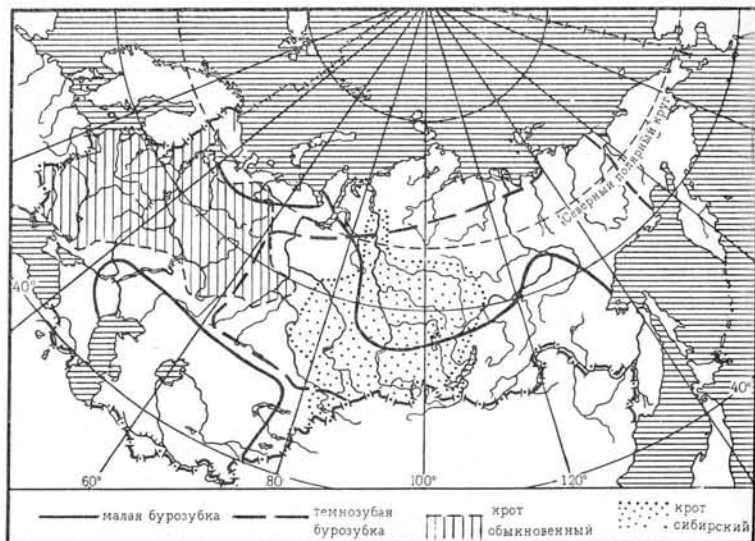


Рис. 21(1-3). Ареалы животных

Ласка распространена по всей территории СССР; горностаи везде, кроме сухих степей и пустынь. Лось распространён по всем лесам и тундрово-лесью, Северный олень — по всей тайге

таежной растительности практически не приносит. Зато служит основной пищей всем наиболее ценным пушным хищникам: соболю, лисице, горностаю, колонку и др. Полевки составляют пищу и хищных птиц: сов, сычей, канюков — довольно больших и в общем вредных конкурентов наших пушных зверей.

Из пушных зверьков больше всего плодится, а следовательно, и добывается *белка*. В 20-е годы по стоимости заготовок шкурок она составляла 30% всей пушнины в СССР. К 70-м годам заготовки сократились в 10 раз — с 21,2 млн. штук до 2,5 млн., а иногда до 5,3 млн. шкурок в год. Это объясняется не только убыванием ее поголовья при освоении доступных для вырубок и распахивания территорий тайги, гибели лесов от шелкопряда, болезней, размножения куницы, но и низкими закупочными ценами на ее шкурку. Однако белка пока остается одним из главных промысловых видов пушных животных. Меха европейских белок хуже меха сибирских.

Семена хвойных — основной корм белок. Зимой они

выгрызают их из висящих шишек, а весной — из упавших на землю, так как только в них к этому времени сохраняются семена. В пищу идут также сережки ивы и осины, почки ели и лиственных пород, ягоды и грибы, яйца и птенцы мелких птиц, бабочки, муравьи. Там, где леса состоят из одной-двух хвойных пород, численность белки зависит от урожая их семян и часто колеблется. Несмотря на древесные породы, как, например, в Западной Сибири, способствуют стабильности численности, а следовательно, и добычи белки, поскольку она имеет возможность выбора корма в случае неурожая какой-либо из них. Известны случаи массовых перекочевок белок в связи с бескормицей, причем они форсируют такие мощные водные преграды, как Енисей или даже Татарский пролив.

Размножается белка 2—3 раза в году с приплодом от двух до девяти детенышей, что также зависит от урожая кормов. Живет она в построенных гнездах из веточек и мха или же занимает сорочьи гнезда и дупла. Для поселения выбирает густые леса, преимущественно с подлеском, и избегает открытых мест. На зиму часто делает шарообразное гайно с двумя выходами, причем в нескольких местах, переходя в случае опасности из одного в другое.

Близкий родственник лесной куницы *соболь* по ценности шкурки занимает первое место в промысле. Селится он в густой, высокоствольной тайге, пересеченной ручьями, заваленной буреломом и валежником, а в подгольцовом поясе — в зарослях кедрового стланика. Устраивает гнездо в низких дуплах, колоднике, под корнями деревьев, в расселинах скал, ведя наземный образ жизни. Основная пища — полевки, птицы, их яйца, кедровые орехи, ягоды. Половая зрелость наступает на второй год жизни. Приплод от одного до четырех детенышей бывает раз в году в апреле. Небольшая плодовитость объясняется быстрым его сокращением в результате усиленной охоты. К началу XX в. из-за неумеренной охоты он был выбит так, что во многих местах исчез полностью. В результате искусственного расселения и регулирования охоты к 70-м годам он снова занял все пригодные для жизни места в тайге. Уже за десятилетие (1959—1969 гг.) его добыча составила 178 тыс. шкурок в год.

С конца 20-х годов появился новый в нашей тайге пушной зверек — *ондатра*. Этого коренного обитателя Северной Америки выпустили в количестве 2,5 тыс.

в 1928 г., а до 1930 г. — всего 280 тыс. Похожее на большую крысу с коричневым мехом животное селится по берегам озер, стариц, проток, тихих речек, в норах с выходом на сушу и в воду. Ондатра — единственный потребитель такой грубой водной растительности, как осоки, хвощ, калужница, рдест, сабельник, вахта, ежеголовка, рогуз, тростник и др. Попав на богатые, нетронутые пастбища таких водно-болотных растений, ондатра быстро заселила огромные пространства от лесостепи до тундролесья уже к 1956 г. в большем количестве, чем на своей родине. Ранней весной, когда еще не сошел лед с водоемов, она приносит от 7 до 16 детенышей, причем в северной тайге — 1 раз, а в южной — 2 раза в год. В результате добыча ее шкурок заняла у нас третье место по стоимости после соболя и белки. Однако из-за истощения пищевой базы с 1956 г. поголовье и добыча шкурок начали снижаться, но уже в 70-х годах снова стабилизировались. Очевидно, ондатра перешла на новый вид питания.

Четвертое место в пушном промысле занимает *лисица*, численность которой закономерно растет. Ее питанием служат грызуны от самых небольших мышей до зайцев. За год каждая лисица поедает не менее 3 тыс. мышей.

Типичный таежный грызун *бурундук* по образу жизни и размерам стоит между белкой и сусликом. Питается семенами хвойных деревьев и злаков. Осенью он делает несколько складов преимущественно кедровых орехов, используя их до впадения в зимнюю спячку и непосредственно после нее — ранней весной. Живет в примитивных норах или дуплах как в наземном, так и в верхнем ярусе леса. Его красивая полосатая шкурка слишком мала и непрочна, чтобы дорого стоить, поэтому и промысел его крайне мал. Бурундук входит в рацион пушных хищников: соболя, лисицы, а также и медведя, который к тому же грабит его ореховые склады.

Широко распространен крупный грызун *заяц-беляк*. Летом его шкурка коричнево-серая, а зимой — чисто белая, кроме черных кончиков ушей. Питается травами, а зимой корой осины и веточками кустов. Среди всех обитателей тайги его поголовье самое непостоянное. Размножается очень быстро и весьма плотно заселяет многие районы. Однако иногда даже через год после максимума распространения он может полностью исчез-

нуть в связи с заражением паразитическими червями. Заяц-беляк, как и бурндук, служит пищей пушным хищникам и добывается человеком.

Единственный представитель кошачьих в тайге — *рысь*. Эта длинноногая кошка хотя и расселена по всей таежной полосе, но в небольших количествах. Она питается в основном зайцем-беляком и при его гибели уходит из районов заячьего падежа.

Характерные всеядные хищники — *бурый медведь*, а на Дальнем Востоке — *черный* и *росомаха* также расселены по всей тайге. Мясо медведя можно употреблять в пищу. Оно напоминает вкус свиного, а шкуру в основном используют для декоративных целей. Росомаха иногда грабит ловушки охотников, поедая попавших туда пушных зверей.

Важнейшее промысловое животное из копытных — *лось*. Его мясо высоко ценится всеми жителями тайги. В ЕТС это качество привело лоса на грань полного истребления и вызвало запрещение охоты в 20-х годах. Особенно быстро размножаться он стал после Отечественной войны вплоть до 1962 г., но из-за перенаселения и недостатка кормов поголовье его снизилось. Во второй половине XIX в. северная граница ареала шла от 60° с. ш. (у Урала) до 65° с. ш. (в Карелии), но теперь он расселился не только по всей тайге, но и в тундролесье. Естественный падеж лоса составляет 30% поголовья (Язон, 1970).

Из промысловых птиц по всей тайге распространены *рябчик* и *глухарь*. Рябчик особенно многочислен в темнохвойных и хвойно-березовых лесах. Селится в ямках на земле. Выводит от 6 до 15 птенцов. Питается зеленью, сержками лиственных деревьев, почками, семенами, ягодами, в небольшой степени насекомыми.

Глухарь — самая крупная птица из куриных. Ценен своим мясом. От западной границы до Байкала распространен глухарь обыкновенный, а дальше, до Охотского моря, — глухарь каменный. Вес двухлетней самки от 1,5 до 2, а самца — от 3,5 до 5 кг. Обитает на земле, питается, как и рябчик, семенами, ягодами, различной зеленью.

Водоплавающие птицы в условиях плакоров в тайге несравненно малочисленнее, чем в тундролесьях. К чистым таежным относятся *луток* и *гоголь*. Эти нырковые утки селятся в дуплах деревьев, иногда даже на значительной высоте.

Важный и весьма типичный представитель пернатых тайги — *дятел*. Довольно много видов. Наиболее широко распространены: черный, или желна, трехпалый, большой пестрый дятел и др. Все эти активные борцы с вредителями коры деревьев живут в тайге круглый год. Часто покидая выдолбленные для себя дупла, они обесценивают гнездами других птиц.

Из вороновых характерна *кедровка* — также оседлая птица. Темно-бурая или черная, с небольшими белыми пятнами и громким голосом, величиной почти с галку. Питается кедровыми орехами, часто устраивает склады на полянах, под колодами и пнями. Такие склады бывают причиной расселения кедра, а также используются многими другими животными и птицами. Кедровка расселяется только в кедровых или смешанно-кедровых лесах.

Наиболее опасные вредители хвой и, к сожалению, многочисленны в тайге — кедровый шелкопряд, листовертки, вредители коры — жуки-усачи.

Вся тайга населена огромным количеством кровососущих насекомых: около 30 видов двукрылых, около 40 видов мошек и немногим меньше 20 видов мокреца, а также опасных вредителей копытных — два вида овода — подкожный и носоглоточный.

Благодаря большой обводненности *рыбные богатства* таежных рек и озер весьма значительны, имеются некоторые различия по долготным зонам. Советский Союз занимает первое место в мире по запасам осетровых. Их насчитывается 8 видов из 16 на планете. Так, в бассейне Волги нерестится русский осетр, в реках от Оби до Лены — осетр сибирский, от Шилки до Охотского моря — осетр амурский, на Сахалине — сахалинский. В северные реки ЕТС заходит белуга иногда длиной до 5 м, а в исключительных случаях и до 9 м при весе больше тонны. Калуга, нерестящаяся в Амуре, достигает 5,5 м длины и 20—100 кг веса. Стерляди широко распространены от Балтийского моря до бассейна Енисея.

Таежные воды содержат около 40 видов лососевых и сиговых. Благородный лосось обитает в реках севера ЕТС, в Ладожском и Онежском озерах. В Сибири благородного лосося нет, но в дальневосточных реках он появляется снова.

В реках бассейнов Оби, Енисея и Лены распространен вид, близкий к благородному лососю, — голец арктиче-

ский, а в озерах — голец-паллия, а также их «родственники» — таймень и ленок. Число видов, относящихся к роду сигов (ряпушка, тугун, валец, пелядь, муксун и др.), растет с запада на восток при полном господстве их восточнее Урала.

Фауна — неотъемлемая часть ландшафта. Она меняется вместе с гидроклиматическими и почвенно-растительными условиями в соответствии с трехмерностью зональности ландшафтов. Сочетание отдельных видов кратко охарактеризованной таежной фауны приобретает достаточно определенные различия по крупным долготным зонам тайги. Так, приокеаническая западноевропейская тайга имеет типичную для Европы фауну при отсутствии сибирских представителей. Несмотря на самое северное положение западной окраины тайги, здесь широко распространены животные, обитающие не только в ее южной подзоне, но и в хвойно-широколиственных лесах, что объясняется мягкостью климата при слабозимней снежной зимой.

Для умеренно континентальной Восточноевропейской таежной зоны характерно смешение европейской и сибирской фауны при господстве первой, обилие видов куриных и широкое проникновение фауны хвойно-широколиственных лесов.

В континентальной западносибирской тайге фауна наиболее молода. Сюда активно проникают коренные сибирские представители и менее активно — европейские. Весьма богаты видами и численностью рыбы, земноводные, птицы, особенно водоплавающие, благодаря большому обводнению территории.

Резко континентальная среднесибирская тайга изобилует наиболее древними и типичными видами сибирской фауны при отсутствии европейских. В изобилии появляются отсутствующие в Западной Сибири копытные, чему способствуют каменистые грунты плоскогорья, требующие «прочной обуви». Многолетнемерзлые грунты препятствуют жизнедеятельности земноводных, червей, рептилий. Число их резко сокращается. Также уменьшается численность рыб.

Экстраконтинентальная восточносибирская тайга имеет сложное сочетание таежной и степной фауны с ощутимым влиянием центральноазиатских видов, проникающих до северных пределов тайги благодаря островам степи. Отчетливо проявляются особенности распре-

деления животных в связи с высотной зональностью горных провинций.

В муссонной тайге коренная сибирская фауна играет подчиненную роль. Своеобразная дальневосточная фауна формировалась от нескольких центров и характеризуется оригинальным смешением северных и южных, восточных и западных видов (например, северный и пятнистый олени, бурый и черный медведи, индийская кукушка и кедровка и др.). Снова появляются рептилии и земноводные, увеличивается рыбное население. Вместе с гигантизмом трав есть тенденция к увеличению размеров некоторых животных на Сахалине. Например, здесь самый крупный соболь из всех таежных популяций.

ЛАНДШАФТНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Принципы районирования. Проведенное выше рассмотрение природных компонентов по отдельности — не что иное, как научная абстракция, искусственное разделение единого для характеристики материальных составляющих природного комплекса и понимания присущих им основных процессов развития. В природе же все они неразрывно соединены в некую целостность, состоящую из восьми взаимопроникающих основных компонентов: горных пород с их рельефом, воздуха, воды, почв, растительности, микроорганизмов, животных и самого человека.

В самом деле, нельзя себе представить человеческое общество, существующее на одних горных породах без воздуха или среди одной растительности без почв и подстилающих их горных пород. Любой коллектив и отдельный индивид живут и трудятся в конкретном и в общем ограниченном природном комплексе с обязательным присутствием всех восьми компонентов, находящихся в тесной связи и взаимодействии. Каждое изменение параметра любого из названных составляющих вызывает изменение и внешнего вида, и содержания, и цепкости взаимосвязей, а следовательно, изменение условий жизни, запасов природных ресурсов и их естественного возобновления.

Наиболее малая территория, где различимы и все компоненты, и характерные для них взаимосвязи, получила название «географический ландшафт».

Географический ландшафт, по определению автора, — это трехмерное пространство на стыке лито-, атмо-, гидро- и биосферы Земли, ограниченное естественными рубежами. Вследствие исторического развития взаимосвязей между компонентами этих сфер и солнечной энергией на данном пространстве обособил-

ся однородный по возможностям воспроизводства естественных ресурсов природно-пространственный комплекс. Он обладает единым геологическим фундаментом, однотипным рельефом, современной корой выветривания, климатом, подземными и поверхностными водами с их химизмом и особенностями стока, почвенно-растительным покровом, а также набором видов микроорганизмов и животных. В нем однотипна миграция химических элементов и свой энергетический баланс. Подавляющее большинство ландшафтов так или иначе преобразованы человеческим обществом в зависимости от уровня его развития и технико-экономических возможностей. Этой территории в десятки или сотни квадратных километров обычно достаточно для жизнедеятельности отдельных коллективов общества.

Каждый ландшафт имеет закономерные сочетания составляющих его морфологических частей: местностей, урочищ и фаций, которые могут уже и не содержать всех перечисленных компонентов и различаться по микроклимату, растительным ассоциациям и другим особенностям. В ландшафте уже невозможно разделить зональные и незональные факторы. На этом основании большинство авторов считают его зонально-азональной, наиболее мелкой таксономической единицей физико-географического районирования.

Каждый ландшафт, как и его компоненты, как и любая природная целостность, имеет два противоречивых начала. В возникновении и развитии его главная роль принадлежит эндогенным (внутриземным) и экзогенным, зависящим от Солнца, источникам энергии. Эндогенная составляющая энергетического баланса ландшафта образует в основном литогенную, или геолого-геоморфологическую, группу компонентов. Она почти не обнаруживает современных зональных закономерностей распределения по поверхности Земли. Экзогенная же составляющая в силу шарообразности планеты, взаимодействия океанов с континентами, а также благодаря горным сооружениям распределяется в зональной закономерности. Однако в любых случаях экзогенная составляющая энергетической основы ландшафта выступает в роли активного, ведущего фактора, преобразует эндогенную составляющую и формирует морфологические черты ландшафта, что облегчает исследование и прогноз развития его в пространстве и времени.

Незональное распределение кристаллических горных пород и макроформ рельефа обусловлено тектоническими силами Земли (например, горные хребты, платформы, тектонические впадины: Урал, Байкальская впадина, Сибирская платформа со Среднесибирским плоскогорьем и т. п.). Ритмичность эндогенных процессов охватывает тысячи и миллионы лет. Формы, созданные эндогенными силами, хотя и хранят потенциальную энергию, но после своего возникновения остаются пассивными, образуя консервативную группу компонентов ландшафта. В результате они неизбежно оказываются подчиненными зональным — экзогенным процессам, развивающимся ритмично в течение суток, года, 11-летия, 80-летия и более длительных отрезков времени. Эти ритмы мы уже научились учитывать и можем принимать во внимание для предвидения, а следовательно, планирования развития естественных ландшафтов и способов их рационального использования.

Геотектонические компоненты ландшафта долго остаются стабильными. Зональные за тот же отрезок времени могут неоднократно меняться. Так, в течение четвертичного периода Русская равнина оставалась равниной, а ее ландшафты прошли путь от ледникового до таежного или лесостепного. Об этом можно судить по вещественному составу осадочных горных пород, хранящих консервативные признаки былого.

Осадочные горные породы — результат противоречивых процессов: с одной стороны, деструкции, а с другой — аккумуляции, которые всегда зональны. Изменяющиеся во времени условия аккумуляции на одной и той же территории или акватории фиксируются осадками. Например, в Орловской области, в нижней части рыхлой толщи, встречаются глины с экзотическими валунами и малым содержанием органических остатков, что свидетельствует о наличии здесь в прошлом ледниковых ландшафтов. Ледниковые отложения перекрываются другими — со следами ледяных клиньев, озерных накоплений, солифлюкционных натексов, обычно характерных для тундровых ландшафтов. Выше рыхлый покров содержит пыльцу лесных растений. Это дает право предполагать, что тундра сменялась лесом. В настоящее же время Орловщина имеет лесостепные ландшафты. Таким образом, если по одним кристаллическим породам трудно представить зональные условия, в которых они возникли на

поверхности Земли, то по осадочным можно мысленно восстановить былые ландшафты, в которых произошла их седиментация.

Однако кристаллические горные породы, выходящие на современную поверхность или лишь прикрытые мало-мощным слоем рыхлых, подвержены современному выветриванию и зональному преобразованию. На них формируются почвы, микроорганизмы, растительность и животные, соответствующие современным зональным условиям.

В результате, несмотря на кристаллическую основу и мощные геотектонические процессы, на органическое единство зональных и незональных составляющих ландшафтов, *каждый ландшафт всегда зонален по своему положению, происхождению, развитию, форме, содержанию, естественному потенциалу, практической ценности, способу использования и преобразования.* Ландшафт соответствует главной географической закономерности — зональности во времени и пространстве. Широко распространенные термины «азональный», «азональные процессы» могут применяться только в отношении литогенной основы, но не ландшафта в целом.

Земная поверхность, в том числе и таежные территории, имеет бесчисленное множество ландшафтов, отличающих природу от места к месту. Однако их распределение подчиняется строгим закономерностям, которые выявляются в процессе группировки однотипных и отделения различных природных условий. Физико-географическое, или природное, районирование — одна из важнейших проблем географической науки. После Великой Отечественной войны в нашей стране предпринята разработка районирования для государственного перспективного планирования народного хозяйства — работы по районным планировкам. Составляются технико-экономические доклады (ТЭД), основой которых и служит ландшафтное районирование.

Рациональное использование всех биологических, климатических, гидрологических ресурсов, правильная организация ведения лесного, сельского, охотничьего, гидротехнического, транспортного хозяйства, построение системы санитарной службы и здравоохранения, нормативы инженерных сооружений и горнодобывающей промышленности, наконец, планирование сроков освещения, отопления и обеспечения соответствующей одеждой — все

это зависит от географического положения, и в первую очередь от зональности ландшафтов. Следовательно, при физико-географическом, а равно и специальном районировании и тем более при составлении ТЭДов должны учитываться в первую очередь зональные признаки дифференциации ландшафтов.

Трехмерность зональности ландшафтов. Изменение природы от места к месту зависит главным образом от соотношения тепла и влаги. Именно их изменение влечет за собой все другие перемены в параметрах биотической группы компонентов, формирования коры выветривания, экзогенного рельефообразования, накопления органо-минеральных отложений. Определенный тип ландшафтов возникает в соответствии с энергетической базой физико-географических процессов, обусловленной величиной солнечной радиации — радиационным балансом (Григорьев, 1956).

Поскольку изолинии радиационного баланса располагаются в субширотном направлении, близко к этому протягиваются и глобальные типы ландшафтов, такие, как тундра, тундролесье, тайга. Они опоясывают сушу Земли циркумполярно, потому что имеют достаточную и избыточную влажность. При этом чем больше влажность, тем менее контрастно дифференцируются отдельные ландшафты. Именно поэтому наиболее однообразны тундры, где их отдельные ландшафты занимают обширные площади. К югу вместе с уменьшением увлажнения больше дифференцируются и сокращаются площади ландшафтов.

Тайга — последний зональный тип ландшафтов, циркумполярно опоясывающий северное полушарие суши, но уже в этом ландшафтном типе соотношение тепла и влаги приближается к единице, что вызывает существенную дифференциацию ландшафтов. Там, где в годовом выводе осадков меньше испаряемости, уже не может быть сплошных полос однотипных ландшафтов. Так, южнее тайги в одной широтной полосе стоят и лесные, и лесостепные, и степные, и пустынные типы ландшафтов в соответствии с количеством влаги, уменьшающейся при удалении от океанов, хотя радиационный баланс остается постоянным. Известно, что два региона с одинаковой теплообеспеченностью имеют совершенно различный почвенно-растительный покров, если увлажнение их различно.

До недавнего времени (да еще и сейчас) многие исследователи считали, что разница природных (ландшафтных) условий в пределах одного ландшафтного типа (например, между восточноевропейской и среднесибирской тайгой) — явление аazonальное, или провинциальное. Также причисляют к аazonальным явлениям и действие муссона, поскольку он рождается благодаря пограничному положению твердой суши и водной поверхности океана, никакого отношения к зональности не имеющих. Однако даже из краткой характеристики ландшафтных компонентов, приведенной выше, видно, что их модификации с запада на восток тесно связаны с закономерным изменением количества влаги, поступающей от океанов, а также с ритмом годового хода метеорологических процессов, которые полностью зависят от соотношения тепла и влаги, т. е. от степени континентальности климата территории. Сумма модификаций параметров всех ландшафтных составляющих создает весьма заметную и совершенно закономерную дифференциацию с запада на восток, в полосе единого радиационного баланса.

Изменение количества влаги в широтном направлении так же зонально, как и поступление тепла с севера на юг. Это связано с кинетической энергией Земли, проявляющейся при вращении ее вокруг своей оси. Вращение вызывает западный перенос воздушных масс. Адвекция тепла и влаги с океанов постепенно затухает в восточном направлении в зависимости от величины континентов и орографических преград, что и обуславливает долготную зональность баланса тепла и влаги.

Возвышенности или впадины земной коры, формирующие неровности ее поверхности, предопределяют неравномерное, но закономерное распределение тепла и влаги в высотном направлении. Высотная зональность хотя и имеет причиной своего возникновения тектонический фактор — макрорельеф, но не может полностью «побороть» влияние широтной и долготной зональности. Горы в пределах полосы таежных типов ландшафтов обязательно будут иметь в своем нижнем поясе таежные леса со всеми их атрибутами. В секторах (долготных зонах), испытывающих существенное океаническое влияние, тайга нижней высотной зоны будет темнохвойной, в континентальных зонах — светлохвойной, а в экстраконтинентальной зоне — такой же «дырчатой», как и окру-

жающая равнинная тайга. В последнем случае острова степей среди тайги, как правило, занимают склоны южной экспозиции, где особенно недостает влаги, а затененные склоны северной экспозиции обычно покрыты лесами.

Макроформы рельефа, и особенно крутосклонные хребты, протягивающиеся поперек преобладающих потоков воздушных масс, вызывают эффект асимметрии в распределении ландшафтов: наветренные склоны более влажные, а подветренные — более сухие (хребты Урал, Байкальский, Буреинский и др.), что вызывает различие в формировании почвенно-растительного покрова, многих деталей рельефообразования и накопления рыхлых продуктов выветривания. Таким образом, хребты лишь видоизменяют структуру высотной зональности, характерную для разных долготных зон. Так, на Урале выше темнохвойной тайги следует зона редколесий, причем на западном склоне — березовых, а на восточном — лиственничных; на западном склоне имеются луговые поляны, а на восточном — горные тундры; горы венчают гольцы. В восточносибирском секторе тайги горы имеют нижнюю зону светлохвойных лесов со степными полянами на склонах южной экспозиции, вверх она переходит в горные лесотундры, затем — в подгольцовый кедровостланиковый пояс, и, наконец, следуют горные тундры и гольцы — холодные горные пустыни. Таким образом, горы подчеркивают зональные различия ландшафтов как в широтном, так и в долготном направлении.

Итак, в соответствии с трехмерностью пространства следует различать *три типа зональности: широтную, долготную и высотную*. Они являются крупнейшими таксономическими единицами физико-географического, или ландшафтного, районирования после географического пояса.

Эти три типа основной зональности дифференциации не исчерпывают всего разнообразия зонального распределения природных комплексов. Существует зональность концентрическая — в межгорных котловинах, озерных впадинах, аласах и линейная — предгорно-гумидная в поймах, надпойменных террасах и др. Но она проявляется уже в основном на уровне морфологических частей ландшафта.

Незональные компоненты ландшафта часто определяют более детальную дифференциацию. Так, при резком

изменении мезорельефа или массивов горных пород меняются и ландшафты. На гранитах, известняках, песках ландшафты обычно более сухие, чем на базальтах или глинах. Плоский и особенно низменный рельеф часто обуславливает появление болот, а возвышенности облесены. Это уже можно назвать собственно провинциальными признаками зональной дифференциации, не выходящими за границы широтных, долготных и высотных зон.

Наиболее крупной широтно-зональной единицей обычно считают *географический пояс*. Основными причинами формирования присущих ему ландшафтных типов служат радиационный баланс и главные циркуляционные факторы. Как и всякая крупная таксономическая единица районирования, географический пояс — сложнейший природно-территориальный мегакомплекс, включающий несколько ландшафтных типов, в том числе и океанические пространства. Так, умеренный географический пояс включает ландшафтные типы темнохвойной и светлохвойной тайги, смешанных и широколиственных лесов, лесостепей и прерий, степей и пустынь. Сложная ландшафтная структура географических поясов связана с упоминавшимся изменением баланса тепла и влаги. И умеренный пояс, северную полосу которого занимает тайга, представляет собой наиболее сложно построенную таксономическую единицу.

Разные типы ландшафтов принято называть географической зоной. Если при избыточной влажности *географические зоны* могут опоясывать всю сушу с запада на восток, как это наблюдается в тундрах и тайге, то южнее, где влажности недостаточно, зоны становятся существенно короче и сменяются не с севера на юг, а с запада на восток. Так, в одной субширотной полосе Евразии мы видим на западе хвойно-широколиственные леса, затем лесостепи (бассейн Днепра), степи (бассейн Дона), полупустыни, пустыни, снова степи, лесостепи, дальневосточные прерии и, наконец, близ Японского моря широколиственно-хвойные леса. Поскольку все эти типы ландшафтов в географии называют природными зонами, можно считать, что главное в формировании природных зон не только широтное распределение тепла, но и долготное распределение влаги, вернее, секторное изменение баланса тепла и влаги.

На этом основании автор и предлагает деление тайги

на зоны в зависимости от изменения баланса тепла и влаги, влекущего изменение ландшафтной структуры с запада на восток: 1 — зона западноевропейской приокеанической тайги; 2 — восточноевропейской умеренно континентальной тайги; 3 — западносибирской континентальной тайги; 4 — среднесибирской резко континентальной тайги; 5 — восточносибирской экстраконтинентальной тайги; 6 — дальневосточной муссонной тайги и, наконец, 7 — зона океанических тихоокеанских ландшафтов, где тайга уже вытесняется высокотравьем и каменоберезняками.

В каждой зоне дифференциация происходит либо в связи с изменением высотной зональности в случае горного рельефа, либо в связи с резкой сменой макрочерт геолого-геоморфологического строения, т. е. появляются провинциальные различия в пределах ландшафтных зон. Однако провинции бывают настолько обширными, что в них отчетливо проявляются широтно-зональные различия — подзоны.

Зона западноевропейской приокеанической тайги

Она распространяется на Швецию, Норвегию, Финляндию, а в пределах СССР — на небольшую восточную окраину с существенными чертами перехода к умеренно континентальному климату — достаточно обособленную **Карельскую провинцию (1)**. Именно здесь на нашей территории заканчивается «чистое» влияние атлантико-океанических воздушных масс, господствующих в Западной Европе. Для нее характерны: туманность лета и мягкость зим, интенсивность циклонической деятельности и малых температурных амплитуд как в течение суток, так и между теплым и холодным периодом года.

Провинция тянется от юга Кольского полуострова (несколько севернее полярного круга), идет вдоль государственной границы с Финляндией до юго-восточного побережья Финского залива Балтийского моря, включая Ленинград и приустьевую часть долины Нарвы, которая является пределом распространения таежных ландшафтов к юго-западу. Восточная граница проходит по впадине, где проложен Беломорско-Балтийский канал, а южная — по Балтийско-Ладожскому уступу — глинтю.

Основой территории служит Балтийский кристалличе-

ский щит. Он состоит из древнейших в Советском Союзе сложно дислоцированных и глубоко метаморфизованных архейских парагнейсов и гранитов, пронизанных интрузиями основных, ультраосновных и щелочных пород, базальтовыми эффузивами. Массивы архейских пород протягиваются в северо-западном направлении и спаяны между собой синклиналильными структурами. Последние выполнены осадочно-вулканическими отложениями: метадиабазы, слюдястыми, карбонатными, глинистыми сланцами, кварцитами протерозойского возраста, дислоцированными карельской складчатостью.

В этих отложениях заключены разнообразны полезные ископаемые. В железистых нижепротерозойских кварцитах содержатся высококачественные железные руды Костомукшского месторождения с запасами 2 млрд. т. Пудожгорское — близ Онежского озера, которое кроме железа содержит титан, ванадий и др. Руды дают легкоспекающийся конденсат. Еще несколько железорудных и титановых месторождений пока не разрабатываются. В осадочно-вулканических отложениях разведаны Парандовское и Хаутоварское месторождения сернистого колчедана, содержащего 35—38 % серы. В северной Карелии добывают самую дешевую в СССР слюду, перерабатываемую в Петрозаводске. Кристаллические и особенно основные породы дают высокопрочный камень на щебень с запасами более 1,4 млрд. куб. м, расположенные близ железной дороги и у берегов Ладожского и Онежского озер. Они же идут на брусчатку, облицовочный камень, а диабазы — на кислотоупорные изделия.

Синклиналильные структуры обусловили очертания заливов Белого моря, Ладожского и Онежского, а также формы большинства других озер. К антиклиналям приурочены повышения, особенно в центральной части Балтийского щита. Это Западно-Карельская возвышенность, достигающая 417 м, гора Рахмойва (658 м) в заходящей в пределы СССР финской гряде Манселькя. Однако господствуют высоты от 80 до 250 м, а урезы многих озер на Балтийском щите имеют отметки от 100 до 114 м. В восточном и южном направлениях вместе с погружением Балтийского щита понижаются высоты, а холмисто-западинный рельеф постепенно теряет резкость.

В юго-восточной части щита почти в широтном направлении протягивается тектоническая депрессия, в ко-

торой кристаллические породы сменяются спокойно залегающими кембрийскими глинами и песчаниками, покрытыми мощными, также песчано-глинистыми четвертичными отложениями. В этой приконтальной депрессии лежит Финский залив, Ладожское и многие мелкие озера. Здесь, на Карельском перешейке, простирается холмистая (камовая) низина с высотами от 0 до 50 м, и только в средней ее части возвышаются Лемболовские высоты с максимальной отметкой 205 м.

Восточную часть низменного побережья Финского залива оконтуривает куэстовый уступ глинта, сложенного ордовикскими песчаниками и известняками с горючими сланцами. Глинт протягивается к среднему течению Невы и уходит на восток к Волхову.

К востоку Балтийский щит постепенно понижается и уже за пределами провинции покрывается четвертичными морскими отложениями Прибеломорской низменности. Там же, в аналогичной приконтальной, как на юге щита, депрессии, расположено Онежское озеро.

В связи с избыточной влажностью Балтийский щит всегда был областью интенсивной денудации, тем более что относительно прилегающей Русской платформы он поднимался и продолжает подниматься со скоростью 9–10 мм в год (Мещеряков, 1972). В результате на нем повсюду обнажаются коренные породы, лишь в понижениях остались маломощные четвертичные отложения. Реки имеют невыработанный, ступенчатый профиль. Они не успели разработать широких тальвегов и долин. Почти все они лишены пойм. Стойкие к выветриванию породы, особенно кварциты и ультраосновные интрузии, образуют холмы и узкие гряды — сельги, нередко продолжающиеся на дне озер. Вдоль трещин, текстурных слоев и ослабленных зон возникли ложбинки выветривания, получившие название «курчавые скалы», ошибочно приписываемые ледниковой экзарации. В понижениях между кристаллическими грядами среди озер и порожистых рек широко развит холмистый рельеф камов и вытянутых вдоль долин остатков речных террас — озов, которые также обычно считаются «типично ледниковыми», хотя такой холмистый рельеф в избыточно влажных районах образуется в течение 600–3000 лет.

Данная зона полностью подвержена влиянию Атлантики со значительными повышениями температур зимой, циклональной деятельностью, влажностью, что суще-

ственно выделяет зону из всех других таежных территорий СССР.

Зимой главный путь циклонов проходит над теплым течением Гольфстрим — на арктическом фронте, поэтому провинция оказывается в зоне действия южных и юго-западных ветров. Вторжения относительно теплого воздуха вызывают оттепели, возможные во все зимние месяцы, с температурами +1, +2°. Самый холодный месяц в провинции февраль, а не январь, как обычно в таежных зонах. Он имеет среднюю температуру от -7, -8° близ моря до -12° у полярного круга. В тыл циклонов внедряется арктический воздух, однако он редко оказывает существенное охлаждающее действие в связи с тем, что идет из отепленных морских районов атлантической Арктики, да еще от европейской «печки» — Гольфстрима. Его температура лишь на несколько градусов ниже 0°.

Циклоны приносят обильные осадки, поэтому снега бывает много, хотя средняя толщина снежного покрова, оседающего при оттепелях, редко превышает 70 см. Держится он около пяти месяцев. Наряду со снегопадами характерны изморози и гололед, последний затрудняет северным оленям поиски корма. Повторяемость пасмурных дней за зиму достигает 70%, а относительная влажность устойчиво держится около 80%.

Вся провинция находится в зоне весенне-летних белых почв, поэтому приток солнечной радиации весной существенно увеличивается. Однако из-за значительной облачности снег тает медленно и сходит только к концу мая на большей части провинции. Ослабевшая в начале весны циклоническая деятельность к концу ее снова усиливается в связи с ростом разницы температур воздуха над холодными северными морями и быстрее нагреваемой сушей. Циклоны обычно проходят южнее — по средним широтам Европы, поэтому ветры чаще бывают северными, холодными. Сырая почва нагревается плохо, нередко случаются заморозки, что вредно отражается на посевах: зимний обогреватель — море весной становится холодильником провинции.

Май наименее дождливый в году месяц, однако в среднем 12 его дней бывают с неинтенсивными, моросящими дождями. В это же время происходит переход температур воздуха к положительным среднесуточным значениям. Быстро тает снежный покров, хотя на юге провинции его уже не бывает в конце апреля.

Длительная освещенность суток не слишком увеличивает эффект прихода солнечной радиации из-за большой облачности летом, которая по сравнению с весной возрастает, вызывая усиление осадков. Ежемесячно в летний период бывает 17–18 дней с осадками. Сохраняется высокой относительная влажность, составляющая даже днем 65–70%. Это делает лето прохладным. Часто в тыл циклонов продвигается арктический воздух, который может понижать температуру до заморозков во все месяцы. Самый теплый месяц июль имеет среднемесячную температуру на берегу Финского залива +17°, у Ладожского озера +15,5, а на севере +14°. Изредка провинции достигают северные окраины антициклонов, возникающих в центральных частях ЕТС, и тогда температуры могут повышаться до 30°.

Осенью вместе с сокращением освещенности быстро убывает приток солнечной радиации. Уже в сентябре перестраивается атмосферная циркуляция. Над Баренцевым морем появляется область низкого давления, и ветры с суши направляются туда, приобретая господствующую южные румбы. Однако каждый осенний месяц на 2–3° теплее весенних, и лишь в середине октября средние суточные температуры переходят к отрицательным, а к концу месяца устанавливается снежный покров. В связи с учащением прохождения циклонов октябрь – самый пасмурный месяц в году. Хотя влагосодержание воздуха понижается, а объем осадков меньше, чем летом, дождливых дней в октябре 19.

В целом за счет мягкой зимы, несмотря на прохладное лето, данная зона самая теплая среди таежных зон. Среднегодовая температура на севере +0,6°, а на юге +2,5°. Осадков выпадает от 500 до 700 мм, и около 70% их идет на поверхностный сток. Это обеспечивает довольно густую (0,35 км/км²) гидрографическую сеть и длительную концентрацию воды во всех впадинах. Испарение с водной поверхности достигает 400–450 мм в год. Карелия – классический озерный край. Здесь насчитывается около 50 тыс. озер, занимающих 10% территории. Почти на 30% площади разместились болота и заболоченные земли. Особенно много их в приморских и приозерных низменностях.

Все озера проточные, соединяются между собой реками, образуя сложный водный лабиринт. Например, бассейн Ковды на севере провинции: от Кандалакшской

губы, куда впадает река, через 29 км относительно спокойного русла начинается Ковдозеро, затем р. Нова соединяет его с Суозером, р. Ковдочка – с Ругозером, р. Ругозерка – с Соколером, р. Кума – с Кундозером, р. Кундозерка – с Пяозером, р. Софьянга – с Топозером, откуда начинается вся система длиной 221 км и площадью водосбора 28 тыс. кв. км. Такая же площадь водосбора и у очень порожистой р. Кемь, длина которой 201 км с озерностью бассейна всего 8%. Максимальная же озерность в бассейне р. Выг – 21%. Река протекает через треть по величине озеро Карелии – Выгозеро (1200 кв. км), служащее основой Беломорско-Балтийского канала.

В Ладожское озеро впадает самая большая река Карелии – Вуокса, площадь бассейна которой 69 600 кв. км, включая площадь относящихся к нему озер (12 970 кв. км). Начало берет в Финляндии, средний годовой расход воды 645 м³/сек. Это самая зарегулированная река в Советском Союзе – мощный источник гидроэнергии.

Вообще реки Карелии исключительно удобны для гидроэнергоспользования. Зарегулированность и смешанное питание обеспечивают равномерное распределение стока во все сезоны года. Уже сейчас на многих реках работают гидроэлектростанции и проектируются новые.

Кристаллический субстрат и быстрый оборот воды обеспечивают высокое ее качество. Воды и рек, и озер здесь прозрачны – мутность не выше 20 г/м³, крайне мало минерализованы – 20–30 мг/л, с ничтожной жесткостью, и только значительная заболоченность повышает содержание органических веществ. В озерах, этих естественных отстойниках, минерализация еще меньше – до 20 мг/л (Соколов, 1952).

Избыточная влажность и глубокие тектонические впадины, особенно на контакте поднимающегося Балтийского щита со спокойной Русской платформой, обусловили крупнейшие озера Европы – Ладожское и Онежское. Ладожское озеро, почти полностью входящее в провинцию, площадью 18 400 кв. км и водосбором 270 тыс. кв. км, при объеме воды 900 куб. км, лежит на высоте 4,3 м. В связи с положением на окраине кристаллического массива северный берег озера скалистый с множеством заливов. Глубины озера здесь достигают 225 м. Большая южная часть, занимающая край Русской платформы, имеет рав-

нинное дно глубиной до 40 м, низинные болотистые берега. Разница в глубинах и рельефе дна подчеркивается и распределением термики воды. Если в южной половине озера вода прогревается до 18°, а у берегов — до 24°, то в северной трети выше 15–17° не бывает. Глубже 16–17 м температура остается постоянной +4,5°, хотя у дна она понижается до 1–2°. С ноября начинается ледостав в заливах, на открытой же части он затягивается до февраля. Медленное замерзание озера сильно тормозило создание ледовой «Дороги жизни» во время блокады Ленинграда. Очищается ото льда озеро в середине мая.

Озеро имеет существенное рыбохозяйственное и транспортное значение в системе Беломорско-Балтийского канала. Но для безопасности судоходства вдоль южного его побережья сооружены обводные Старо-и Новолодожский каналы для обхода мелей на юге озера и для защиты от бурных волнений.

В провинции четко обособляются три таежные подзоны почвенно-растительного покрова, а следовательно, и хозяйственного их использования.

Северотаежная подзона простирается от северной границы тайги до широты южных краев Выгозера и Западно-Карельской возвышенности (63° с. ш.). Характерная для подзоны сумма активных температур — от 900 до 1200°. Средняя из абсолютных минимумов — 35°. Широко распространены увлажненные почвы различного состава в зависимости от мезорельефа. На коренных выступах наиболее дренированных частей возвышенностей и сельг обычно железистые подзолы с грубым дресвянощепенчатым механическим составом. В них отсутствует гумусовый горизонт. Под торфянистой подстилкой (A_0) лежит белесый горизонт вымывания (A_2)—7–10 см, а далее — ржаво-охристый горизонт вымывания (B)—до 20–24 см (Ливеровский, 1974). На высотах выше 400 м на таких почвах растут разреженные сосновые леса с примесью березы пушистой или даже чистые березняки тундролесного облика с ерником и кустарничково-лишайниковым покровом.

Ниже по склонам или по более увлажненным между-речьям типичны гумусово-железистые подзолы. В отличие от железисто-подзолистых они содержат 1–3% гумуса в иллювиальном горизонте. Граниты и архейские метаморфизованные породы кислого состава обуслови-

вают распространение сосняков V–IV классов бонитета в основном без подлеска, если не считать редко распространенного можжевельника и иглистого шиповника. Примесь березы значительно реже. В напочвенном покрове по широко развитым лишайникам из кладоний и цетрарий расселилась вороника вместе с черникой.

На еще более увлажненных склоновых шлейфах или между камами и озами появляются гумусовые подзолы с темно-коричневым горизонтом, содержащим до 5–8% гумуса, и фульвокислоты, связанные с алюминием. Часто такая почва переходит в глеево-подзолистую (поверхностно-оглеенную). Леса на этих почвах отличаются уменьшением роли лишайников, увеличением мохового покрова, черники и ерника.

Для днищ межрядовых понижений обычны подзолисто-болотные и торфяно-глеевые почвы с высоким значением обменной и гидролитической кислотности и насыщенностью основаниями. Весь их профиль пропитан подвижным гумусом с преобладанием фульвокислот. По сравнению с упомянутыми эти почвы значительно легче поддаются окультуриванию.

Общий прирост органической массы, типичный для подзоны, — около 2000 ц/га.

Повышенное увлажнение впадин вызывает заболачивание с формированием торфяных почв и торфяников. В связи с разнообразием мезо- и микрорельефа при избыточной влажности в северной подзоне Карелии чрезвычайно многообразны типы болот. Особенно характерен апа-тип. Стекая и застаиваясь во впадинах, вода вымачивает мхи, и они остаются только на микровозвышенностях и кочках, покрываясь в большой степени лишайниками. Общий уклон к юго-востоку и рядово-ложбинный рельеф содействуют стоку вод и быстрой их смене в том же направлении. Благодаря этому болота сменяют друг друга не только в пространстве, но и во времени. Развивается сложная их мозаика: беломошники, кустарничковые, гипновые как олиготрофные, так и лесные евтрофные. На их распределение влияют и количество, и смена привноса зольных элементов. Там, где течение воды быстрое, возникают евтрофные болота, а при замедленном течении — олиготрофные и т. п. (Кац, 1948).

Среднетаежная подзона простирается до северного

конца Ладожского озера ($61^{\circ}30'$ с. ш.). Сумма активных температур возрастает до 1500° при длительности периода со среднесуточными температурами выше 10° 100—110 дней. Закономерности распределения почвенно-растительного покрова и болот остаются такими же, как и в северной тайге. Однако из болот выпадают аапа-тип из-за сравнительно меньшего увлажнения западин. В почвенном покрове происходит заметное увеличение подзолистого горизонта — распространение типичных подзолов с более резким промывным режимом, чем в северной тайге, и не только на песчаных, но и на глинистых почвах, что дает возможность фульвокислотам проникать в почву. На влажных междуречьях появляются торфянисто-подзолисто-глеевые почвы и даже торфяники, характерные и для межгордий.

Как и в северной тайге, преимущественное распространение имеют сосновые леса, однако заметно более продуктивные III—IV классов бонитета. В них увеличивается значение наземного покрова из зеленых блестящих мхов. Еще шире распространяется черника и особенно брусника. На вырубках селятся березняки с травяным покровом, что иногда приводит к формированию дерново-подзолистых почв.

Южнотаежная подзона занимает Карельский перешеек и южное побережье Финского залива. Теплообеспеченность повышается до 1600 — 1700° суммы активных температур.

В рельефе существенную роль играют песчаные речные и озерные террасы, холмы, дюны и береговые валы вдоль Финского залива, рек и многих озер.

Почвы слабоподзолистые, иллювиально-подзолистые, дерново-подзолистые, а в местах выхода известковых пород — дерново-карбонатные. Кроме господствующих сосновых лишайниковых, брусничных, вересковых и травяных лесов существенную роль играют ельники на глинистых почвах. Вместе с примесью березы появляется примесь широколиственных деревьев: липы, клена, ильма и дуба. Имеются и торфяные, обычно разрабатываемые болота.

Подзона интенсивно освоена в лесохозяйственном, сельскохозяйственном и промышленном отношениях. Кроме того, естественные ландшафты нарушены в результате боев в Великую Отечественную войну.

Животный мир зоны имеет западноевропейский

облик. Здесь обитают характерные для Европы виды: лесная куница, европейская норка, из птиц — мухоловка-пеструшка, лесная завирушка, хохлатая синица и др. В Ладожское озеро иногда заходят из Атлантики осетр и угорь. За последнее время из широколиственных лесов в южную тайгу начали проникать черный хорь, садовая соня, крот, желтогорлая лесная и полевая мыши, полевка обыкновенная. Также с юга начали расселяться енотовидная собака, акклиматизация которой здесь некогда не удалась, и кабан, которого раньше никогда не было. Поголовье последнего в Ленинградской области уже в 1971 г. составило 850. Увеличивается и численность косули, ранее полностью выбитой, но расселенной в южных лесах и лесостепях из Сибири.

Добываются белка и ее главный враг — куница, заповывающая одно из первых мест в промысле благодаря неподверженности естественным колебаниям своей численности. Добывают здесь и выдру, обитающую близ многочисленных озер. Озера также привлекают европейскую норку, постепенно проникающую все дальше к востоку. Она уже достигла промысловой концентрации не только в Карелии, но и в Вологодской области. Сейчас западноевропейская тайга вместе с Вологодской областью дают 80% заготовок норковой шкурки Советского Союза.

Полностью выбитый к концу XIX в. бобр в результате расселения и первоначального запрета на охоту не только полностью восстановлен в своем былом ареале, но и превышает допустимую норму концентрации (более 11 тыс. голов). Провинция изобилует водоемами, удобными для расселения бобров, но, к сожалению, небогатые кормами. Особенное увеличение бобров отмечено в 70-е годы. Численность их возростала не только за счет естественного прироста, но и за счет миграции из Финляндии.

Так же резко произошло увеличение и поголовья лоса. Его плотность достигает 81 на 100 кв. км в среднем, но близ населенных пунктов она выше, и кормов для него уже не хватает, особенно веточных. Очевидно, что кроме увеличения промысла следует шире практиковать приручение лоса в качестве домашнего животного. Его можно использовать и как ездовое под выюк и запрягать в сани. Молоко его содержит 10% жира, 9,5% белка и вполне употребимо в пищу.

Из промысловых птиц здесь много водоплавающих, а также рябчика, тетерева, глухаря, белой куропатки.

В Ладожском озере живет кольчатая нерпа. Ее численность — около 10 тыс. штук, что позволяет без ущерба отстреливать ежегодно до 300 голов.

Для рек Балтийского бассейна характерны лососевые: сига чудский, волховский, невский, ряпушка, снеток, балтийский лосось. Эти деликатесные рыбы имеют пока небольшую численность и сейчас разводятся искусственно. Озера же заселены малоценной рыбой: плотвой, окунем, ершом, уклейей, дающими 70% улова (по 6 кг с 1 га). При условии заселения озер ценными видами рыб (карпом, лещом, пелядью) продуктивность их может повыситься в 10—15 раз. В Ладожском и Онежском озерах известно 34 вида рыб. Основные из них — мелкая ряпушка, корюшка, окунь, ерш, плотва. Ведутся работы по интродукции сига, байкальского омуля, озерного лосося и сибирского осетра.

Пресмыкающиеся особенно характерны для южной тайги — гадюка, живородящая ящерица, а из земноводных — обыкновенный тритон, остромордая лягушка и др.

Высокая влажность воздуха способствует размножению жуков-гидрофилов: крупной жужелицы, листоедов, грибоедов, плеснеедов. Из вредителей сельского хозяйства распространены капустные мухи, капустная моль, крестоцветная блошка и др. Зерновым вредят озимая совка, шведская муха, картофелю — проволочники, а остальным овощам — голые слизни.

Много также и лесных вредителей, особенно в захламленных лесах: бабочки-листовертки, хохлатки, пяденицы, совки. Семена ели поражаются шишковой листоверткой, реже встречается шишковая огневка.

Имеются и носители болезней: иксодовый клещ, клещи и блохи — возбудители туляремии, которых распространяют водяные крысы и лесные полевки. В Карелии известны случаи описторхоза. Однако в общем природно-очаговые заболевания крайне редки.

Научно-исследовательскую работу по охране природного комплекса ведут заповедники Кандалакшский (22 тыс. га) и «Кивач» (10,4 тыс. га) — типичный для участка средней карельской тайги.

Зона восточноевропейской умеренно континентальной тайги

Из всех таежных зон Советского Союза наиболее освоена в хозяйственном отношении. Она занимает северную окраину холмисто-увалистой равнины, в основании которой на большой глубине лежит кристаллический фундамент Русской платформы. На северо-западе в ее пределы входит юго-восточный склон Балтийского щита с наивысшей отметкой 350 м. Восточная окраина занята горным сооружением Урала. В южной трети простирается водораздельное пространство Каспийского (Волжского) и Североледовитоокеанского бассейнов. В восточной части оно называется Северными увалами с высшей отметкой 252 м. От стыка Северных увалов с Уралом к северо-западу тянется сильно денудированный низкогорный Тиманский кряж с высотами до 320—463 м. Он разделяет бассейны Белого и Баренцева морей. Большая часть равнины имеет высоты ниже 200 м. Наибольшие понижения лежат в северной половине зоны в бассейне Северной Двины и на юго-западе — в Приладожской и Верхневолжской впадинах. Бассейн верховья Сухоны и Воже-Кубенская впадина имеют тенденцию к современному опусканию.

Уральский «порог» разделяет не только разновозрастные равнины — Русскую и Западно-Сибирскую, но и климаты — умеренно континентальный и континентальный, а также структуры ландшафтов.

Вся территория находится в сфере проникновения атлантического воздуха. При движении к востоку он довольно быстро трансформируется в континентальный, что вызывает смену влажности и годовой ритм температурного режима. Типична частая смена морских и континентальных, арктических и бореальных воздушных масс. По сравнению с предыдущей зоной действие циклонов здесь сокращается, но циклональный тип погоды еще господствует, так же как и ветры западных румбов: зимой — юго-западных, а летом — северо-западных.

Сырой атлантический воздух приносит значительную облачность — до 60—80% в году, сокращающуюся в восточном направлении. В соответствии с облачностью выпадают затяжные моросящие осадки от 400 до 800 мм, а на Урале даже превышающие 1000 мм в год, из которых испаряется лишь немногим больше половины — 250 —

500 мм. Как следствие этого — многоводность рек, высокая влажность воздуха и почвогрунтов, большое распространение болот и заболоченных или сырых темнохвойных лесов.

В целом же климат отличается от предыдущей зоны усилением континентальности. Годовые амплитуды температуры воздуха превышают 25° , а в Приурале — и 40° . Летом температура воздуха быстро нарастает с севера на юг. Значительно суровее становятся зимы, достигая не только устойчивых, но и самых больших морозов для всей ЕТС, — холоднее, чем в тундре. Это связано с затуханием обогревающего действия Гольфстрима, с подъемом западных циклонов в верхние слои атмосферы, а также с частым поступлением свежего арктического воздуха (Алисов, 1966). Средняя температура до -20° . Внедрение арктического воздуха нередко понижает температуру до -30 , -35° , а в исключительных случаях и до -50° . В противоположность западноевропейской зоне оттепели здесь очень редки. Зимой наблюдается максимальная в году скорость ветра — в среднем 5 м/сек.

На равнинах средняя высота снежного покрова 60–70 см, а на Урале — до 100 см. Продолжительность зимы от 100 дней на юго-западе до 140 на северо-востоке.

Весна затяжная. Снежный покров убывает от начала таяния в течение четырех-пяти недель. Относительная влажность воздуха весной остается высокой — в среднем за май 65 %.

После схода снега воздух прогревается быстро. В июле средняя температура на севере $+14^{\circ}$, а на юге $+17^{\circ}$. Максимальные температуры при вторжении континентального воздуха с юга достигают $+30$ и даже $+35^{\circ}$. Продолжительность лета 80–85 дней с суммой активных температур от 1000° на северо-востоке до 1800° на юге.

Осенью с сентября усиливается перенос атлантического воздуха. Последовательно с юго-запада на северо-восток быстро падает температура, и в начале октября устанавливается снежный покров.

Кроме Уральского и Тиманского орографических барьеров, отбирающих часть атмосферных циклонических осадков, наибольшее их количество тяготеет к полюсу вдоль 60° с. ш. Избыточная влажность определяет разветвленную гидрографическую сеть, густота которой в среднем составляет $0,30-0,35$ км/км². Реки относятся к трем основным бассейнам: к Северному Ледовитому

океану (Печора — 1810 км со средним годовым расходом 4100 м³/сек, или 120 куб. км, Северная Двина с Вычегдой — 1850 км с расходом 3500 куб. м, Мезень — 910 км, Онега — 416 км), к Балтийскому морю (Свирь — 224 км со средним расходом 790 м³/сек, Волхов — 224 км со средним расходом 790 м³/сек), к Каспийскому (верхний отрезок Волги между Рыбинским и Горьковским водохранилищами и ее притоки Унжа, Вятка и верхнее течение Камы с Камским водохранилищем).

Равнинный рельеф с малыми уклонами речных тальвегов создает спокойное, медленное течение, кроме верховьев тех рек, которые стекают с Уральских гор. Реки разных бассейнов часто начинаются из одного междуречного болота, что облегчало переправу речных судов в древности волоком, особенно из Балтийского моря в южные моря. В прошлом веке на месте волоков возникали соединительные каналы (Мариинский, Северодвинский, Кельтминский и др.), а в годы первой пятилетки были созданы мощные Волго-Балтийский и Беломорско-Балтийский, заменившие устаревшую Мариинскую судходную систему.

Равнинность северной территории обуславливает значительное расширение речных долин (например, у Северной Двины — до 18 км), большую извилистость русел, возникновение отмелей, кос и островов, что изменяет фарватер и усложняет судоходство. Реки Волжского бассейна врезаны глубже и не имеют столь изменчивых русел.

Около 75 % речного стока дают талые снеговые воды, поэтому здесь паводки всегда высокие (например, на Печоре и Северной Двине до 8–12 м). Кроме того, на северных реках нередко ледяные заторы, так как первыми вскрываются верховья, расположенные южнее. Из-за незначительного грунтового питания наиболее низкий уровень водотоков бывает зимой. Следующее падение уровня обычно в конце лета в связи с уменьшением дождей при большом испарении. Из-за летнего уменьшения водности длина водных путей сокращается почти на всех реках. Не бывает больших колебаний уровней у рек, протекающих через озера, водохранилища (Волга, Волхов, Свирь).

По химическому составу воды зоны относятся к гидрокарбонатному классу (Алекин, 1970). Карбонатные и соленосные горные породы, широко распространенные

здесь, увеличивают минерализацию рек, а многочисленные болота, поставляя свою воду в водотоки, окрашивают их в буроватый цвет органическими веществами. В этом отличие рек зоны от предыдущей, где они прозрачны и маломинерализованы. Кроме того, многие реки еще недавно загрязнялись лесосплавом, сбросом промстоков лесохимической и целлюлозно-бумажной промышленности. Не потеряла актуальности проблема применения эффективных мер по очистке промстоков или перехода на замкнутый цикл водопользования, а также необходимость полного запрещения молевого сплава леса.

В соответствии с климатическими изменениями удлиняется время ледостава с юго-запада на северо-восток. Если Волхов или Свирь покрываются льдом в декабре, а вскрываются в апреле, то в бассейне Печоры ледостав длится с конца октября до начала июня, т. е. от трех-четырех месяцев на юго-западе до семи-восьми месяцев на северо-востоке.

В восточноевропейской тайге резко увеличиваются площади болот по сравнению с западноевропейской, но сокращается количество озер. Только в пограничной полосе между зонами озер еще много. Сюда входит второе по величине озеро Европы — Онежское, большие озера Чудское, Белое, Лача, Кубенское, Воже и несколько малых озер. Восточнее меридиана 40° уже нет ни одного крупного озера. Объяснение этому может быть не столько в уменьшении атмосферных осадков, сколько в отсутствии тектонических впадин, а главное — в преимущественном распространении карбонатных и гипсоносных горных пород, не являющихся благоприятным водоупором для сохранения стоячих вод. В бассейне Онеги имеются карстовые озера.

Укоренившееся представление о ледниковом генезисе озерных ванн автор не разделяет, так как подавляющее большинство их, исключая тектонические в крайней западной полосе, имеет значительно более позднее просадочное происхождение, так же как и холмисто-грядово-западинный рельеф, возникший в последнее тысячелетие. Мелкие озера образовались в результате просадок торфяных залежей. В отличие от озер, расположенных в тектонических впадинах, вода в торфяных озерах бурая с большим содержанием органических кислот. На поймах во всех долинах рек много безымянных озер старич-

ного происхождения. Они благодаря ежегодной смене воды и прогреванию богаты жизнью.

В своем развитии малые озера, постепенно заболачиваясь, превращаются в осоковые и торфяные болота. Но более распространены междулучные болота на равнинах. Особенно быстро заболачиваются гари и площади с вырубленным лесом, где резко уменьшается транспирация воды растениями. Гипновые мхи, широко распространенные под пологом леса, на вырубках сменяются сфагновыми, нетребовательными к минеральному питанию. Этот процесс особенно типичен для северных подзон тайги, хотя и встречается южнее, простираясь на луга и пашни.

Накапливающееся в торфяниках органическое вещество (азот, калий, фосфор и др.) создает предпосылки для сельскохозяйственного использования заболоченных территорий при условии осушения и окультуривания их. Опыт северного земледелия показывает, что на осушенных болотных почвах урожаи овощей, трав и кормовых культур значительно выше, чем на минеральных почвогрунтах. Однако далеко не все болота стоит осушать, чтобы не нарушить экологическую структуру.

Несмотря на широкое распространение болот, зональное распределение почв проявляется с четкой определенностью. В северной полосе, расширяя свой ареал к Предуралью, господствуют почвы подзолисто-болотные, глеево-подзолистые и подзолистые иллювиально-гумусовые с высокой кислотностью. Они формируются на покровных суглинках. На возвышенностях с грунтами, обогащенными песчанистыми разностями, встречаются типичные подзолистые с укороченным горизонтом, а в западной части — болотные. Весь бассейн Онеги и Северной Двины, а также верховья Камы занимают типичные подзолистые почвы, подзолы, подзолисто-болотные. Их распределение в большой степени зависит от форм рельефа и микрорельефа. Южнее озер Онежского, Белого и Кубенского, в основном в бассейнах рек Балтийского моря и Волги, характерны дерново-подзолистые почвы с островами подзолов на песчаных субстратах, а в увлажненных впадинах — подзолисто-болотные почвы. В южной части зоны большие массивы земель распаханы, и при внесении фосфористо-калийных удобрений и известковании они дают относительно высокие урожаи зерновых культур.

Четко проявляются зональные различия в растительности. Хотя для всей зоны типичны еловые леса, торфяные болота и пойменные луга, но в северной подзоне еловые леса обычно одноярусны, часто с примесью березы. Они разрежены и угнетены. Кустарниковый ярус большей частью ерниковый. В напочвенном ярусе многие кустарнички и лишайники заходят из тундролесья, травы не характерны. На заболоченных почвах вместо еловых встречаются также угнетенные сосновые леса.

Южнее улучшается бонитет лесов, увеличивается сомкнутость, уменьшается примесь березы. Восточнее бассейна Северной Двины появляется примесь пихты, а восточнее верховья Камы — примесь кедра. В юго-восточной части распространены пихтово-еловые леса. Чаще встречаются сосновые леса. Второй ярус иногда образуют береза и осина. В подлеске — рябина и можжевельник, в кустарничковом ярусе — черника, брусника, а на заболоченных местообитаниях — голубика, зеленые мхи, кукушкин лен, появляются травы.

В южных подзонах леса деформированы в связи с рубками и заменой их пашнями. Здесь улучшается качество еловых лесов, чаще встречаются елово-пихтовые и сосновые леса, а также появляется примесь широколиственных пород. Резко сокращается покров лишайников, уменьшается роль мхов, и в напочвенном покрове нередки травы. Именно поэтому и развиваются дерново-подзолистые почвы.

На Урале четко выражена высотная зональность почвенно-растительного покрова.

Леса данной зоны — основная база народного хозяйства. Если до революции здесь преобладали лишь лесоразработка, лесосплав, вывоз круглого леса и пиломатериалов, то сейчас господствуют глубокая переработка древесины и лесохимия. Большое подспорье в питании населения имеют грибы и ягоды леса.

Немаловажное значение имеют ресурсы торфа. Площадь торфяных болот составляет около 9 млн. га. Различают болота низинные — 58%, верховые — 28 и переходные — 14%. Наиболее интенсивное торфонакопление идет в $\frac{2}{3}$ северной зоны. Средняя мощность торфяного слоя 2,17 м, а общий объем его — около 30 млрд. куб. м (Никонов, 1960).

Велико хозяйственное значение лугов для животноводства, получившего мировую известность благодаря

холмогорскому скоту и вологодскому маслу. Во влажной, низкой части пойм обычно вместе с разнотравьем преобладают осоки, пушица, канареечник. Повышенные места заняты злаками, разнотравьем и бобовыми: клевер, мышиный горошек и др. Основные пастбища и сенокосы составляют суходольные луга. Обычно они очень красочны, с большим разнообразием ярких цветов (колокольчики, купальница, горечавка, раковые шейки и др.), а также злаки (полевица, овсяница, белоус и др.). Такие луга, расположенные на вырубках и старых гарях, особенно нуждаются в расчистке от поросли кустарников березы и осины, занимающих площади сведенных лесов в первую очередь.

В восточноевропейской зоне усиливается смешение европейской и сибирской фаун. С запада и юго-запада сюда проникли лесная куница, европейская норка, кабан, енотовидная собака (насчитывающая более 5 тыс. особей), в южную тайгу — крот, некоторые птицы. С востока же через Урал, не являющийся существенной преградой из-за своего среднегорного рельефа, дошли до бассейна Северной Двины соболь, бурундук, колонок, бекас, темнозобый дрозд, сибирская завирушка, пеночка-зарница, синехвостка. Соответственно увеличивается промысловая ценность территории.

Разнообразный животный мир тайги обеспечивает доходный охотничий промысел. Так же как и в предыдущей зоне, здесь промышляют белку, куницу, выдру, ондатру, бобра, лисицу и куриных птиц.

С 60-х годов промысел белки сократился из-за прогрессирующих лесоразработок и размножения куницы. Сильно выбитая к 30-м годам куница в результате пятилетнего запрета заселила южнотаежные ельники (плотность до 30 зверьков на 100 кв. км). Начиная с 60-х годов добывают 20—25 тыс. ее шкурок в год, что составляет 40% от общей добычи по РСФСР.

Расселившуюся с 30-х годов ондатру добывают сравнительно мало. Так же как и в западноевропейской тайге, здесь обитает выдра, дающая 25% от общей добычи по РСФСР. По всей тайге обычен заяц-беляк, зарегистрированная добыча которого 20—40 тыс. шкурок в год. Заяц-русак заходит только в южную тайгу.

На всю европейскую тайгу насчитывается до 8 тыс. медведей. Там, где много лося, особенно в Архангельской области, много и волка.

В результате лесозаготовок и расширения площадей вырубок возрастает численность мышевидных грызунов, привлекающих лисицу и куницу. Однако в процессе зарастания вырубок лиственными породами деревьев куница покидает их. Вообще если численность лисицы растет, то в результате сельскохозяйственного освоения Нечерноземья белка и куница уходят из тайги, особенно из южной. Наоборот, численность лося, косули в южной тайге возрастает. В Вологодскую область проникает и кабан. В малонаселенных районах средней и северной тайги запасы животных недоиспользуются и нередко превышают рациональную плотность.

Европейская тайга, особенно Архангельской области, славилась обилием куриных птиц, преимущественно тетеревов. В начале XX в. их добывалось здесь до 10 млн. штук в год. Сейчас средняя промысловая численность рябчика 850—1400 тыс. штук, белой куропатки 400—750 тыс., тетерева 450—640 тыс. и глухаря 120—290 тыс. штук в год (Сыроечковский, Рогачева, 1975).

Наиболее обилён рыбными ресурсами бассейн Печоры. Он даёт 20 тыс. ц товарной продукции, причём 70% из них — ценные лососевые и сига. Особенно ценна семга, составляющая 60% всего её вылова по СССР (в среднем до 7,5 тыс. ц). В 1956 г. в окраинные реки Европейского Севера были выпущены тихоокеанские лососи — горбуша и кета. Уже с 1960 г. в Онегу, Мезень, Северную Двину и Печору они начали заходить на нерест.

Во всей этой зоне многочисленны таежные птицы: дятлы (желна и трехпалый), клесты (еловик и сосновик), щур, кедровка и др. Обычны совы, неясыть, мохноногий и воробьиный сычи, ястребиная сова, ястребы.

Вредители сельского хозяйства и леса почти не отличаются от вредителей предыдущей зоны. Из стволовых вредителей широко распространены: у сосны — малый лесной садовник, у ели — короед-топограф со свитой менее опасных короедов. В сухих борах шишки сосны объедают смолевка и её спутник — сосновая плодожорка. В более влажных борах и ельниках вредит побего-шишковая огневка. Страшный вредитель картофеля колорадский жук зашел в нашу южную тайгу с запада после Великой Отечественной войны. Большой урон сельскохозяйственным культурам наносят мышевидные грызуны, а также проволочник, бабочки-совки (озимая, гамма, капуста и др.). Из кровососущих здесь имеются: 24 вида

комаров, 37 видов мошки, 16 видов мокреца. Кроме подкожного и носоглоточного оводов в южной тайге обитают слепни-дождевики и златоглазки.

В восточноевропейской тайге расположены два крупных заповедника: Центральнолесной на междуречье бассейнов Волги и Северной Двины, а в Архангельской области — Пенжинский.

Восточноевропейская тайга вместе с территорией хвойно-широколиственных лесов и северной окраиной лесостепей составляет главную часть **Нечерноземья**, которая сейчас предназначена для первоочередного сельскохозяйственного развития. Земельные резервы тайги далеко не из лучших для земледельческого использования. Принятие постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР» от 1974 г. вызвано необходимостью расширения сельскохозяйственного производства продуктов питания для растущего населения. Этим постановлением предусматривается широкая программа интенсификации сельского хозяйства в 29 областях и автономных республиках — от Мурманской до Орловской и от Калининградской до Свердловской областей. Они объединяются избыточной влажностью и преимущественно высокой кислотностью почв. Это требует существенных усилий для проведения мелиоративных работ. Больше половины огромной территории Нечерноземья относится к таежному типу ландшафтов.

Раньше северная граница массового земледелия проходила близ границы средне- и южнотаежной подзон, т. е. севернее оз. Ладожского и южнее оз. Онежского, по междуречью бассейнов Волги и рек, относящихся к бассейну Северного Ледовитого океана, а также через бассейн верховьев Камы к Красновишерску на Урале. Сейчас она должна отодвигаться дальше к северу, но для этого необходимо провести большие работы по мелиорации земель, программу которых разработал Всесоюзный НИИ гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова. Этим коллективом предложено комплексное природно-мелиоративное районирование с определением основных направлений, методов и способов мелиорации земель, что отражено на специальной карте (см. рис. 22). При этом учитывался весь комплекс природных особенностей территории, влияющих на сельскохозяйственное про-



Рис. 22. Комплексное природно-мелиоративное районирование Нечерноземной зоны РСФСР

Подзоны: А — полярно-тундровая холодная избыточно влажная; Б — северо-таежная умеренно холодная, преимущественно избыточно влажная; В — средне-таежная прохладная, периодически избыточно влажная; Г — южнотаежная умеренно теплая неустойчиво влажная; Д — лиственничнолесная теплая, недостаточно влажная; Е — уральская горная.

изводство: литолого-почвенные разности, теплообеспеченность почв и воздуха, почвенно-климатические условия, микроклимат, геоморфолого-гидрологическая и гидроклиматическая обстановки и др.

Кроме большой кислотности почв и избыточной влажности неблагоприятны многие процессы, особенно заморозки, проявляющиеся неодинаково в разных частях. Если на западе они практически отсутствуют, то в восточной половине тайги их от 30 до 40% лет. На открытых и ровных местах заморозки отмечаются уже во вторую декаду сентября. Это ведет к вымерзанию озимых культур. Характерно вымокание посевов — от 10

до 30% лет особенно в центральной части. В северо-восточной части бывает выпревание посевов зимой — до 20–30% лет. Случаются глубокие промерзания почвы даже при глубине снега от 30 до 50 см. В западноевропейской зоне — до 10%, в средней части — от 11 до 30% и в восточной — до 50% лет. Аномальное увлажнение при недостаточной теплообеспеченности вызывает неблагоприятные условия для вегетации растений. И хотя в таежных условиях бывают засушливые годы, но они не приносят существенного урона урожаю. Однако довольно сильные засухи отмечались в 1972, 1975, 1979 гг., когда выпадало менее 30% нормы осадков. Чаше наблюдаются избыточно-влажные годы — до 30% на юге и 60% на севере тайги (Алексеева, 1980).

Из сказанного следует, что гидроклиматические мелиорации полей должны проводиться дифференцированно в западной, средней и восточной частях Нечерноземья, что обусловлено различиями баланса тепла и влаги. Вообще же предусматривается обширный комплекс мелиораций по борьбе с избыточной влажностью (закрытый дренаж, открытые каналы, искусственные ложбины, ловчие каналы и дрены, кротовый дренаж, кротование), агро-мелиоративных работ (глубокое рыхление, узкозагонная вспашка, ликвидация мелкоконтурности, известкование, регулирование рек-водоприемников, обвалование с машинным водоподъемом, дождевание, шлюзование), мероприятий по улучшению теплового режима почв (снегозадержание, борьба с заморозками, мульчирование поверхности и др.), противоэрозийных мероприятий (террасирование склонов, посадка лесополос и т. д.). Наконец, необходимы уборка камней, удаление кустарников, срезка кочек, строительство водоемов.

Эти мелиорации должны понизить уровень грунтовых вод там, где они вредят посевам, ускорить поверхностный сток, повысить инфильтрационную способность почвогрунтов, улучшить температурный режим почвы, исключить эрозию почв и совершенствовать ее плодородие. До 1990 г. должно быть окультурено 8–10 млн. га, осушено 9–10 млн. га переувлажненных почв, произвестковано 18,4 млн. га кислых почв.

Основная специализация северной половины тайги Нечерноземья в настоящее время — оленеводство, рыболовство, охота, очаговое молочное животноводство и земледелие, а главное — лесное хозяйство. Ведущие сель-

скохозяйственные культуры — картофель, овощи, серые хлеба, кормовые культуры. Холмистость рельефа с его резко различными условиями увлажнения обуславливает мелкокультурность полей.

В южной части тайги, так же как и в зоне смешанных лесов, развиты мясо-молочное животноводство, мясное и беконное свиноводство, луговоеводство, а также посевы картофеля, овощей, зерновых, льносеяние и др. Земледельческая освоенность в среднем составляла 20% территории. Также типична мелкокультурность.

Для определения путей и методов улучшения плодородия и борьбы с эрозией, тем более при мелкокультурности полей, важное значение приобретает информация о эрозионной опасности. Коллектив географов Московского университета исследовал характер и параметры эрозии пашен Нечерноземья (Макковеев и др., 1982). Им установлено, что развитие процессов поверхностного смыва почвенного слоя в значительной мере зависит от длительности земледелия, типа почвенного покрова (подзолистые почвы смываются легче серых лесных), а главное — от рельефа, причем эрозионно-опасные участки могут быть на любых склонах, даже меньше 1°.

Смыв осуществляется ручейковой сетью при весеннем снеготаянии и ливневых дождях. Последнее в основном наблюдается лишь в южной тайге. От смыва почвы защищают посевы многолетних трав на склонах до 3°. В северной тайге средний смыв почв оценивается 2 т/га в год. В южной тайге он равен 2—5 т/га в год, но местами достигает и 10 т/га. Эти показатели согласуются с данными по мутности рек, нарастающей в восточном направлении. Так, в Карелии в среднем до 10 г/м³, в северной тайге — 25—50, а в верховьях Северной Двины, Вычегды и Камы — 50—100 г/м³.

Реки северного бассейна выносят в моря 13 т/км², или слой смыва со всей площади бассейна 0,009 мм в год, а в бассейн Волги выносятся 33,2 т/км², что соответствует слою 0,032 см. Однако почвенный смыв в основном остается в пределах внутриводосборного круговорота, а за пределы Нечерноземья выносятся лишь 20-я часть смытых почв.

Чудско-Двинская (или Северо-Западная) провинция (2) граничит с Карельской провинцией, протягивается через всю зону от Белого моря до Чудско-Псковского озера. Восточная граница идет от низовьев Мезени к Валдай-

ской возвышенности, западнее оз. Кубенского и Рыбинского водохранилища.

Геотектонической основой территории служит юго-восточный склон Балтийского щита. Его кристаллические породы обнажаются от Онежской губы Белого моря до оз. Онежского и р. Свири. Они уходят на юго-восток под покров моноклинально залегающих палеозойских слоев до глубины 1500 м. На протяжении от раннего кембрия до перми территория провинции подвергалась колебательным движениям с наступанием и отступанием моря. В результате образовалась толща переслаивающихся морских, лагунных и континентальных отложений всех этих периодов.

На низменных побережьях Белого моря и Ладожского озера выходят нижекембрийские песчаники и «синие» глины с прослоями алевролитов. Глины служат водоупором, облегчающим формирование современного холмистого рельефа.

Южнее оз. Ладожского до северной части Чудско-Псковского тянется плато с обнажающимися ордовикскими и силурийскими морскими песчаниками с прослоями сланцев, известняков и доломитов. К северу эти слои круто обрываются к низине, сложенной кембрийскими известняками, а на юг полого понижаются, образуя куэстовый Балтийско-Ладожский глинт. В среднеордовикских слоях здесь заключены месторождения горючих сланцев — кукурситов.

Силурийско-ордовикские отложения уходят под девонские песчано-глинистые слои, доломитизированные известняки и мергели. Они покрывают всю юго-западную половину провинции и образуют меридионально вытянутый тектонический прогиб, занятый Чудско-Псковским озером и широкой низиной, дренируемой Нарвой. К северо-востоку от Свири и Онежского озера эти отложения идут лишь узкой полосой вплоть до Белого моря.

Вдоль восточной трети провинции протягиваются угленосные и бокситоносные песчано-глинистые слои нижнего карбона, покрывающиеся средне- и верхнекаменноугольными известняками и доломитами с крупными залежами строительных и «цементных» известняков. Высококачественное цементное сырье добывается в Савинском месторождении, а строительные известняки и доломиты — в нескольких месторождениях вдоль Онеги и Северной Двины. Карбонатные отложения камен-

ноугольной системы образуют высоко поднятую полосу коренных пород провинции (карбонный глинт) с абс. выс. иногда выше 200 м, не считая четвертичного рыхлого покрова.

Край восточной части от бассейна Мологи покрывают верхнепермские пески, песчаники, мергели и глины с прослоями известняков, а севернее выходят нижнепермские гипсоносные известняки.

Везде, где близко к поверхности подходят известняки, широко развиты карстовые процессы и формы рельефа с провалами, воронками и даже пещерами, с пропадающими реками и карстовыми источниками. На некоторых карстовых источниках в бассейне Онеги работают водяные мельницы.

Палеозойские слои покрыты плащом четвертичных отложений. В их нижней части лежит морена московского оледенения в виде грубовалунных песков, суглинков и глин. Выше она переходит в флювиогляциальные пески и другие водно-ледниковые образования мощностью от 2 до нескольких десятков метров. Они покрываются межледниковыми микулинскими морскими, озерно-болотными и аллювиальными песками и суглинками мощностью до 15 м. Большая часть поверхностного покрова состоит из морен, ленточных глин, флювиогляциальных и заандровых песков валдайского оледенения. Четвертичный покров обогащен обломками подстилающих коренных пород в непосредственной близости от их залегания.

В четвертичных отложениях формируется характерный мезорельеф «моренных» гряд, камов, друмлинов, западин с небольшими озерами и болотами. При частой смене глинистых и песчаных отложений камовый и холмисто-западинный рельеф выражен особенно резко. Он также характерен для маломощных покровов на карстующихся известняках. На обширных песчаных покровах обычны плоские равнины.

Холмистость четвертичных отложений — лишь морфоскульптурная «кисея», наложенная на древние структурные формы коренного рельефа. Все макроформы рельефа образуют подстилающие палеозойские слои и тектонические их неровности. Так, уже упоминались Приладожская низина высотой около 50 м в кембрийских отложениях, ордовикско-силурийский уступ до 168 м; Чудско-Псковский прогиб с высотой около 30 м. Следующий прогиб в девонских отложениях образует

Волхов-Ильменскую низину (абс. выс. 30—50 м), ограниченную с востока абразионным уступом древнего озера и переходящего в Приладожскую низину с р. Свирь. С востока эта обширная депрессия сменяется рядом расчлененных возвышенностей в карбонатных отложениях. Они начинаются за пределами провинции в Валдайской возвышенности и тянутся к северо-северо-востоку в виде Тихвинской гряды (до 280 м высотой), Вепсовской (до 304 м), Андомской (до 293 м) возвышенностей и др. При этом современные склоны рельефа почти везде соответствуют рельефу коренных пород.

Широкие долины крупных рек (Волхова, Свири, Водлы, Онеги, Северной Двины и др.) обусловлены тектоническими депрессиями или совпали с давними доледниковыми долинами. Низины вдоль таких рек представляют собой почти плоские равнины, пересеченные ложбинами бывшего стока. Долины Онеги и Северной Двины имеют до шести надпойменных террас. Большинство же малых рек, не прорезавших четвертичный покров, многоводны, но имеют узкие и неразвитые долины с невыработанным продольным профилем, что указывает на их молодость. На некоторых водоразделах сохранились остатки покинутых древних долин — следы тектонической перестройки речной сети. В них обычны небольшие озера, болота и скопления экзотических валунов.

В провинции достаточно отчетливо выявляются три подзоны. *Северотаежная подзона* с южной границей, проходящей близ 63° с. ш., имеет устойчивую избыточную влажность (годовой показатель более 0,60) при сумме активных температур, повышающихся к югу от 1000 до 1250° (лишь у берегов Белого моря она понижается до 900°). Теплый период со среднесуточной температурой выше 10° длится не более 90 дней. Однако этого достаточно для выращивания ржи, ячменя, овса и овощей.

Близко расположенные к поверхности грунтовые воды (от 0 до 2 м) способствуют заболачиванию большинства понижений, особенно между холмами и грядами, образовавшимися в результате внутригрунтовой миграции мелкозема и песка. Здесь формируются грядово-мочажинные болота с торфяными и торфяно-болотными почвами, с выпуклыми торфяниками. Болота со сфагновыми торфяниками занимают около 15% всей подзоны (Никонов, 1960).

Небольшие повышения уже достаточны для формирования глеево-подзолистых почв и расселения низкбонитетных (V—Va класса) еловых лесов. Сфагновые еловые леса низкорослы и редкостойны с запасами древесины от 50 до 120 м³/га. На песчаных заболоченных террасах рек обычны низкбонитетные сосняки.

Возвышенности и дренированные склоны с подзолисто-иллювиально-гумусовыми почвами покрыты более продуктивными ельниками и сосново-еловыми зеленомошными, черничными и брусничными лесами с запасами древесины более 200 м³/га. При повышении карбонатности почв благодаря соответствующему субстрату к еловым лесам часто примешивается лиственница, но только в восточной части.

Речные поймы кроме ельников и низинных болот часто имеют дуга, которые за последнее время расширяются для обеспечения молочного животноводства.

Для развития сельского хозяйства подзона нуждается почти во всех перечисленных выше видах мелиораций, особенно в понижении уровня грунтовых вод и усилении поверхностного стока. Однако до освоения южной подзоны тайги крупные затраты на мелиорацию здешних земель нерентабельны.

Кроме работы на мощных лесоперерабатывающих предприятиях Архангельска жители занимаются рыболовством, охотой, за последнее время усиленно развивается животноводство. Под сельскохозяйственные культуры освоено менее 1% общей площади подзоны.

Южнее, почти до 60° с. ш., простирается *среднетаежная подзона*. По мелиоративному районированию она отнесена к периодически избыточно влажной, хотя годовой показатель увлажнения, так же как и в предыдущей, равен 0,60. Теплообеспеченность ее повышается — сумма активных температур 1500°. Вегетационный период удлиняется до 110 дней. Зима очень ветреная, но без жестокоморозных погод. Снежный покров в среднем 70 см и держится около 170 дней.

Рельеф подзоны сильно расчленен. Наряду с Андомской и северным краем Вепсовской возвышенности простираются низины — Онежская и опускающаяся Воже-Кубенская. Здесь соответственно разные условия расположения грунтовых вод — от 0 до 3 м глубины, а иногда и более. Только в районах карстующихся пород грунтовые воды часто залегают глубже.

В соответствии с разнообразием рельефа подзона имеет весьма пестрый почвенный покров. Около 1/3 территории заболочено. Господствуют верховые болота как в низинах, так и на плоских междуречьях с болотными торфяными и подзолисто-болотными почвами. Торфяники накапливаются вследствие зарастания озер или заболачивания лесов. На легкopesчаных грунтах обычны бедные подзолистые почвы с сосняками. На сухих местообитаниях встречаются боры-беломошники, на умеренно влажных — зеленомошники (брусничники), а на заболоченных — сфагновые. Сосновые леса распространены во всех низинах подзоны. Для сельскохозяйственного использования они пока не планируются.

На тяжелых суглинках и ленточных глинах почвы более плодородные — средне- или слабоподзолистые. Им соответствуют еловые и сосново-еловые леса в основном III класса бонитета с запасами древесины 300—400 м³/га. В связи с влагоемкостью тяжелых суглинков для сельскохозяйственной обработки такие почвы не очень благоприятны. Легче обрабатывать подзолистые почвы на моренных суглинках, но здесь выступает другое препятствие — большая валунистость.

Самые плодородные почвы формируются на карбонатных субстратах и карбонатной морене. Они способствуют проникновению к северу более южной растительности. На субстратах, сильно обогащенных карбонатами, подзолообразование затруднено, здесь формируются почвы с нейтральной или слабокислой реакцией — появляются дерново-карбонатные почвы.

Данная подзона нуждается в проведении закрытого дренажа, каналов стока, уборке камней, в мероприятиях по улучшению теплового режима почв, а там, где нет карбонатов, в известковании. Кстати, известняк может быть взят из соседних обнажений. На вырубках и речных террасах необходимо постоянно бороться с кустарниками, мелколесьем, срезать кочки. Низины, речные поймы во многих местах пригодны для расширения лугов также путем удаления кустарников и кочек.

Наиболее освоена в промышленном и сельскохозяйственном отношениях *южнетаежная подзона* с высокой культурой земледелия в Ленинградской области.

Теплообеспеченность здесь возрастает, сумма активных температур от 1500 до 1900°. Вегетационный период не менее 120 суток. Зима снежная и умеренно мяг-

кая со средним абсолютным минимумом температуры не ниже -32° . Кроме овощей, среднеранних пшеницы и зернобобовых возможно садоводство (среднехолодостойкие яблоки, груши, сливы и др.).

В зависимости от рельефа и увлажнения почвенный покров очень пестрый по механическому составу, степени оподзоленности и оглеенности. На дренированных междуречьях широко представлены среднеподзолистые почвы, иногда с признаками высокогумусных бурых лесных почв под еловыми кисличниковыми лесами с примесью (особенно в подлеске) широколиственных пород и дубравных трав. Низины, как и в предыдущей подзоне, заняты заболоченными сосняками, торфяниками, осоковыми болотами на различных глеево-болотных почвах. Практически же в подзоне почти не осталось так или иначе ненарушенных лесов. На местах вырубок, гарей, побитых во время Великой Отечественной войны лесов кроме березы и осины растет серая ольха, а иногда и вересковые сосняки. Особенно много вторичных лесов в бассейне Волхова и Луги. Общая лесистость меньше половины площади.

Мелиоративные мероприятия в основном те же, что и в предыдущей подзоне, но они здесь должны осуществляться в первую очередь из-за более благоприятных агрономических условий и густой населенности вокруг огромного города.

Мезенско-Двинская провинция (3), ограничиваясь с северо-востока Тиманским кряжем, а с юго-востока — Северными увалами, занимает основную часть бассейнов Северной Двины и Мезени. Это слаборасчлененная волнистая равнина с высотами междуречий до 240—260 м и широкими террасированными долинами рек с урезом немногим более 100 м на юге и до 20 м на севере.

В ее основе лежит северная, наиболее погруженная часть Московской синеклизы, выполненная мощной толщей палеозойских пород — до 3000—4000 м. Они только в восточной части прикрыты мезозойскими слоями именно там, где прогиб кристаллического фундамента синеклизы самый глубокий (см. рис. 23).

Вдоль всей западной окраины провинции выходят слои нижне- и среднепермских известняков, доломитов, мергелей с мощными линзами гипса и соли — свидетелей озер и лагун при былом жарком климате. С ними связаны соляные источники. В нескольких местах вдоль бе-

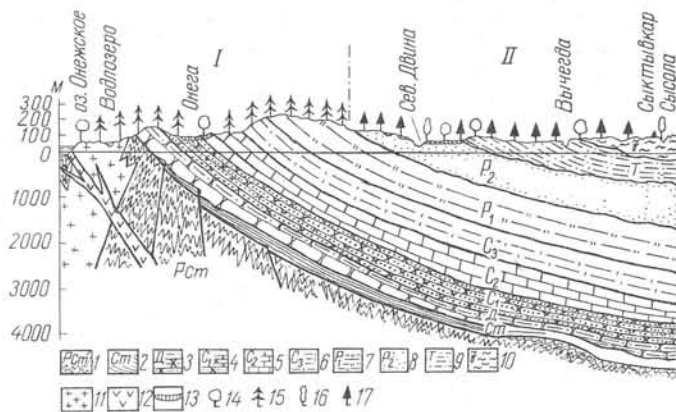


Рис. 23. Принципиальная схема строения западной части Московской синеклизы между оз. Онежским и г. Сыктывкар (по Ю. П. Пармузину)

Провинции: I — Чудско-Двинская, II — Мезенско-Двинская

Горные породы: 1 — докембрийские сильнометаморфизованные (в основании Русской платформы); 2 — кембрийские синие глины; 3 — девонские глины, песчаники, известняки; 4 — нижнекарбонные бокситоносные песчаники, глины, известняки; 5 — среднекарбонные сидеритоносные известняки; 6 — верхнекарбонные песчаники, глины, известняки; 7 — нижнепермские соленосные и гипсоносные известняки, доломиты, мергели с фосфоритами; 8 — верхнепермские лагуно-континентальные пестроцветные отложения (татарский ярус); 9 — триасовые глины, мергели, пески; 10 — юрские угленосные и фосфоритносные глины, мергели; 11 — кислые интрузивы склона Балтийского щита; 12 — онежские диабазы; 13 — мощные торфяники (заторфованность более 15%).

Леса: 14 — преимущественно сосновые на подзолистых и подзолисто-болотных почвах; 15 — еловые на подзолах и подзолистых почвах; 16 — осиново-березовые; 17 — еловые с примесью пихты и лиственницы

регов Северной Двины разрабатываются богатые месторождения гипсов и поваренной соли. В подстилающих отложениях в бассейне Сысолы на 150 км тянется месторождение горючих сланцев с прогнозными запасами 5 млрд. т.

В соответствии с погружением кристаллического основания нижне- и среднепермские слои уходят под покров пестроцветной гипсоносной толщи верхнепермских (татарский ярус) мергелей и глин. Верхнепермские отложения содержат месторождение соли мощностью слоя, превышающей 800 м, разрабатываемого севернее Сыктывкара. Запасы оцениваются в 5,5 млрд. т. Велики запасы и строительных материалов: известняков, гипсов, доломитов, стекольных песков и глин различного употребления.

С начала триаса и на протяжении всего мезозоя происходили колебательные движения, когда мелководное море сменялось сушей. Откладывались черные глины, пески, мергели. К юрским отложениям приурочены месторождения бурых углей и фосфоритов. Мезозойские отложения сохранились в прогибающихся участках Московской синеклизы — в Притиманье.

В пермских гипсоносных породах, особенно на онежско-двинском междуречье и в бассейне, широко развит карст, затрудняющий сельскохозяйственное использование земель.

Четвертичный покров состоит из двух фаций. Нижняя его часть представлена валунными суглинками, которые относят к отложениям московского оледенения. Они покрываются менее мощными безвалунными суглинками. Холмистость поверхности, сложенной четвертичными породами, в этой провинции существенно меньше, чем в Чудско-Двинской. Причем она выражена на высоких междуречьях, где облегчается внутригрунтовая циркуляция воды, а следовательно, и вынос вещества из толщи четвертичных отложений. Увеличивается холмистость и близ рек.

Долины рек здесь разработаны хорошо. Они имеют несколько широких надпойменных террас, интенсивно используемых для хозяйства. Довольно часто наблюдаются сохранившиеся остатки долин прежнего стока, соединяющих разные современные бассейны. Как террасы, так и ложбины древних водотоков сложены главным образом песками и супесями, реже суглинками, очевидно, аллювиальными, хотя многие исследователи считают их зандровыми.

В провинции различаются две подзоны — северной и средней тайги — с небольшими отличиями от подзон предыдущей провинции.

В узкую полосу *северной подзоны* тайги входит большая часть бассейна Мезени и низовье Припяти. В отличие от северотаежной подзоны предыдущей провинции здесь понижаются температуры воздуха зимы со средними абсолютными минимумами до -40° , а иногда и ниже. Сюда значительно чаще заходят арктические массы воздуха, приносящие очень морозные погоды — до 50% продолжительность всей зимы. При этом случаются и жестокоморозные дни.

Переход среднесуточных температур воздуха через

10° происходит не раньше первой декады июня и продолжается около 90 дней. Повторяемость пасмурной погоды с дождями в среднем составляет 45% теплого периода. Общее количество атмосферных осадков по сравнению с Чудско-Двинской провинцией сокращается почти на 200 мм, достигая 420—450 мм.

В почвенно-растительном покрове существенной разницы по сравнению с той же подзоной предыдущей провинции не отмечается. На дренированных поверхностях с суглинистым субстратом господствуют еловые леса с примесью березы. Почвы под ними подзолистые иллювиально-гумусовые. При высоком положении грунтовых вод на плохो дренированных междуречьях подзолистые почвы постепенно переходят в подзолисто-глеевые, торфяно-глеевые и, наконец, в торфяники на верховых болотах. Осоковые и торфяные болота протягиваются и по речным террасам. Однако близ бровок они сменяются сосновыми лесами V класса бонитета с запасами не более $200 \text{ м}^3/\text{га}$. Почвы под такими лесами чаще всего гумусово-железистые подзолы. Вообще площади основных и елово-сосновых лесов здесь увеличиваются по сравнению с северной подзоной Чудско-Двинской провинции.

Среднетаежная подзона простирается на юг до Северных увалов. Заметно нарастает континентальность климата. Хотя зима остается такой же снежной, но становится более морозной, чем в той же подзоне предыдущей провинции. Также менее сырое и более солнечное лето. Общая теплообеспеченность отличается незначительно. Сумма активных температур в южной части подзоны до 1600° . Среднеиюльская температура воздуха достигает $16-17^{\circ}$.

Довольно существенное отличие проявляется в растительности. В связи с расширением долин и равнинных участков междуречий, нарастанием континентальности увеличивается влияние сибирских элементов флоры. Увеличиваются площади сосновых и елово-сосновых лесов, превышающих половину залесенной площади. Появляются примесь пихты, а местами и пихтово-еловые леса. В восточном направлении увеличивается примесь лиственницы Сукачева. Из еловых лесов господствуют ельники-зеленомошники — черничники III класса бонитета с запасами до $400 \text{ м}^3/\text{га}$. В понижениях они сменяются долгомошниками и сфагновыми. Соответственно понижаются запасы древесины до $200 \text{ м}^3/\text{га}$. Подзона отно-

сится к самым залесенным территориям восточноевропейской тайги, хотя на старых вырубках и гарях много вторичных осиново-березовых лесов.

Площади почвенных разностей меняются в зависимости от рельефа.

Широкие поверхности пойм и надпойменных террас на больших пространствах заняты пойменными и суходольными лугами.

Сельскохозяйственное и лесозаготовительное освоение подзоны пока небольшое, но имеет перспективу. Сейчас Сыктывкар — наиболее крупный населенный пункт провинции — становится важным центром переработки древесины, а в Коряжме, близ Котласа, работает крупный целлюлозно-бумажный комбинат.

Южно-Тиманская провинция (4) занимает большую часть Тиманского кряжа, который начинается в тундре и пересекает тундролесье. Он представляет собой антиклинальную структуру кристаллического основания Русской платформы, возникшую в позднее протерозойское время в результате байкальской складчатости. Впоследствии это сооружение было денудировано до низких кряжей, холмов, гряд, увалов и даже равнин. Выходящие на поверхность древние отложения протягиваются в юго-восточном направлении шириной до 120—130 км.

В северной части ось кряжа образуют протерозойские сланцы и мраморизованные известняки. К востоку и западу последовательно сменяют друг друга слои песчаников, мергелей, известняков с линзами и прослоями гипсов девона, карбона и перми. Они прорваны различными магматическими породами. С девонскими отложениями на севере связаны месторождения титана и циркона, а в южной трети Тиманского кряжа, в пологих антиклиналях района Ухты, имеются месторождения нефти. Здесь же имеются месторождения природного газа, минеральных источников и горючих сланцев. В ноздреватых доломитах нижнего кембрия, в верховьях Ижмы, добываются высококачественные асфальтиты с запасами более 30 млн. т. В контактных зонах с магматическими внедрениями известны рудопроявления меди, серебра, золота. Большое число выходов известняков, вивианитов и туфов вполне могут быть использованы для повышения плодородия кислых почв. Особенно богаты залежи полезных ископаемых на восточном макросклоне тиманской тектонической структуры.

Древние отложения непосредственно прикрыты мало-мощным плащом покровных суглинков, из-под которых часто обнажаются коренные и особенно протерозойские породы в северной части провинции. К югу вместе с понижением рельефа утолщается покров четвертичных отложений, нижнюю часть которых относят к моренным.

Рельеф в *северной подзоне* более возвышен и сильнее расчленен. Северо-восточную часть провинции образует пологосклонная Вымско-Вольская гряда с максимальной высотой 353 м. Широкая низина долины Выми отделяет ее от самого высокого массива Тимана — Четлаского камня (до 471 м). На его платообразной поверхности обнажаются протерозойские сланцы, мраморизованные известняки с кислыми интрузиями. Господствуют горные тундры с крупноглыбовыми россыпями. Массив круто спускается к истокам Мезени и Выми и более полого — на восток и запад. Склоны покрыты северотаежными зеленомошными и кустарничково-зеленомошными еловыми, елово-березовыми и реже лиственнично-еловыми лесами на подзолисто-глеевых и реже подзолистых почвах. Леса невысокого качества, относящиеся к V классу бонитета, с запасами около 150 м³/га.

В понижениях, так же как и в предыдущих провинциях, господствуют торфяные болота с заболоченными ельниками. На борových террасах в широких долинах селятся низкобонитетные сосняки, но их значительно меньше, чем в предыдущей провинции. При выходе известняков, особенно в наиболее раздробленной средней части кряжа, вместе с карстовыми воронками встречаются суходолы с дерново-подзолистыми почвами. Начинает проявляться высотная поясность. До высоты 250 м господствуют еловые леса на глеево-подзолистых почвах, сменяющиеся березово-еловыми на слабоподзолистых почвах. Выше 320 м леса хиреют и постепенно переходят в кустарниковые леса и кустарниковые заросли лесотундрового типа с увеличением лишайникового наземного покрова.

Освоена подзона слабо. Под сельскохозяйственными землями — менее 1 % площади. Обрабатываются преимущественно небольшие площади на склонах южной экспозиции под озимую рожь, овес, картофель.

Южная часть провинции не выходит за пределы *среднетаежной подзоны*. Здесь пропадает выраженный севернее грядовой рельеф. Разрозненные понижениями и

долинами верховьев притоков Печоры и Вычегды отдельные платообразные массивы — пармы и сопки — лишь в горе Потчурк достигают 323 м. Значительно реже обнажаются коренные породы, погребенные под делювиальными и аллювиальными четвертичными отложениями. В юго-восточной оконечности кряж вообще переходит в полого-холмистую и равнинную поверхность с обширными заболоченными низинами и озерами.

Близкое залегание карбонатных и сульфатных палеозойских пород повсюду обуславливает карстовый рельеф с обширными воронками глубиной от 6 до 40 м, сухими логами, а буровыми скважинами пройдены полости на глубинах 700—800 м (Чижишев, 1965).

Благодаря повышенному рельефу кряжа здесь наблюдается увеличение атмосферных осадков по сравнению с предыдущей провинцией до 600 мм, из них до 400 мм в виде дождей. Снежный покров глубиной 80—85 см держится 190—200 дней. Теплообеспеченность ниже, чем на равнинных территориях. Сумма активных температур 1000—1400°. Вегетационный период не более 105 суток.

В этой подзоне существенно меняются леса. На глеево-подзолистых, слабо- и среднеподзолистых почвах господствуют преимущественно зеленомошные пихтово-еловые леса III и IV классов бонитета с запасами до 400 м³/га. Широко распространены и елово-лиственничные еще более продуктивные леса с запасом до 600 м³/га. Иногда встречаются чистые лиственничники. Но учащается примесь кедра. На дренированных склонах восточной части нередки и сосновые беломошные леса, а на влажных участках они переходят в долгомошные и даже сфагновые. Наряду с улучшением лесов увеличиваются болота в обширных понижениях между разрозненными сопками. Обычны верховые сфагновые болота без деревьев: Кельтма-Нюр, Джурич-Нюр, Губа-Куш и др. Они обрамлены угнетенными ельниками и сосняками. Встречаются и крупные массивы вторичных березовых и осиново-березовых лесов зеленомошно-травяных и травяных на хорошо гумусированных суглинистых почвах.

В связи с увеличением населения, занятого в горнодобывающей и обслуживающей промышленности, необходимо сельскохозяйственное освоение территории с расширением и мелиорацией пахотных земель и окультури-

ванием лугов для мясо-молочного животноводства. В плане мелиораций особое значение уделяется уборке камней, срезке кустарников и кочек, известкованию там, где более мощные четвертичные суглинки, агромелиорации при вспашке и др.

Верхнепечорская провинция (5) занимает бассейн большей части Печоры и простирается между Тиманским кряжем и Северным Уралом, сужаясь к югу. Она полностью совпадает с Печорской синеклизой, где докембрийский фундамент погружен от 2000 до 6000 м с резким углублением в Предуральском прогибе. Весь прогиб выполнен смятыми в складки отложениями силура, девона и карбона, которые выходят в предгорьях Урала и частично на восточном склоне Тимана. Они покрыты спокойно залегающими, в основном морскими и лагунными, отложениями перми и в меньшей степени юрскими и меловыми песчаниками, сланцами, глинами и песками.

Девонские отложения северо-восточнее Ухты содержат нефть, разрабатываемую в месторождении Тэбуке. В них же известны горючие сланцы. С нежелезистыми отложениями связано богатейшее месторождение топочного камня, разрабатываемое южнее г. Печоры, в бассейне Вои. Карбоновые и особенно пермские отложения угленосны. Наиболее крупные месторождения каменных углей лежат севернее тайги — в пределах тундролесий (Инта). Бурые угли заключены в юрских отложениях. В них же разрабатываются строительные глины и гравийно-песчаные материалы. Предуральский прогиб содержит каменные и калийные соли. Запасы последних определяются 15 млрд. т. В четвертичных отложениях перспективны торфяные залежи.

Слабовсхолмленная равнина с общим уклоном к северу только в центральной части (64,5° с. ш.) повышается от 180 м до высшей точки всей провинции — 250 м (Лемъюнская возвышенность). Вся остальная часть низменная с высотами от 90 до 140 м при врезе рек от 50 до 20 м. Через середину провинции проходит в северном направлении долина Печоры. Ее ширина 5—6 км. Четыре эрозионно-аккумулятивные террасы сопровождают всю долину.

Крупнейшая река севера равнины — Печора — с расходом 4000 м³/сек используется для судоходства и лесосплава. Левые притоки Печоры в своем большинстве вы-

текают из болот и имеют изменчивые русла с широкими, часто заболоченными поймами. Как на поймах, так и в низинах междуречий среди болот очень много озер, иногда до 2 км в диаметре.

В северной подзоне тайги, южная граница которой проходит приблизительно по 64,5° с. ш., господствуют зеленомошные и долгомошные еловые леса на суглинистых подзолисто-глеевых и подзолистых иллювиально-гумусовых почвах. В понижениях же на глеево-торфянистых и торфяных почвах растут угнетенные ельники и березняки. Сосновые леса встречаются небольшими массивами на песчаных субстратах низин. Большая часть лесов относится к V классу бонитета, меньшая — к IV. Очень много из них сухостойных, пораженных грибковыми болезнями, спелых и перестойных с ветровалами.

Болота развиты широко, однако не имеют больших размеров. Одно из крупнейших торфяных болот — Усинское (при впадении Усы в Печору) достигает 152 тыс. га с запасами торфа 2,8 млрд. куб. м. Обычно деревья растут лишь по окраинам болот, но и здесь они вытесняются нарастающим торфом.

Пойменные и суходольные луга по долине Печоры и нижним частям долин ее притоков служат кормовой базой животноводства. Однако естественная их продуктивность невысока — 7–8 ц/га сена (Растительный покров СССР, 1956).

В среднетаежной подзоне к еловым лесам примешиваются лиственница, пихта и в меньшей степени кедр. Увеличиваются площади сосновых лесов высокого качества, относящихся к III–IV классам бонитета при запасах 250–350 м³/га. Общая площадь сосновых и лиственнично-сосновых лесов составляет половину лесонасаждений. Встречаются чистые лиственничники, а в районах населенных пунктов — вторичные березняки. Вблизи бровок речных террас характерны елово-пихтовые и даже чистые пихтовые леса.

Слабая дренированность пониженных плоских междуречий способствует распространению верховых сфагновых болот. Также заболочено большинство широких речных террас близ своих задних закраин. Большинство болот (в отличие от северной подзоны) имеет кроме осочковой и моховой растительности редкостойные угнетенные деревья, как правило, сосну, изредка лиственницу.

Прибровковые полосы речных террас и склоны южной экспозиции с супесчаными или легкосуглинистыми субстратами имеют относительно плодородные дерново-подзолистые почвы. Подзолистые почвы в тех же условиях менее плодородны, но легко повышают плодородие при внесении торфа и известковании. Подзона нуждается в расширении ныне очагового земледелия для снабжения населения развивающихся промышленных узлов, тем более что сумма активных температур 1100–1300° и их продолжительность до 95 суток при среднеиюльской температуре воздуха 16° вполне обеспечивают созревание многих овощей, озимой ржи, ячменя. На базе улучшения лугов также возможно расширение животноводства. Немалое значение для коренных жителей имеют рыболовство и охота.

Верхневолжская провинция (6) имеет одну южно-таежную подзону в бассейне Волги, в основном между Рыбинским и Горьковским водохранилищами. Ее территория пересекает осевую часть Московской синеклизы с кристаллическим фундаментом, погруженным до 3000 м. В соответствии с этим на западной и юго-восточной окраине выходят известняки, мергели и глины верхнего карбона, покрывающиеся последовательно сменяющимися омолаживающимися к центру провинции пермскими, триасовыми, юрскими и меловыми отложениями. Верхнепермские и триасовые слои представлены пестроцветными лагунными и континентальными глинами, песчаниками, мергелями и известняками. Юрские и меловые песчанисто-глинистые отложения сохранились в центральной части синеклизы.

Поверх всех древних слоев лежит относительно мощный (40–50 м) четвертичный покров из аллювиально-озерных и ледниковых отложений: суглинисто-валунных морен днепровского и московского оледенений с флювиогляциальными и зандровыми песками. Они в свою очередь покрыты лёссовидными суглинками, возникшими, по-видимому, в результате выветривания (в том числе мерзлотного) подстилающих пород.

Главные минеральные ресурсы провинции — строительные материалы: огнеупорные и кислотоупорные глины триаса и перми. Крупное месторождение доломитов в Вологодской области разрабатывается для флюсов Череповецкого металлургического комбината, находящегося в провинции. Гипсы, ангидриты и мергели также широко

представлены в пермских слоях. Так, в районе Солигалича известняки с запасами более 40 млн. т используются для производства цемента. Крупные месторождения горючих сланцев известны в бассейнах Унжи и среднего течения Вятки. Велики запасы пока мало разрабатываемого торфа.

Рельеф провинции в основном равнинный с отдельными возвышенностями, ориентированными по простиранию выходящих близко к поверхности коренных пород, которые согласуются с осевой частью Московской синеклизы, т. е. в северо-восточном направлении. На крайнем западе это Овинищенская возвышенность (до 267 м). Между Рыбинским водохранилищем и оз. Белым — Андогежская гряда (до 299 м). Восточнее протягиваются Воже-Кубенская и Молого-Шекнинская низменности. Последняя сейчас занята Рыбинским водохранилищем. Между Ярославлем и Вологдой тянется расчлененная Даниловская возвышенность (до 252 м), отделенная низиной долины Костромы от гряды Галичской (до 292 м). Восточнее, между бассейнами Унжи и Вятки, простирается волнистая низменная равнина (от 80 до 180 м), на которой господствуют аллювиальные пески и супеси. Часто встречаются заросшие дюны и эоловые гряды.

Провинция располагается в пограничной подзоне от прохладной к умеренно теплой. Сумма активных температур — от 1700 до 2000°. В мае среднесуточные температуры воздуха становятся выше 10°. Период выше 10° держится до 125 суток. Средняя температура июля 17–18°, а средний из абсолютных минимумов зимой –35°. Здесь также происходит переход от избыточной к неустойчивой влажности. Большую часть лета держится безоблачная и малооблачная погода при умеренно засушливом режиме до 15%. Пасмурные же и дождливые погоды составляют 30%. Зима достаточно снежная. Высота снежного покрова 60 см, снег лежит 160 суток.

Густая речная сеть принадлежит бассейну Волги. Реки сильно меандрируют и имеют спокойное течение. В последнее столетие из-за сведения лесов они заметно обмелели, что не только затруднило, но и прекратило вообще судоходство по некоторым из них. Значительное улучшение условий судоходства по Волге произошло с 1957 г., когда вошли в строй Рыбинское и Горьковское водохранилища. Питание стока за счет талых снеговых вод со-

ставляет 45%, а дождевых — 30%. Вне водохранилищ продолжительность ледостава на реках около 160 дней.

Относительно предыдущих провинций здесь уменьшаются площади основных лесов, которые большей частью распространены на подзолистых почвах восточной части подзоны. Господствуют же еловые — кисличники, черничники из группы зеленомошных лесов с производительностью 300–400 м³/га и относящиеся ко II и III классам бонитета. К таким ельникам обычно примешивается береза, а в южной части во втором ярусе нередко появляется липа. Обычны и пихтово-еловые леса, и чистые березняки с травяным покровом. Господствующие почвы — дерново-подзолистые среднегумусированные и дерновые среднеподзолистые на песчаных и супесчано-суглинистых субстратах.

Заметно уменьшаются площади и общее распространение болот. Они чаще встречаются по левобережью Волги и вдоль долины Унжи. Это обычно сфагновые олиготрофные (верховые) болота со слоем торфа мощностью 2–3 м. Заболоченные ельники имеют дерново-подзолисто-глеевые почвы.

Типичны пойменные и суходольные луга. Наиболее продуктивны пойменные луга злаково-разнотравные. Междуречные луга на карбонатных субстратах иногда имеют примесь степных трав, так же как и на террасах, содержащих обломки известняка. Площадь с лугами занимает до 17% всех земель.

В зависимости от рельефа и четвертичного покрова сельскохозяйственные земли нуждаются в различных мероприятиях, и особенно в расчистке от кустарников, закрытом дренаже, кротовании, местами в уборке камней и дождевании, а также в известковании там, где почвы не подстилаются карбонатными породами или карбонатными моренами.

В отличие от более северных провинций здесь заметно увеличивается встречаемость ценных пушных зверьков: лесной куницы, европейской норки, крота, лисицы, барсука. Расселились енотовидная собака и наиболее широко — лось.

Провинция развивается комплексно. Наряду с лесозащитной и лесными промыслами ведется высокомеханизированное сельское хозяйство, добыча и переработка полезных ископаемых. Густо разветвлена транспортная сеть, в том числе по водной магистрали — Вол-

ге. Крупные промышленные центры: Череповец, Ярославль, Кострома, Вологда, Киров — обрастают совхозами и городами-спутниками, $\frac{1}{5}$ площади занята сельскохозяйственными угодьями, но преимущественно вдоль долин, а обширные междуречья покрыты лесами.

Восточнее Верхневолжской провинции простирается **Вятско-Камская провинция (7)**. Большую ее часть занимает *южнотаежная подзона*. В ее основе лежит Волго-Уральская антиклизма. Кристаллический фундамент антиклизмы повышается до 1700 м от оси Московской синеклизы, но спускается на востоке к Предуральскому прогибу до 8000 м.

Как и на западном крыле, и в осевой части Московской синеклизы, здесь поверх кристаллического основания залегает толща палеозойских, преимущественно морских, отложений. В них на значительной глубине, севернее г. Кирова, в девонских слоях имеются несколько сложнопостроенных нефтеносных горизонтов. На поверхность же (кроме верхнепермского покрова) палеозойские породы выходят лишь на востоке провинции в меридионально простирающемся Предуральском прогибе. Они представлены песчаниками, сланцами, конгломератами, известняками, доломитами с мощными линзами соли и гипса. Нижне- и среднепермские отложения подвергались дислокациям во время орогенических движений Урала и поэтому наклонно уходят под более молодые отложения в западном направлении. В них известны богатейшие залежи калийных солей (в районе Соликамска) и фосфоритов. Верхнекамское месторождение фосфоритов с запасами 2,3 млрд. т разрабатывается открытым способом Пермским суперфосфатным заводом.

Верхнепермские лагунно-континентальные отложения пестроцветных глин, мергелей, песчаников с линзами гипса залегают горизонтально и занимают большую часть провинции. В северо-западной части провинции, в районе склона Волго-Уральской антиклизмы, они в свою очередь покрываются триасовыми мало отличающимися песчано-глинисто-мергелистыми отложениями.

Выше триасовых слоев сохранились юрские черные глины, песчано-глинистые слои и в меньшей степени песчано-глинистые отложения нижнего мела. В юрских породах заключены маломощные и бедные бурогольные залежи, довольно хорошие стекольные пески и другие строительные материалы. В бассейне Вятки из-

вестны горючие сланцы. В ее верховье имеются линзообразные залежи железных руд с запасами 1 млрд. т. Руды с невысоким содержанием железа (32%), но с малым содержанием серы и фосфора.

Относительно маломощный покров четвертичных отложений покрывает всю провинцию. В северо-восточной части это красно-бурые валунные глины и суглинки, а вдоль Вятки и Камы с их притоками — аллювиальные и озерные пески и супеси. Верхний плащ отложений образуют покровные безвалунные суглинки.

По сравнению со всеми предыдущими провинциями данной зоны рельеф здесь наиболее сложен. Вдоль северной окраины, на междуречье бассейнов Волги и Северной Двины, почти на 700 км протянулись Северные увалы с высотами до 200—270 м. Их основанием служит тектоническая дислокация Московской синеклизы, поднявшая развитые здесь триасовые, юрские и меловые слои. Водораздельное пространство, в которое неглубоко врезаны верховья многочисленных рек, слабоволнистое, почти плоское. К северу и югу долины углубляются, имеют три-четыре террасы. Склоны становятся круче, появляются глубокие и крутосклонные балки и овраги.

Через среднюю часть провинции в субмеридиональном направлении под углом к увалам расположена Верхнекамская возвышенность высотой 280—298 м. По характеру рельефа она близка к Северным увалам. Однако в слагающих ее пермских отложениях широко развиты карстовые формы рельефа в виде провальных воронок и меняющих уровень озер. Большинство озер к августу высыхает, и их дно покрывается густотравными лугами.

С Верхнекамской возвышенности берут начало Кама и Вятка. В верховьях реки текут к северу, но, дойдя до Вятских увалов, первая поворачивает к востоку, а вторая — к западу, после чего уже приобретают южное направление. Вятка, принимая южное направление, уходит за пределы провинции в Марийскую низину, а Кама разделяет Верхнекамскую возвышенность и предгорья Урала. Здесь, между городами Пермь и Березники, простирается Камское водохранилище. Южнее Перми протягивается узкая гряда Тульвинской возвышенности высотой до 403 м, образованной дислокацией в осадочном чехле палеозойских отложений.

Континентальность климата в провинции по сравне-

нию с предыдущей заметно возрастает. Амплитуда между абсолютными максимумом и минимумом в среднем 83° . В восточной половине площади становится заметным влияние уральского барьера распространения атлантических масс воздуха. Оно выражается в усилении циклонального режима и нарастании атмосферных осадков с запада на восток. Кроме того, как нигде в вышеупомянутых провинциях, здесь обнаруживается неустойчивость погодного режима в разные годы. Так, продолжительность вегетационного периода может колебаться от 80 до 160 суток. Во все месяцы теплого периода возможны заморозки, в том числе и в июле (морозы до $2-4^{\circ}$). В то же время июльские температуры достигают почти ежегодно 30° и часто доходят до 40° . Конечно, это усложняет растениеводство, а заморозки в мае (до -10 и максимум до -21°) могут существенно повредить даже еловый молодняк, так как снег сходит уже к началу месяца.

Холодная и продолжительная зима (средняя из абсолютных минимумов -40°) мало влияет на растения, так как высокий снежный покров, устанавливающийся в октябре, вполне предохраняет их от устойчивых морозов. Он закономерно нарастает с запада на восток от 60 до 100 см, а в предгорьях Урала — до 170 см. Весна — более опасное время и для посевов, и для лесопосадок. Кроме частых заморозков май и первая половина июня — самые засушливые месяцы, когда относительная влажность воздуха в 13 час. дня достигает 50 и даже 45%, а испарение значительно превышает осадки. Май и июнь — наиболее пожароопасны для лесов, тем более с сомкнутым смолистым покровом крон.

Среднегодовой показатель скорости ветра от 4 до 5,5 м/сек. Особенно сильны ветры в переходные периоды весной и осенью. Они вызывают ветровалы и буреломы в лесах, особенно на возвышенностях и в долинах широтного простиранья.

Около $\frac{3}{4}$ площади провинции занято различными почвами подзолистого типа и немногим больше $\frac{1}{4}$ — торфяно-болотными. В лесах существенно увеличивается участие пихты. Можно считать, что из темновойной пород, которые занимают больше половины лесопокрытой территории, господствуют пихтово-еловые леса.

Северо-восточная часть Северных увалов и полоса

вдоль широтного отрезка долины Камы входят в *среднетаежную подзону*. Здесь средняя температура воздуха за июль $+16^{\circ}$, а за январь -17° . Сумма активных температур по сравнению с соседней провинцией не меняется. По мелиоративному районированию подзона относится к периодическому избыточно влажной с годовым показателем увлажнения от 0,45 до 0,60.

В соответствии с рельефом и субстратом почвы распределяются довольно пестро, меняясь на коротких расстояниях. На песчаных грунтах возвышенностей обычны подзолы. На них, как правило, растут сомкнутые пихтово-еловые леса с примесью березы. Они большей частью относятся к III классу бонитета. Иногда под вторичными травными березово-осиновыми лесами бывают дерново-подзолистые почвы. На суглинистых и глинистых субстратах формируются подзолистые почвы, а в местах временного застоя воды и на нижних частях склонов — болотно-подзолистые. Они также покрыты пихтово-еловыми лесами с примесью мелколиственных пород. Кроме них часто встречаются сосновые леса IV класса бонитета. Вообще в среднетаежной подзоне леса занимают лишь половину всей ее площади. Они особенно характерны на речных террасах с подзолистыми почвами для всего Верхнекамского бассейна.

В депрессиях водораздельных равнин, в присклоновых полосах речных террас, в древних ложбинах прежнего стока формируются торфяно-болотные почвы. Их растительный покров довольно разнообразен — от елово-сосновых и сосновых лесов V класса бонитета до моховых болот.

Южная — большая часть провинции — входит в *подзону южной тайги*. Здесь резко сокращается площадь сосновых лесов за счет увеличения пихтово-еловых. Чаше встречается примесь кедра. Южнее Соликамска к темновойным лесам примешивается и липа. Но, перейдя долину Камы, ее ареал поворачивает к юго-востоку. К средней части Камского водохранилища подходит ареал вяза (ильма). И его граница за Камой не идет восточнее начала предгорий Урала.

Больше всего развиты зеленомошные и травные пихтово-еловые леса, кисличники и черничники с папоротниками. Древостой обычно сложный — двух-трехъярусный с примесью березы, осины и упомянутых выше элементов широколиственных лесов, относящихся к II и III

классам бонитета. Запасы древесины составляют не менее 400—500 м³/га. В коренные леса включаются вторичные — елово-осиново-березовые.

Широко развиты дерново-подзолистые почвы на сухих повышениях рельефа под кустарничково-травяным покровом темнохвойных лесов. На карбонатных пермских отложениях встречаются дерново-карбонатные плодородные почвы.

Большие массивы заняты сельскохозяйственными землями и в меньшей степени — разнотравно-злаковыми лугами.

Уральская провинция (8) с ее средне- и низкогорным рельефом замыкает умеренно континентальную зону тайги и несет многие черты перехода к континентальной, особенно на восточном макросклоне.

По схеме орографического районирования таежные ландшафты занимают среднегорье Северного и низкогорье Среднего Урала. На севере провинция четко ограничена долиной р. Щугор под 64° с. ш., а на юге — условно районом долины Уфалея — притока р. Уфы. Здесь кончается Средний Урал, но таежные ландшафты еще проникают по вершинам гор в пределы Южного Урала, хотя подножия их находятся уже в лесостепном типе ландшафтов.

Уральские горы представляют собой западный край обширного пояса палеозойского орогенеза, захватившего пространство между Восточно-Европейской и Сибирской платформами. Складчатые и глыбовые движения в полосе Уральских гор отмечались, начиная с раннего протерозоя, но заключительной фазой орогенеза стала герцинская в конце палеозоя.

Разновеликие по длине и высоте гряды, массивы, хребты с разделяющими их понижениями, то располагаясь в виде цепей, то кулисообразно заходя друг за друга, тянутся широкой (до 250 км) полосой с севера на юг больше чем на 1000 км. Все возвышенные части рельефа представляют собой либо антиклинали — обычно хребты, либо короткие массивы — интрузии разнообразных кристаллических пород, более устойчивых против выветривания и денудации. Понижения же меридионального направления, чаще освоенные долинами рек, в подавляющем большинстве представляют собой синклинали.

В мезозойскую и начале кайнозойской эры складчатые структуры подверглись денудации, а в четвертич-

ном периоде — подъему. В результате этого на многих вершинах современных гор сохранились равнинные участки — поверхности выравнивания. Тектонические движения четвертичного времени проявились значительно слабее на Среднем Урале, вследствие чего в южной части тайги горы низкие. Здесь перевалы не превышают 400 м над уровнем моря, господствуют относительно пологие склоны, что облегчило железнодорожное строительство через горный пояс из Европы в Азию.

Полоса Уральских гор с запада на восток группируется в три петрографо-тектонические структуры. Водораздельную часть образует Центральный антиклинорий, который на Среднем Урале совпадает с Уфалейским хребтом. Высоты антиклинория возрастают с юга на север от 600 м и достигают 1122 м в горе Осянка на границе Среднего и Северного Урала. Северная часть антиклинория получила название Поясовый Камень. Параллельно ему простирается еще три среднегорные гряды. Там же расположена высшая точка таежного Урала Тельпос-Из (1617 м), что в переводе с коми означает «гнездо ветров». Центральный антиклинорий сложен древнейшими породами, известными на Урале. В высокой северной части его слагают протерозойские кварциты, кристаллические сланцы, а в пониженной южной части — кембрийские плотные песчаники, кварциты, а также метаморфизованные сланцы. Во многих местах эта сильно дислоцированная толща прорвана небольшими интрузиями габбро, перидотитов, дунитов, пироксенитов. Они выступают в рельефе в виде вершин: Шунут (724 м), Денежкин Камень (1493 м), Косьвинский Камень (1519 м), Конжаковский Камень (1569 м) и др. С ними же связаны месторождения платины.

С востока Центральный антиклинорий отделен от восточной антиклинальной зоны длинным синклинорием, по которому протекают верховья рек бассейна Оби.

Восточная антиклинальная, так называемая Зеленокаменная, зона несколько уже центральной, но значительно богаче полезными ископаемыми. В ее строении участвуют осадочные породы силура и девона, сильно дислоцированные, густо прорванные интрузиями габбро, дунитов, перидотитов, в меньшей степени — гранитов. Все интрузивы отчетливо появляются в качестве возвышенных кражей, массивов и увалов с понижением в восточном направлении. С ними, особенно вдоль глубинных

разломов в синклинии, связаны многочисленные полезные ископаемые, распределенные в приконтактных зонах, — магнетиты и титаномагнетиты. Медноколчеданные руды разрабатываются в Красноуральском, Кировоградском, Дегтярском месторождениях у сочленения синклинии с Центрально-Уральским антиклинорием. Медноколчеданные руды на Среднем Урале содержат промышленные примеси цинка, серебра, золота. Золото также имеется в приконтактных участках вокруг гранитных интрузий в долинах Нейвы, Пышмы и др. В северной части Среднего Урала известны месторождения хромитов, кислотоупорного амфибол-асбеста, южнее Свердловска — месторождение талька.

Урал славится поделочными камнями: малахит — в районе Нижнего Тагила и г. Полевского, а южнее Свердловска — орлец (родонит). В девонских слоях широко распространены ценные разности мраморов: белого, красного, телесного, розового с красивым рисунком. Так же много огнеупорного доломита, кварцита, огнеупорных глин, сырья для цемента и др.

Депрессии обычно выполнены эффузивными породами. Встречаются древние коры выветривания, содержащие бокситы, хромиты, охры, силикатный никель и др. Крупнейшее месторождение боксита — «Красная Шапочка».

В нескольких местах восточных предгорий Урала сохранились абразионные равнины мезозойских и кайнозойских морских трансгрессий. С континентальными отложениями триаса и юры связаны угли Богословско-Волчанского и Северососьвинского бассейнов.

Предгорья Северного Урала отделяются от Западно-Сибирской низменности тектоническим уступом высотой до 100 м. В известняках обычны карстовые формы в виде воронок исчезающих рек, сухих логов. Карстовые воды существенно затрудняют разработку месторождений в рудниках. Воду откачивают насосами, а ближайшие реки заключают в бетонные трубы для исключения водоотдачи.

Широкая западная антиклинально-синклиналиная зона, состоящая из осадочных пород нижнего, среднего и верхнего палеозоя, почти лишена интрузивных пород. Здесь менее интенсивна складчатость, но все же имеются дизъюнктивные дислокации в виде горстовых массивов.

Восточная полоса этой тектонической зоны сложена

метаморфизованными слоями силура и ордовика, сменяющимися к западу известняками и доломитами девона, а затем и карбона. Самое широкое поле образуют пермские конгломераты, плотные песчаники и известняки западных предгорий. В северной части рельеф пологоувалистый с широкими возвышенностями-пармами от 300 до 600 м абс. выс. Близ отчленения Тиманского кряжа от Урала возвышается антиклиналь Полудова Камня (до 525 м) — наиболее древнего кряжа с протерозойскими алевролитами, аргиллитами, мергелями и доломитами в осевой его части. В карбонových известняках, особенно включающих гипсы, и в пористых доломитах издавна идут карстовые процессы, заметно усилившиеся в последнее время, очевидно, благодаря проявлению тектонической активности. Множество пещер, суходолов, пропадающих рек. Реки, пересекая слои карстующихся пород, создали в долинах живописные скалы, обрывы, останцы. Особенно красивы в этом отношении долины Колвы, Вишеры, Койвы, Чусовой. На Чусовой известняки и гипсы облегчили образование врезанных меандр. В результате река имеет резкие повороты с величественными утесами — «бойцами», в которые бьют струи воды, создавая немалые опасности для судоходства даже малых судов.

Западные предгорья отличаются богатейшими запасами поваренной, каменной и калийной солей в виде пластов карналлита и сильвинита, а также каменных углей (Кизеловский бассейн).

Горный Уральский пояс — существенный климатораздел. Если западный макросклон испытывает преимущественное влияние трансформированных атлантических масс воздуха, то восточный чаще подвергается вторжениям арктического воздуха. Вся провинция относится к избыточно влажной. В осевой части на юге выпадает не менее 600 мм, а на севере — 1000 мм осадков. Западный склон получает от 500 мм на юге до 700 мм на севере, а на восточном их на 150—200 мм меньше. Если на западный макросклон приходится от 33 до 40 % годового количества осадков зимой, то на восточный — всего 25 %.

Естественно, различие в атмосферных осадках отражается на поверхностном стоке и водности рек. Сток восточных рек почти в 2 раза меньше западных. Около 50 % стока приходится на весну. На Северном Урале ис-

токи рек лежат в основном на высотах 500—600 м — в зоне разгрузки грунтовых вод. Все реки Обского бассейна короче и в пределах гор имеют более крутое падение по сравнению с реками Печорско-Камского бассейна. После вскрытия рек в конце апреля спад половодья идет медленно в связи с постепенным снеготаянием в горах, а затем и обильными летними дождями.

Невысокий горный рельеф Урала хотя и не создает непреодолимой преграды для расселения животных, однако довольно отчетливо разделяет некоторые их виды. Так, западного макросклона достигают ареалы садовой и лесной сонь, желтогорлой и лесной мышей, рыжей полевки, черного дрозда, хохлатой синицы и некоторых других. С востока приблизились ареалы пятнистого конька, пеночки-зарнички, соловья-красношейки, пестрого дрозда. К середине XX в. в южную тайгу Западной Сибири из ЕТС через Урал перешли лесная куница и европейская норка.

Значительно определеннее Уральский пояс ограничивает ареалы рыб, наземных моллюсков, дождевых червей и слепней. Характерные для Западного Урала волжские рыбы: каспийская минога, европейский хариус, форель, голавль, красноперка, жерех, сазан, сом, судак в западносибирских реках отсутствует. Восточнее уральского водораздела имеются не живущие в западноуральских реках: ледовитоморская минога, сибирский хариус, тугун, сибирский подкаменщик и др. Также нет в бассейне Оби печорской семги.

К 70-м годам прошлого столетия на Урале соболь был полностью выбит, но к 40-м годам нашего столетия его ареал и численность полностью восстановлены. С 1949 г. началась реакклиматизация бобра, также выбитого ранее. От бассейнов Северной Двины и Конды, где были выпущены 1,3 тыс. зверей, они распространились на всю тайгу Урала. По всей тайге расселился и лось после запрета на охоту. На Среднем Урале его численность превышает рациональную плотность (Сыроечковский, 1975).

Повсеместно, но в умеренных количествах встречаются рысь, медведь, енотовидная собака, волк, колонок.

Старый Илычский заповедник стал центром расселения марала, бобра, соболя, ондатры. В Свердловской области недавно создан Висимский заповедник (9300 га).

Горный рельеф скрадывает и усложняет подзо-

нальные различия, и все же они проступают в почвенно-растительном покрове и мезоклимате.

Северный Урал, южная граница которого проходит под 59° с. ш., близ Косьвинского Камня и горы Ослянка, на $\frac{3}{4}$ своей площади, включая Поясовый Камень, относится к *северной подзоне* тайги с четко выраженной высотной зональностью. В общих чертах прослеживаются четыре высотные зоны: тайга, горное криволесье в сочетании с лугами, горные тундры и холодная пустыня (гольцы). Климатические различия и флористические влияния европейской растительности с запада, сибирской — с востока обособили ландшафт западного и восточного макросклонов.

Начиная с предгорий и низкогорий западной антиклинально-синклинальной зоны до высоты 450 м на севере и 600 м на юге, господствуют долгомошные еловые и елово-пихтовые леса с включением осиново-березовых. В Приуралье горные леса заметно гуще равнинных и относятся к III—IV классам бонитета.

На сухих возвышенностях почвы сильно- и среднеподзолистые. Они маломощные, кислые (рН 4—5), с малой емкостью поглощенных оснований и низким содержанием гумуса (1—2,5%). Однако на известняках и доломитах их кислотность снижается, а содержание оснований повышается. В межгорных понижениях под угнетенными сфагновыми ельниками почвы подзолисто-глеевые и подзолисто-торфянистые.

С высотой леса редеют, древостой становится ниже, а до высот 750 м на севере и 900 м на юге простираются еловые редколесья и березовые криволесья в комплексе с горными субальпийскими лугами. Площади горных лугов на горнолуговых почвах, формирующихся на щебнистом элювии, увеличиваются в Центральном антиклинории. Луга низкопродуктивные (6—8 ц/га), представленные полевицей обыкновенной, щучкой и небогатым разнотравьем.

Криволесья и субальпийские луга в Центральном антиклинории переходят в разнообразные горные тундры в зависимости от субстрата. Так, плоские вершины с грубообломочным элювием покрыты каменистыми тундрами, а с мелкоземистым — обычно кустарниково-моховыми. На щебнистых вершинах и пологих склонах часто встречаются мохово-лишайниковые тундры, иногда с пустошными луговинами. Многие седловины имеют слож-

ное сочетание тундровой растительности: сырые мохово-ерниковые и травно-ерниковые, более сухие имеют мохово-лишайниковые покрытия.

Выше 1000–1100 м, где интенсивно идут процессы морозного выветривания, господствуют каменные россыпи различных скальных останцов — начинается гольцовая зона. Каменистые осыпи и россыпи с накипными лишайниками покрывают вершины гор. На крупноглыбовых россыпях усиленно конденсируется влага летом. Поэтому периферия всех каменных тундр, осыпей и гольцов окружена сочащимися ручейками (Макунина, 1974).

Сильные зимние ветры перевевают массы снега с западного макросклона на восточный. Образуются большие заносы в верховьях долин и ложбин Поясового Камня, что ведет к сохранению перелетков снега. На вершине Тельпос-Из имеются два каровых ледничка.

На восточном макросклоне все высотные зоны смещены кверху относительно западного (см. рис. 24). Ниже гольцовой зоны, между высотами 1000 и 750 м, располагаются горные тундры, не отличающиеся принципиально от тех, которые занимают западный макросклон. Подгольцовая же зона криволесий представлена лиственничниками с очень малым участием ели и почти полным отсутствием горных лугов. Нижнюю часть склонов занимают здесь сосново-лиственничные леса, чаще беломошники или зеленомошники с брусникой. Их верхний предел на 200–300 м выше лесной зоны западного макросклона. Депрессии заняты сфагновыми угнетенными сосняками.

В северной тайге, как, впрочем, и на всем Урале, проявляется инверсия температур воздуха. При заморозках в низинах на 8–10° холоднее, чем на возвышенностях. Зимой на высоте 150 м в долине отмечалась температура -45°, в то время как на вершине горной гряды высотой 600 м она составляла всего -25° (Сапожникова, 1945). Теплообеспеченность в долинах 1000–1200° активных температур. С высотой она снижается на 120° на каждые 100 м подъема.

В северной горной тайге широко распространены: пищуха северная, красная и красно-серая полевки, таежный северный олень, а зимой проникают даже песок и белая куропатка. Из птиц здесь обитают: пеночка-таловка, пеночка-зарничка, овсянка-крошка, фифи, горная трясогузка, сибирская и черноголовая завирушки, оляпка, живу-

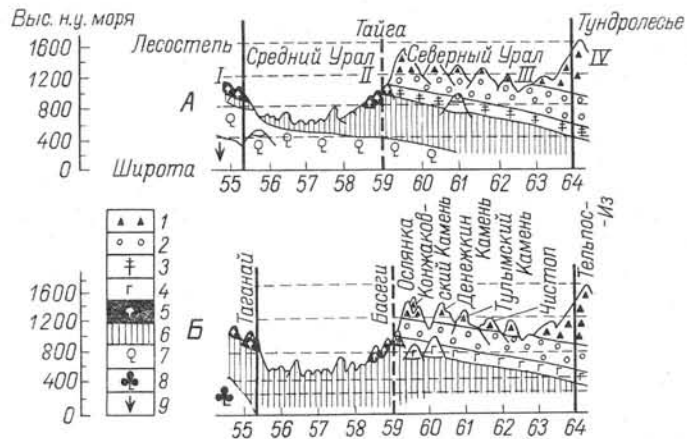


Рис. 24. Распределение растительности на восточном (А) и западном (Б) склонах Урала (по П. Л. Горчаковскому):

1 — гольцы; 2 — горные тундры; 3 — горные лиственничные леса предтундрового типа; 4 — березовые криволесья; 5 — подгольцовые парковые пихтово-еловые леса в комплексе с луговыми полянами; 6 — горная темнохвойная тайга; 7 — горные сосновые леса; 8 — горные широколиственные леса; 9 — горные лесостепи

щая круглый год у незамерзающих ручьев. Замечено, что лось зимой откочевывает с западного на восточный макросклон, где легче добывать корм из-за менее глубокого снега.

Северная тайга Урала — продуктивный промысловый район. Ее относительное богатство животными стоит в связи и с малолюдьем, и с действием Илычского заповедника.

Южная треть Северного и половина Среднего Урала имеют *среднетаежные ландшафты*. Здесь повышается сумма активных температур до 1400–1600°. Среднегодовая температура воздуха приближается к 0°. Однако зимние температуры довольно низкие, с абсолютным минимумом до -54°.

В западной антиклинально-синклинальной части имеются густые еловые и елово-пихтовые кисличниковые леса, относящиеся к II и III классам бонитета. Вершины гор поросли разреженными (парковыми) еловыми лесами и березовым криволесьем в комплексе с лугами без горных тундр. Луга появляются также на вырубках, но они преимущественно вейниково-осоковые. Эти грубые

травы с малым содержанием белков дают низкосортное сено. Более высокопроизводительные (до 40 ц/га) и ценные луга занимают поймы бассейнов Вишеры.

На восточном склоне Центрального антиклинория в верхнюю часть лесной зоны внедряются елово-лиственничные редколесья на дерново-слабоподзолистых почвах. В нижнем лесном поясе в елово-пихтовых лесах ощутима примесь кедра, особенно на каменистых кварцитовых субстратах. Ельники же и пихтарники больше предпочитают легковыветривающиеся породы (например, амфиболитовые сланцы с горноподзолистыми почвами). Под кисличниковыми елово-пихтовыми лесами часто сформированы кислые неоподзоленные почвы. В межгорных понижениях обычны чахлые сосняки — кочкарные субори на заболоченных глеевых и торфяно-болотных почвах, а также сфагновые болота. Для всех депрессий обычны весенние и осенние заморозки.

В низких горах и увалах восточного макросклона господствуют зеленомошные или брусничные сосновые леса II и III классов бонитета на дерново-подзолистых или кислых неоподзоленных почвах. Чаше, чем в средней горной полосе, встречаются сфагновые болота с угнетенными, очень разреженными сосняками, кустарничками и клюквой. В связи с развитием горнодобывающей и металлургической (города Серов, Североуральск) промышленности леса здесь сильно нарушены вырубками. На месте сведенного леса обычны вейниково-осоковые луга, березняки, нередко болотистые ерники и багульники.

Южная половина среднеуральского низкогорья относится к *южнотаежной подзоне*. Южной оконечностью она уже заходит в зону хвойно-широколиственных лесов, подошедших к западным предгорьям, и мелколиственных, примыкающих с востока к Южному Уралу.

Низкогорный рельеф — следствие менее интенсивных неотектонических поднятий в связи с соседством жесткой части Русской платформы (так называемого Уфимского амфитеатра), которую огибают уральские складчатые структуры. В результате хребты южной подзоны не имеют высоты более 761 м. Характерны плосковерхие хребты с пологими склонами, с относительно мощным плащом обломочных продуктов выветривания и наиболее широкие, в пределах Урала, депрессии. В связи

с большей многоводностью и энергичным стоком, по сравнению с Обским бассейном, многие реки системы Камы успели пересечь водораздельный Уральский хребет, и их истоки лежат на его восточном склоне. Их долины имеют многочисленные аккумулятивные и эрозионные, нередко заболоченные террасы.

Сумма активных температур в долинах составляет 1500—1800°. Средняя температура воздуха за июль достигает +16,5, +18° при максимуме +35°. Средняя температура за январь — 16° при абсолютном минимуме — 45° на западе и —17, —18° при минимуме —50° на востоке. Снег лежит с ноября до середины апреля. Его мощность от 40 см в долинах на востоке до 1 м на западе и в горах. Снежный покров, как и морозы, устойчив в течение 150 дней. Переходные периоды (весна и осень) длятся не более двух месяцев и обычно дождливы, ветрены, с заморозками в мае и сентябре (иногда до —16°). Летом дождливая погода составляет 25 % дней, а умеренно засушливая — не более 12 %.

Среднегодовой сток на востоке 5—7 л/сек км², а в Центральном антиклинории — до 12 л/сек км². Минерализация вод около 200 мг/л. В восточной части много озер. Издавна жители создавали пруды для водоснабжения и рыбной ловли. Пруды — неотъемлемый элемент индустриальных ландшафтов населенных пунктов.

Из-за небольших высот горы и увалы в естественном состоянии покрыты в основном темнохвойными лесами на кислых неоподзоленных и дерново-подзолистых почвах. В межгорных понижениях обычны дерново-подзолистые почвы, но нередки и торфяно-болотные. На склонах долин западной части в зеленомошные еловые и елово-пихтовые леса включены массивы сосновых, особенно на известняковом субстрате. В травных еловых лесах юга подзоны на дерново-подзолистых почвах в подлеске бывает липа. А на террасах долин Чусовой и Сылвы встречаются участки чистых липовых лесов. В темнохвойные леса всюду вкраплены травные березняки на дерново-подзолистых или даже на светло-серых лесных почвах. Характерны также луговые поляны — елани. Они возникли во времена, когда в уральской промышленности главным энергетическим сырьем был древесный уголь. Широкое распространение углечения вызвало образование полей, которые впоследствии постоянно использовались как сенокосы. За время Великой

Отечественной войны в долинах существенно расширились пахотные угодья.

В восточной части Уральских гор и предгорий темной хвойная тайга уступает место сосново-лиственничным, сосновым и березовым лесам. Ель и пихта ограничивают свое распространение долинами рек. Сосновые леса, чаще всего брусничники или травные, имеют небольшую примесь лиственницы.

Южнотаежные леса обогащаются фауной хвойно-широколиственных: барсук, лесной хорь, заяц-русак, а из птиц — сойка, иволга, скворец, чиж и др. В то же время из типичных таежников здесь выпадают: соболь, россомаха, кедровка, клесты. В озерах и прудах обычные карась и чебак, акклиматизированы сиг, лещ, рипус.

В подзоне южной тайги Приуралья охотники-любители добывают до 50—80, а в Зауралье — 20—30 шкурок куницы со 100 кв. км. При этом ежегодно отстреливается больше половины всего поголовья куницы, но численность ее не убывает, что можно считать рациональной нормой промысла. Белки добывается в среднем 33 шкурки со 100 кв. км. Промысел лисицы составляет 5%, а зайца-беляка — 7% от общесоюзной добычи.

В Пермской, Свердловской и Челябинской областях ежегодно добывают более 40 тыс. рябчиков, 10 тыс. глухарей, но их численность позволяет увеличить промысел. Заметно увеличивается и численность тетерева в связи с расширением рубок в южной тайге. Здесь его средняя плотность составляет 300 птиц на 100 кв. км. Укромные таежные водоемы достаточно плотно заселяют прилетные утки, гусь-гуменник, лебедь-кликун и др.

Рыбы на Урале мало в связи с небольшими водоемами.

Из вредителей наибольший урон лесам приносят шелкопряды: кедровый, монашенка, частично кольчатый. В составе обычного лесного гнуса на Урале особенно много мошек. Их выплоду способствуют быстрые водотоки, изобилующие здесь. В северной тайге лёт мошек продолжается в течение двух месяцев с нападением на людей в течение 1,5 месяца. Мокрецы же не дают покоя с третьей декады июня по конец августа, а комары — с конца мая до конца июля. Широко распространены и иксодовые клещи. Известны очаги туляремии, хотя заболевания крайне редки.

Зона западносибирской континентальной тайги

Ее территория протягивается от европейско-азиатского порога Уральских гор до наветренного склона Среднесибирского плоскогорья. По почвенно-растительным и климатическим признакам в эту зону следует включить долину Енисея и западную окраину Среднесибирского плоскогорья с частью Енисейского кряжа и предгорьями Путорана, которых достигают атлантические массы воздуха и где распространен западносибирский облик растительного покрова.

На севере низменной части зоны от Урала до Енисея (против устья Подкаменной Тунгуски) идет цепочка повышений до 150—291 м (так называемые Сибирские увалы). Южнее, до границы с мелколиственными лесами (между приустьевыми частями Тобола и Чулыма), простирается сильно заболоченная низменность Среднеобской котловины с высотами от 30 до 160 м. Широкая долина Енисея отделяет низменность от резкого уступа Среднесибирского плоскогорья, достигающего 700—860 м.

Основание Среднеобской котловины (на глубине 4000 м) образует чашеобразная впадина в жесткой плите, залегающей под всей Западно-Сибирской низменностью. Она состоит из сильно метаморфизованных палеозойских пород, смятых, как и Урал, во время герцинской складчатости. Серия разломов, неоднократно происходивших в последующие эпохи, отделили Западно-Сибирскую плиту от Урала.

В противоположность поднимающемуся Уралу и Среднесибирскому плоскогорью Западно-Сибирская плита имела преимущественную тенденцию к опусканию. В результате Среднеобская котловина заполнилась относительно спокойно залегающими слоями, начиная от верхнеюрских песчаников, конгломератов, морских глин и кончая палеогеновыми, частично неогеновыми и четвертичными, преимущественно песчано-глинистыми слоями.

Юрские отложения покрываются конгломератами, песками и глинами мелового возраста мощностью до 2000 м. Среди глин имеются огнеупорные каолины и бокситы. Вдоль всего восточного края низменности шириной от 50 до 200 км проходит полоса сидеритовых

и оолитовых железных руд с огромными запасами железа (по-видимому, превышающими запасы Курской магнитной аномалии). Только на Южно-Колпашевской площади, между Обью и ее притоком Чаеи, перспективные запасы руд оцениваются в 150 млрд. т. Руды содержат 38 % железа и залегают слоем 12 м на глубине от 192 до 263 м. Более бедные (с содержанием от 20 до 30 %) оолитовые руды известны в Васюганье на широкой площади в самой болотистой части низменности. Кроме того, имеются бурые угли в Обь-Иртышском и Енисейско-Чулымском бассейнах.

В меловых отложениях заключены главные богатства низменности — нефтегазоносные залежи. Именно в таежной зоне в 1959 г. в верховьях Конды глубокими скважинами были впервые вскрыты нефтеносные слои. А в 1961 г. в средней приобской части у пос. Нижневартовский с глубины около 2000 м забил мощный нефтяной фонтан. В 1964 г. были получены первые 200 тыс. т нефти, а к 1980 г. — 1,5 млн. т (Правда, 1981, 14 ноября).

В юрских и меловых отложениях на глубине 2500—3000 м скважинами вскрыты высокотермальные воды с температурой 120—150°. Самоизливающиеся скважины дают в сутки от 0,5 тыс. до 1,5 тыс. куб. м кипятка. Он используется на отопление, в теплицах, а также как химическое сырье.

В последнее время четвертичного периода на всей территории зоны накопились и продолжают накапливаться торфяные залежи. Этот регион самый богатый в Советском Союзе. Здесь общая площадь торфяных болот достигает 30—40 % площади тайги Западной Сибири. Однако это полезное ископаемое находится пока в резерве народного хозяйства, и его современная добыча составляет лишь ничтожную часть естественного прироста торфяной залежи за год.

В обрыве Среднесибирского плоскогорья к енисейской долине выходят сильно метаморфизованные складчатые структуры докембрийской кристаллической платформы. На севере это Туруханская антиклиналь, пересекаемая устьевой частью Нижней Тунгуски, на юге — Енисейский краж.

На территории Западно-Сибирской низменности, включая западный край Среднесибирского плоскогорья, завершается трансформация атлантического воздуха в континентальный. В результате если восточноевропей-

ская тайга характеризовалась закономерным нарастанием континентальности с запада на восток, то здесь иссушенный воздух уже подчиняется радиационному фактору и континентальность климата больше проявляется с севера на юг. Поэтому разница среднеянварской температуры воздуха западной и восточной частей низменности составляет всего 1°. Следствием этого выступает четкая зональность ландшафтов, и деление на подзоны значительно более определенное, чем в других зонах тайги.

Зимой зона находится под значительным влиянием отрога очень устойчивого сибирского антициклона, ось которого располагается в южной части низменности. Антициклональные погоды составляют в среднем 60 % за зиму. Морозы могут достигать -50° . Абсолютный минимум температуры отмечен в Енисейске $-54,1^{\circ}$. Средняя температура за январь на юго-западе -18 , а на северо-востоке, в пределах Среднесибирского плоскогорья, -30° . За зиму до 40 дней бывает с температурой ниже -25° .

В связи с повышенным давлением атмосферы в южной тайге зимой проникновение арктических масс воздуха наблюдается очень редко и преобладают ветры южных румбов. Иногда от европейского юга с юго-запада приходят циклоны, вызывающие сильные снегопады, пронзительные ветры, опасные вьюги со скоростью ветра подчас больше 20 м/сек. При этом температура воздуха повышается, но до оттепелей дело не доходит. За зиму, продолжающуюся в среднем с 25 октября по 15 апреля, выпадает от 25 до 32 % годовой нормы атмосферных осадков. Высота снежного покрова на северо-востоке бывает больше (до 80 см), чем в Зауралье (30—60 см).

Переход среднесуточных температур к положительным весной здесь запаздывает по сравнению с восточноевропейской тайгой и происходит в середине мая, а на северо-востоке — в конце его. Континентальность климата обеспечивает быструю смену зимних холодов на весеннее тепло. Однако низменный рельеф способствует проникновению отрога арктического антициклона. Его действие усиливается с наступлением теплого периода — после разрушения сибирского антициклона. Поскольку арктический воздух холодный и сухой, то до конца мая повсюду, а на северо-востоке и до июня бывают замо-

розки. Первая половина весны обычно сухая. Годовой минимум осадков приходится на конец зимы — начало весны. С середины мая осадки учащаются, но усилившаяся инсоляция способствует понижению общей влажности воздуха, что нередко вызывает засухи.

Летом развивается циклональная деятельность на арктическом фронте, и вместе с северными ветрами сюда вторгается холодный воздух. При этом к югу он чаще проходит по восточной половине тайги, в то время как нагретый воздух с юга идет по западной половине. Отсюда вытекают два следствия: 1) преимущественная циркуляция воздуха круглый год осуществляется в меридиональном направлении; 2) среднеиюльская температура воздуха в юго-западной части зоны составляет $+18^{\circ}$, а в юго-восточной $+17^{\circ}$. В северной же части тайги средняя температура воздуха за июль в пределах низменности обычно $+16^{\circ}$.

Июль в западносибирской тайге самый влажный месяц (выпадает до 80 мм осадков). Вообще же на вегетационный период в разные годы приходится от 55 до 68 % годовой нормы осадков. Случаются и засушливые годы, когда по месяцу не выпадает ни капли дождя. Среднегодовое количество осадков в зависимости от частоты прихода арктического воздуха испытывает значительные колебания. Например, в Сургуте отмечалось и 614 и 375 мм осадков за год (Борисов, 1970).

Продолжительность лета считается с 20 июня по 30 августа. За это время бывает в среднем 30 дней с температурой $+20^{\circ}$ и больше. Вегетационный период длится от 70 дней на севере до 150 на юге.

Осенью происходит падение температур воздуха, и уже в первой декаде октября наступают устойчивые отрицательные среднесуточные температуры. Быстро формируется снежный покров — от первой декады октября на севере до последней на юге зоны.

По территории западносибирской тайги проходят средние течения двух величайших рек Советского Союза — Оби и Енисея. Протекая вдоль тектонического шва герцинской плиты и докембрийской платформы, Енисей собирает мощные притоки с возвышенной Средней Сибири. Западно-Сибирская низменность отдает ему лишь короткие, немногочисленные притоки с $1/8$ части своей площади. Вся остальная низменность дренируется бассейном Оби с ее главным притоком Иртышом.

Равнинный рельеф обуславливает малые уклоны рек при неглубоких их врезках и сильной извилистости русел с медленным течением. На некоторых реках в центре Среднеобской котловины течение может поворачивать вспять от ветра.

Типичное для рек питание распределяется так: снеговое — 55 %, дождевое — 25 и грунтовое — 20 %. Высокий подъем уровней во время весеннего половодья иногда приводит к слиянию нескольких обских притоков через водораздельные пространства и образованию обширных акваторий. Вообще низменность территории определяет своеобразие режима рек. Поднятый половодьем речной уровень остается высоким в течение трех месяцев, так как сливается с дождевыми паводками. Иногда спад уровней начинается лишь в середине осени. Не успевая сбрасывать полые воды из-за медлительности стока, реки повышают зеркало грунтовых вод и питают между-речные болота, поддерживая их высокую водность весь теплый период года. В свою очередь болота и озера, задерживая воду, в засушливые годы способствуют сохранению высокого уровня рек. Реки имеют незначительное влияние на дренаж территории, и в результате этого — сильная заболоченность междуречных пространств. Низменный рельеф еще больше повышает избыток влажности.

Широкие поймы долин (на Оби до 50 км) изобилуют протоками и старичными озерами на самых различных стадиях их существования — от сиюминутных до уже растающих травой, которая буйно поднимается благодаря постоянному увлажнению. Часто трудно различить границы русла, заливов, озер (по местному — уваров).

Ледостав начинается на реках в первых числах ноября на юге и в конце октября — на севере. Осенний ледоход бывает только на крупных реках — Оби, Енисее, Иртыше, Кети. Средние же и тем более малые реки замерзают сразу с поверхности. Вскрытие рек на юге зоны начинается в апреле, а на севере — в мае. Поскольку сток идет к северу, это приводит к заторам льда, нередко разрушающим прибрежные строения и смывающим плодородные земли.

Из-за толстого льда, изолирующего поступление воздуха при медленном течении, вода насыщается органическими веществами болот, а главное — закисными солями

железа, поглощающими кислород из воды при восстановительных процессах, что вызывает заморы рыбы. Вообще при небольшой мутности (до 20—50 мг/м³) и минерализации не более 200 мг/л речные воды содержат значительную примесь органических веществ из болот, окрашивающих их в бурый цвет.

Реки имеют первостепенное транспортное значение летом (по льду — зимой). Особенно возросло их значение с начала эксплуатации нефтяных месторождений, находящихся среди болот и лесов. После расчистки и углубления русл для судоходства стали использоваться даже малые реки, не посещаемые судами ранее. К основным нефтяным месторождениям сейчас подводят дороги, однако реки еще долго будут служить важными транспортными артериями.

Избыточная атмосферная влажность и высокое стояние зеркала грунтовых вод зоны сделали западносибирскую тайгу одним из уникальных регионов по обводненности. Хотя она и не имеет крупных озер, как ЕТС, но зато количество малых (в большинстве меньше 1 кв. км по площади) огромно и не уступает тундролесному типу ландшафтов. Только в бассейне Северной Сосьвы при относительно повышенном рельефе насчитывается 5272 озера, а в низменной части густота озер возрастает. Масса старичных и соровых озер сосредоточена в долинах рек. Меньше озер просадочного происхождения на болотах. Как соровые, так и просадочные озера обычно не глубже 1—3 м и имеют топкое илистое дно. Значительно реже встречаются «материковые» озера. Хотя они также невелики, но более глубоки, заложены в высоких сухих берегах и имеют твердое песчаное дно. Болота же, превышающие по площади лесные суходолы, изобилуют мочажинами. Резко сокращается количество озер на плоскогорной стороне зоны к востоку от Енисея.

Большие пространства плакоров низменности заняты болотами, а леса жмутся к дренированным склонам междуречий и к долинам рек. Расчлененность рельефа при высотах около 200 м и выше способствует увеличению лесистости. Только выйдя на плоскогорное правобережье Енисея, густая тайга безраздельно занимает и долины и водоразделы.

В низменной части зоны болота вытеснили не только леса, но и пойменные луга. Только в долинах Оби, Иртыша, Конды и вдоль рек, текущих в более возвы-

шенных местах Зауралья (бассейн Северной Сосьвы), поймы имеют прекрасные луга.

Избыток влажности на низменности неизбежно влияет на гидроморфизм почв. Большинство таежных почв имеют поверхностное оглеение. Переувлажнению почв способствуют и глинистые водоупорные слои четвертичного покрова, создающие верховодку. При суглинистом субстрате верховодка вызывает плывинность почв. Климатические изменения в голоцене повлияли на сохранение реликтовых черт в почвенном профиле. Так, в северной половине тайги имеются признаки палеогидроморфизма в виде ожелезненных и глееватых разностей в почвообразующих породах. На юге же в профиле подзолистых и дерново-подзолистых почв часто присутствует второй гумусовый горизонт (Ливеровский, 1974).

Условия обитания фауны в Западной Сибири своеобразны. В первую очередь это определяется наибольшей ее молодостью по сравнению с другими районами тайги. Низменность территории и большая заболоченность благоприятны для обитания животных водного и полуводного образа жизни. Наконец, глубокое проникновение арктических масс воздуха в связи с низменным рельефом и циклональной активностью над Карским морем способствовало расселению северных животных далеко к югу. Сформировался смешанный фаунистический комплекс. Типичная тайга здесь имеет ленточный характер, вытягиваясь вдоль водотоков, а на междуречьях царят болота и заболоченные редколесья. Исконно таежных птиц насчитывается 220 видов и около 70 видов млекопитающих (Формозов, Исаков, 1963). Тем не менее Западная Сибирь, как один из основных охотничье-промысловых районов, дает 1/5 общесоюзных заготовок пушнины. Однако с середины 60-х годов в связи с переходом на нефтегазовую специализацию промысел пушных животных дестабилизировался. Работники многочисленных экспедиций, новостроек и трубопроводов не всегда соблюдают сроки и правила охоты, увеличился вылов рыбы.

В соответствии с природными условиями распределения наиболее продуктивных ландшафтов вдоль крупных рек были выработаны методы основной охоты. Осваивались главным образом пойменные угодья, где добывались ходовой песец, горностаи, заяц-беляк, лисица, ондат-

ра, водяная крыса, реже выдра, а также мигрирующие — лось, белая куропатка и тетеревиные.

Выпущенная сначала на водораздельные озера (1928 г.) ондатра не прижилась там, а перешла в заливы рек и старицы. В пойме Средней Оби добывали по 88—100 шкурок ондатры с 1 кв. км. Однако на поймах больших рек, где половодья слишком длительны, ондатра страдает от затопления ее норок, а зимой — от промерзания многих стариц.

До 1958 г. добывалось более 1 млн. шкурок белки в год. Позже ее добыча стала снижаться из-за того, что охотники переключились на более доходную статью — на соболя. Как и на Урале, к началу XX в. соболь здесь был полностью выбит. За 1935—1940 гг. на лево- и правобережье Оби было выпущено 3060 восточносибирских соболей с одновременным запретом на него охоты. В бассейны Ваха, Агана, Казыма дополнительно выпустили 1046 баргузинских соболей. В результате его плотность достигает от 50 до 100 зверьков на 100 кв. км. В противоположность белке соболь не уходит из леса, пораженного шелкопрядом, питается мышевидными грызунами, которые там быстрее размножаются. Белка же покидает пораженные леса на несколько десятилетий.

Вдоль поймы Оби в северной тайге сосредоточен самый крупный и ценный горностай тобольского кряжа. Его концентрация достигает там от 700 до 1500 зверьков на 100 кв. км. Тем не менее его добыча падает из года в год. Если в 1935 г. добывалось до 300 тыс., то в 1971 г. — всего 4,15 тыс. шкурок. Причина все та же — малая заинтересованность охотников, а также плохая организация самоловного промысла. Недавно по долине Оби до Березова проник барсук, но его добыча, как, впрочем, лисицы и зайца-беляка, лишь попутна, случайна.

В тайге начинает расти поголовье северного оленя, пришедшего из тундролесья, откуда его вытесняют и домашние олени, и развивающаяся промышленность. Так, в бассейне Конды сосредоточено более 12 тыс. оленей и около 3 тыс. в южной тайге.

После запрета охоты на лося в 20-х годах он распространился по всей тайге и держится сейчас в пределах 40 тыс. голов, несмотря на регулярный отстрел по лицензиям до 1,5 тыс. в год.

Сильная обводненность способствовала широкому

расселению и размножению водяной крысы. С одной стороны, это важная пищевая база для горностая, колонка, лисицы, но, с другой — вспышки ее размножения во влажные годы влекут за собой увеличение порчи побегов лесных древесных и кустарниковых пород, а также наносят большой вред сельскому хозяйству.

Велика плотность водоплавающих птиц в долине Оби ниже устья Иртыша. Там, в двуобье, она достигает от 7 тыс. до 30 тыс. особей на 100 кв. км. Широко распространен рябчик, но его количество резко сокращается на севере северной тайги. Он живет по темнохвойным лесам, вдоль рек, в бассейнах Чулыма, Кети, Чаи и достигает плотности от 500 до 1 тыс. на 100 кв. км. По опушкам и близ сельскохозяйственных угодий селится тетерев. По сосновым лесам и рябовым болотам обычен глухарь. В бассейнах Кети, Чулыма, Васюгана еще встречаются места, где его плотность 100 штук на 100 кв. км, однако численность глухаря стала сокращаться.

Обь-Иртышский бассейн дает рыбы в 8—10 раз больше, чем бассейны Енисея и Лены. Этому способствуют широкая пойма и обилие на ней озер. Здесь известны 69 видов рыб, из которых 33 промысловые. Наиболее ценный вид — сибирский осетр. С середины 60-х годов в Новосибирском водохранилище начинает формироваться его местное стадо.

Стерлядь требовательна к содержанию кислорода в воде. Поэтому, как только начинается лесной сплав по какой-либо из рек, стерлядь тотчас же уходит из нее. Так, она исчезла из самого богатого кондинского сора. Не менее чувствительна к кислороду и нельма. Новосибирская плотина преградила ей проход к местам нерестилищ, и теперь она нерестится в наиболее чистых левых притоках Оби и Иртыша, в Северной Сосьве, Соби, Войкаре, где имеются быстрины с галечно-песчаным дном. Нагул же, как и всех сиговых, идет за пределами тайги — на пойменных водоемах низовьев Оби, Надыма, Пура и Таза. Осенью молодь возвращается в Обскую губу. Вообще основное богатство Обского бассейна — сиговые рыбы: муксун, пелядь, сиг, чир, омуль, ряпушка. Они дают 52 % улова сиговых по всей Сибири (Иогансен, 1953), а пелядь вместе с сигом составляют 38 % улова всех сиговых на Оби.

По всей Оби, особенно в средней ее части, а также в низовьях Иртыша распространены щука, язь, плотва,

окунь, елец, ерш, пойменно-речная рыба карась. Непойменные озера малопродуктивны (плотвично-окуневые озера — 25 кг/га, карасевые и щуцьи — 5—7 кг/га), но там, где появляется язь или пелядь, продуктивность возрастает до 75 кг/га.

Для увеличения рыбных запасов необходимы: строгая охрана нерестилищ, сокращение промысла на месте скопления неполовозрелых особей, борьба с загрязнением рек лесосплавом и нефтепродуктами, очищение рек от топлива, создание рыбопроизводных заводов.

Большой урон лесам наносит сибирский шелкопряд. Вспышки его размножения бывают довольно часто. Так, в 1953—1957 гг. большие площади леса были поражены им в Причудльмье, а в 1958—1961 гг. — в районе Колпашева и Парабели. Тогда же впервые применили авиахимическую обработку шелкопряда, что спасло около 150 тыс. га леса в первом и 22 тыс. га во втором случае.

Обесхвоенные шелкопрядом леса на второй год густо заселяются разнообразными вредителями стволов. Их в Западной Сибири известен 31 вид: 16 видов короедов, 2 вида златок и 3 вида рогохвостов. Деревья, сохранившие 30—50 % хвои, благодаря активному смоловыделению более стойки против таких вредителей. Сильно поражает семена еловая огневка. В 1952 и 1957 гг. этот вредитель местами уничтожил до 90 % семян кедра и лиственницы.

Из кровососущих особенно развиты девять видов комаров. В пойменных озерах выплывает малярийный комар. Известно семь видов мокреца. На пойме Оби отмечен 41 вид слепней, особенно дождевика и златоглазки.

В Обь-Иртышском бассейне расположен очаг описторхоза. Обилие рыбы обуславливает и обилие переносимых ими болезней: кроме описторхоза дифиллоботриоз, эхинококкоз и др. Наиболее частые хозяева кошачьей двуустки — плотва, язь и елец.

Бурное развитие нефтегазовой промышленности, увеличение населения, строительство населенных пунктов и транспортной сети ворвались в дремавшую западносибирскую природу. Возникло множество проблем и в отношении инженерных сооружений на мокрых, часто плывунных низменных землях, и мелиоративных мероприятий, необходимых при освоении земель под сельское хозяйство, и в отношении рационального использования

природных ресурсов с их охраной от непроизводительной порчи. Этими проблемами сейчас занимаются сотни научных и практических организаций, причем их решения подчас неоднозначны и противоречивы: слишком сложны природоведческие проблемы. Упомянем лишь главные из них.

Как показывает практика, технические вопросы решаются и быстрее и успешнее, чем природоведческие. Сейчас уже научились добротнo строить жилые и промышленные сооружения, проводить трубопроводы и железнодорожные магистрали на многолетнемерзлых и болотных грунтах. Научились, хотя и с дополнительными затратами, бороться с неблагоприятными воздействиями естественно-природных явлений на инженерные сооружения. Но еще далеки от идеала прогнозы влияния инженерных сооружений и технических приемов природопользования на окружающую среду и знания средств борьбы с нарушением ландшафтных взаимосвязей.

Обеспечение растущего населения местными сельскохозяйственными продуктами питания при континентальности климата и большой обводненности территории в Западной Сибири — задача непростая. В первую очередь слишком мало пригодных для распашки земель. Их площадь можно увеличить только за счет сведения лесов на надпойменных террасах речных долин и в небольшой степени на нижних частях междуречий. Сведение водохранимых лесов — мероприятие явно отрицательное. Кроме того, потребуются большие усилия и затраты на мелиорации.

В первую очередь на малоплодородных подзолистых и дерново-подзолистых почвах необходимо создавать культурный пахотный слой до 20—30 см. Реакция почв должна быть нейтральной или слабокислой с запасом питательных элементов. Содержание гумуса — не менее 3—5 % при мелкокомковатой структуре. Для этого необходимо вносить навоз или хорошо разложившийся торф, предварительно проветренный и смешанный с известью в случае кислой реакции почвы, а также азотные, калийные и фосфорные минеральные удобрения.

Необходимы тепловые мелиорации, так как промерзание почв при континентальном климате происходит глубоко и на длительное время. На глеевых почвах следует проводить кротодренирование. Первостепенное значение имеет осушение заболоченных земель, улучшение

пойменных лугов. Это лишь небольшая часть главнейших и в общем повсеместных мелиоративных мероприятий.

Сотни нефтяных и газовых скважин охватили десятки гектаров земель, подвергающихся воздействию каждой из них. Кроме вырубки леса и сведения растительности вокруг в процессе эксплуатации скважин вносят в почвогрунты и воду многие компоненты, коренным образом изменяющие естественные ландшафты: минерализованные воды, бензиновые фракции, водно-нефтяные эмульсии, парафин, серу, а также отходы промывочных жидкостей — силикатные, гипсовые, содовые, известковые и др. По исследованиям сотрудников географического факультета МГУ под руководством М. А. Глазвской (1982) установлено, что минерализованные воды и нефть уничтожают естественную растительность, а почвы преобразуются в техногенные солончаки и прежняя их кислая реакция меняется на щелочную. После прекращения техногенных воздействий рассоление верхних горизонтов почв даже при избыточной влажности и интенсивном промывном режиме происходит не ранее чем через десять лет. В научно-исследовательской работе по защите ландшафтов от разрушения в первую очередь необходимо провести районирование регионов нефтепромыслов с учетом направления поверхностей и внутригрунтовой миграции химических элементов и ареалов возможного воздействия с целью выработки эффективных мер защиты.

Монотонность Западно-Сибирской равнины позволяет провести менее дробное районирование, чем на более сложно построенной Русской равнине.

Наиболее возвышенна и расчленена прилегающая к Уралу Зауральская провинция (9). Как по тектонической структуре, так и по рельефу она представляет собой переходное звено от гор к низменной равнине. Выходящее в предгорьях Урала метаморфическое основание полого погружается в восточном направлении. Такое постепенное погружение предопределяет моноклиналиное залегание юрских и меловых слоев, а покрывающие их палеогеновые и тем более неогеновые слои лежат почти горизонтально. Таким образом, провинция расположена на западном крыле огромной синклинали структуры Западной Сибири. К восточной окраине провинции глубина погружения основания герцинской плиты достигает

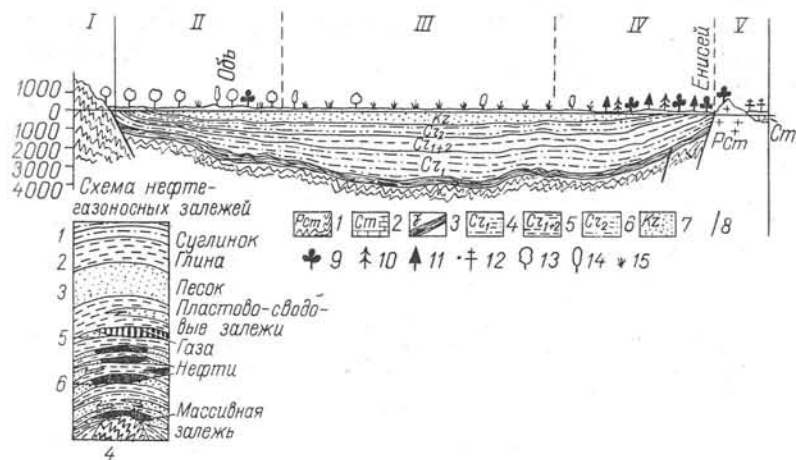


Рис. 25. Профиль через Западно-Сибирскую зону между Северным Уралом и Енисейским краем (по Ю. П. Пармузину):

I — Северный Урал; II — Зауральская провинция с преимущественным распространением сосновых лесов на торфяно- и торфянисто-подзолистых почвах; III — Среднеобская провинция, преимущественно болотная, с сосновыми и березовыми лесами вдоль долин, почвы торфянистые и торфяно-глебовые; IV — Приенисейская провинция с господством кедрово-пихтово-еловых лесов на подзолах и глево-подзолистых почвах; V — Заенисейская провинция с темнохвойными лесами на горно-лесных почвах.

Горные породы: 1 — дислоцированные протерозойские и палеозойские Енисейского края, Урала и западносибирской эпигерцинской плиты; 2 — кембрийские карбонаты; 3 — юрские пески, алеволиты, конгломераты с угленосными; 4 — нижнемеловые алеволиты, пески с прослоями глин и нефтяными залежами; 5 — нижне- и верхнемеловые морские глины и алеволиты; 6 — верхнемеловые пески, алеволиты, глины, опоки; 7 — палеогеновые, неогеновые и четвертичные пески, суглинки, глины, опоки; 8 — тектонические разломы.

Леса: 9 — кедровые; 10 — пихтовые; 11 — еловые; 12 — лиственничные; 13 — сосновые; 14 — осиново-березовые и березовые; 15 — болота

3000—3200 м в так называемых Надымской впадине — в северной и Ханты-Мансийской — в средней частях. Склон плиты имеет небольшие вало- и куполообразные нарушения, поднявшие юрские и меловые отложения. Они стали ловушками в общем малопродуктивных газовых месторождений Березовской и Северососьвинской группы. Однако именно березовские скважины доказали газонасыщенность Западной Сибири. Сейчас переработка газа осуществляется в г. Игриме на Северной Сосьве (см. рис. 25).

Максимальные высоты рельефа (240—301 м) приурочены к северо-западу провинции — Северососьвинской

возвышенности и западной оконечности Сибирских увалов — Белогорскому матерiku (до 215—231 м), протягивающемуся от устья Иртыша до долины р. Казыма. Это самая глубоко расчлененная часть равнины (до 100 и даже до 200 м относительной высоты). Менее возвышен (до 135 м) и расчленен рельеф юга провинции — Туринская равнина.

Формы рельефа провинции довольно разнообразны: волнистые, пологоувалистые, холмисто-грядовые, обычно пологосклонные, осложненные гривами, древними ложбинами стока и широкими поймами современных долин. Особенно широка пойма Оби, превышающая 50 км южнее Березова. Ее высота 8 м. Кроме поим на всех реках, а иногда и на междуречьях имеются залесенные и в меньшей степени заболоченные надпойменные террасы. Наименее развита первая терраса — 8—14 м, шире ее вторая — 15—20 м. Третья терраса образует иногда водораздельные поверхности высотой 30—40 м. От сильно расчлененной четвертой террасы (50—80 м) сохранились лишь обрывки. Террасы — основные резервы для любого строительства и сельскохозяйственного освоения.

Многолетнемерзлые грунты в виде островов, преимущественно в торфяниках, занимают северную четверть провинции. Южнее Северной Сосьвы и до 60° с. ш. мерзлые породы с температурами около 0° встречаются на значительных глубинах. Это реликтовая мерзлота, не влияющая на современные ландшафты.

Находясь в дождевой тени Урала, провинция получает в среднем 450 мм атмосферных осадков, из которых 350 мм — в теплый период года. Высота снежного покрова 45—60 см. Годовая амплитуда средних температур воздуха около 38°.

Большая протяженность провинции с севера на юг при относительно дренированном рельефе обуславливает достаточно определенное подзональное ее деление.

Северотаежная подзона простирается к югу до долины р. Казыма и южной оконечности долины Северной Сосьвы. Период со среднесуточной температурой выше 10° длится здесь от 70 до 85 дней и в сумме составляет от 950° на севере до 1200° на юге. Среднемесячная температура воздуха в июле +15°, а в январе -22°. Снежный покров держится не менее 190 дней при глубине 60 см.

Благодаря разнообразию и расчлененности рельефа очень пестр почвенно-растительный покров подзоны,

и преимущественно лесной, а не болотный. Север провинции занят большими массивами сосновых и лиственнично-сосновых, иногда с кедром, кустарничково-зеленомошно-лишайниковых лесов на песчаных иллювиально-гумусово-железистых почвах. Леса сильно поражены гаями. Много березово-сосновых лесов с травяным покровом. На суглинистых иллювиально-глеевых почвах встречаются еловые и лиственнично-еловые, иногда с кедром кустарничково-зеленомошные леса с запасом древесины от 100 до 200 м³/га. Широкая пойма Оби имеет луга с осоками, бекманией, арктофилой, с участками ивняка, березняков и соровой растительности вокруг многочисленных озер.

Леса между Уралом и Обью хотя и относятся к V—IV классам бонитета, но наиболее продуктивны среди подзон северной тайги Западной Сибири с запасом древесины до 280—300 м³/га. Восточнее Оби больше распространены елово-лиственничные, лиственнично-сосновые и лиственнично-кедровые зеленомошно-лишайниковые леса на подзолисто-иллювиально-глеевых почвах. Среди них в связи с понижением и меньшим расчленением рельефа чаще встречаются болота с торфяно-подзолисто-элювиально-глеевыми почвами. Много березовых и елово-березовых мелкотравно-зеленомошных лесов.

Подзона мало- и низкоперспективна в отношении газонности и тем более нефтенности, а также мало перспективна в отношении сельского хозяйства. Возможно развитие оленеводства, животноводства на базе мелиораций поим и особенно рыболовства со второстепенным значением охоты и огородничества.

Южнее широты р. Казыма и до 60° с. ш. простирается *подзона средней тайги*. На левобережье Оби в пределах подзоны кончается Северососьвинская возвышенность, а к правобережью подступает возвышенность Белогорский материк, огибая который Обь меняет субширотное на субмеридиональное направление. Густота и глубина расчленения рельефа почти такие же, как и в предыдущей подзоне. Мало меняется и пестрота распределения типов почвенно-растительного покрова, но параметры биоклиматических компонентов становятся иными.

Теплообеспеченность повышается от 1200° до 1600° активных температур, а их продолжительность — от 85 до 110 дней. Повышаются средние температуры воздуха:

за июль — в среднем $+17^{\circ}$, а за январь — до -19° , -20° . В южной части почти на месяц раньше сходит снеговой покров.

На возвышенностях до 50% увеличивается лесистость, что позволяет производить довольно интенсивные лесозаготовки на Белогорском материке, расположенном возле транспортной магистрали Оби. Преобладают леса IV класса бонитета, но сосняки-брусничники и сосняки-черничники на песчаных почвах бывают и II класса. Между Уралом и Обью, как и в северной тайге, главной лесообразующей породой остается сосна. Однако кроме повышения производительности и густоты леса здесь больше примеси кедр, чаще встречаются елово-пихтово-кедровые леса кустарничково-мелкотравно-зеленомошные на подзолисто-глееватых почвах. Площади торфяных болот невелики, но закономерно повышается их встречаемость. Заболоченность лесов увеличивается к юго-востоку — в направлении понижения рельефа к Среднеобской и Кондинской низменностям. Долина Оби имеет более разнообразные и богатые луга по сравнению с северной тайгой.

В подзоне освоены лишь придолинная часть Оби и полоса вдоль железной дороги Ивдель — Сергино. В долине Оби развито рыболовство, животноводство, клеточное звероводство, лесозаготовки и деревопереработка с подсобной охотой и овощеводством. Вдоль железной дороги ведутся лесозаготовки общесоюзного значения. Пока это охотничье-промысловая территория.

Наименьшая часть провинции в бассейне верховьев Туры и правобережья Тавды входит в южнотаежную подзону. Сумма активных температур здесь повышается до 1800° , среднемесячная за июль достигает $+18^{\circ}$ при абсолютном максимуме $+31^{\circ}$, а за январь -19° при абсолютном минимуме -45° . Снежный покров держится 160 дней при глубине от 40 до 30 см.

В сосновых и сосново-березовых лесах, занимающих несколько больше половины подзоны, появляются елово-пихтовые, местами с примесью липы. Это преимущественно травяные, высокопродуктивные леса. В понижениях обычны сосново-кустарничково-сфагновые олиготрофные болота (рямы), кедрово-сфагновые и пушицево-сфагновые с господством торфяно-глеевых почв. Под лесами типичны дерново-сильно- и среднеподзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом.

Наиболее типичная и самая большая в Западной Сибири провинция Среднеобская (10). Она занимает центральную часть низменности. В ее основании лежит чашеобразная впадина герцинской плиты, погружающейся в северном направлении и постепенно поднимающейся к западу, югу и востоку. Коренная поверхность впадины осложнена крупными валлообразными поднятиями — 1000—2500 м от поверхности наземного рельефа. Между ними протягиваются преимущественно линейные прогибы, погруженные до 4000 м. Именно к поднятиям приурочены многопластовые залежи нефти и скопления природного газа в алеврито-песчаных слоях под водонепроницаемым глинистым слоем мелового возраста. Так, с Шиманским валом связана Верхнекондинская группа нефтяных месторождений, с Сургутским — Сургутская группа, с Нижневартовским сводом — Нижневартовско-Самотлорская группа, с Васюганско-Александровским междувалом — группа нефтегазоносных месторождений.

Поскольку нефть и природный газ образуются из захороненного органического вещества при воздействии на него большого давления и температур (метаморфизм органического вещества), наиболее перспективными районами для поисков нефти считается меридионально вытянутая, глубоко погруженная полоса Среднеобской впадины и ее продолжение к северу — к Ямалу, особенно там, где размещены бурогольные слои.

По наземному рельефу провинция напоминает огромное блюдце. Наиболее пониженная ее часть проходит вдоль долин Оби, Иртыша и Конды. Так, близ Нижневартовска и Тобольска поймы рек имеют абсолютные отметки 35 м, а при слиянии Иртыша с Обью (около Ханты-Мансийска) — всего 19 м. Междуречья на Среднеобской низменности — 50—90 м и лишь по окраинам повышаются до 100 м — на Васюганской и Туранской равнинах, а севернее, на Сибирских увалах, — до 150 м. Половина Кондинской низменности не превышает 50 м.

Эта озерно-аллювиальная равнина расчленена крайне мало и неглубоко, покрыта континентальными озерными и речными песками и суглинками четвертичного возраста мощностью в несколько десятков метров, которые в свою очередь на большей части перекрыты торфом. Сибирские увалы, испытавшие небольшие неотектонические подъемы после ямальской морской трансгрессии и оледенения, имеют волнистый рельеф с пологими скло-

нами. Здесь четвертичный покров представлен морскими песками, супесями, суглинками и в небольшой степени глинами.

Низинность, малая глубина вреза рек при избыточной влажности предопределили заболоченность междуречий. Болота и заболоченные леса занимают от 50 до 80% площади провинции, отчетливо дифференцируются по широтнoзональным признакам.

По сравнению с предыдущей провинцией здесь повышается количество атмосферных осадков от 450 до 550 мм в год, а снежный покров достигает 60—75 см. Ниже сезонно промерзающего слоя грунтов $\frac{3}{4}$ площади провинции имеет реликтовую мерзлоту.

Северная таежно-болотная подзона охватывает широкую водораздельную полосу между бассейнами верховий притоков Оби: Лямин, Пим, Тромъеган, текущих к югу, Надым и Пур, текущих к северу. В нее входит средний отрезок Сибирских увалов. Южная граница подзоны идет южнее, чем в Зауральской провинции, что, по-видимому, связано с охлаждающим влиянием господствующих здесь болот и густой сети малых озер.

Теплообеспеченность территории от 900 до 1100° активных температур при их продолжительности от 70 до 80 дней. Среднесуточные температуры +15° летом держатся 30—35 дней, а -15° зимой — 125—130 дней. Грунты большей части подзоны имеют острова многолетней мерзлоты с многочисленными буграми пучения на болотах и на глинистых породах. Мерзлоты нет в долинах рек и на песчаных грунтах, да и температура мерзлых пород в большинстве случаев близка к 0° и во всяком случае не ниже -1°.

Междуречных лесов здесь крайне мало. Почти все они сосредоточены по террасам долин. Это мелкотравно-кустарничково-зеленомошные еловые и пихтово-еловые с кедром и березой леса на иллювиально-гумусных или иллювиально-железистых подзолах. Только на сухих повышениях Сибирских увалов встречаются лиственничные, лиственнично-кедрово-сосновые с елью леса на языковатых иллювиально-железистых или иллювиально-гумусных подзолах.

Северная половина Сибирских увалов в Надым-Пурском бассейне занята комплексными мезо-олиготрофными выпуклобугристыми и в меньшем числе плоскобугристыми болотами с кустарничково-моховым и кустарнич-

ко-мохово-лишайниковым покровом. В многочисленных мочажинах господствует гипново-сфагновый травяной покров, а на склонах бугров нередко отдельные деревья лиственницы, сосны или ели. Почвы торфяно-глеевые и торфяные в комплексе с торфяно-перегно-глеевыми. В южной полосе подзоны появляются болота более типичные для среднетаежных ландшафтов.

Среднетаежно-болотная подзона, простирающаяся вдоль субширотного отрезка долины Оби, еще больше заболочена, чем североболотная подзона. За исключением междуречья Ваха и Агана у восточной окраины, где до 140 м возвышается Аганский увал, на водораздельных пространствах лесов нет. На многих поймах распространены луга на пойменных слабоподзолненных, поверхностно-оглеенных и дерново-глеевых почвах.

На речных террасах растут лишайниковые или кустарничково-зеленомошные, долгомошные и сфагновые сосновые леса, местами с лиственницей на подзолисто-охристо-элювиально-глеевых почвах. На Аганском увале наиболее типичны кустарничково- и мелкотравно-зеленомошные кедрово-еловые с лиственницей и сосново-березовые в основном травные леса.

Для водораздельных болот характерна смесь эвтрофных, олиготрофных и мезотрофных. Это мочажинно-кустарничково-сфагновые крупногрядовые и плоские переходные болота с межбугорными топями и зарастающими осокой, пушицей, шейхцерией озерами. На склонах бугров нередко отдельные деревья, в основном сосны.

Субширотная часть долины Оби, как и везде, имеет широкую пойму с осоково-злаковыми лугами: вейник, канареечник, лисохвост и другие на пойменных дерновых почвах. Встречаются тополево-березовые, осиновые и ивняковые роци на пойменных слабоподзолненных поверхностно-оглеенных и дерново-глеевых почвах.

Это наиболее обжитая часть долины в пределах тайги, где на террасах расположены города Ханты-Мансийск, Сургут, Нефтеюганск, Нижневартовский, Колпашево и главные нефтяные месторождения.

Южнее долины Оби леса занимают половину площади, приобретая мозаичный характер распределения. Еловые, пихтово-еловые, кедрово-сосновые распределены приблизительно в равной пропорции. Но половину лесопокрытой площади занимают мелколиственные леса. Характерно широкое распространение осины и широко-

травья. Только в Кондинской низменности преимущество остается за сосновыми кустарничково-зеленомошными или кустарничково-сфагновыми лесами. На песчанистых почвах речных террас и междуречных грив растут высококачественные боры (брусничники и черничники) II и III классов бонитета со средним запасом дресины около 300 м³/га, но иногда и 500 м³/га.

Из болот господствуют олиготрофный тип, грядово-мочажинные, грядово-озерково-мочажинные, топяные (галы), сфагновые с кустарниками, отдельными низкорослыми кедрами или соснами, а также сосново-кустарничково-сфагновые выпуклые (рямы) и пушицево-сфагновые.

Наиболее теплообеспеченная в данной провинции (до 1650° активных температур) *южнотаежно-болотная подзона*, протягивающаяся южнее 60° с. ш., отличается обширными массивами низинных эвтрофных болот на торфяно-глеевых и торфяных почвах. Это топяные болота-галы с грядами и мочажинами, гипново-осоковые, иногда зыбунные. По грядам имеются островки рямов и березняков с кустарниками. Много кочкарных кустарничково-травных березово-еловых лесов с ольховником, ерником и ивняком (согры), а также кочкарных осоково-травных с березой и сосной по мокрым низинам. На сухих местах больше всего осоково-березовых и меньше березово-сосново-еловых лесов с включением липы. Напочвенный покров чаще всего травный с господством широколиственной травы.

Нефтегазоносность уменьшается в южной части впадины герцинской плиты. Промышленная и сельскохозяйственная освоенность также низкая и приурочена исключительно к долинам Иртыша, Оби и Тавды. Освоение междуречий связано с очень большими затратами на разнообразные мелиорации. Значительны запасы низинных торфяных залежей.

Приенсейская провинция (11) имеет коренное основание герцинской плиты, погружающееся к средней части Западно-Сибирской низменности до 3200 м на юге и до 4500 м на севере. Оно выходит на поверхность вдоль правобережья Енисея. Структура его имеет отличия от склона зауральской части: падение круче, чем в Зауралье, а осложненность валами, сводами и впадинами значительно больше. Кроме того, прослежено здесь несколько тектонических разломов, идущих от бассейнов Таза

и Пура к югу параллельно обрыву Сибирской платформы. По этим разломам в кайнозой происходило опускание западной и подъем восточной частей провинции с амплитудой до 200—250 м. В связи с этим денудация в ее восточной части проходила интенсивнее, и палеоген-неогеновые песчано-глинистые отложения менее мощны, чем в Зауралье, а нередко на поверхность выходят меловые породы.

Очевидно, что подъем обусловил и более повышенный рельеф по сравнению со Среднеобской провинцией. Так, у северного предела (на Нижнеенисейской возвышенности) отметки достигают 150—195 м. Восточная окраина Сибирских увалов, имеющая название Верхне-Тазовская возвышенность и представляющая собой погруженное продолжение Енисейского кряжа, достигает 291 м. Южнее простирается Енисейская равнина — до 228 м абс. выс. Западнее ее — Кетско-Тымская равнина, граничащая со Среднеобской низменностью, с отметками до 150—161 м абс. выс., а южнее, в бассейне Чулыма, — Чулымская равнина — до 182 м, переходящая в предгорья Кузнецкого Алатау уже за пределами провинции. По густоте и глубине расчленения провинция напоминает Зауральскую. По сравнению со Среднеобской провинцией здесь уменьшается заболоченность, хотя она еще относительно высока.

Увеличение континентальности климата вместе с уменьшением количества болот и отепляющим действием енисейского потока способствуют наиболее северному продвижению таежных ландшафтов в пределах Западной Сибири вплоть до полярного круга.

Восточную часть провинции образует довольно сложно построенная долина Енисея. Она предопределена тектоническим сочленением Западно-Сибирской плиты с Сибирской платформой. Стесненный Енисейским кряжем и Верхне-Тазовской возвышенностью Енисей преодолевает Осиновские пороги из коренных метаморфизованных пород. В противоположность долине Оби ширина енисейской долины неодинакова на разных участках и колеблется от 9 до 120 км. Но везде она асимметрична — с узким крутым правым и широким левым бортами. Кроме неравноширокой и высокой поймы левый борт имеет четыре аллювиальные террасы с относительными высотами от 10 до 100 м, а по правому борту развиты десять террас с высотами до 240 м. Особенно

широка долина в северной половине провинции — в Туруханской низменности между притоками Енисея Туруханом и Елогуем, где ширина только второй надпойменной террасы достигает 50 км. Для террас характерен мезорельеф котловин и гривных повышений. Они сформировались внутригрунтовым выносом в северо-восточном господствующем направлении, вызвав соответствующую ориентировку гряд.

По всей провинции повышается количество атмосферных осадков по сравнению с территориями, прилегающими с запада.

Приустьевый отрезок Елогуя и северная окраина Верхне-Тазовской возвышенности (Сибирские увалы) ограничивают с юга *северотаежную подзону*. В теплое время года теплообеспеченность практически не отличается от теплообеспеченности в северотаежно-болотной подзоне соседней провинции (продолжительность периода со среднесуточными температурами выше 10° составляет 80 дней, однако зима холоднее). Средняя температура воздуха за январь опускается до -30°. Возрастает континентальность климата со среднегодовой амплитудой 45° вместо 38° на западе низменности. Годовое количество атмосферных осадков более 500 мм.

Рельеф междуречий холмистый и пологоувалистый с хорошо выраженным уступом к енисейским террасам. Водораздел Таза и Елогуя пересекается древней ложбиной стока с относительно мощными аллювиальными песками.

Господствуют кустарничково-зеленомошные и лишайниково-зеленомошные лиственнично-елово-кедровые леса на подзолах, иллювиально-гумусных и иллювиально-глеевых почвах. На террасах Енисея почвы песчанистые, и в их приобровковой полосе нередки лиственнично-сосновые леса, так же как и на вершинах грив, где обычны сосняки-беломошники. Большая часть террас заболочена, и редкостойные сосняки с участием ели и кедра переходят в сфагновые болота. Низины и широкие террасы заняты плоскобугристыми и выпуклобугристыми лишайниково-кустарничково-моховыми болотами, часто с отдельно стоящими соснами, елями или лиственницами. Почвы меняются в зависимости от рельефа и степени увлажнения от торфяно-перегнойно-глеевых к торфяно-глеевым и торфяным. Средняя мощность торфа на болотах 1—1,5 м.

В бассейне Таза в меловых породах открыты месторождения марганца и бокситов.

Среднетаежная подзона простирается несколько южнее 64° с. ш. на Верхне-Тазовской возвышенности. Ее рельеф еще больше возвышен и расчленен по сравнению с рельефом предыдущей подзоны. Долина Енисея здесь наиболее сужена. Над узкой поймой возвышаются лишь фрагменты надпойменных террас, а большой участок правобережья представляет собой коренной обрыв Среднесибирского плоскогорья.

Южнее Сибирских увалов террасы Енисея расширяются, а на междуречье Сым и Дубчес они вообще занимают все пространство.

Сумма температур выше 10° за сутки составляет от 1150° до 1500° при продолжительности такого периода около 110 дней. Безморозный период в долине Енисея почти на месяц длиннее, чем на междуречном пространстве Обь — Енисей. Снежный покров, так же как и в северотаежной подзоне, составляет 80 см, но его длительность сокращается от 210 до 195 дней.

Продуктивность лесов повышается. Они чаще относятся к IV классу бонитета. Их облик сильно меняется в зависимости от рельефа и увлажнения. Больше встречаются кустарничково-лишайниковые сосняки, зеленомошные на междуречьях и зеленомошно-крупнотравные в долинах, а также кедрово-пихтово-еловые леса на иллювиально-гумусовых подзолах и подзолисто-иллювиально-глееватых почвах. Много гарей и сухостоев. Заболоченных лесов очень мало. Рямы размещаются полосами на границах болот.

Встречаемость болот увеличивается в западном направлении. Большинство их с отдельными деревьями, крупногрядовые с лишайниково-моховым покровом на грядах и травяно-сфагновые — в понижениях. Мощность торфа возрастает до 5—6 м.

На пойме Енисея много крупнозлаковых лугов с урожаями до 24 ц/га. Менее продуктивны мелкозлаковые — белополевичниковые луга.

Южнотаежная подзона начинается долиной Кети у западной трети провинции и идет к северо-востоку к устью р. Сым — сказывается енисейский отоплитель. Для повышающихся к югу равнин и междуречья Оби и Енисея характерен гривный рельеф с господствующим северо-восточным направлением. Долины больших рек

Кети и Чулыма врезаны на глубину 45—55 м. В них насчитывается до пяти надпойменных террас, крутые, сухие правые и пологие, заболоченные левые склоны. Притоки Кети в основном левобережные и имеют, так же как и гряды, северо-восточное направление. Наиболее освоенные под сельское хозяйство террасы Енисея достигают здесь 10—25 км ширины.

В связи с более поздним выпадением снега, уменьшением его покрова до 40—70 см почвогрунты промерзают глубоко, и после схода снега весной требуется не менее 20 дней на прогревание почвы до начала ее возделывания. Период со среднесуточными температурами выше 10° длится до 110 дней с суммами около 1700°. Атмосферные осадки составляют 350—450 мм в год.

Кеть-Чулымское междуречье покрыто пихтОВО-елово-сосновыми лесами с крупными массивами чистых сосняков и кедровников. Господствует III класс бонитета и в меньшей степени — II и IV классы. Много и вторичных осиново-березовых лесов. Почвы подзолисто-глеевые, а к юго-востоку начинают встречаться светло-серые оподзоленные глееватые со вторым гумусовым горизонтом. В долине Енисея основные почвы дерново-подзолистые и дерново-глеевые.

Крупных болотных массивов в подзоне нет. На плоских междуречьях обычно небольшие площади занимают сфагновые грядово-мочажинные, а в низинах — осоково-гипновые и кочкарные кустарничково-осоковые болота с торфяно-глеевыми и торфяными почвами. Мощность торфонакопления в южнотаежной подзоне больше, чем в северотаежной, но меньше среднетаежной подзоны (3—3,5 м).

Пойменных лугов также меньше, чем в среднетаежной подзоне, хотя их производительность выше — до 28 ц/га.

Подзона относительно хорошо освоена, однако и поселения, и сельскохозяйственные угодья расположены цепочками вдоль речных долин. Перспективными для дальнейшего расширения пахотных площадей могут быть травяные леса на подзолистых и светло-серых оподзоленных почвах. Леса южной части подзоны высокопродуктивны — от 150 до 400 м³/га. Они издавна эксплуатируются. Высока их возобновляемость: подрост мелколиственных пород появляется на 2—3-й год, ели — на 3—6-й, кедр — на 6—10-й, пихты — на 10—15-й год. При ус-

ловии сохранения подростка во время рубок сроки восстановления лесов существенно укорачиваются. Имеются расчеты, что при лесистости 50% можно допустить плановый перевод от 20 до 40% лесопокрытой площади в пашни и луга. При этом не будет ущерба для лесной промышленности, не нарушится водоохранное значение лесов, не возрастут эрозия и заболачивание.

Заенисейская провинция (12) вытянута по правобережью Енисея вдоль высокого западного края Среднесибирского плоскогорья. Здесь на поверхность выходят древнейшие горные породы Сибирской платформы. От предгорий Восточного Саяна до Подкаменной Тунгуски тянется Енисейский кряж. Его основу составляют резко складчатые архейские кристаллические сланцы, различные гнейсы, гранулиты, мраморы, мигматиты, а также протерозойские филлиты, сланцы, кварциты, песчаники, доломиты, известняки с включением гематитов, магнетитов, железистых сланцев и кварцитов. Они пронизаны гранитными интрузиями и кварцевыми жилами, с которыми связаны месторождения золота, нифелиновых пород, силлиманитовых и ильменито-рутиловых месторождений, а также легкоплавких руд титанита, редких металлов и др. Кроме того, под руслом Ангары, пересекающей кряж, залегают свинцово-цинковые руды Горевского месторождения.

Докембрийские отложения к востоку уходят под карбонатные кембрийские, а к северу — под силурийские, девонские и, наконец, под угленосные карбоновые и пермские слои. Последние густо пронизаны внедрениями долеритов и базальтов триасового периода, с которыми связаны высококачественные графиты, а между Бахтой и Нижней Тунгуской — и магнетитовые залежи, прогнозные запасы нескольких их месторождений оцениваются свыше 1 трлн. т железных руд.

Северную оконечность провинции на протяжении 250 км образует так называемая туруханская антиклиналь края Сибирской платформы. Ее крылья опускаются к западу и востоку под углом от 25 до 90° и состоят из верхнепротерозойских песчаников, гравелитов, доломитов, известняков с битуминозными кремнями и сланцами, которые обнажаются в коколях енисейских террас. Восточное крыло антиклинали уходит под почти горизонтально залегающие морские доломиты, аргиллиты, песчаники, известняки с битумами кембрийского, ордо-



Рис. 26. Обнажение кембрийских красноцветных известняков в Заснейской провинции (фото автора)

викского, силурийского возрастов, на которых в виде островков залегают девонские и каменноугольные лагунные известняки с гипсами (см. рис. 26). В них широко развиты карстовые воронки, ниши, исчезающие реки, в том числе и крупная Сухая Тунгуска. Известны соляные и сероводородные источники с месторождениями поваренной соли.

Если туруханская антиклиналь не выражена в рельефе на фоне волнистого плоскогорья с высотами 300—400 м, то долеритовые и базальтовые выходы резко поднимаются ступенчатыми склонами (траппами) в виде плосковерхих сопок и массивов до высот 480—865 м. Енисейский кряж относится к низкогорью с наивысшей отметкой 1104 м — гора Енашимский Полкан. Вершины гор полого выпуклы или даже плоски, склоны круты и часто покрыты крупноглыбовым денудационным чехлом.

В связи с тектоническим воздыманием в четвертичном периоде, что видно по высоко приподнятым и более многочисленным террасам правого борта долины Енисея, в провинции преобладают размыв, выветривание

и денудация. Все реки имеют горный облик и режим с большим количеством перекатов и шивер. Здесь, в низовьях, резко сужаются долины по сравнению с долинами верховой, лежащими на Среднесибирском плоскогорье. Некоторые долины имеют вид каньонов. Крупные реки (устьевая часть Курейки, Нижняя Тунгуска, Бахта, Подкаменная Тунгуска, Большой Пит, Ангара) обычно имеют восемь преимущественно высокоцокольных террас с узкими поверхностями до высоты 240 м. Верхний их покров представлен грубыми валунами, галькой, гравием в отличие от иловато-песчаных аллювиальных отложений в тех же долинах выше по течению. Порожистые устья рек в пределах провинции существенно тормозят судоходство и проникновение в центральные части Среднесибирского плоскогорья.

Провинция имеет менее континентальный климат, чем территория восточнее ее. Среднегодовая амплитуда температур около 45°. Резкое повышение рельефа над Западно-Сибирской низменностью обусловило и резкое повышение атмосферных осадков до 600—700 мм в год на западном склоне и вершинах Енисейского кряжа. Больше и снежный покров, что способствует развитию таликов в многолетнемерзлых грунтах. Западная четверть провинции вообще не имеет многолетнемерзлых грунтов, граница которых, пересекая долину Енисея под 65,5° с. ш., проходит к югу параллельно ей.

Южный предел *северотаежной подзоны* совпадает по широте с переходом границы многолетнемерзлых грунтов через Енисей. Средняя сумма активных температур составляет 1000°.

Повышение рельефа вызвало высотную дифференциацию почвенно-растительного покрова. Плоские вершины трапповых массивов выше 480—500 м покрыты кустарничковой горной тундрой на гранулах. Здесь обычны дриада, стелющаяся голубика, брусника, водяника, камнеломки, карликовая береза. Ниже горная тундра оконтурена поясом кустарниковой ольхи. Часто встречаются скалистые обрывы, массивные шестигранники глыбовых осыпей и промоины временных водотоков. Ниже 450—380 м распространены кедрово-елово-лиственничные леса с березой. К востоку уменьшается встречаемость кедра и нарастает присутствие лиственницы сибирской. В кустарниковом ярусе обычна карликовая береза, а вдоль деллей (промоин временных водотоков) — оль-

ховник. Напочвенный покров состоит из кустарничков, гипновых мхов и лишайников. В западинах и вдоль задних краин террас — кустарничково-сфагново-лишайниковые неглубокие болота. По бровкам террас — листовеннично-сосновые бруснично-зеленомошные ленты лесов.

Среднетаежная подзона простирается до северной оконечности Енисейского кряжа. Сумма активных температур здесь повышается от 1000 до 1300°. Господствуют елово-лиственничные леса с примесью пихты, реже сосны и кедра. Встречаемость сосны увеличивается к югу. На трапповых вершинах обычен лиственничный лес средней высотой 14—16 м с елью, березой и осиной во втором ярусе. В кустарниковом ярусе — ольховник, ерник, изредка можжевельник и кустарниковая ива, почти всюду багульник, голубика. В напочвенном покрове — мхи. В котловинах встречаются небольшие острова осоково-моховых или осоково-пушицевых болот. На склонах южной экспозиции ель во втором ярусе часто заменяется сосной.

Почвы маломощные неоподзоленные или слабоподзолисто-глеватые. По всему профилю в них много щебенки, и глубже 40—45 см они переходят в коренную породу. Гумусовый горизонт более мощный на обогреваемых солнцем поверхностях. Крутые склоны с грубо-скелетными почвами покрыты зеленомошными кедрово-еловыми лесами. Присутствие сосны увеличивается на песчаниках и туфах. Там же отмечается уменьшение мохового покрова и увеличение лишайниково-брусничного. На глинодержащих породах (алевролитах, мергелях и др.) обычны еловые леса. В долинах малых рек развиты густые ерники, а большинство водотоков оконтурены ольховником, ивняком, черемухой, рябиной, смородиной, шиповником.

Это охотничье-оленоводческая подзона с крупными запасами полезных ископаемых, находящихся пока в резерве народного хозяйства.

В южнотаежную подзону входит горная тайга Енисейского кряжа, простирающаяся до Красноярской лесостепи. Ее теплообеспеченность (в долинах) повышается до 1400—1500° активных температур, что достаточно для выращивания пшеницы, зернобобовых культур и тем более серых хлебов.

Самый высокий массив кряжа — Енашимский Пол-

кан — покрыт каменными россыпями с лишайниками. На северном склоне до августа здесь держатся снежники. Безлесная площадь окружена голубичниковыми ерниками. Еще ниже идет пояс пихтового стланика, переходящего в кедрово-пихтовое редколесье, чередующееся с ивово-ерниковыми кустарниками и лугами вдоль долин и углублений временных водотоков. Луга состоят из вейника, чемерицы, сложноцветных и зонтичных.

В пределах 800—700 м междуречные части со скелетными почвами и долины с многолетнемерзлыми грунтами покрыты низкобонитетными (IV — V классов), относительно редкостойными темнохвойными лесами из пихты, кедра, ели с примесью березы, реже лиственницы и сосны. В нижних ярусах обычны можжевельник, голубика, черника, водяника, мхи и лишайники, почти без трав.

На каменистом и крутом западном склоне кряжа господствуют пихтово-кедровые леса (преимущественно II класса бонитета) с примесью лиственницы и березы во втором ярусе на слабоподзолистых скелетных почвах. В напочвенном ярусе обычны зеленые мхи, черника, в более сухих местообитаниях — брусника, а также таежное мелкотравье — майник, линнея, седмичник, фиалка и др. На аллювиальных террасах Ангары распространены отличные сосновые травяные боры с деревьями до 25 м высоты. В нижнем ярусе часто встречаются шиповник, много бобовых, зонтичных, злаков, к которым примешиваются лесостепные и даже некоторые степные травы.

На восточном склоне кряжа в связи с существенным уменьшением атмосферных осадков и особенно снежного покрова темнохвойные леса теряют господствующее положение. В их небольших участках полностью отсутствует пихта: дает о себе знать близко подходящая к поверхности многолетняя мерзлота грунтов. Тайга становится преимущественно лиственнично-сосновой. Только днища падей и малых долин занимает еловая согра с крупнотравьем, жимолостью, ивой, пихтовым стлаником и др. В местах выходов известняков бонитет лесов повышается, особенно сосновых.

Перспективы освоения Енисейского кряжа весьма значительны благодаря разнообразному набору полезных ископаемых, часто со значительными запасами.

Зона среднесибирской резко континентальной тайги

Простирается от полярного круга до Предсаянского прогиба на Среднесибирском плоскогорье (абсолютные высоты от 300 до 800 м, редко до 1000 м). Восточнее Енисейского кряжа атлантические массы воздуха уже полностью трансформируются, и климат здесь становится резко континентальным. Широко распространяется многолетняя мерзлота грунтов.

Густо разветвлена речная сеть. В связи с пересеченным рельефом и разноустойчивостью горных пород мощные реки приобретают труднопреодолимые пороги и большие скорости течений. Денудация резко преобладает над аккумуляцией, и поэтому кора выветривания становится грубообломочной. В общем направлении подзолообразования вклиниваются мерзлотные факторы с формированием мерзлотно-таежных почв и грануземов. Лиственничные леса в зоне безраздельно господствуют. Увеличивается поголовье типичных таежных обитателей. Резко уменьшается количество пресмыкающихся и земноводных, а гнус если и не увеличивается по сравнению с Западной Сибирью, то численность его очень высока.

Континентальность климата закономерно возрастает в восточном направлении, причем особенно в северной части. Так, средняя температура воздуха в январе у северо-западного предела зоны -32° , а у восточного -39° ; среднеиюльские — соответственно $+14$ и $+18^{\circ}$. У южной границы среднеянварская -26° , а среднеиюльская $+18^{\circ}$. Средние температуры за год везде отрицательны: у северной границы — около -10° , а у южной — около -4° . В восточном направлении уменьшается количество атмосферных осадков от 500 до 250 мм, а также испарение от 250 на юго-западе до 150 мм на северо-востоке.

Охлаждение материка зимой создает устойчивую антициклональную погоду с крепкими морозами, малой скоростью ветров и обилием штилей при умеренном, а в иные годы и тонком снежном покрове. В октябре начинает формироваться антициклон, максимума он достигает в январе, а разрушается с марта. Интенсивно выхолаживающиеся приземные слои воздуха иногда становятся холоднее арктических воздушных масс. По всей территории температуры могут ежегодно понижаться до

-50 , а иногда и до -62° , раз в 15—20 лет в январе отмечается их повышение до -3 и даже до 0° , однако оттепелей не бывает.

Зима движется с северо-востока к юго-западу, где продолжается в общем пять месяцев. Характерны устойчивые инверсии температур с повышением на $1-3^{\circ}$ на каждые 100 м высоты. В связи с этим в понижениях образуются «озера» холода не только зимой, но и в переходные сезоны. Поэтому растения в понижениях страдают от заморозков, а на возвышенностях и склонах растут более продуктивные и богатые видами леса по сравнению с лесами в понижениях.

При падении температуры ниже -35° над населенными пунктами обычно возникают морозные туманы — происходит конденсация водяных паров. Туманы поднимаются до 40—50 м, а иногда и до 100 м. Максимальная годовая облачность отмечается в ноябре, особенно в средней части зоны — в бассейне Катанги (Подкаменной Тунгуски) до 25 пасмурных дней. Наиболее солнечный — март, когда не бывает больше 14—15 пасмурных дней.

За долгий, почти полугодовой холодный период выпадает всего около 15% годового количества осадков. Снег держится с октября по май (от 250 дней на северо-западе до 230 дней на северо-востоке и 185 дней на юге). Его распределение во многом зависит от рельефа. Если в долинах его мощность не превышает 30—40 см, то на возвышенностях она достигает 60—80 см. Вообще же наибольшая мощность снежного покрова наблюдается в бассейне Катанги в соответствии с ноябрьскими снегопадами. Рост снежного покрова продолжается до января, затем замедляется. Это зависит от повышения испаряемости снега в солнечные дни.

Устойчивые и сильные морозы при небольшом снежном покрове создают условия для сохранения, а местами и для увеличения многолетней мерзлоты грунтов. Южная граница мерзлоты из северной тайги Западной Сибири проходит Енисей и сразу поворачивает к югу вдоль западного склона Енисейского кряжа, охватывая всю тайгу Средней Сибири. В северной части зоны многолетнемерзлые грунты распространены на всех междуречьях, в средней части имеются талики, а на юге мерзлота сохраняется лишь островами, причем деградация ее происходила особенно интенсивно в 30—60-е годы текущего

столетия. Днища всех крупных рек, начиная с Нижней Тунгуски, имеют сквозные талики.

Переход от зимы к весне в южной части зоны обычно резкий при значительной разнице низких ночных и высоких дневных температур воздуха, особенно в безоблачные сутки. Иногда при переносе теплых воздушных масс из Средней Азии положительные среднесуточные температуры наблюдаются уже в первой декаде апреля. Однако заморозки случаются до июня. Весенний ледоход на самой северной реке — Нижней Тунгуске начинается в конце мая — начале июня, когда снег почти везде сошел.

Весной влажность воздуха минимальна (50—60 %) и самая малая облачность в году. В сочетании с небольшим количеством осадков (около 12 % годовой суммы) случаются засухи, особенно в южной части. Это способствует господствующему распространению лиственницы, с которой в таких условиях не могут конкурировать другие хвойные породы деревьев. Весна еще и самое ветреное время года с непостоянными, меняющимися направлениями ветрами. Их скорость часто превышает 15 м/сек. Изрядно испарившийся в течение солнечного марта снег сходит быстро, за исключением возвышенных тенистых мест. Но постоянные ночные заморозки тормозят оттаивание почв, что исключает их увлажнение талой снеговой водой, быстро скатывающейся в реки без пользы для будущих урожаев.

Преимущественный перенос воздушных масс в теплую часть года — с запада. Реже приходят холодные массы с севера. Развивается циклоническая деятельность. Обычно циклоны приносят дожди, кроме тех, которые зарождаются в Средней Азии. Впрочем, влияние последних редких циклонов ограничивается только южной частью зоны. В тыл западных циклонов затекает холодный арктический воздух, вызывающий похолодания вплоть до заморозков. В северной части ни один месяц не гарантирован от заморозков.

Безморозный период закономерно сокращается с запада на восток и с юга на север. Средняя его продолжительность в долинах южных рек 90—100 дней, на северо-западе — 70, а на северо-востоке — не более 60 дней. Дневные температуры летом повсюду довольно высокие и часто переваливают за 30°. Сильно повышается испарение. Циклональная деятельность резко повышает количе-

ство осадков. За два-три теплых месяца их выпадает больше половины годовой суммы, максимум в июле — первой половине августа.

Осень, как и весна, очень коротка и наступает сразу, переходя от теплых летних суток к постоянным ночным заморозкам. Повсюду в начале осени обычно стоит сухая ясная погода. К концу осени циклоническая деятельность затухает. Начинает формироваться антициклон. Частые заморозки бывают в конце августа. В долинах малых рек заморозки начинаются почти на месяц раньше, чем в долинах больших. В октябре — ноябре облачность наибольшая за год, но зато уменьшаются туманы, максимум которых приходится на август — сентябрь. В разные годы смена сезонов года отклоняется до двух недель в ту или другую сторону.

Густота речной сети и водность рек Среднесибирского плоскогорья заметно больше западносибирских. Обилие долин наряду с возвышенностью плоскогорья не способствует заболачиванию междуречий. Несмотря на водоупор мерзлых грунтов, здесь нет столь обширных болот, хотя некоторые междуречья и широкие речные террасы не лишены их.

Все реки относятся к двум бассейнам: Енисею (бассейн Карского моря) и Лене (бассейн моря Лаптевых). Лена входит в данную зону верхним началом среднего судходного течения, Енисей — лишь незначительным средним — приангарским отрезком.

С увеличением континентальности климата к востоку уменьшается водность рек, а малые реки иногда пересыхают летом, что крайне редко случается в западной части. Весной в средней полосе тайги сток составляет 60—70 % годового и связан с таянием снега. Доля летнего стока (за счет дождей) составляет 20—30 %, а зимний не превышает 10—12 %. В южной тайге на весну приходится 30—55 % стока. При этом половодья проходят более плавно, чем в средней и тем более в северной тайге. На половодье накладываются паводки от летних дождей. Летне-осенний сток (июль—октябрь) достигает 27—50 %. Зимой (ноябрь—апрель) из-за островного распространения мерзлоты сток увеличивается до 13—20 %. Наибольший расход воды в бассейне Енисея приходится на май, а в бассейне Лены — на июнь. Ледостав продолжается от 190 дней на севере до 150 на юге.

Таежные реки Средней Сибири отличаются прозрач-

ностью вод. Наибольшую мутность (до 95 г/м³) в среднем за год имеет Енисей выше устья Ангары. Она резко превышает мутность всех других рек зоны. Мутность же Ангары в средней части течения 25 г/м³.

Озер относительно мало. Все они приурочены либо к впадинам траппов, либо к долинам рек. Они невелики и по размерам, и по глубине.

Современные долины рек хорошо разработаны и имеют от 4 до 15 террас. Продольный профиль большинства крупных рек (Нижней Тунгуски, Катанги, Вилюя) и многих притоков Ангары отчетливо делится на три участка. В верховьях на поверхности плато они широкие, пологосклонные. Реки в них сильно меандрируют, имеют спокойное течение и песчано-иловатый аллювий, т. е. носят черты «дряхлости». В средней части резко усиливается эрозионный врез. Реки приобретают горный характер с массой перекатов и порогов. Долины становятся узкими, террасы — цокольными. В низовьях долина опять расширяется, здесь наибольшее число террас, как аллювиальных, так и цокольных. Течение становится спокойным, однако не таким, как в верховье.

Такое строение долин послужило причиной присвоения здешним рекам двойного названия. Так, в низовьях Ангара долгое время именовалась Верхней Тунгуской, верховья Подкаменной Тунгуски до сих пор называют Катангой, низовья Бирюсы — Оной, а Уды — Чуной и т. д. По-видимому, порожистые средние участки рек не пропускали первопроходцев, и люди, заходя в верховья и низовья, называли одну и ту же реку по-разному. Такой характер речных долин указывает на значительную древность речной сети. Она сформировалась на равнине, возможно, даже низменной, но в последние этапы геологического времени поднятой до современного плоскогорья. На многих междуречьях сохранились покинутые долины с остатками аллювия.

Резко континентальная зона обуславливает существенную смену почвенно-растительного покрова как по сравнению с Западной Сибирью, так и со среднесибирским тундролесьем. Вместо подзолистых западносибирских почв и подбуров тундролесья здесь преимущественным распространением пользуются мерзлотно-таежные кислые дерново-мерзлотно-таежные почвы, гранулемы на траппах. На севере не так широко, как в Западной Сибири, встречаются глеевые разности. В во-

сточном направлении кислотность почв уменьшается и к крайним пределам зоны появляются нейтральные палевые — более характерные для экстроконтинентальной восточносибирской зоны тайги.

Соответственно распространению многолетнемерзлых грунтов и мерзлотно-таежных почв происходит и смена растительных ассоциаций. В северной половине зоны уже нет сколько-нибудь значительных площадей с темнохвойными лесами и не столь велика примесь ели и кедра в доминирующих здесь лесах из даурской лиственницы. Южнее, там, где многолетнемерзлые грунты прорывают острова таликов, постепенно учащаясь к югу, увеличиваются площади сосновых и сосново-лиственничных лесов, но уже с лиственницей сибирской. На возвышенностях (выше 400—450 м) и на склонах северной экспозиции, где дольше задерживается снег, в местах с выраженными температурными инверсиями распространены темнохвойные леса. Для северной части типичны леса с березкой тощей и мохово-лишайниковые, на юге же спутник сибирской лиственницы береза карликовая не так густа в кустарниковом ярусе. Меньше распространены и моховые леса, чаще леса травно-кустарничковые. Из лесной флоры выпадают некоторые западносибирские элементы (например, лесной кипрей, лесной мятлик, ландыш, папоротник, бересклет и некоторые другие). Из многочисленных видов жимолости остается только голубая. Больше половины лесов перестойные. Но эксплуатируются они лишь в южной половине и пока только вдоль дорог.

Фауна среднесибирской тайги значительно древнее западносибирской и наиболее типична для таежного типа ландшафтов. Долина Енисея считается одним из важнейших рубежей Голарктики.

Южная тайга Средней Сибири единодушно считается родиной таежной фауны с древнесибирскими, автохтонными представителями за Енисеем. Типичнейшие из них: кабарга, большая лесная мышь, соловьи синий и свистунок, сибирская чечевица, белопоясный стриж, сибирская мухоловка, козодой, большая горлица, седой и белоспинный дятлы, сплюшка, рыжеголовая сойка и др. Большую роль в биоценозах играют восемь видов землероек и особенно бурозубки малая, средняя и обыкновенная; грызуны: белка, летяга, бурундук, полевки (красная, красно-серая, экономка, темная). Для ондатры,

расселившейся в долине Енисея, Среднесибирское плоскогорье неблагоприятно.

В южной тайге обитают марал и косуля, не заходящая севернее широтного отрезка Ангары. В основном там же держится лисица, а россомаха, наоборот, чаще встречается в северной тайге. Лось обычен по всей зоне. Рысь немногочисленна здесь, особенно севернее 62° с. ш. В южной тайге нередки амфибии: живородящая ящерица, сибирский углозуб и лягушки.

Зона относится к одной из основных по добыче пушнины. Здесь заметно размножился за последнее время соболь. Так, только в тайге Красноярского края вместо 71 тыс. соболей в 1941 г. стало 296 тыс. с плотностью от 10 на севере до 100 голов на юге к 1961 г. на 100 кв. км. Обильна и белка. За 100 лет вплоть до 1953 г. ее добыча стабильно составляла 1,4 млн. шкурок в год, а в 1937 г. — 3,7 млн. Позже 1953 г. она стала снижаться в связи с гибелью больших площадей лесов от шелкопряда и переключением охоты на соболя. Если в 1930 г. удельный вес добычи белки составлял 80 %, а соболя — 1,5, то в 1954 г. — соответственно 22,2 и 25,8 % (Сыроечковский, Рогачева, 1975). Второстепенное значение имеет добыча ондатры.

В бассейне Енисея насчитывается 42 вида рыб с невысокой продуктивностью — 4–5 кг/га. Существенно сократились запасы рыб во время Великой Отечественной войны, но сейчас они в основном восстановлены.

Восточнее Енисея заметно больше видов мошки и слепней при некотором уменьшении комаров. Отмечены случаи энцефалита в южной тайге (до широты Енисейска).

Структурно-геоморфологические и мезоклиматические различия достаточно четко обуславливают деление зоны на пять провинций.

Тунгусская провинция (13) занимает самую большую площадь зоны на северо-западе. Ее основу составляет Центрально-Тунгусская впадина, повышающаяся от 300–400 м почти во все стороны до 600–1000 м. Крупные реки (Нижняя Тунгуска, Катанга и их притоки) пересекают территорию в субширотном и субмеридиональном направлениях вопреки главному уклону поверхности к центру провинции. Наиболее пониженные районы в бассейне Катанги и ее притока Чуни отличаются заболоченностью междуречий.

Общие черты рельефа связаны с геотектонической структурой, в основе которой лежит Тунгусская синеклиза. По юго-западной и юго-восточной окраинам глубокие долины вскрывают нижнепалеозойские карбонатные и красноцветные лагунные отложения кембрия, ордовика, силура, а на западе и девона. Их слои имеют наклон к центральной части. Всю синеклизу выполняют континентальные отложения, делящиеся на три толщи. В южной части это пермо-карбоновые алевролиты, аргиллиты, песчаники с прослоями и линзами бурых и каменных углей. Они покрываются наиболее широко и повсеместно развитой туфогенной толщей: туфобрекчий, туфопесчаников, туфоаргиллитов, пепловых и крупнообломочных туфов пермо-триасового возраста. Северную часть венчает лавовая толща базальтов, постепенно утолщающаяся к тундролесью на плато Путорана. На крайнем юго-востоке маломощным, разорванным чехлом идет полоса галечников, песков, глин, углистых аргиллитов, бурых углей нижнеюрского возраста. Все отложения прорываются интрузиями и дайками долеритов, особенно мощных в западной части.

Траппы — наиболее характерная черта, составляющая отличительную особенность провинции и в геологическом и геоморфологическом отношении. Форма их залегания очень разнообразна: секущие дайки, жилы, штоки, силлы, лакколлиты, пластовые интрузии. Их тела образуют самые разнообразные формы и размеры, от нескольких метров в поперечнике до сотен квадратных километров.

Благодаря своей устойчивости против разрушения они резко выделяются в рельефе. Штоки выступают конусообразными сопками, жилы и дайки — в виде островерхих или выпуклых гряд, а отпрепарированные интрузии и силлы — в виде столообразных массивов. С контактными зонами интрузивных траппов связаны перспективные залежи железных руд, олова, исландского шпата, графита. Однако разведанность полезных ископаемых провинции незначительна. По долине Катанги имеются соляные источники, и в довоенные годы там добывалась поваренная соль.

Верхнемезозойские и кайнозойские отложения некогда перекрывали площадь провинции сплошным чехлом, но при подъеме плоскогорья в четвертичный период все они подверглись денудации и сохранились лишь небольшими

пятнами в углублениях древнего рельефа, оказавшегося сейчас на водораздельных пространствах, особенно на востоке. Кроме того, междуречья сохранили остатки древних, ныне покинутых долин с аллювиальными и озерными отложениями, которые свидетельствуют о том, что ранее сток шел не на запад, а на север, но переменял свое направление благодаря резкому подъему Путорана (Амурский, Пармузин, 1961).

В Тунгусской провинции различают северную и среднюю подзоны тайги. Граница между ними сложная. По понижениям и сухим местообитаниям средняя тайга заходит далеко к северу, и, наоборот, по сырым трапповым возвышенностям северная тайга проникает к югу.

Северная подзона с юга ограничена в основном долиной Нижней Тунгуски и суммой активных температур от 800 (в горах) до 1000° (в долинах). Повсеместно, кроме днищ крупных долин, распространена многолетняя мерзлота грунтов.

Подзона расположена на южном макросклоне траппового плато, которое венчается горами Путорана за пределами зоны. Несмотря на западный сток основной здесь реки Нижней Тунгуски, господствующий уклон идет в ее долине к югу от 980 до 250 м. Главные же ее притоки (Тутончана, Виви, Ямбукан, Кочечум с Тембенчи), пересекающие плато, текут с северо-северо-запада на юго-восток. Хребтообразные междуречья с плоскими вершинами и ступенчатыми склонами также следуют этому направлению.

Сложный рельеф обуславливает многообразие распределения влаги, тепла и миграции компонентов коры выветривания, а следовательно, и почвенного покрова. Большинство трапповых массивов покрыто гранузами, обогащенными щебенкой и дресвой. В их профиле отсутствует капиллярная связь верхнего и нижнего горизонтов. В меньшей степени присутствуют глеево-мерзлотно-таежные почвы. Почвы склонов очень разнообразны. Кроме грануземов нередки подзолистые альфагумусовые, мерзлотно-таежные, кислые неоподзоленные и др. Подзолистые и глеево-подзолистые почвы обычно покрывают речные террасы.

В распределении растительности прослеживается высотная зональность. Выше 700 м вершины заняты узким поясом подгольцовых кустарников из ольховника, ерника и ив, сменяющимся разнообразными горными тундрами.

Ниже идут сначала редкостойные, а к середине склонов — довольно густые лиственничные леса с подлеском из ольховника и ерника. Напочвенный покров в верхней части обычно кустарничково-мохово-лишайниковый с продуктивностью зеленой массы 40—50 ц/га. Ниже сокращается присутствие лишайников, но возрастает густота кустарничкового и ерничкового покрова (50—60 ц/га) (Букс, 1977). В подгорных шлейфах древостой опять несколько разрежается, еще больше увеличивается густота ерника; утолщается моховой покров, иногда с образованием кочек, гуще становится багульник, присутствует голубика. У западной границы подзоны к лиственничным лесам средней части склонов примешиваются береза и ель. Примесь их становится больше у бровок речных террас. Тыловые же закраины террас обычно заняты заболоченным лиственничным мелколесьем и ерниками. Здесь чаще всего встречаются небольшие озера с водоплавающими, в основном куликами. Следует упомянуть, что численность водоплавающей птицы в тайге резко сокращается по сравнению с расположенным рядом тундролесьем.

Охотничьи ресурсы подзоны не слишком велики. Наиболее ценный соболь имеет численность на 100 кв. км от 5—10 зверьков на западе и до 40 — к востоку. Отдельные охотники добывают до 80 соболей за сезон (Сыроечковский, 1974).

В восточной части долины Нижней Тунгуски и ее притоков имеются сенокосные угодья. Весьма ограниченные площади, используемые под огороды, на которых возможно выращивание исключительно ранних культур, не требовательных к теплу. Все небольшие поселки сосредоточены в долине Нижней Тунгуски, жители которых занимаются охотой и оленеводством. Однако подзона позволяет существенно увеличить поголовье оленьего стада, хотя ягельники здесь среднего качества с запасом 35—40 ц/га. Леса используются лишь близ населенных пунктов для местных нужд. Качество их низкое — IV; V; Va классов бонитета.

Подзона средней тайги простирается между левобережьем Катанги на юге, широтным отрезком Нижней Тунгуски на севере и правобережьем ее меридионального отрезка на востоке. Она совпадает с наиболее пониженной частью Среднесибирского плоскогорья — Центрально-Тунгусской впадиной. Преобладают высоты 400 м на

междуречьях, и только отдельные массивы возвышаются до 800 м. Здесь кончается склон траппового плато, и среди монотонных равнинных междуречий лишь местами поднимаются столовые возвышенности трапповых интрузий и даек. Существенно возрастает встречаемость болот и заболоченных лесов — до $\frac{1}{3}$ площади. Многие междуречья, особенно в бассейне притока Катанги — Чуни, заняты ивово-ерниковыми, осоково-вейниковыми, осоково-гипновыми и сфагновыми болотами, заболоченными лиственничниками и березняками. Болота подстилаются многолетнемерзлыми грунтами, и поэтому они не слишком глубоки и не топкие.

Теплообеспеченность здесь больше — от 1000 до 1400° активных температур, продолжительность безморозного периода в среднем 75 дней. На сухих междуречьях господствуют мерзлотно-таежные кислые неоподзоленные почвы, а в южной части подзоны чаще слабоподзолистые. Заболоченные пространства имеют разнообразные глеевые и болотные почвы.

В общий фон господствующей лиственницы (даурской севернее Катанги и сибирской южнее) включаются сосна и ель. Если к северу от Чуни обе эти породы вкраплены в виде примеси, то уже в придолинной части Катанги и южнее встречаются сосново-лиственничные леса на склонах южной экспозиции и елово-лиственничные — на склонах северной, иногда с примесью пихты, чаще — кедра. Типичны ерниково-моховые леса с продуктивностью зеленой массы 40—80 ц/га и запасом древесины от 100 до 200 м³/га. Распределение лесов весьма неравномерное не только из-за значительной заболоченности, но и из-за старых пожаров, занятых березняками или березово-лиственничными лесами. Сохранился обширный участок ветровала от падения тунгусского метеорита (в 1908 г.) в бассейне р. Чамбы — северного притока Катанги. В целом же густота леса и видовой его состав заметно богаче, чем в предыдущей подзоне. Характерны осоково-гипновые и сфагновые относительно труднопроходимые болота правильной округлой формы. Они развились в воронках древних, ныне отпрепарированных жерл триасовых вулканов, часто встречающихся в бассейне Катанги.

Из птиц для средней тайги обычны вьюрок, кедровка, ганька-пухляк, а в урожайные годы — клест-еловик, дрозды — рябинник, сибирский, оливковый, белобровик,



Рис. 27. Охотники-эвенки в долине Катанги (фото автора)

дятлы — трехпалый, большой пестрый, глухая кукушка. Из куликов характерны большой улит, мордунка, черныш, бекасы — азиатский и обыкновенный. Из тетеревиных — рябчик и оба вида глухаря, причем каменный глухарь встречается только севернее Подкаменной Тунгуски.

В соответствии с появлением темнохвойных пород деревьев, а следовательно, и с разнообразием пищевых ресурсов увеличивается поголовье животных. Доля охотничьего промысла в местном хозяйстве занимает около 60 % дохода.

Леса же, как и в предыдущей подзоне, находятся пока в резерве народного хозяйства, хотя их качество, конечно, выше — до III класса бонитета. По поймам рек довольно широко развиты луга, удовлетворяющие местные потребности в кормах для домашних животных. Оленеводство развито слабо и также для местных нужд, в основном для обеспечения охоты, но олени пастбища допускают значительное его расширение, так как пока на каждого оленя приходится 3600 га пастбищ (см. рис. 27).

Верхневиллойская провинция (14) расположена восточнее Тунгусской и находится полностью в бассейне р. Вилюй. В тектоническом отношении представляет собой широкий вал между Тунгусской и Виллойской синеклизами, а по рельефу — волнистую равнину, приподнятую на 350—800 м. Значительные пространства сложены ордовикскими карбонатными песчаниками, покрывающими верхнекембрийские лагунные отложения. Непосредственно на ордовикских залегают пермские континентальные песчаниково-глинистые и отчасти туфогенные отложения. Верхние части междуречий сохранили юрские песчано-галечные и песчано-глинистые слои. Значительная глинистость их вызывает заболачивание междуречий. Осадочные слои пронизаны трапповыми интрузиями.

Глубинные разломы поднятия между двумя синеклизами вызвали вулканические извержения в мезозойскую эру, и в трубках взрыва сформировалась ультраосновная горная порода — кимберлит, с которой связаны образования многих минералов, в том числе алмазов, с характерными его спутниками — ильменитами и пиропами. Алмазы были открыты в 1954 г. и сейчас успешно добываются на месторождениях Мирный, Айхал и др. Все древние отложения затянуты маломощным плащом покровных суглинков.

Северо-западную и среднюю части провинции пересекает долина р. Вилюя — левого притока Лены, второго по размерам после Алдана. Общая ее длина 2435 км со среднегодовым расходом 3800 м³/сек. Снеговое питание реки составляет 54 %, дождевое — 38 %, остальное — грунтовое. С середины октября до середины мая она скована толстым льдом. Минерализация ее воды довольно высокая — около 400 мг/л, что зависит от карбонатных отложений в ее бассейне. С ними же связаны и карстовые явления в виде провальных воронок и исчезающих водотоков.

Долина реки весьма извилиста как в общем плане, так и в деталях. Изгибы в средней части вызваны трещиноватостью траппов, которые пересекает река. После порожистого сужения, типичного для большинства рек Среднесибирского плоскогорья, долина имеет пять террас: 4—5, 20—25, 40, 50 и 60 м. Их песчаные отложения покрыты суглинками.

До постройки автотракта от Ленска к Виллойской ГЭС в конце 50-х годов Вилюй служил единственной

транспортной артерией данной провинции. Для энергетического снабжения алмазодобывающей промышленности в начале 60-х годов выше устья р. Большой Ботуобуй были созданы водохранилища и Виллойская гидроэлектростанция с городом* Чернышевск.

Протягиваясь почти от полярного круга до междуречья Вилюя с Леной, провинция имеет небольшую теплообеспеченность с суммой активных температур от 900 до 1100°. Климат же заметно более континентальный по сравнению с Тунгусской провинцией. Здесь меньше атмосферных осадков, тоньше снежный покров — в среднем около 30 см. Начинают выступать черты засушливости с показателем увлажнения 1—0,77. Многолетняя мерзлота грунтов распространена повсеместно, за исключением подрусловых полос крупных рек. Именно мерзлые грунты компенсируют для растений недостаток атмосферного увлажнения и способствуют сохранению заболоченных участков междуречий.

В связи с усиливающейся континентальностью климата возрастает роль увлажнения субстрата при распространении почвенно-растительного покрова. А в распределении влаги главными становятся экспозиция склонов и влагоемкость горных пород. В результате затушеваются границы северной и средней тайги. Обычно ее проводят по 65° с. ш.

В подзоне северной тайги склоны северной экспозиции менее влажны и реже заболочены, чем южной. За короткое лето склоны южной экспозиции не успевают прогреться настолько, чтобы высохла вся вода от таяния ледяных включений в почвогрунтах. Поэтому они остаются влажными. В то же время северные склоны вовсе мало прогреваются, и растаявший лед не успевает насытить водой почвы.

Под различными листовыми лесами, распространение которых зависит и от горных пород, и от рельефа, и от тесноты взаимосвязи с почвами, весьма много почвенных разностей. Наиболее типичны мерзлотные на карбонатном и карбонатно-глинистом субстрате. Здесь криогенные процессы создают бугристо-западинный микрорельеф. Происходят выпучивание щебенки, сдвиги почвенного профиля как по вертикали, так и по горизонтали. Генетические горизонты деформируются и практически не выражены. По механическому составу почвы высокоглинистые — от 61 до 73 % глины.

По всему профилю реакция щелочная — рН от 7,2 до 7,8. На элювии мезозойских пород формируются кислые тиксотропные почвы, рН от 4,4 в верхней части горизонта до 5,7 в нижней. На песчаных и легкосуглинистых субстратах мезозойского и четвертичного возрастов, там, где не происходит криотурбаций, формируются слабоподзолистые и оподзоленные почвы с четко развитым профилем и подзолистым горизонтом A_2 мощностью до 12—17 см. Заболоченные междуречья имеют торфяно-болотные почвы под кустарниково-осоково-багульниково-моховым покровом. Как правило, мощность торфяного горизонта не бывает больше 20—25 см. Вообще накопления торфа в условиях холодного резко континентального климата не происходит (Зольников, 1958).

Леса подзоны только лиственничные из даурской лиственницы. Но их пестрота и смена ассоциации на коротких расстояниях еще больше, чем это наблюдается в Тунгусской провинции. По-видимому, здесь сосредоточены все известные их разности от сухих мохово-лишайниковых и брусничных до кустарниковых и багульниково-сфагновых. Деревья редко превышают 12—14 м при возрасте 250—300 лет. К лиственничникам часто примешивается ель, но в очень угнетенном состоянии — высотой 2—4 м и не более 10 см толщиной с короткими ветками. Редко встречается береза. Продуктивность 40—60 ц/га (Букс, 1977).

В *средней таежной подзоне* распределение почвенно-растительного покрова также мозаично. Здесь вместе с повышением бонитета лесов появляются почвы, приближающиеся к палевым, — таежные палевые тяжелосуглинистые, иногда слабоосолоделые, остаточноподзоленные и переходные их разности. Заметную роль начинают играть лугово-болотные мерзлотные почвы.

В разнообразных ассоциациях лиственничных лесов появляется примесь не только ели, но и сосны, чаще встречается береза. Продуктивность зеленой массы также остается низкой — 40—60 ц/га. Кроме того, в связи с алмазодобычей, строительством новых населенных пунктов и Виллюйской ГЭС леса сильно деформированы.

Таежная фауна, так же как и в северной тайге, не оригинальна, но в ихтиофауне намечается своеобразие. Бассейн Вилюя здесь достаточно определенно отличается от участка своего нижнего течения, относящегося к Центральной Якутии Восточносибирской зоны, менее ценны

ми, хотя и многочисленными, видами рыб. Из лососевых здесь — таймень, ленок, нельма, из карповых — плотва, елец, голян и, кроме того, щука. Нет хариуса, сига и некоторых других характерных для бассейна Нижней Тунгуски. В нижнем течении Вилюя появляются осетр, чир, в озерах — пелядь. Вообще увеличивается видовое разнообразие.

Приленская провинция (15) лежит к югу от Верхневиллюйской. Начинается она почти от устья Джербы и Б. Патома и простирается вдоль Лены к юго-западу до ее истока и междуречья с Ангарой. К провинции относятся: долина Ньюи, идущая почти параллельно Лене, верховья притоков Вилюя (Чёны и Ботубуи), верховья Нижней Тунгуски, Илима и вся Киренга.

Провинция занимает Ангаро-Ленский прогиб края Сибирской платформы, над которым вздымаются крутые склоны Байкальского хребта, Северобайкальского и Патомского нагорий с юго-востока, а с северо-запада ее южная половина ограничена трапповым Ангарским кряжем. Сама провинция трапповых внедрений не имеет.

В сложении территории участвуют кембрийские, ордовикские и силурийские, преимущественно карбонатные, породы. В северной части они залегают более спокойно, что обуславливает монотонный плоский рельеф междуречий (абс. выс. до 350—600 м). Южная часть в мезозое и четвертичном периоде подверглась тектоническим движениям, создавшим серию пологосклонных антиклинальных гряд, вытянутых параллельно краю платформы и к Ангарскому кряжу. Относительное превышение этих гряд составляет от 80 до 300 м над общим уровнем междуречий. Более стойкие к выветриванию известковистые песчаники и доломиты особенно высоки, достигают 1464 м (см. рис. 28).

В нижнекембрийских лагунных отложениях заключены слои поваренной соли суммарной мощностью 400—900 м на глубинах от 500 до 1400 м вдоль долины Лены. С залежами связаны минеральные источники, содержащие сероводород, йод, бром, калий и другие целебные компоненты, по действию не уступающие минеральным источникам Мацесты. На их базе работает курорт в Усть-Куте.

В ордовикских слоях сосредоточены фосфориты, запасы которых превосходят все другие известные месторождения Советского Союза.

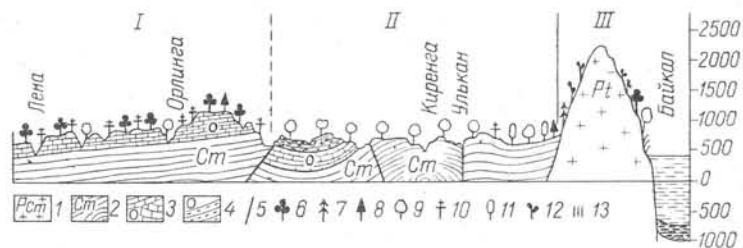


Рис. 28. Профиль Приленской провинции (по С. С. Воскресенскому и Ю. П. Пармузину):

I — наклонно-грядовое Лено-Ангарское плато с лиственнично-кедровыми лесами на дерново-карбонатных и дерново-подзолистых почвах, с лиственнично-сосновыми лесами в долинах; II — Ангаро-Ленский краевой прогиб преимущественно с сосновыми разнотравными лесами на дерново-подзолистых почвах; III — Байкальский хребет с темнохвойными лесами на западном склоне и светлохвойными в комплексе с лугостепями на восточном; кедровостликовидная подгольцовая зона, горные тундры и голцы на вершинах.

Горные породы: 1 — протерозойские метаморфизованные; 2 — кембрийские карбонатно-терригенные с гипсом и солью; 3 — ордовикские известняки и доломиты; 4 — ордовикские песчаники, алевролиты, мергели с фосфоритами; 5 — тектонические разломы.

Леса: 6 — кедровые; 7 — пихтовые; 8 — еловые; 9 — сосновые; 10 — лиственничные; 11 — березовые; 12 — кедровостликовидные заросли; 13 — лугостепи

Мощные залежи доломита, пригодные для получения магнезии и употребления в качестве огнеупоров в металлургии, известняков — для получения извести и цемента создают базу для строительной и металлургической промышленности.

С глубины 2000 м из кембрийских отложений с 1962 г. разрабатывается нефтяной горизонт Марковского месторождения. Позже открыто второе — Криволюкское — месторождение. Геофизические данные указывают на нефтеносные структуры на значительных площадях в бассейне верхней Лены. Там же известны рудопроявления меди.

У северо-западной границы провинции нижнепалеозойские отложения покрыты глинисто-песчано-галечными слоями нижней юры.

В известняках, особенно с прослоями гипсов и соли, интенсивно идут процессы карстообразования. Так, в бассейне Ньюи воронки до 7 м глубиной и до 300 м в диаметре образуют ячеистый рельеф междуречий.

Долины глубоко врезанных рек хорошо разработаны и террасированы. В долине Лены, занимающей полосу наибольшего прогиба платформы, известно от пяти до

восьми надпойменных террас. Верхние из них (7-я и 8-я) вместе с междуречьями покрыты сверху лёссовидными суглинками элювиального происхождения. Долина Ангары имеет до 14 террас также с лёссовидными покровными суглинками. Интересно, что террасы речного происхождения с аллювиально-озерными отложениями имеются в межрядовых понижениях, где нет современных рек. На верхних ленских террасах в пределах относительных высот от 80 до 120 м часто встречаются развеваемые пески и закрепленные дюны. Нижние террасы высотой 12—16 и 20 м при ширине 3—7 км — главные сельскохозяйственные земли.

Провинция имеет две ландшафтные подзоны.

Среднетаежная подзона, граница которой на юге проходит от низовий Чаи до верховьев Нижней Тунгуски, имеет спокойный рельеф. На междуречьях сумма активных температур достигает 1100—1300°, а в долине Лены — 1400—1500°. Vegetационный период длится 145 дней и бывает достаточным для выращивания всех огородных культур вплоть до арбузов и томатов. Огромная река шириной до километра теплит берега, но в ее долине бывает очень ветрено. Подзона относится к полувлажным с показателем увлажнения 1—0,77.

На лёссовидных покровных суглинках развиваются плодородные почвы: дерново-лесные палево-слабоподзоленные с зернистой структурой. Они плохо дифференцированы на генетические горизонты. Реакция нейтральная или даже слабощелочная. Сумма обменных оснований относительно высока. На междуречьях встречаются карбонатные мерзлотно-таежные почвы.

Карбонатные почвы способствуют улучшению качества и возобновляемости лесов. Обычны высокоствольные лиственничные зеленомошные, сосново-лиственничные и сосновые леса-брусничники. Интересно, что в долинах господствует лиственница сибирская, а на междуречьях — даурская. Средний запас древесины 140 куб. м/га.

Выше 400 м в благоприятных условиях встречаются еловые и елово-кедровые леса-зеленомошники с примесью пихты. На песчаных, хорошо дренированных террасах — сосновые боры. Они же распространены и по вершинам гряд и склонам южной экспозиции с щебнистыми почвогрунтами. Их кустарниковый ярус составляет рододендрон даурский, можжевельник, шиповник,

а напочвенный покров — брусничник или мелкотравье. Плоские междуречья с юрскими отложениями чаще всего заняты заболоченными лиственничниками или даже моховыми болотами. Все леса в долинах более густы и богаты видами. По выходе из пойм и на нижних террасах формируются парковые леса из древовидных ив с черемухой среди разнотравья или осокового луга. Постепенно они заселяются сосной, лиственницей, березой, а затем и елью с подлеском из ольховника, рябины, появляется жимолость, смородина и др.

Поймы чаще всего покрыты осоково-вейниковыми кочкарными лугами, однако по Лене и Нюе обычны злаково-разнотравные луга, дающие от 18 до 40 ц/га сена.

Улучшения почвенно-растительных условий долины Лены способствуют появлению некоторых животных, нехарактерных для средней тайги. К обычным таежникам здесь прибавляются крот, обыкновенная гадюка, а из птиц — осоед, крапивник, перепел.

В южнотаежной подзоне в связи с усложнением рельефа четко выступает зимняя инверсия температур, но лето в долинах теплее, чем на междуречьях. Так, если на междуречьях сумма активных температур 1300—1400°, то в долинах не менее 1500° при максимуме (в среднесибирской зоне) 1650° в районе Киренска. Безморозный период длится здесь 100 дней, в то время как на междуречьях — 55 (Шашко, 1960). Средний из абсолютных минимумов температур на междуречьях — 40—45°, а в долинах — 55 на севере и —50° на юге. Подзона относится к полувлажным с показателем для Лено-Ангарского плато 1, а в долине Лены и Илима — 0,80.

На карбонатном субстрате сформировались парарендзины выщелоченные, в долинах — дерново-подзолистые, а под темнохвойными лесами — дерново-лесные слабо-подзолистые сильно щебнистые почвы.

Расчлененность повышенного рельефа вызывает дифференциацию лесов. В долинах и впадинах растут высококачественные сосновые боры, сосново-лиственничные, а на старых гарях — лиственнично-березовые леса. Типичны сосновые бруснично-разнотравные боры II, III и IV класса бонитета на дерново-карбонатных рендзинах. На склонах южной экспозиции такой лес имеет даурский рододендрон, а на северных склонах — чернично-багульниковые сосняки. Выше по склонам леса обогащаются лиственницей сибирской и мхами, постепенно переходя

в лиственничники с примесью сосны. На высотах ближе к 900 м начинаются кедрово-пихтово-еловые зеленомошные леса с примесью лиственницы и березы. Возвышенные части Ангаро-Илимского и Лено-Илимского междуречий имеют большие массивы темнохвойной тайги, а самый высокий массив Лено-Киренского междуречья занимают низкобонитетные субальпийские кедрачи и кедрово-еловые леса.

Луга в южнотаежной подзоне имеют меньшее распространение, чем в среднетаежной. В них характерны мятлик, полевица, чемерица, разнотравье.

В последнее время, особенно в связи со строительством БАМа, подзона приобрела первостепенное народнохозяйственное значение, располагая разнообразными природными богатствами. Она включена в западное звено БАМа как основная по лесопереработке. Причем проектируются природоохранные мероприятия: трехкилометровая лесополоса вдоль железных дорог, леса в истоках рек, вокруг населенных пунктов и карстующихся участков. Не считая дальневосточного звена БАМа, этот ТПК наиболее перспективен по качеству лесоматериалов.

Для расширения сельскохозяйственных площадей эта подзона менее благоприятна, и не только потому, что велика ее залесенность, но и из-за малой обеспеченности теплом. Долины Лены и Илима в основном уже освоены.

Приангарская провинция (16) расположена у южной приподнятой окраины Тунгусской синеклизы. Ее поверхность слагают доломиты, мергели, известняки, известковистые песчаники и известковистые аргиллиты нижнего кембрия и всех отделов ордовика и силура с уменьшением карбонатности вверх по разрезу. Небольшие выходы протерозойских известняков, песчаников известны в бассейне Чадобца — правого притока Ангары и метаморфизованных нижнепротерозойских пород — на восточном склоне Енисейского кряжа. На севере провинции, где кристаллический фундамент погружается глубоко в Тунгусскую синеклизу, нижнепалеозойские слои уходят под покров пермо-карбоневой продуктивной (угленосной) и туфолавова пермо-триасовой толщ. Юрские конгломераты и глины прикрывают западины древнего рельефа преимущественно в западной части — у компенсационного прогиба вдоль Енисейского кряжа и изредка на междуречьях.

Провинция отличается от предыдущей большим рас-

пространением трапповых интрузий. Особенно выделяется Ангарский кряж, тянувшийся по границе этих двух провинций от верховья Подкаменной Тунгуски до Восточного Саяна. Его высоты — 700—946 м (г. Иринья). Как и всюду при пересечении реками трапповых тел, Ангара, протекая через кряж, резко сужает долину и образует Братские пороги, залитые теперь водохранилищем Братской ГЭС. Вообще порожистые участки в долинах удобны для гидросооружений. Трапповые интрузии обычно окружены различного рода оруденением.

Вдоль Ангарского кряжа и западнее его расположен Ангаро-Илимский железорудный бассейн с многочисленными, в большинстве разведанными, месторождениями высококачественных магнетитов, железистых кварцитов, красных и бурых железняков. Они содержат от 30 до 70 % железа при значительном содержании магния, что делает их легкоплавкими, и малом содержании серы (0,4 %) и фосфора (0,26 %). В большинстве рудные тела залегают неглубоко и сейчас разрабатываются открытым способом на Коршуновском и Рудногорском месторождениях для переработки на Коршуновском горно-обогатительном комбинате. В районе Богучанской ГЭС также известны железорудные залежи.

В пермо-карбонатовых отложениях заключены залежи бурого угля, до разработки которого очередь еще не дошла.

В продолжающихся к западу лагунных нижнепалеозойских отложениях лежит западное звено величайшего в мире Лено-Ангарского соленосного бассейна. Именно в Приангарье, на р. Усолке, близ Енисейского кряжа, началась разработка каменной соли еще землепроходцами. Сейчас это база химической промышленности.

В древних карстовых воронках, широкой полосой протягивающихся от Енисейского кряжа до Лено-Ангарского междуречья, содержатся залежи бокситов и огнеупорных глин. Богата провинция и разнообразным строительным материалом, включая стекольные пески. В последнее время на междуречье Ангара и Катанги разведаны месторождения газа (Собинское, Юрубченское, Оморинское).

На песчано-глинистых пермо-карбонатовых и юрских породах обычно формируются пологие склоны, незаметно переходящие к равнинным, слегка волнистым водораздельным, часто сырым и заболоченным простран-

ствам. Склоны долин, заложенных в нижнепалеозойских карбонатных породах, круты, но междуречья еще более плоски и сухи. Многие из них пересекаются покинутыми древними долинами, испещрены карстовыми воронками, особенно в нижней части склонов. Весь район с выходами кембрийских известняков с солью и гипсами интенсивно карстует, что тормозит создание тяжелой промышленности и послужило причиной отказа от первоначального проекта строительства на Ангаре нескольких гидроэлектростанций между Иркутском и Братском.

По сравнению с Тунгусской провинцией междуречные болота здесь резко сокращаются, что расширяет возможность использования плоскогорья и под строительство, и под сельское хозяйство. Кроме того, повышение теплообеспеченности и карбонатность почвообразующих горных пород обуславливают повышение производительности лесов, а также благоприятные перспективы для сельскохозяйственного освоения территории.

Провинция имеет одну полувлажную *южнотаежную подзону* (отношение осадков к испаряемости от 1 до 0,77). Сумма активных температур — от 1400 до 1600°, причем распределяются они в зависимости от рельефа. Наиболее теплые места сосредоточены лишь в некоторых частях долин в виде «островов». Зимой именно эти «острова» имеют самые низкие температуры — до -61° при средних минимумах -50, -55°.

Большие площади заняты травной тайгой на дерново-карбонатных выщелоченных и дерново-лесных почвах. Такие почвы благоприятны при сельскохозяйственном освоении, так как имеют суглинистый состав с водопроходной структурой, высокое содержание гумуса, значительный запас питательных элементов и слабокислую реакцию. Несколько хуже дерново-карбонатные оподзоленные, так как они имеют непрочную структуру, меньшее содержание гумуса и азота. Мелиоративные мероприятия на таких почвах могут осуществляться без известкования.

Распределение почвенно-растительного покрова зависит от рельефа и подстилающих горных пород. Плоские междуречья, сложенные карбонатными породами с дерново-карбонатными выщелоченными почвами или аргиллитами с суглинистым аллювием и дерново-подзолистыми и подзолистыми почвами, чаще всего покрыты лиственничными лесами с примесью березы, ели, кедра,

меньше сосны и пихты. Густой подлесок состоит из ольховника и рябины, обычен обильный подрост темнохвойных пород. В кустарниковом и травяном ярусах — жимолость, ива, линнея, ирис, майник, темьян, вейник и др.

В западинах почвы становятся глееватыми или даже торфянистыми. На склонах южной экспозиции всюду господствуют высокобонитетные сосняки. Они занимают и междуречья на песчаниковых или туфовых субстратах, дающих супесчаный или легкосуглинистый элювий с подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами. При увеличении увлажнения или повышении глинистости почв сосняки переходят в сосново-лиственничные толокняно-брусничные или травяные леса, а изредка и в багульниковые. На трапах обычны коричневые дерново-лесные железистые почвы и еловые, елово-лиственничные, елово-кедровые леса с вкраплениями пихтово-кедровых. Много старых и молодых гарей, заросших травными березняками. Как и в других не тронутых пожарами районах, здесь много перестойных лесов, использование которых целесообразно в первую очередь (см. рис. 29).

Провинция предназначена к первоочередному индустриальному освоению, которое началось с постройки Братской ГЭС, проведения железной дороги Тайшет — Лена и с разработки Ангаро-Илимского железорудного бассейна в 60-х годах. Приангарье, пересекаемое Ангарой, — одна из наиболее энергообеспеченных провинций Советского Союза. В пределах тайги действуют крупнейшие гидроэлектростанции: Братская, Усть-Илимская, достраивается Богучанская. Основное назначение Братской ГЭС — лесопереработка, в том числе химическая, и электроемкие производства (цветные металлы, особенно алюминий). Усть-Илимская ГЭС наряду с лесопереработкой большую часть энергии отдает Байкало-Амурской магистрали. В Усть-Илимске работает крупнейший целлюлозно-бумажный комбинат с высоким уровнем автоматизации.

Создание крупных водохранилищ существенно уменьшило полезные сельскохозяйственные площади, производительные лесные территории, повлияло на рыбную фауну. Так, Усть-Илимским водохранилищем затоплено 80% сельскохозяйственных земель района, что снизило снабжение населения местными скоропортящимися сельскохозяйственными продуктами. До строительства ги-

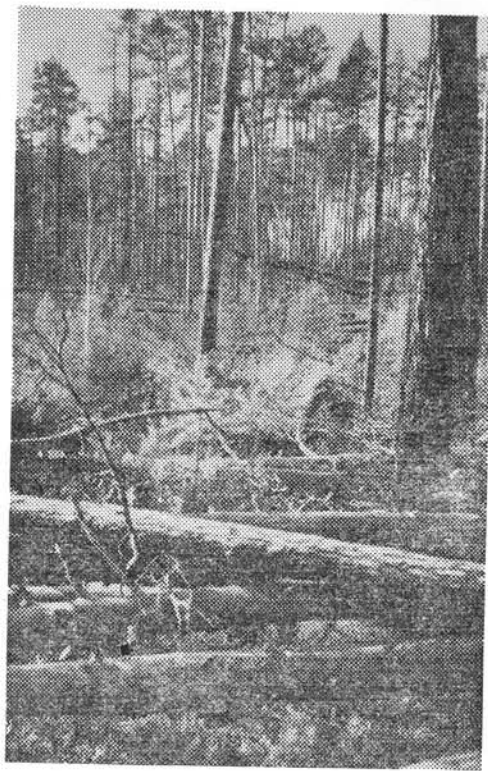


Рис. 29. Ветровалы в перестойном сосняке (фото автора)

дроэлектростанций все Приангарье не имело и 2% сельскохозяйственных земель, а при их сокращении возникла необходимость ввоза буквально всех сельскохозяйственных продуктов вплоть до молока для снабжения новых городов.

Перед научными и хозяйственными организациями встала не терпящая отлагательств проблема многократного расширения сельскохозяйственных угодий. По рельефу и почвенным условиям вполне подходит для этой цели нижнее Приангарье — западная половина провинции. Выявлено, что здесь благоприятны для сельскохозяйственного освоения 37% территории, 26% перспективных (малопригодных 37%), но на всех необходима расчистка от леса (Шоцкий, Воробьев и др., 1966).

Расширение сельскохозяйственных земель, сенокосов и пастбищ стало первоочередной задачей в связи с намечающимся созданием мощного Нижне-Ангарского ТПК. Оно начнется непосредственно после перекрытия Ангары Богучанской ГЭС в 1986 г., а также по завершении строительства Саяно-Шушенской ГЭС.

Дело в том, что за последнее десятилетие красноярские геологи открыли и разведали многочисленные крупные месторождения минерального сырья. В дополнение к свинцово-цинковому Горевскому месторождению (у устья Ангары) стали известны железные и марганцевые руды (Порожинское месторождение), бокситы и нифелины, магнезиты и тальк, формовочные пески и стройматериалы. Кроме того, Ангаро-Катангское междуречье оказалось перспективным газоносным районом. Здесь разведаны крупное газовое Собинское и газоконденсатное Юрубченское и Оморинское месторождения. Наконец, западная часть провинции располагает высококачественными спелыми и перестойными лесами с приблизительным запасом около 3 млрд. куб. м.

Для эксплуатации этих богатств намечается создание Горевского горно-обогатительного комбината, Восточно-Сибирского завода ферросплавов, целлюлозно-бумажных комбинатов, заводов минеральных удобрений, фанерных, гидролизно-дрожжевых и других вдоль долины Ангары и Среднего Енисея (Кодинский, Мотыгинский, Богучанский, Ярцевский, Лесосибирский промузлы).

Промышленность Нижне-Ангарского ТПК будет обеспечена гидроэлектроэнергией не только Богучанской ГЭС, но и вновь проектируемыми. Так, после пуска Саяно-Шушенской ГЭС строители и техника будут переброшены на Среднеенисейскую, створ которой уже выбран непосредственно выше устья Ангары. Проектируется и Нижнеангарская ГЭС вблизи устья Ангары.

Обилие сосновых лесов и благоприятный климат обеспечат комфортные условия для жителей новых городов и создание здравниц.

Зона восточносибирской экстраконтинентальной тайги

Имеет сходную со среднесибирской зоной ширину с запада на восток, при некотором расширении ее к югу. Ее южная половина смещена к западу. С одной стороны,

это обусловлено усилением континентальности климата Забайкалья, где формируется зимний антициклон, и барьерным действием прибайкальских хребтов, задерживающих и иссушающих западные массы воздуха, а с другой — активизацией летнего дальневосточного муссона, особенно между 50 и 55° с. ш.

Если северная граница зоны обозначена четко — по подножию Верхоянского нагорья, откуда начинается тундролесье, то южная весьма неопределенна из-за сложного сочетания таежных горных хребтов со степными широкими впадинами и долинами.

Оротектонический план этой зоны сложнейший из всех таежных зон. Здесь сосредоточены низменности, наклонные равнины, плато, горные хребты и глубокие межгорные впадины. На всю эту сложно построенную территорию уже не оказывают существенного влияния ни атлантические, ни тихоокеанские массы воздуха. Только самые высокие вершины гор (выше 1200—1300 м) ощущают их слабое дыхание. В результате зона занимает второе после тундролесья место в мире по континентальности климата. Вообще по климатообразующим процессам восточносибирская тайга близка к восточносибирскому тундролесью, за исключением разницы в приходе солнечной радиации.

Территория получает суммарной солнечной радиации в год от 80 на севере до 100 ккал/см² на юге. Радиационный баланс положительный — от 20 до 30 ккал/см² на низменностях и в межгорных впадинах.

С конца сентября — начала октября на севере и в октябре на юге вследствие выхолаживания континента формируется область высокого давления воздуха, ощущаемая до высоты 3 км, — так называемый сибирский антициклон. Он имеет малое влагосодержание и большую устойчивость. Наибольшее давление бывает в Забайкалье. Циклоны зимой крайне редки. Они приходят либо с запада, либо с севера и изредка возникают над Байкалом. В межгорных котловинах, куда стекает охлажденный тяжелый воздух с гор, давление достигает самых высоких показателей на земном шаре. В открытых долинах этого не наблюдается (Преображенский, 1958).

Антициклон увеличивает длительность зимы от шести месяцев на юге до семи на севере, а в горах и до восьми месяцев. Здесь безоблачное небо, штили, устойчивые, крепкие, а нередко бывают и жестокие морозы с пониже-

нием температуры на низменностях и в котловинах до -50 , -65° . В горах обычно теплее, так как на каждые 100 м высоты температура повышается на $2-2,5^{\circ}$ вплоть до высоты 2000 м. Выше располагается надынверсионная зона с постоянными температурами.

Среднеянварские температуры крайне низки. Например, для Якутска они составляют -43° , что на 20° ниже среднеширотной. В южной части они экстремально низки для своих широт, обычно -26 , -32° . При всяких ветрах, перебалтывающих приземный слой воздуха с инверсионным слоем, температура повышается. Самая теплая и более ветренная зима на Байкале со среднеянварской температурой -20° благодаря теплу, аккумулятивному мощной толщью воды озера. Самое холодное место — в устье Алдана, где средняя температура в январе -44° .

При сильных холодах, так же как и в предыдущей зоне, над населенными пунктами возникают морозные туманы, а над Байкалом — туманы испарения, часто до замерзания озера в январе.

На юге вероятность облачного неба не более 20–30 % за весь холодный период. Немногим выше она в северной части в связи с приходом циклонов с севера. Соответственно мало зимних осадков. В межгорных котловинах юга их обычно 10–20 мм за весь холодный период при снежном покрове, не превышающем 15 см. Он часто не покрывает и микроповышений, что вызывает глубокое промерзание почвогрунтов. В северной части осадков выпадает до 30–50 мм за зиму, в восточной снежный покров около 30 см, а в западной — до 40–60 мм. Самое большое количество снега бывает на навстречных западных склонах Северо-Байкальского, Патомского и Станового нагорий — до 100 мм, где снежный покров может достигать 100–150 см. Сильные горные ветры сносят снег с вершин в верховья долин, что вызывает не только перелетки снега, но и формирование каровых ледников в крутосклонном хр. Кодар. Здесь насчитывается 60 малых ледников общей площадью 27 кв. км (Преображенский, 1960). На хребтах с субмеридиональным простиранием (Байкальский, Баргузинский и др.) бывают ветры типа фенос.

С марта антициклон начинает разрушаться, и при прогревании земли в мае формируется сухой теплый континентальный воздух. Весна короткая — немногим боль-

ше месяца на равнинах и межгорных впадинах, очень солнечная, с низкой, как в пустынях, относительной влажностью воздуха — 30–45 %. Снег начинает испаряться еще задолго до наступления положительных среднесуточных температур, и чем южнее, тем раньше. Поэтому он сходит через пять-шесть дней после начала разрушения снежного покрова. Весенних распутиц практически не бывает. Вообще же испаряемость в 3–5 раз превышает количество выпадающих осадков.

Переход к положительным среднесуточным температурам на севере зоны происходит в конце мая, на Средней Лене — в середине, а на юге — в начале мая — конце апреля.

Вместе с разрушением антициклона усиливаются ветры, но они слабее, чем в среднесибирской и дальневосточной тайге. На монгольском климатическом фронте начинается циклональная деятельность. Становится чрезвычайно подвижным арктический фронт. Так, за сутки арктический воздух может пройти от устья Лены до Якутска, вызывая заморозки. В результате нарастают амплитуды суточных и месячных температур до экстремальных значений, которые нигде больше не наблюдаются. Например, в мае в Вилюйске отмечались температуры и -23 , и $+23^{\circ}$. Крупные реки сильно уменьшают амплитуды температур, поэтому речные террасы ценны для возделывания сельскохозяйственных культур.

Летом над всей зоной устанавливается пониженное давление воздуха с характерной меридиональной его циркуляцией и глубоким проникновением к югу арктического воздуха или выносом южного воздуха на север. Однако столь резких колебаний температур, как весной, не бывает. Арктический воздух приходит уже существенно прогретым над тундролесьем, а южный прогрев не более местного.

На равнинах, особенно в межгорных впадинах, температура воздуха может достигать $+38^{\circ}$, что на 10° выше среднеширотной. Средние температуры за июль, исключая горы, от $+17$ до $+19,5^{\circ}$. В Центральной Якутии за теплый период года бывает, как правило, более 20 дней со среднесуточной температурой $+20^{\circ}$ и выше. Благодаря белым ночам здесь меньше суточные амплитуды температур по сравнению с амплитудами Южного Забайкалья, где в ясные ночи воздух может выхолаживаться до $+10^{\circ}$, в то время как днем было $+30^{\circ}$. Особенно ве-

лики температурные перепады в межгорных впадинах и расширенных участках горных долин, куда по ночам стекает с гор прохладный воздух. К концу лета такой процесс учащается и часто возникают заморозки. Поэтому днища впадин следует использовать под сенокосы и пастбища, а склоны их — под посевы, хотя земля там и хуже.

Продолжительность лета в высокогорье всего месяца, а в котловинах — до 3,5 месяца (Александрова, 1959). Наиболее продолжителен безморозный период: в придолинной части Лены — до 100 дней, в Южном Забайкалье — до 90 дней. Тем не менее сумма активных температур в Южном Забайкалье обычно 1600°, а на Лене — 1400°. В горах она понижается до 800—400°.

В связи с входжением циклонов летом усиливаются ветры. Однако они не сильные — со средними скоростями 1,5—3 м/сек.

С весны и до августа закономерно увеличивается облачность, а вместе с ней нарастают атмосферные осадки.

На севере выпадает 138 мм в виде дождей, а на юге — 300 мм. В горах они увеличиваются до 500 мм в Северном Прибайкалье и до 600 мм в восточной части Станового хребта. Характерна неравномерность осадков в разные годы. Так, за весь 1896 г. в Якутске выпало 102 мм, а в 1907 г. — 325 мм. Севернее Алданского и Патомского нагорий осадки приносят большей частью арктический фронт, а южнее Станового нагорья — монгольский. Почти всегда они связаны с приходом холодного воздуха, но бывают непродолжительными и часто в виде ливней.

Многие равнины и котловины относятся к засушливым или недостаточно увлажненным территориям, а горы — к избыточно влажным. Высокие летние температуры при испаряемости, превышающей осадки в 3—4 раза, обуславливают появление степей во всех межгорных впадинах, многих долинах и на склонах южной экспозиции. По сумме этих факторов вся территория зоны вплоть до Заполярья должна бы иметь степные ландшафты. Однако та же экстраконтинентальность, как бы противореча себе, создает условия для процветания лесной растительности и проживания лесной фауны. Холод и малоснежье зимы надолго консервируют поступающую влагу в почвогрунтах в виде льда, а летняя жа-

ра, превращая его в воду, выдает ее постепенно корням деревьев.

Начиная со второй половины августа в связи с усилением широтного термического градиента и ослаблением дальневосточного муссона преобладает западный перенос воздуха с затоками сухого арктического. Осень, как и весна, непродолжительна. Она начинается в сентябре, а к концу октября повсюду устанавливается снежный покров и постоянные морозы, нередко до -30° , а в Центральной Якутии уже среднеянварская температура -30° . Особенно резкий скачок от положительной к отрицательной температуре происходит в конце сентября, когда начинает повышаться давление воздуха.

Дожди в августе и сентябре имеют исключительно большое значение для будущих урожаев. К началу осени максимально протаивают почвогрунты. Если дожди успеют насытить весь деятельный слой до наступления морозов, то в начале вегетации, когда весна наиболее засушлива, растения не будут страдать от недостатка влаги.

Сложный рельеф, перераспределяющий и температуры воздуха, и влагу, и ветры в совокупности с неспокойной тектоникой, вызвавшей расколы земной коры и излияния по ним термальных источников, повлиял на калейдоскопическое разнообразие в распределении многолетнемерзлых грунтов. По климатическим условиям мерзлота здесь должна быть повсеместно, что и наблюдается на примере Центральной якутской равнины, где ее мощность достигает 300—350 м при температуре иногда ниже -4° . На Витимском плоскогорье она не протаивает даже под руслами рек и достигает 70—100 м мощности при температуре -3° . В горах мощность мерзлого слоя достигает 400—700 м при зарегистрированной температуре до $-4,8^{\circ}$ (Баранов, 1965). Однако под руслами больших рек и озер, по тектоническим разломам и у выходов минеральных источников в многолетнемерзлых грунтах имеются талики. А по соседству мощность мерзлого слоя может быть и 30, и 100 м при температурах от $-0,2$ до -3° . К общей закономерности сезонного протаивания относится ее малая мощность — 0,3—0,6 м на затененных склонах северной экспозиции и участках с толстым моховым покровом. На склонах южной экспозиции, на песчаных террасах под сухими борами протаивание не больше 3,5 м. Почвы со снятым растительным покровом

промерзают глубже, чем покрытые естественной растительностью.

Разнообразие рельефа, мезоклиматических и мерзлотных условий обуславливает сложность конфигурации, распределения, режима и питания стока рек. Здесь проходит часть водораздела между крупнейшими реками СССР: Енисеем, Леной и Амуром, т. е. между Тихим и Северным Ледовитым океанами. Однако самая высокая западная часть Станового нагорья не служит водоразделом: его пересекают притоки Лены — Витим и Олёкма. Очевидно, долины их заложились раньше интенсивного вздымания нагорья, а местами использовали тектонические разломы.

Малое количество осадков в равнинной части не обеспечивает столь большого стока, как в Средней Сибири. В Центральной Якутии модуль годового стока обычно меньше 2 л/сек км², но к периферии он возрастает до 2,4 л/сек км², в то время как на тех же широтах соседнего Среднесибирского плоскогорья в разных условиях он колеблется от 5 до 11 л/сек км². Немногим больше сток и в бассейне Верхнего Амура — 2,4 л/сек км², поскольку он расположен в самой засушливой части Южного Забайкалья. В горном Забайкалье модуль стока значительно выше, и все же водоносность рек ниже среднесибирских, а сезонная разница в стоке намного больше.

Протекая то в горах, то через плоскодонные впадины, реки резко меняют характер течения от порожистого бурного с каменисто-валунным дном до спокойного с песчано-галечным или даже иловатым ложем. Континентальность климата в сочетании с разнообразием рельефа создает смешанный тип питания рек. Иногда на разных участках одного бассейна реки имеют преимущественно то снеговое, то дождевое, а на небольших участках Восточного Прибайкалья даже грунтовое питание. Последнее совершенно не типично для районов с многолетне-мерзлыми грунтами, но каменистые осыпи и россыпи в горах, конденсируя воду, увеличивают его долю. Однако в противоположность среднесибирской тайге, где главный поставщик воды в реки — снег, для забайкальских рек характерно дождевое питание. Сказывается горный рельеф, улавливающий большую часть муссонных осадков.

В горах паводки весной начинаются поздно и сочленяются с подъемом уровней от дождей. Только в бассей-

не Амура летние паводки определенно выше весенних. Этому способствует не только малоснежье Восточного Забайкалья, но и ежегодное промерзание большинства притоков Шилки. Вообще зимний сток на большинстве рек зоны составляет от 2 до 5% годового.

Преобладание кристаллических пород в горной части зоны обеспечивает малую минерализацию вод, но переменное содержание мутности. Если в межень воды отличаются прозрачностью, то во время дождей со склонов сносятся огромные массы обломочного материала, которые превращаются нередко в сокрушительные сели. Особенно часты крупнообломочные (до 2 куб. м валуны) сели в хребтах Байкальском, Баргузинском, Южномуйском и Северо-Байкальском нагорьях. Грязе-каменные потоки наносят урон дорогам, мостам, посевам, населенным пунктам, сосредоточенным в большинстве приустьевых участков рек на старых конусах выноса. Особенности разрушения сели вызвали в 1971 и 1977 гг. на трассе Байкало-Амурской магистрали и Кругобайкальском шоссе.

Реки, стекающие с Алданского карбонатного плато, значительно более минерализованы, что связано не только с растворимыми подстилающими горными породами, но и с большой испаряемостью летом.

Кроме величайшего озера мира — Байкала на территории зоны имеются крупные озера в горах, занимающие также тектонические впадины: Леприндо, Ничатка, Орон, Фролиха и ряд более мелких. Большое количество озер располагается в межгорных впадинах и плоскогорьях: Баунтовская группа озер Витимского плоскогорья площадью более 30 тыс. га, Верхнеангарская, Чарская, Баргузинская группы старичных и термокарстовых озер. Огромное количество озер термокарстового происхождения сосредоточено в Центральной Якутии. Их питают в основном атмосферные осадки и притоки надмерзлотных вод. Поэтому они весьма недолговечны. Усыхая или покидая свои мелкие ванны, будучи спущенными, такие озера оставляют плодородную почву, быстро зарастающую лугами — аласами.

Наиболее сложная по ландшафтной структуре восточносибирская тайга соответственно разнообразнее и богаче. Вкрапления в тайгу степных ландшафтов способствовали проникновению сюда степных центральноазиатских видов животных и птиц. Постепенно проникает и дальне-

восточная фауна, имеющая большую долю своеобразия. В области зарождения и развития фауны тайги в Забайкалье известны некоторые виды эндемичных птиц. А озеро Байкал не имеет себе равных в мире по содержанию в нем эндемиков. Общая мозаичность рельефа и мезоклимата здесь способствовала формированию ландшафтов от холодных горных пустынь — гольцов до степей у подножий склонов южной экспозиции. Соответственно своеобразно распределение и сочетание животного мира. Поэтому фаунистическая граница по Прибайкальским горам столь же существенна, как и по Енисею, ограничивающая коренную сибирскую фауну.

Если не учитывать Прибайкальский регион с большим участием темнохвойной тайги, почти вся восточносибирская тайга имеет леса светлых — одно из следствий малоснежности зим. Снег здесь не закрывает травы, что дает возможность травоядным животным питаться ими и зимой. Отсюда возрастает численность копытных животных, особенно по сравнению со Средней Сибирью. В свою очередь обилие копытных способствует размножению волков, встречающихся здесь чаще, чем где-либо в таежных ландшафтах.

Многочисленные вкрапления степных участков обеспечивают существование мелких грызунов и воробьиных птиц. Они в дополнение к орехосодержащим шишкам кедрового стланика дают обильную и разнообразную пищу соболям. Именно здесь как в связи с надежной пищевой базой, так и исключительно холодными зимами создалась лучшая в мире по густоте, шелковистому блеску и темному цвету шкурки баргузинская раса соболя.

Каменистые склоны и россыпи в горах с лишайниковыми покровами дают убежище и пищу самому малому нашему оленю — кабарге. Ее поголовье здесь достигает максимума для тайги.

Высотная зональность растительного покрова и распределение атмосферных осадков обусловили зональное расположение биотопов, почти аналогичное главным зональным типам ландшафтов. В гольцах и горных тундрах обычен северный олень. Он встречается не во всех хребтах, однако достигает плотности от 20 до 120 голов на 100 кв. км. Как и в тундре, олень на зиму спускается в верхнюю часть лесов под защиту деревьев.

Близкая тундровому виду обитает здесь альпийская пищуха. В каменистых россыпях, имеющих хотя бы не-

большие лужайки, она весьма обильна. Часты здесь и поселения полевков — лемминговидной, красной и красно-серой. В гольцы летом заходит заяц-беляк. Своеобразие восточносибирским горным тундрам придают представители центральноазиатской фауны — длиннохвостый суслик и камчатский сурок. Если суслик лишь заходит сюда, то сурок селится среди камней, особенно в верховьях горных долин, имеющих лужайки. С октября по май он впадает в спячку. Пищухи и полевки соблазняют на поселение здесь горноста. В поисках прошлогодних ягод весной заходит сюда медведь, обитающий в таежной высотной зоне.

Обычны здесь и тундровые птицы — белая и даже тундряная куропатка, гнездящиеся в ивовых предгольцовых кустарниках на границе с гольцами. Из мелких птиц распространены насекомоядные — горный конек, краснобрюхая горихвостка, гималайская завирушка, черноголовый чекан, горная трясогузка, рогатый жаворонок и др. Насекомые и бабочки здесь немногочисленны.

Более населен кустарниковый подгольцовый пояс, особенно если он в основном состоит из кедрового стланика. Он дает пищу соболю, бурундуку, реже белке. Осенью сюда на откорм поднимается медведь. При этом он не столько собирает шишки стланика, сколько откапывает склады орехов, запасенных бурундуком. На зиму большинство млекопитающих, как и птиц, покидают предгольцовый пояс, опускаясь в леса.

Ниже подгольцового пояса простираются хвойные леса. В Забайкалье не отмечается аналога северной тайги, и до высоты 800 м на севере и 1000 м на юге горы опоясаны среднетаежными ландшафтами, закономерно переходящими в южнотаежные у подножий гор.

Отличие животного мира южной от средней горной тайги состоит в обилии животных по некоторым видам (и по численности в 2 раза больше). Так, в среднюю тайгу не поднимаются кабаны, благородные олени — марал и изюбр. Только летом по долинам и на луговые поляны в среднюю тайгу заходят косули, откочевывающие на зиму в южную тайгу, а в снежные годы — и в лесостепь. Значительно больше население колонка. В средней тайге он селится редко, только в удобных каменистых россыпях. В то же время лось в южной тайге встречается значительно реже, чем в средней.

В южной тайге Витимского плоскогорья на 100 кв. км приходится 206 косуль, 200 кабарги, 53 лося, 18 кабанов. В южной тайге нередко распространение иксодовых клещей и вспышки энцефалита, чего не наблюдается в среднетаежных ландшафтах.

Типичные таежные представители животных и птиц заселяют горы, покрытые темнохвойными лесами, как правило, значительно плотнее, чем плоскогорья и равнины. Например, если в темнохвойной прибайкальской горной тайге на 100 кв. км приходится 250 соболей, то на плоскогорье — лишь 50—70, а на плоскогорье со светлохвойными лесами и того меньше — 40—60 зверьков. К 1933 г. соболь в Восточной Сибири сохранился в основном только в Забайкалье в наиболее укромных труднодоступных местах. Восстановлению его численности способствовал созданный в 1926 г. Баргузинский заповедник. Отсюда расселили 2,5 тыс. соболей.

Как и в большинстве районов тайги, годовая заготовка шкурок белки сократилась с 3 млн. в 40-х годах до 1,3 млн. в 50-х, что связано не столько с уменьшением ее численности, сколько с упадком промысла.

Колонок наиболее многочислен в южной тайге и лесостепях. Его добыча в среднем составляет 30 тыс. шкурок в год.

Особенно большая концентрация бурого медведя наблюдается в кедровых лесах вокруг Байкала.

Немногочисленная рысь довольно активно истребляет зайца-беляка, молодняк и самок копытных, принося больше вреда, чем пользы, в противоположность волкам, которые нападают в основном на больных копытных.

Существенная статья потребительского промысла в горном Забайкалье — охота на копытных и боровую дичь. Особенно много отстреливается косули, что привело к 4-кратному уменьшению ее численности по сравнению с началом 40-х годов. Так же в массовом количестве добывается рябчик для местных нужд. Численность его подвержена большим естественным колебаниям, особенно во время морозных весен, когда погибают выводки.

Восточнее Байкала вместо обыкновенного глухаря, господствующего в Средней Сибири, распространен каменный глухарь. Он предпочитает лиственничную тайгу, особенно в смеси с темнохвойными породами. Селится чаще всего вдоль речных долин. Вообще долины рек зи-

мой густо заселяют животные и птицы, когда облетает хвоя лиственницы и леса междуречий перестают быть надежным укрытием от врагов и холода. Перестойные лиственничные леса более обитаемы потому, что в стволах деревьев появляется множество дупел — теплых и надежных квартир для грызунов и птиц.

Водоплавающих птиц в горном Забайкалье мало, так как пути перелета пролегают в обход гор. Основная их концентрация — в Верхнеангарской и Баргузинской котловинах и на Аргуни. Имеется несколько видов уток, зимующих в полыньях Байкала и не покидающих его бассейн круглый год.

Не слишком многочисленна и ондатра, хотя ее расселение в СССР началось в бассейне Байкала. Ее концентрация, так же как и водоплавающих птиц, приурочена к Верхнеангарской, Баргузинской котловинам, к Еравнинским озерам и Лене.

Степные участки среди тайги имеют некоторые отличительные черты животного населения по сравнению с типично таежными. Здесь сосредоточены копытные, особенно зимой, грызуны и воробьиные, а также и хищники. Обычны и многочисленны полевки, причем вместо полевки-экономки, распространенной западнее Байкала, здесь типичны восточная полевка, а также стадная и др. Только на полянах южной тайги встречаются даурский хомячок, даурский цокор — на западе, а в бассейне Аргуни — маньчжурский цокор. Они делают сложные подземные ходы длиной до 200—300 м при глубине до 4 м с кладовыми для корней и клубней растений, которыми питаются всю зиму. Нередки вредители сельского хозяйства — семяеда мыши (малютка и реже полевая, длиннохвостый суслик). Грызуны привлекают хищников: степного хорька — врага сусликов, колонка, который держится опушек леса и долин.

Из птиц обитают бородатая куропатка, горлица большая, кукушка, рогатый жаворонок, белошапочная овсянка, корольковая пеночка, дубровники, сорокопуты жуланы. На зиму остаются чечетки, длиннохвостые снегири, синицы и др. Из хищных птиц наиболее характерны степная пустельга, кобчик, реже сарыч.

Фаунистический комплекс степных островов характерен как для межгорных котловин, так и для аласов Центральной Якутии, хотя к северу несколько сокращается видовое разнообразие, но проявляется некоторое свое-

образе. Так, в Центральной Якутии обитают серая цапля, серошекая и красношейная поганки, выпь, чирок-свистунок, лысуха, черный коршун и типичные степняки — серый журавль, большой кроншнеп. Для пойменных местообитаний обычна и очень многочисленна водяная полевка, приносящая урон лугам. Из хищников — орлан-белохвост, скопа. В некоторых реках встречается выдра, а в тихих заводях, особенно в термокарстовых озерах, расселилась ондатра.

В крайний восточный район данной зоны заходят дальневосточные виды: дикуша — похожая на рябчика, но несколько больших размеров птица, сизый дрозд, зимородок, хохлатый осоед, сойка, иглохвостый стрижен, черный журавль, черный аист, крапивник.

Характерно, что в восточносибирской тайге, как ни в каких иных ландшафтах СССР, распространено наибольшее число пауков (до 123 видов), большая часть которых эндемична.

В южной тайге основной вредитель — непарный шелкопряд, поражающий лиственницу и березу. В средней и тем более в северной тайге он почти отсутствует. Леса, ослабленные шелкопрядом и пожарами, подвергаются нашествию коровредителей-усачей, которых насчитывают до 90 видов. Особенно вредны для лиственницы черно-синий рогахвост, продолговатый короед, сибирский серый, длинноусый дровосек и блестящегрудый еловый усач. Огородные культуры поражают личинки щелкунов — темного, полосатого, а также совки, подгрызающие побеги, земляные блошки, злаковые мухи. Увеличение вредителей леса ограничивают хищники-энтомофаги, особенно рыжие и красногрудые муравьи, обитающие в сосновых и смешанных лесах.

Ихтиофауна восточносибирской тайги относится к трем зоогеографическим подразделениям: 1) бассейн Лены входит в сибирский округ Ледовитоморской провинции кругополярной подобласти с богатым набором пресноводных лососевых и сигов (таймень, ленок, хариус, сиг, омуль и др.); 2) Байкал образует самостоятельную ихтиогеографическую подобласть; 3) бассейн Амура представляет собой переходную область между Голарктической и Индокитайской областями. В ней нет многих сибирских рыб, хотя еще в верховьях Аргуни и Онона обитает около $\frac{1}{3}$ их видов (12). Из амурских эндемиков известны амурский сом, амурская щука, амурский чебак,

пескарь-губач Черского, конь-губарь, а также отсутствующие в Сибири калуга, сазан, вьюн-горчак. Сейчас в Байкал выпущен сазан, а в Амур — окунь, который начал вытеснять амурского сома и щуку.

Климатические особенности и сложное геолого-геоморфологическое строение обусловили разнообразие провинциальных различий.

Центральноякутская провинция (17) занимает $\frac{1}{3}$ северного меридионального простирания зоны. В ее основе лежит Вилюйская синеклиза — второй крупнейший прогиб Сибирской платформы, сочленяющийся с Приверхоанским предгорным прогибом на северо-востоке и со склоном Алданского кристаллического щита на юге. Западное крыло синеклизы, постепенно поднимаясь, переходит в Среднесибирское плоскогорье. На глубокоопущенном кристаллическом фундаменте платформы залегает мощная свита кембрийских битуминозных карбонатов с прослоями сланцев. Она покрывается последовательно уменьшающимися в толщине ордовикскими, силурийскими, а в юго-западной части — и девонскими частично карбонатными, частично лагунными соленосными и гипсоносными слоями с богатыми месторождениями каменной соли. Толща палеозоя слабо дислоцирована в пологие складки, перспективные на нефть (см. рис. 30).

Нижнепалеозойские отложения покрывают морские глины, известковистые песчаники и известняки нижнего отдела юры, переходящие вверх по разрезу в континентальные косослоистые песчаники, пески, прослой конгломератов и углей мощностью до 2500 м. В средней части угли бурые, а близ Верхоянского нагорья — в Приверхоанском прогибе — каменные. Здесь известно Сангарское каменноугольное месторождение и Устьвилюйское месторождение горючего газа. Встречаются алмазные галечники, выявлено несколько десятков структур с нефтепроявлениями.

Юрская толща покрыта угленосными слоями мелового периода мощностью до 1700 м, а в юго-восточной части и песчано-глинистыми отложениями неогена также с углями. На всех коренных породах лежит чехол четвертичных аллювиальных, озерных и элювиальных суглинков, песков и галечников, венчающихся почти повсеместно, кроме пойм, покровными лёссовидными суглинками мощностью до 0,5—1 м.

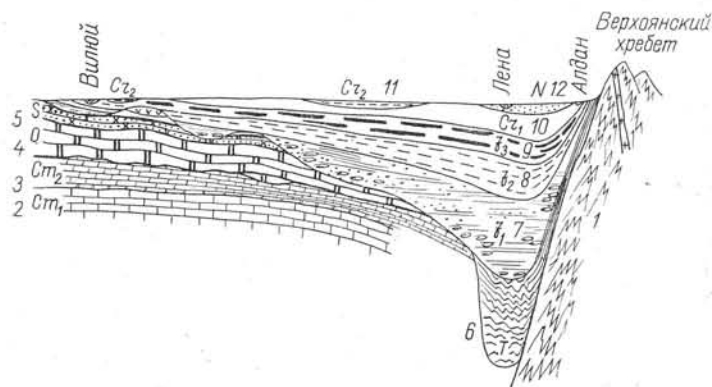


Рис. 30. Принципиальная схема Вилуйской синеклизы и Приверхоянской впадины (по Ю. П. Пармузину):

- 1 — верхоянский складчатый комплекс.
 Платформенные отложения: 2 — нижнекембрийские карбонатные слои;
 3 — верхнекембрийские красноцветные отложения; 4 — ордовикские отложения;
 5 — силурийские отложения.
 Комплекс синеклизы и прогиба: 6 — триасовые складчатые отложения;
 7 — нижнеюрские; 8 — среднеюрские; 9 — верхнеюрские угленосные отложения;
 10 — нижнемеловые; 11 — верхнемеловые; 12 — неогеновые песчаные отложения

В соответствии с пологим падением мезозойских отложений к северу прослеживается уклон рельефа от 400 м близ широтного отрезка Лены и Алдана до 80—100 м у северного предела тайги на севере. Четвертичные отложения в средней части провинции имеют три уровня: 220—235 м, 190—200 и 160—170 м, — в которые врезаны современные реки с широкими террасированными долинами. Так, долина Вилуя имеет до восьми террас с относительной высотой до 100 м, а в долине Лены близ устья Алдана — до 140 м. Террасы долин имеют первостепенное значение для поселений и сельскохозяйственного освоения. Особенно используются первая (10—12 м) и вторая (20—25 м). Их поверхности имеют вытянутые гряды (по-местному — кырдалы) и понижения между ними. Междуречья изобилуют староречьями, параллельно вытянутыми по отношению к Лене и Вилую. В них, в бассейне Линде и Тюнга, имеются развешиваемые пески — тукуланы, наступающие на лес в виде дюнных гряд.

Вся провинция «изъедена» термокарстовыми и старичными озерами. Вследствие засушливости (до

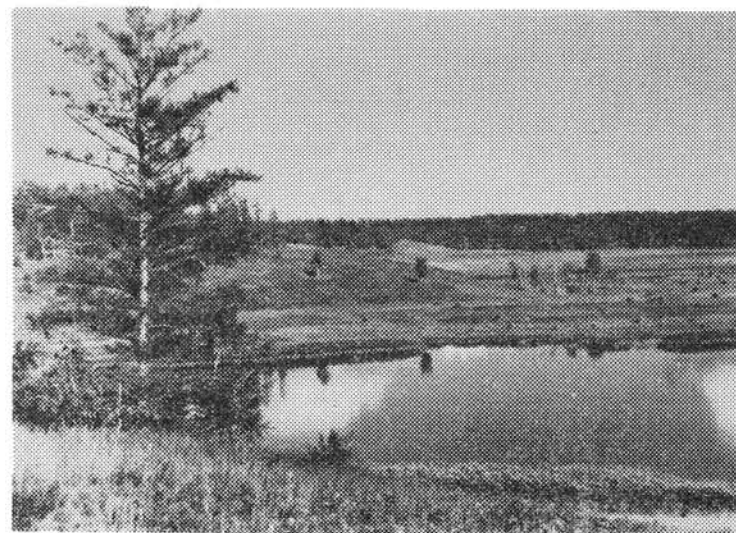


Рис. 31. Термокарстовое озеро с окружающими густотравными лугами — главная кормовая база якутского животноводства (фото К. Космачева)

0,55—0,33) озера в средней части обычно пересыхают, образуя прекрасные сенокосные угодья — аласы (см. рис. 31).

В северотаежной подзоне, простирающейся до середины левых притоков Вилуя, господствуют лиственничные кустарничково-травные леса. Встречаются лугово-остепненные березняки (чараны), меньше — сырые багульниковые лиственничники и изредка, преимущественно на песчаных субстратах покинутых долин, лиственничники с сосной.

Почвенный покров чрезвычайно мозаичный. На коротких расстояниях дерново-лесные солонцеватые и осолоделые почвы под лиственничниками сменяются лугово-черноземными и солончаковыми почвами аласов, дерново-луговыми — на суглинистых и супесчаных субстратах террас, плодородными палевыми дерново-лесными почвами — на высоких террасах и повышенных залесенных равнинах.

Полностью осушенных аласов здесь мало. Озера обычно окружены обсыхающими понижениями с густотравными лугами с осоками, лисохвостом, бекманией,

бескильницей, мятликом, сибирской гречишкой, луговым ячменем и др.

В *среднетаежной подзоне*, также засушливой (со средним количеством атмосферных осадков от 250 до 180 мм), сумма активных температур достигает 1500°. Распределение почвенно-растительного покрова мозаично. При недостатке атмосферной влаги даже микрорельеф влияет на влагосодержание, а значит, и на формирование почв и растительности.

В связи с разницей в рельефе и рыхлом почвообразующем покрове запад и восток подзоны неоднородны. Западная — большая часть — представляет собой Лено-Вилуйское равнинное междуречье и широкую долину Вилуйской низменности. На междуречье развит маломощный, в основном элювиальный, покров на юрских и меловых отложениях. В связи с этим здесь мало термокарстовых озер и аласов. Верховья долин ленских и вилуйских притоков, которые обычно шире, чем их средние отрезки, заболочены, имеют торфяно-болотные почвы. В понижениях господствует лиственничная, багульниковая тайга на таежно-мерзлотных палевых почвах. На повышениях она переходит в лиственнично-сосновые брусничные и травнобрусничные боры. Вдоль тыловых понижений речных террас — заболоченные осоково-вейниковые луга. На сухих террасах часты остепненные березняки — чараны.

В Вилуйской низменности и в восточной лено-амгинской части резко увеличивается количество аласов и озер, занимающих до 40% площади. Здесь они связаны с более мощными супесчано-суглинистыми четвертичными и неогеновыми отложениями. Вокруг аласов на дерново-лесных почвах располагаются лиственничные леса. По направлению к аласу они обогащаются травами, затем идут злаково-разнотравные и лугово-степные участки, концентрически окружающие центр впадины или озера. Они представлены мятликом, полынью, эспарцетом, типчаком, ковылем и др. Еще ближе к озерам, на солончаково-лугово-болотных почвах, часто засоленных содой, начинаются бескильницевые луга с гречихой сибирской. Они обычно занимают до половины площади аласного луга, давая от 8 до 30 ц/га высококачественного сена. Ниже бескильницевых лугов идут злаково-осоковые на лугово-болотных и солончаковатых почвах, а в непосредственной близости к озеру — осоки, тростник, аир и другая

водная растительность. Продуктивные луга распространены по поймам многих рек, особенно Лены, а пойма Алдана в основном занята кустарниками.

На высокой пойме, где уже сформированы дерново-луговые почвы, распространены парковые ивняки со злаково-разнотравными лугами, а по ложбинам встречаются леса — уремы (ель, береза, черемуха, ольховник, ива грушелистная и пятитычинковая с лианой — княжником). Надпойменные террасы заняты лиственничниками, а на кырдалах — либо сосновые боры-брусничники, либо степные ковыльные участки. Среднетаежные лиственничники, особенно сухие, к 150—200-летнему возрасту достигают высоты 19—22 м с хорошо развитой кроной.

Таким образом, уникальная континентальность климата создала уникальное сочетание ландшафтов. Здесь сырые леса соседствуют с настоящими степями, мерзлотные почвы — с солончаками, изнуряющая летняя жара сменяется жгучими зимними морозами, а переходные периоды настолько коротки, что не дают времени для адаптации.

Лено-Алданская провинция (18) представляет собой монотонное карбонатное плато, слегка наклоненное на север (от 600 до 300 м, высшая отметка — 799 м). Его пересекают средние части долин Лены, Алдана и его притока Амги, врезанные относительно глубоко — до 100 м абс. выс.

Топографический уклон согласуется с геолого-тектоническим. Вскрытые Алданом протерозойские кристаллические породы круто погружаются к Вилуйской синеклизе и уходят под известняково-доломитовую толщу кембрия. В западной части поверх кембрийских лежат ордовикские, силурийские и девонские соленосные и гипсоносные алевролиты, мергели, глины. Коренные породы покрыты маломощным суглинистым чехлом (см. рис. 32). Гипсоносные карбонаты карстуются. Карстовые процессы образовали живописные ленские столбы и вызывают фильтрацию вод многих рек, что даже тормозит регулярное судоходство по Алдану (см. рис. 33).

Междуречья широкие, плоские или слегка волнистые. Лена имеет восемь более узких, чем в Центральноякутской провинции, террас. В среднем она 140 дней судоходна, так же как и нижние течения Олёкмы, Алдана, Май и Амги. Вода рек имеет повышенную жесткость, а подмерзлотные воды горько-соленые или сильно минерализованные.

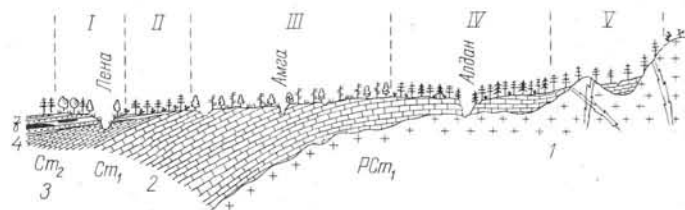


Рис. 32. Профиль Лено-Алданской провинции (по Ю. П. Пармузину):

I — Лено-Алданское плато;

1 — лиственнично-сосновые и березовые леса с лугостепями, почвы дерново-лесные, черноземовидные, осолоделые; II — сосново-лиственничные травяные леса на палево-осолоделых почвах; III — лиственничные и березовые травяные и брусничные леса в комплексе с лугостепями (аласный район), почвы палевые, местами солончаковатые; IV — лиственничные бруснично-травяные леса, ельники, ерники; почвы подзолистые;

V — Алданское нагорье: горные редкостойные лиственничные леса, почвы горнотаежные мерзлотные.

Горные породы: 1 — протерозойский кристаллический комплекс; 2 — нижнекембрийские карбонатные отложения; 3 — среднекембрийские карбонатные отложения; 4 — юрские угленосные отложения

зованы, как и в предыдущей провинции. Водоснабжение осуществляется из водотоков.

Провинция имеет одну *среднетаежную подзону*. Сумма суточных температур больше 10° на междуречьях от 900 до 1000 $^{\circ}$, а в долинах — от 1400 до 1500 $^{\circ}$. Монотонность рельефа и почвообразующих пород делает тайгу, которой покрыто здесь 90% площади, более однообразной, чем в предыдущей провинции. На дерново-палевых почвах в пониженных частях междуречий и на склонах долин растут лиственничные и лиственнично-сосновые леса с березкой тощей, рододендроном, можжевельником, багульником, голубикой и брусничкой. Для повышенных участков характерна сухая лиственничная брусничная тайга. Долины рек заняты ерниками с небольшими вкраплениями лугов. В расширениях долин появляются аласы и чараны. В бассейне Олёкмы в связи с повышением рельефа кроме лиственничных встречаются темнохвойные леса с елью и кедром и только в самой южной части — с пихтой.

Намечаются изменения в животном мире. В юго-западную часть заходят косули, маралы, барсуки, увеличивается поголовье белки, соболя, глухаря. Вообще провинция располагает значительными запасами пушных ресурсов и деловой древесины, которой снабжаются соседние горнопромышленные районы Алдана и Иркут-



Рис. 33. Ленские столбы (фото автора)

ской области. Велики запасы высококачественной соли Олёкминского месторождения.

Алдано-Патомская провинция (19) полностью горная и протягивается от Северо-Байкальского нагорья на юго-западе до хребтов Сетте-Дабана на северо-востоке с Патомским и Алданским нагорьями в средней части.

По геолого-тектоническим условиям в провинции различаются три части. Крупнейшая — средняя занята Алданским шитом южного края Сибирской платформы. На поверхность выходят древнейшие архейские кристаллические сланцы и различные гнейсы, прорванные разновозрастными гранитными интрузивами. В контактных зонах с ними содержатся богатые полезные ископаемые. Золото, разработка которого началась в 20-х годах, добывается в многочисленных (известно около 200) россыпных и одном коренном месторождении (см. рис. 34). Здесь же разрабатываются крупнейшие в СССР залежи черной слюды — флогопита, — внедрения которых вместе

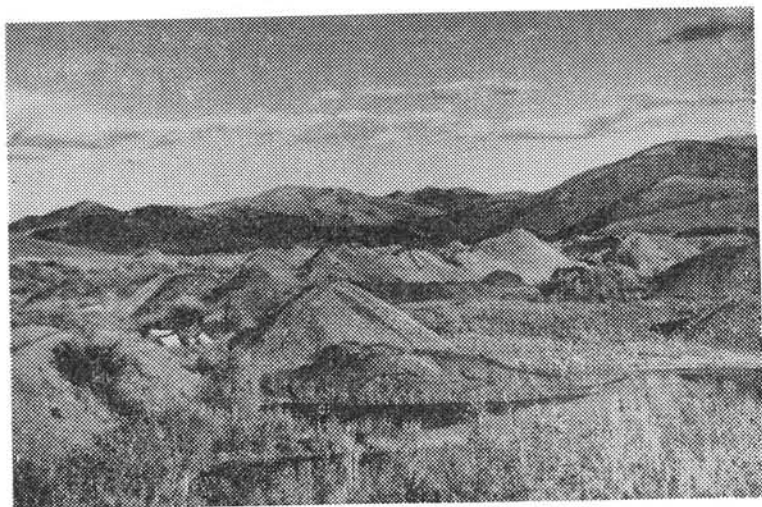


Рис. 34. Отвалы горной породы после промывки золотосных песков (фото автора)

с пегматитовыми жилами распространены в полосе от Учюра до Олёкмы (известно более 50 месторождений). Верхнеалданский район славится горным хрусталем. Имеются высокосортные бораты и другие полезные ископаемые.

Большой интерес представляют жильные железные руды в кристаллических сланцах. Известно более 50 рудопроявлений и магнитных аномалий, сконцентрированных в несколько рудных зон — Сиваглинскую, Леглиерскую, Сутамскую и др. Это высококачественные руды, содержащие 45,6—58,9% железа, 0,05—0,13 фосфора и 0,02—0,18% серы, а в качестве примесей — титан, медь, кобальт, молибден и редкие земли. Перспективные запасы железа превышают 2 трлн. т, и большая часть месторождений разведана. С проведением сюда «малого» БАМа месторождения начинают разрабатываться.

В восточной и крайней северной части нагорья сохранились от размыва низы пестроцветной карбонатно-соленосной толщи кембрия, а на юге, в домезозойских впадинах, — алевролитоглинистые болотные отложения. Последние расположены рядом с залежами железных руд и содержат высококачественные каменные угли марок ПЖ, К и ПС. На выявленных 24 площадях имеются

многослойные угольные пласты. Из них 10 мощностью до 20—40 м выходят на поверхность. Первые же эшелоны на «малом» БАМе стали вывозить этот коксующийся уголь из огромного Нерюнгринского карьера, запасы которого составляют 40 млрд. т.

По рельефу это эрозионно-денудационные горы, созданные на древнем пенеплене. На высотах 800—1000 м сохранились равнинные интрузии, они образуют массивы (до 1700 м) и хребтообразные гряды. К востоку нагорье становится более расчлененным, а максимальные высоты достигают 2264 м в Алдано-Учурском хребте и 2306 м — в бассейне Гонама.

Западную четверть провинции образуют более молодые верхнепротерозойские метаморфические известняки, глинистые и слюдяные сланцы, окварцованные песчаники. Во время байкальской и мезозойской складчатостей они были пронизаны гранитными очень крупными интрузиями и многочисленными кварцевыми и пегматитовыми жилами. С внедрением магматических пород кислого состава связан всем известный Ленский золотосный район на Патомском нагорье, разработка которого началась в 1846 г. и продолжается до сих пор. Пегматитовые жилы породили крупнейшее в СССР месторождение белой слюды — мусковита в Мамском районе с запасами в миллионы тонн на границе Патомского и Северо-Байкальского нагорий. Там же известны дистеновые сланцы, содержащие до 61% алюминия.

Северо-Байкальское и Патомское нагорья имеют однотипные и близкие к Алданскому слабоволнистые междуречья, поднятые в среднем до 1200—1500 м. Над общей поверхностью возвышаются гранитные интрузии — до 1711 м в гольце Лонгдор на Патомском и до 2578 м — в гольце Иняптук на Северо-Байкальском нагорье.

Восточная окраина провинции, где Сибирская платформа сочленяется с мезозойскими складчатыми сооружениями, занята Сетте-Дабанским антиклинорием из нижнепалеозойских и пермских морских и терригенных слоев. Они прорваны небольшими интрузиями гранитов, вызвавших золотое оруденение. Тектонические движения как мезозоя, так и более позднего времени нарушили былую выровненную поверхность, создав ряд параллельных субмеридионально вытянутых хребтов с высотами до 1800—2490 м, но понижающихся к югу до 700 м.

По всей провинции широко распространены курумы (плащи каменных обломков) как на водоразделах, так и на склонах. Солифлюкционные процессы обусловили образование натечных террас, мощных предгорных шлейфов — горных свалов, маскирующих террасовые лестницы в долинах. Наиболее высокие водоразделы нередко имеют эрозионно-денудационные кресловины, напминающие нивальные ниши или даже кары.

Очень многие водораздельные пространства сохранили следы древней гидросети со значительно хуже, чем на Среднесибирском плоскогорье, морфологически выраженными долинами, но с большим количеством экзотических валунов и гальки. В прошлом веке П. А. Кропоткин именно их принял за остатки покровного оледенения, в результате чего и возникла ледниковая гипотеза четвертичного оледенения — миф, который до сих пор владеет многими умами. Карст в нижнекембрийских и протерозойских известняках развит значительно слабее, чем в предыдущей провинции, и встречается большей частью в виде погребенных воронок.

Не только все крупные притоки Лены, но и их притоки являются транзитными в провинции. Так, через Северо-Байкальское нагорье протекает Чуя. Долина Витима делит Северо-Байкальское и Патомское нагорья. Чара и Олёкма отделяют от Алданского нагорья Олёкмо-Чарское. Алдан с притоками Учуром и Тимтоном вдоль и поперек пересекают Алданское нагорье, а Мая с притоком Юдомой ограничивают Сетте-Дабанский антиклинорий. Долины всех рек в основном узкие, снабженные серией цокольных и аллювиальных террас, в которых заключены россыпные месторождения, в основном золота. Крупные реки (Алдан, Олёкма, Витим, Чара) имеют восемь террас высотой до 160—170 м.

Провинция полностью относится к территориям со сплошной мерзлотой грунтов, за исключением подрусловых «коридоров» крупных рек. В очень многих долинах образуются наледи, места которых легко узнают и после их стаивания летом по характерным наледным полянам на поймах.

Провинция имеет одну *среднетаежную подзону* с различной теплообеспеченностью долин и междуречий, что создает отчетливую высотную зональность почвенно-растительного покрова с некоторыми изменениями с запада на восток. Только в долинах до высоты 300 м наблю-

даются суммы активных температур до 1400°. Выше до 800—900 м сумма активных температур только местами составляет 1200°, а начиная с высот 1400—1500 м она не превышает 600°. Тем не менее лето теплое, и в долинах температура в июле может достигать +30°, а безморозный период длится 100—110 дней. Морозная и малооблачная зима тянется 6,5—7 месяцев.

Высокое Становое нагорье, ограничивающее с юга провинцию, обостряет деятельность климатических фронтов, что вызывает увеличение атмосферных осадков. Они закономерно возрастают от 350—400 мм внизу до 600 мм на вершинах, соответственно увеличивается снежный покров до 80 см и более на высотах свыше 800 м.

В отличие от Центральной Якутии в провинции мало заливных лугов и большая часть пойм занята ерниками или болотистыми кочкарниками с осоками и вейником. До высоты 900 м господствуют высокобонитетные лиственничные леса. Особенно продуктивны они на известняках с перегнойно-карбонатными мерзлотными почвами, где деревья достигают 30 и даже 40 м высоты при хорошо развитых кронах. Встречаются и сосново-лиственничные леса с напочвенным покровом из брусники и толокнянки и очень редко багульника. По склонам южной экспозиции часты сосновые толокнянковые леса. В бассейне Алдана известен эндемичный остров лиственнично-елово-кедрового леса в пределах абс. выс. 700—900 м на известняках. Здесь кедр проник северовосточнее своего ареала. На кристаллических и песчаниковых субстратах с кислыми горно-таежными мерзлотными почвами лиственничники имеют в подлеске кедровый стланик и подгольцовые кустарники — ольховник, березку Миддендорфа. Это багульниково-зеленомошные леса несколько худшей производительности.

Между высотами 900 и 1300—1400 м господствуют однообразные лиственничные низкобонитетные, редкостойные леса. В их подлеске увеличивается встречаемость ерника, ольховника и кедрового стланика. На каменистых субстратах западной части, особенно в Северо-Байкальском нагорье, в этом поясе нередко еловые и елово-кедровые зеленомошные леса. У восточного предела кедр нет, появляются дальневосточные представители — аянская ель и каменная береза. Местами даже встречаются лески из аянской ели.

Для лесов провинции характерно большое количество грибов (маслят, подосиновиков, подберезовиков, груздей, сыроежек), а также вересковых полукустарничков (брусники, голубики, шикши, багульника).

Выше 1300 м лиственничники еще больше редуют, деревья резко уменьшаются в росте. Начинается подгольцовый пояс с преимущественным кедрово-стланиковым покровом, меньше — ольховником и березкой Миддендорфа. В восточном направлении увеличивается присутствие золотистого рододендрона. Типичен мохово-лишайниковый напочвенный покров.

Выше кустарников простирается горная тундра с несомкнутыми группировками карликовых ив, толокнянки, кассиопы, накипных лишайников на камнях россыпного осыпного чехла.

На востоке провинции к обычной сибирской фауне примешиваются дальневосточные представители: снежный баран, дикуша, сойка, зимородок и др. Увеличивается поголовье кабарги и выдры.

Прибайкальская провинция (20) выделяется своим положением в осевой части сводового поднятия Саяно-Байкальского Станового нагорья.

После незначительных движений в неогене интенсивный подъем, начавшийся в начале четвертичного периода и особенно сильно проявившийся в среднем плейстоцене, вывел из длительного покоя некогда сnivelированную область байкальской складчатости. Мощные разломы, высокие подъемы и глубокие опускания крупных блоков сформировали горный рельеф вдоль южного края Сибирской платформы. В наиболее подвижной рифтовой зоне и расположена провинция. Ее рельеф состоит из относительно узких, но высоких хребтов, чередующихся с глубокими впадинами общего северо-восточного простирания.

Обрамление провинции у самого края платформы начинается на юго-западе Приморским хребтом, имеющим сглаженно-выпуклые вершины с высотами до 1728 м (голец Трехголовый). Он переходит в хр. Байкальский, достигающий в гольце Черского 2572 м, с более резкими вершинами и формами, созданными недавним оледенением. Юго-восточные сбросовые склоны хребтов круто спускаются к глубочайшей впадине суши — Байкалу, дно которого лежит на 1165 м ниже уровня Мирового океана, а если учесть мощность озерно-аллювиальных осад-

ков (6 км в приустьевой части Селенги), то глубина впадины превышает 7 тыс. м. Хребты сложены архейскими и протерозойскими гнейсами, кристаллическими сланцами, мраморами, а на севере — в незначительной степени — кембрийскими аргиллитами, песчаниками, известняками и прорваны небольшими интрузиями гранитов и габбро-диоритов. С интрузиями связаны полиметаллическое Холодненское месторождение, а также месторождения золота.

От Байкальской впадины на сухопутье отходят Баргузинская и Верхнеангарская впадины, заполненные озерными и речными отложениями мощностью 2—3 км. Днища их расположены выше 500 м. Они дренируются одновременно реками в террасированных долинах.

Верхнеангарская впадина ограничивается с северо-запада хр. Верхнеангарским (до 2308 м), севернее которого параллельно ему тянется хр. Сынныр (до 2578 м). Оба они сложены протерозойскими и кембрийскими метаморфизованными породами, сильно инъецированы гранитными внедрениями на больших площадях. Еще больше гранитных интрузий имеет хр. Баргузинский, разделяющий Байкальскую и Баргузинскую впадины и имеющих резкие альпинотипные формы вершин (до 2840 м) и крутые склоны. Так же густо пронизаны гранитами и заключают отторженцы сильно измененных пород среди протерозойских кристаллических сланцев, гнейсов и кристаллических известняков хребты Делюн-Уранский (до 2331 м), Северо-Муйский (до 2561 м), Кодар (до 2999 м). Последний имеет резкие альпинотипные вершины с небольшими современными ледниками. Между хребтами расположено несколько небольших впадин с озерами Ничатка, Леприндо, Орон, а также и сухих, выполненных четвертичными супесчано-песчаными отложениями, причем две впадины байкальского типа — Муйско-Куяндинская и Верхнечарская с днищами от 600 до 1200 м абс. выс.

Юго-восточная часть провинции состоит из ряда близких по сложению и по рельефу хребтов: Улан-Бургасы (до 2049 м), Икатский (до 2573 м), Южно-Муйский (до 2721 м), Каларский (до 2467 м), Удокан (до 2515 м). Среди них также имеется несколько малых межгорных впадин, а протерозойский метаморфический комплекс пород густо пронизан гранитоидами. Хр. Удокан содержит выходящие на поверхность медистые песчаники —

уникальное по запасам месторождение. В хр. Южно-Муйском разрабатывается величайшее в мире и по запасам, и по качеству текстильных сортов хризотил-асбестовое месторождение Молодежное. Асбест применяется более чем в 3 тыс. изделий. Это весьма доходная статья нашего экспорта.

Вся серия параллельных хребтов и впадин на северо-востоке провинции упирается в Олёкмо-Чарское нагорье — еще не переработанный тектоникой край Сибирской платформы. Все они, и особенно на стыке хребтов и впадин, характеризуются высокой и интенсивной сейсмичностью. Здесь (вместе с Байкалом) за год в среднем бывает 2 тыс. землетрясений силой до 10—11 баллов, что свидетельствует о продолжающихся движениях земной коры и формировании рифтовой зоны.

По многочисленным тектоническим расколам поднимаются термальные (40—90°) и минеральные источники самого разнообразного химического состава. При этом они приурочены не только к швам между хребтами и впадинами, но и к очень живописным ландшафтам, что делает провинцию весьма перспективной для строительства серии курортов, которые уже намечены к созданию в зоне влияния БАМа.

В связи с горным и своеобразным рельефом при экстраконтинентальности климата разделить входящие в провинцию *среднюю* и *южную тайгу* трудно. При хорошо выраженной высотной зональности по всем горам очень велики наветренные и инсоляционные экспозиционные различия почвенно-растительного покрова и континентальность межгорных впадин. Западные скаты хребтов Приморского, Байкальского, Сынныра, Баргузинского получают от 700 до 1000 мм атмосферных осадков в год, в то время как их восточные, подветренные, так же как и днища межгорных впадин, имеют от 200 до 400 мм. Поэтому на наветренных покатостях распространены елово-пихтово-кедровые леса, преимущественно с баданом в травяном покрове на горных, щебнистых мерзлотно-таежных дерновых и подзолистых почвах. Подветренные же скаты, как и склоны всех долин южной экспозиции, на которые солнечные лучи падают отвесно, заняты засухоустойчивыми группировками. В результате южнотаежные и даже лесостепные ландшафты по склонам южной экспозиции и по днищам котловин проникают до крайних северных пределов провинции. Но в тех

же долинах плохо прогреваемые поверхности, по которым лучи лишь скользят, заняты лесами среднетаежного облика, и доходят они до ее южных пределов.

Однако некоторая разница почвенно-растительного покрова юга и севера все же отмечается. Так, в наиболее южной замкнутой Баргузинской впадине на песчаных субстратах с глубокопромерзающими аллювиально-луговыми почвами распространены крупнозлаковые степные группировки с ковылем, пыреем вместе с карликовой караганой, полынью, тимьяном и другими чисто степными представителями (см. рис. 5). На более повышенных формах и речных террасах на мерзлотно-луго-лесных почвах нередко остепненные сосновые относительно низкорослые леса в сочетании со степными полянами. Степные ассоциации характерны и для нижних частей крутых склонов Приморского и Байкальского хребтов, сменяющиеся мелкозлаковыми остепненными лугами с разнообразным набором злаков и разнотравья (мятлик, типчак, полевица, тысячелистник, вероника, спirea и др.).

До высоты 900 м идут сосновые травные и сосново-лиственничные леса, которые в северо-восточной части, восточнее Витима, уже практически не встречаются. В более северных впадинах обычны лиственничные и сосново-лиственничные ерниковые, багульниковые или лишайниково-долгомошные леса. Днище Верхнеангарской впадины на больших пространствах занято сфагновыми болотами с ерником на мерзлых грунтах.

Господствующее положение в провинции занимают лиственничные леса преимущественно III класса бонитета с запасом 180—300 м³/га. Они покрывают главным образом склоны теневых экспозиций на горных мерзлотно-таежных дерновых и дерново-подзолистых почвах. Причем в нижней части склонов кустарниковый ярус их часто представлен рододендронам даурским, выше последовательно увеличивается присутствие ерника, ольховника и кедрового стланика. На склоны южной экспозиции вместо рододендроновых лиственничников приходят сосняки. Лиственничники идут до высоты 1200—1400 м. В верхних частях лесной зоны, но только в увлажненных и покрываемых глубоким снегом, нередко встречаются рощи шерстистой березы. От 1100 м до 1600—1800 м горы опоясаны подгольцовыми кустарниками с преобладанием кедрового стланика, с примесью



Рис. 35. Развеваемые пески в межгорной впадине Прибайкалья, закрепляемые сосной (фото автора)

ольховника, ерника, а по промоинам и берегам ручьев — ивы сизой и мохнатой. Восточнее Байкальской впадины, вдоль верхней границы пояса кедрового стланика, обычен пояс березки Миддендорфа. На западном склоне Баргузинского хребта, выше кедрово-стланикового пояса, в верховьях долин встречаются высокогорные луга. Но выше 1800 м на всех хребтах простираются горные тундры с карликовыми формами ив, кассиопой, вороникой, накипными лишайниками среди каменных россыпей.

В связи с охлаждающим действием Байкала, а также с распространением песков вдоль западного подножия Баргузинского хребта кедровый стланик образует достаточно хорошо выраженный пояс среди лиственнично-соснового разреженного леса. В Баргузинской, Верхнечарской, местами в Байкальской впадинах имеются участки развеваемых или закрепленных стлаником и сосной песчаных дюн, по-эвенкийски — тукало, отсюда и название Байкальского мыса — Тукалакан — «немного песка» (см. рис. 35).

Байкал (21). По происхождению, самобытности современного облика, объему и чистоте воды, богатству эндемичной флоры и фауны озеро не имеет даже близко по-

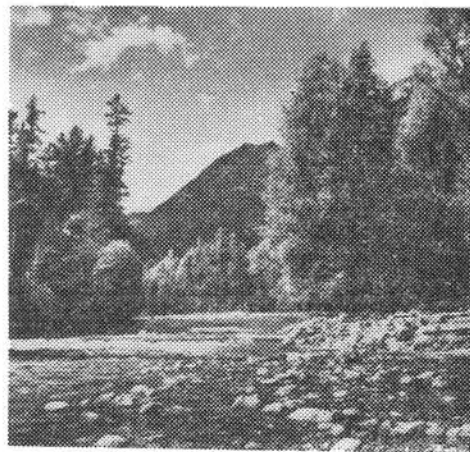


Рис. 36. Один из малых притоков Байкала пересекает горную елово-лиственничную тайгу. Пойма занята тополем душистым (фото Л. Тюлиной)

хожих на Земле акваторий. Его выделяют в особую биогеографическую провинцию или даже подобласть Голарктики.

Озеро занимает глубокий разлом рифтовой зоны. Глубина водной толщи достигает 1620 м. Длина озера 636 км при ширине от 25 и до 79,5 км, береговая линия тянется на 2000 км. В такой емкости заключается 23 тыс. куб. км пресной и очень чистой воды, содержащей от 93 до 150 мг/л всех растворенных в ней минеральных элементов при полной насыщенности кислородом всей ее массы. Это — национальное богатство. В озере заключено 19 % пресной воды мира и почти 80 % ее в СССР. Это равно объему Балтийского или 92 Азовским морям.

Площадь бассейна озера составляет 560 тыс. кв. км, но она резко асимметрична — с узенькой западной и сильно расширенной юго-восточной частями. В Байкал впадает более 330 рек и ручьев, а с временными водотоками — более 500 (см. рис. 36). Наибольшая из них — Селенга длиной 1600 км. Она приносит около 50 % поступающей в озеро воды. Верхняя Ангара короче — длина ее 640 км и приток составляет 13 %. Затем Баргузин длиной около 400 км с притоком 6,5 %.

Вытекает Ангара с годовым расходом 53 куб. км. Но если преградить приток всех рек, то для полного осушения озера понадобится 400 лет при постоянном расходе воды Ангарой. Однако Ангара не могла бы осушить Байкал, потому что вытекает из него через ограничивающий котловину порог, где глубина реки от 1,5 до 5 м по всей ее километровой ширине. Порог образован Приморским хребтом, который пропилила Ангара по тектонической трещине. В переводе с бурятского Ангархай — «раскрытая пасть», «трещина». Благодаря постоянному стоку уникального водоема (его уровень 456 м абс. выс.) Ангара приобрела исключительное гидроэнергетическое значение. Ее потенциальные запасы гидроэнергетической мощности равны Волге, Каме, Днепру и Дону, вместе взятым. Уже это качество Байкала делает его уникальным природным ресурсом.

Котловина озера резко асимметрична. Восточный склон ее относительно пологий с террасообразными ступенями, осложненными подводными грядами высотой до 20—50 м, рытвинами, рвами отседания, пересечен каньонообразными впадинами в устьях впадающих рек. Он покрыт рыхлыми отложениями, как нанесенными реками, так и собственными донными озерными осадками. Совершенно иной характер у западного борта, где сбросовой склон Приморского и Байкальского хребтов имеет под водой прямолинейную, часто скалистую поверхность крутизной от 30 до 50°. Здесь километровые глубины расположены в 750—900 м от берега. Исследования на автономном аппарате «Пайсис» в 1977 г. показали, что подводный склон изобилует совершенно свежими трещинами, поперечными рвами в приустьевых участках рек, по которым с большой скоростью идет поток песчано-галечного материала к дну озера.

Впадина пересечена двумя подводными возвышенностями, в которых близко к дну подходят кристаллические коренные породы, лишь слегка припудренные донными осадками. Первая, более погруженная, проходит от приустьевой части Селенги к устью Бугульдейки на глубинах от 266 до 482 м. Вторая, под названием Академический хребет, тянется от острова Ольхон к Баргузинскому хребту. Ее повышения образуют Ушканьи острова, а близ ее юго-западного подводного склона расположены наибольшие глубины. Эти подводные перемычки делят впадину на три части: северную — со спокойным ре-

льефом дна и максимальной глубиной 889 м; среднюю — самую глубокую и резко пересеченную южную — также с неровным дном и максимальной глубиной 1415 м.

Большие реки образуют широкие дельты и мелководья — соры. Наиболее крупная дельта Селенги (до 80 км в поперечнике) уступает по размерам в нашей стране только дельте Лены. Все реки приносят в Байкал 3—4 млн. т твердого вещества в год. В результате в придельтовой части Селенги накопилась 6-километровая толща рыхлых отложений. Однако в некоторые годы снос обломочного материала в озеро идет значительно быстрее за счет селей. Так, в конце июля 1971 г. разрушительные сели только за сутки внесли более 2 млн. т песчано-валунного материала сверх обычного приноса его реками.

Замкнутая хребтами, но наполненная большой массой воды Байкальская впадина создает своеобразные черты климата, смягчая зиму и умеряя летнюю жару, обычную для Прибайкалья. Кроме того, здесь на месяц позже наступают максимальные зимние холода и летняя жара, что придает провинции черты океаничности. Более холодная, чем суша, вода летом не дает развиваться восходящим токам воздуха, а западные воздушные массы, переваливая через хребты, приходят иссушенными. В результате в теплый период выпадает от 160 до 200 мм атмосферных осадков, а хребты их получают за то же время свыше 1000 мм. Облачность над впадиной меньше, чем над окружающими территориями, это обеспечивает продолжительность солнечного сияния до 1900—2000 ч/год на юге и до 2400 ч/год на севере впадины (в то время как на Рижском взморье — всего 1830 ч/год). Зимой водная масса отепляет воздух. Таким образом, Байкальская впадина стоит особняком среди не только экстраконтинентальной зоны, но и всей Сибири. Среднегодовая температура воздуха на юге — 0,7, на севере — 3,6, а в бухте Песчаной — даже 0,4°.

Океаничность сказывается и на циркуляции атмосферы. Летом преобладает ветер с воды на прогретую сушу, а зимой наоборот. Достаточно заметны и суточные бризы летом. Однако котловинность вносит существенное своеобразие в ветровую режим. В начале зимы, когда озеро еще не замерзло (ноябрь — январь), выстуженный воздух, особенно с запада, устремляется к озеру. Начинаются штормовые ветры, носящие местное название

«горная». Сужение долины у устья р. Сармы вызывает большой напор массы воздуха, и ветер «сарма» достигает ураганной скорости — 40—50 м/сек. По воздуху летит галька с поймы реки, на озере внезапно возникают крутые волны до 4,5 м, иногда переворачивающие катера. Менее сильны ветры из широких долин — «култук» с юга, «верховик» с севера, «баргузин» с востока, «шелоник» с восточных более низких гор. «Баргузин», возникающий летом, — обычно сухой и душный ветер. Вообще штормовая погода чаще всего начинается с конца августа и продолжается до ледостава.

Глубже 250—300 м вода круглый год имеет постоянную температуру около +4°. Поверхностный слой в июле — августе прогревается до 10—15°, и только в приустьевых частях притоков возможен прогрев до +17 и даже до +22° за счет приноса теплых речных вод, особенно Селенгой, Баргузином и в меньшей степени — Верхней Ангарой. В июне и ноябре наступает гомотермия — выравнивание температуры всей толщи воды. Вследствие низкой температуры воды испарение с ее поверхности летом невелико, и только в ноябре — декабре байкальская вода порождает низкие облака (за счет испарения), которые очень редко могут переваливать через хребты, окружающие озеро. Конденсационные туманы бывают и в июле.

Замерзать озеро начинает на севере в декабре, а на юге — в январе. Вскрытие идет с конца апреля на юге до середины июня на севере. Однако в разные годы бывают отклонения до 20 дней в ту или другую сторону.

Байкал уникален по биологическому содержанию. В нем известны 852 вида водорослей и более 1550 видов животных, из которых 50 видов рыб. Более 1/3 водорослей и 60% животных эндемичны. Только диатомовых водорослей здесь 509 видов, а 1/3 известных в мире рачков-бокоплавов сосредоточена в его водах. Они составляют основную пищевую базу рыб.

Байкальский животный мир сложился в большой степени в самом озере за последние 20—25 тыс. лет. Для голомянки это доказано точно. Живородящая рыба голомянка (два вида) появилась и живет только в Байкале. Ее длина всего 15—20 см, на 1/3 веса она состоит из жира, не имеет рыбьего пузыря и может беспрепятственно достигать наибольших глубин, не испытывая деформаций при давлении в 130 атм. Она представляет основную

пищу нерпы — еще одного эндемика, близкого к каспийскому тюленю и кольчатой нерпе Ледовитого океана. Голомянка — самая многочисленная из рыб Байкала — составляет больше половины всей массы рыб, но не встречается в промысловых концентрациях, представляя немалые затруднения при ее лове. Половина остальных рыб приходится на бычковые, большая часть которых также эндемична. Из лососевых озеро населяют омуль (самая ценная промысловая рыба), сиг, хариус, ленок и таймень, имеются и другие обычные для Палеарктики виды.

Главная причина чистоты воды Байкала — в биологическом круговороте при низкой температуре воды. Поступающие в озеро растворенные и взвешенные вещества поглощаются бактериями и фитопланктоном. Усваивая их в процессе минерального питания и фотосинтеза, фитопланктон ежегодно создает продукцию около 100 тыс. т. В течение года фитопланктон вовлекает в круговорот до 286 тыс. т азота, 62 тыс. т фосфора, около 300 тыс. т кремния и до 1 тыс. т железа, а в процессе фотосинтеза выделяет до 10,5 млн. т кислорода, участвующего в разложении органического вещества.

Питаюсь бактериями и водорослями, рачки и главный представитель планктонных организмов — эпишура за год фильтруют в 10—15 раз больше воды, чем поступает ее от всех притоков и из атмосферы. Они поедают все отмершее, не давая заражать воду. Эпишура и макрогектопус составляют основную кормовую базу рыб. Однако ни один из эндемичных байкальских рачков совершенно не выносит мутности или повышения температуры воды хотя бы до 12°, поэтому не может жить даже в 2—4 км от Байкала — в чистой Ангаре. Таким образом, животный мир озера сам заботится о создании жизненных условий и формировании эндемиков (Круговорот вещества и энергии в водоемах, 1981).

Байкал, как ни одна другая природная система, раним. Любое изменение химического режима тут же приводит к гибели главных его ассенизаторов — бокоплавов и веслоногих рачков, а от них зависит все рыбное население и чистота воды. Поэтому проблема сохранения чистоты воды, полная ее очистка от загрязнения промстоками, лесосплавом по притокам, бытовыми и судовыми отбросами, особенно нефтяными пленками, — одна из важнейших проблем. На берегах Байкала нельзя строить

промышленные предприятия, сбрасывающие в воду неочищенные стоки.

Забайкальская провинция (22) с Прибайкальской имеет близкий план строения, общие тектонические нарушения и хребты северо-восточной ориентировки. Она отличается преимущественным развитием гранитных интрузий палеозойского и в меньшей степени допалеозойского и мезозойского возрастов, среди которых сохранились лишь небольшие массивы сильно измененных архейских и протерозойских отложений.

Северо-западную часть провинции образует Витимское плоскогорье, лежащее в области каледонской складчатости. На нем в пограничной полосе с интенсивно вздымающимся байкальским сводом произошли излияния базальтов в конце неогена — начале четвертичного периода. Базальты образовали два высоких плато с многочисленными остатками голоценовых вулканов. Основной рельеф плоскогорья на гранитах представлен длинными увалообразными хребтами от 1200 до 1758 м высотой и узкими понижениями, разделяющими их, занятыми долинами рек (650—1000 м абс. выс.). На юго-западной окраине имеются два широких котловинообразных понижения с Арахлейскими и Еравнинскими озерами в междуречье бассейнов Витима и Селенги.

Юго-восточная и восточная части провинции относятся к Яблоново-Становому антиклинорию мезозойской складчатости. Антиклинорий состоит из длинных пологосклонных мягковыпуклых или плосковершинных хребтов и узких разделяющих их понижений, занятых долинами рек бассейнов Амура и Олёкмы и заболоченными междуречьями.

Сюда из лесостепного Забайкалья заходят северо-восточные оконечности хребтов Яблонового (высота до 1576 м), Даурского и Черского (до 1400 м), Борщевочного (до 1501 м), Газимурского и Урюмканского (до 1300 м). Основную среднюю часть образует группа хребтов и межхребтовых депрессий Олёкминского Становика с высотами до 1200—1800 м. На крайнем северо-востоке провинции, переходя в субширотное направление, начинаются массивные хребты Становой (до 2041 м) и Янкан (до 1600 м). Они разделены депрессией (800—1000 м), представляющей междуречье Нюкжи (приток Олёкмы) и Газимура (приток Зеи), на котором вырос город Тында — центр БАМа. Между Янканом и Амуром прости-

рается приподнятая до высот 500—700 м всхолмленная равнина, сложенная юрскими конгломератами, песчаниками и песчано-глинистыми угленосными отложениями.

Долина Амура имеет полностью аккумулятивные пойму и первую надпойменную террасу и еще три высококошечные террасы до 110—120 м высоты при ширине около 2 км каждая.

Большинство межхребтовых впадин Забайкалья, Олёкминского Становика подобно Приамурью сохранили дислоцированные угленосные юрские отложения. Вся провинция располагает многочисленными рудными и нерудными полезными ископаемыми (железными рудами, полиметаллами, оловом, вольфрамом, молибденом, сурьмой и др.), связанными с различными интрузиями. В юрских отложениях заключены залежи железных осадочных руд, каменных и бурых углей, кирпичных глин. Кроме того, имеются плавиковый шпат, андалузит, тальк, графит, разнообразные строительные материалы и др. Очень многочисленны холодные минеральные источники, в основном углекислые, содержащие от 0,2 до 1,6 г/л углекислоты, и радоновые, содержащие от 25 до 330 г/л радона.

Отсутствие термальных источников здесь связано с меньшей сейсмичностью по сравнению с Прибайкальем. Землетрясения очень редки и слабы. Однако в полосе, прилегающей к Прибайкалью, можно ожидать землетрясения силой до 6—7 баллов.

Относительно большие высоты территории обуславливают пониженную теплообеспеченность вегетационного периода. Только в узких полосах долин Амура и Шилки сумма активных температур равна 1600°, в долине Нерчи она опускается до 1400°, а в остальных долинах не превышает 1200° при продолжительности периода от 85 до 100 дней. Наиболее теплый юго-восточный район со среднегодовой температурой $-4,5^{\circ}$ имеет среднюю за июль температуру до $+18^{\circ}$, а за январь -28° , в западной части — соответственно $+13$, -17° и $+25$, -36° в долинах. При этом морозы достигают -50 , -60° , а максимальные температуры в июле до $+35$, $+38^{\circ}$, что составляет амплитуду 80—95°. На вершинах хребтов таких колебаний не бывает.

Распределение атмосферных осадков также неравномерно и зависит от рельефа. На хребтах выше 1200 м вы-

падает 800 мм, в долинах Витимского плоскогорья — 300 мм и в долине Амура — 400 мм.

В провинции безраздельно господствуют леса из лиственницы даурской. На пологих склонах, особенно теневых экспозиций, — мари, а на днищах большинства долин — ерники. Высотная зональность выражена хуже, чем в Прибайкалье, не только из-за типичного среднегорья, но и из-за максимально развитых температурных инверсий. Остепненные группировки почти отсутствуют. Лишь в Еравнинской котловине Витимского плоскогорья имеются островки мелкозлаковых лесостепей с мерзлотно-луговыми почвами. Остальные понижения северо-запада Витимского плоскогорья заняты заболоченными ерниковыми лиственничниками с примесью березы плосколистной в сочетании с травяными болотами на мерзлотно-болотных и горных мерзлотно-глеевых почвах. Более дренированные склоны занимают багульниковые лиственничники на горных подзолистых глубоко промерзающих почвах. Большая часть увалов поросла ерниковыми лиственничниками, а на обогреваемых склонах — травяно-зеленомошными с мерзлотно-таежными оподзоленными почвами. Только местами на склонах южной экспозиции и на супесчано-щебенчатых гранитных субстратах встречаются лиственнично-сосновые леса с травяным покровом и рододендронам даурским.

Выше 1000—1200 м лиственничные леса редуют, становятся угнетенными. В подлеске увеличивается присутствие ольховника, ерника, появляется кедровый стланик. Подгольцовый пояс, так же как и в Прибайкалье, образуют кедрово-стланиковые заросли, особенно на каменистых местообитаниях. Горные тундры выражены плохо. Они начинаются на юге выше 1600 м, а на севере — выше 1300 м. Чаше всего это каменисто-щебенчатые поверхности, покрытые лишайниками с кустиками карликовых ив и березок, изредка с водяникой, брусничкой, вейником Турчанинова.

В восточном направлении увеличиваются встречаемость и размеры марей — кочкарных пушицево-осоковых заболоченных склонов с ерником, отдельными низкорослыми кривыми лиственницами на болотных мерзлотных почвах. Здесь сильно развиты солифлюкционные процессы, нивелирующие террасовые ступени речных долин. В хребтах Становом и Янкан в лиственничных лесах узких долин появляется примесь ели аянской и ка-

менной березы. На Приамурском плато растут среднебонитетные (III класса) южнотаежные лиственничные, а местами и лиственнично-сосновые бруснично-разнотравные и травяные леса — единственное место в провинции с отчетливо выраженной южной тайгой.

Всегда следует иметь в виду, что ландшафты в полосах между различными зональными типами особенно подвержены изменениям и при естественном развитии, и особенно при неосмотрительном хозяйствовании. Так, в Забайкалье у границы тайги и лесостепи, где зримо ощущаются вековые колебания климата, зависящие от солнечной активности, в 1953 г. на горном склоне вырубили сосновый лес. В то время еще существовали трудности послевоенных лет, и людям было не до изучения последствий и принятия мер лесовозобновления. И вот с исчезновением древостоя изменился микроклимат. На вырубленном склоне сейчас среди полусгнивших пней и сучьев расстилается сухая степь с ковылями, полынью и бурьянным разнотравьем. Исчезли увлажнение и затенение, о которых «заботился» сам лес, противоборствуя внешним и общепланетарным климатическим изменениям. Отвесно падающие на склон солнечные лучи нагревают почву до 50—65°, и ростки даже такой засухоустойчивой породы, как сосна, выгорают. Не удаются искусственные посадки, а косить траву тоже нельзя из-за сильной захламленности. Склон превратился в бросовые земли, да к тому же и в рассадник лесных вредителей, в обилии заселяющих полуразложившиеся остатки бывшего бора.

Зона дальневосточной муссонной тайги

В своей большей материковой части зона находится в бассейне Амура с его притоками Зеей, Буреей и Амгунью. Меньшая северо-восточная часть, образуемая хребтом Джугджур, дренируется небольшими реками (Охота, Улья, Уда), непосредственно впадающими в Охотское море.

Здесь распространены все типы горных пород: от кислых до ультраосновных и щелочных, от твердых кристаллических и сильно метаморфизованных до осадочных терригенных — рыхлых, от карбонатных и вулканических до аллювиально-озерных, как залегающих

спокойно, так и интенсивно складчатых, а по возрасту — от архейских до современных. Это обуславливает сложнейшую орографию. Однако в распределении горных пород заметна закономерность — они омолаживаются в направлении с северо-запада на юг и восток.

Дальневосточная тайга, так же как и западноевропейская, расположена в сфере океанического влияния. Однако по физико-географическим процессам и по ландшафтам эти зоны не родственны. Дальневосточная проникает южнее всех таежных территорий. Это обеспечивает более высокую солнечную радиацию. Суммарная радиация здесь в среднем 100 ккал/см^2 в год, в то время как западноевропейская зона ограничена $72-79 \text{ ккал/см}^2$. Тем не менее теплообеспеченность Дальнего Востока существенно ниже теплообеспеченности Карелии. Если средняя температура воздуха в январе здесь от -18° на Сахалине до -35° на междуречье Зеи и Алдана, то в Карелии от -7 до -14° . Ленинград и Охотск расположены на одной параллели, но средние температуры за январь у одного $-7,6^\circ$, у другого $-25,2^\circ$. В июле же в обеих зонах близкие температуры: в Карелии от $+14$ до $+17^\circ$, а в дальневосточной тайге от $+15$ до $+18^\circ$. Более низкие среднегодовые температуры ($-14, -19^\circ$), характерные для этих широт, поощряют сохранение почти по всей зоне многолетнемерзлых грунтов, которых в Карелии нет вовсе. Причина такой разницы заключается в соседстве дальневосточного «холодильника» — Охотского моря, а в Карелии — теплой Атлантики. Наконец, если западноевропейская зона практически весь год находится под влиянием океанического тепла, то дальневосточная испытывает его только летом, да и то преимущественно увлажняющее. Большую же холодную часть года на ее территорию поступает холодный воздух сибирского антициклона вместе с господствующими северо-западными ветрами. Сахалин, несмотря на свое островное положение, испытывает сильнее континентальное, чем морское, влияние.

Дальневосточная зима не мягче, чем в резко континентальном Забайкалье. Зимний воздух, поступающий в основном оттуда, понижает среднеянварскую температуру воздуха до -25° у самой южной точки зоны в Приамурье, а также и в Тымь-Поронайском доле на Сахалине. Характерно, что в горах выше 1000 м среднеянварская температура воздуха $-10, -11^\circ$, т. е. здесь теплее, чем у подножий.

Зимний муссон в зоне устойчив. Повторяемость северо-западных ветров в холодную часть года — 70% . При этом в противоположность тихому Забайкалью средняя скорость ветра лишь в средней части зоны 5 м/сек , а на Джугджуре и Сахалине из-за повышения градиента атмосферного давления на границе суши с морем еще больше. Зимой сильно снижается относительная влажность и господствует ясное небо как в Якутии.

Соответственно мало зимних атмосферных осадков, причем благодаря сильным ветрам снег сносится даже в микропонижения, оголяя микроповышения на равнинах, что сопровождается глубоким промерзанием почвогрунтов глубиной до 3 м и затрудняет земледелие. Средняя высота снежного покрова на равнинах $20-30 \text{ см}$. При приближении к берегу моря высота снежного покрова растет до $60-70 \text{ см}$, а на Сахалине — и до 100 см . В восточной части несколько нарушается постоянство северо-западных ветров, что зависит от возникновения циклонов над Охотским морем. К его берегу повышается среднеянварская температура до -20° .

В отличие от континентальных зон весна на Дальнем Востоке наступает не столь стремительно в связи с запаздыванием прогрева моря. Лед на Охотском море расходуется только в июле. Несмотря на южное положение, переход к положительным среднесуточным температурам на юге зоны наступает аналогично западноевропейской зоне в конце апреля.

Вместе с разрушением антициклона увеличивается количество атмосферных осадков. Для Сахалина и приморских районов материка характерны густые туманы, сырые холодные ветры с моря, возникающие от прохождения теплого океанического воздуха над холодными течениями и Охотским морем. Уменьшившаяся относительная влажность воздуха в первой половине весны снова нарастает во второй и продолжает увеличиваться летом.

Лето начинается с проникновения циклонов с юго-востока — формируется морской муссон. Резко увеличиваются облачность и выпадение осадков. Влажность воздуха достигает во внутренних районах $65-70\%$ в середине дня, а в прибрежных — до 90% . Именно они сводят на нет благоприятные условия летней инсоляции и делают лето прохладным — более прохладным, чем в северных сибирских таежных зонах. Обычны обильные

ночные росы. В приморских частях влагой пропитаны все предметы, одежда высыхает очень медленно, ржавеют железные изделия.

В распределении облачности и осадков существенную роль играют хребты. Если на восточном склоне Джугджура, приморских гор в низовье Амура и на Сахалине повторяемость пасмурного неба в июле 70–80%, то в западной половине зоны 55–60%. На восточном склоне Буреинского хребта выпадает 800 мм атмосферных осадков в год, а западнее его 500–400 мм, или на восточном склоне Джугджура — свыше 600 мм, а на западном — 400 мм. Всего за теплый период года выпадает до 70% годовой нормы осадков, и количество их возрастает во второй половине лета. Июль и первая половина августа очень дождливы.

Характерны сильные ливни, дающие часто до 200 мм осадков за сутки. Так, 28 июля 1928 г. в верховьях Зеи за сутки выпала годовая норма — 455 мм при месячной норме 93,6 мм. По всей Зее и на Амуре ливень вызвал наводнение. Были затоплены все прибрежные населенные пункты, включая Благовещенск, разрушено 40% построек полностью, а 50% существенно повреждено (Борисов, 1970). Вообще летние разливы рек сильнее весенних половодий и повторяются 4–6 раз в лето.

В приморских районах август теплее июля, но среднемесячная температура невысока — всего 12°. Это ниже, чем в Карельском Заполярье.

Лучшее время в дальневосточной тайге — осень. Затухает циклональная деятельность, ослабевают ветры, уменьшаются влажность воздуха до 45–40%, облачность — до 30% и количество осадков. Медленно падает температура воздуха. Переход среднесуточных температур к отрицательным на побережье происходит только в начале ноября. Но в западных районах вследствие формирования антициклона падение температур убыстряется. В общем продолжительность летнего муссона сокращается от берегов внутрь континента. Так, в Николаевске-на-Амуре она от 3 до 3,5 месяца, а в бассейне Зеи — от 2,5 до 3 месяцев. Количество атмосферных осадков в бассейне Зеи в 60 раз больше летом, чем зимой (например, в январе там выпадает лишь 1% от годовой нормы).

В связи с повышением температур воздуха зимой и увеличением снежного покрова к берегу Охотского мо-

ря многолетняя мерзлота грунтов отсутствует на равнинах в низовье Амура, в узкой приморской полосе вдоль всего побережья и в долине нижнего течения р. Уды. При подъеме в горы она появляется повсеместно, с быстро нарастающей мощностью — от 50 м на междуречье Амгунь — Уда до 300 м и даже более в верховьях Зеи и Май. Более 100 м известна мощность многолетнемерзлого слоя в хребтах Буреинском, Турана и др.

Преимущественно летние атмосферные осадки обуславливают на 60–70% дождевое питание рек. Все реки восточнее Буреинского хребта имеют очень низкую зимнюю межень, относительно невысокое весеннее половодье, очень короткую и непостоянную межень в начале лета, мощные паводки во вторую его половину и довольно быстрый спад уровней к осени, чему способствует горный рельеф. На Буреи и особенно на Зее, текущих в ветровой и дождевой тени Баджалского и Буреинского хребтов, весеннее половодье выражено определеннее. Доля снегового питания здесь возрастает по сравнению с уменьшением летних осадков, а скопившийся на хребтах снег увеличивает половодье. В итоге Бурея и приток Зеи Селемджа имеют самый большой модуль стока — от 13 до 16 л/сек км². На Зее годовое распределение стока следующее: весна — 19%, лето — 53, осень — 27 и зима — 1%. Многие ее притоки перемерзают, так же как в Забайкалье и Якутии.

Ледостав на большинстве рек начинается в начале ноября, а вскрытие на Охотском побережье — в начале мая. Ледоход, как правило, сопровождается большими заторами льда даже на Амуре, устьевая часть которого вскрывается позже средней части.

К восточной части зоны относится низовье Амура — четвертой по величине реки Советского Союза. Его средний годовой расход равен 11 тыс. м³/сек. В низовье река протекает по Нижнеамурской низменности с очень широкой поймой, и августовские разливы достигают здесь 25 км ширины с амплитудой колебания уровня до 6 м. В устье — ниже Николаевска-на-Амуре — Амур имеет широкий лиман длиной 45 км, на который оказывают влияние морские приливы с амплитудой 1,5–2,6 м. К его бассейну относится полностью протекающая в пределах зоны Амгунь. Ее длина — 860 км, площадь водосбора — 60 тыс. кв. км при среднегодовом расходе воды 600 м³/сек. Зея и Бурея имеют значительно большие раз-

меры и мощности, что послужило причиной строительства на них гидроэлектростанций. Зейская ГЭС вступила в строй в 1978 г. Ее мощность — 1,3 млн. кВт, а строительство Бурейской ГЭС заканчивается.

По зоогеографическому районированию А. И. Куренцова (1961), дальневосточная тайга имеет три типа фауны: 1) ангарский, или восточносибирский; 2) охотско-камчатский, или берингийский; 3) дальневосточный высокогорный. Все они испытывают влияние маньчжурской, или амурской, фауны, населяющей расположенные южнее широколиственно-хвойные леса и дальневосточные прерии. Однако эти типы фауны развивались самостоятельно.

Восточносибирская фауна светлохвойной тайги проникает на Дальний Восток вдоль западной его границы и занимает северную половину Джугджур. Она мало отличается от якутской и забайкальской фауны, представленной типичными таежными обитателями. Специфические дальневосточные видоизменения в ней незначительны. Так, выделяются подвиды гижигинского зайца-беляка, охотского северного оленя, лесного лемминга Миддендорфа. Имеются эндемичные виды амурского лемминга и сизого дрозда. На юге Сахалина вместе с восточносибирской фауной распространена сахалинская гадюка. Из монгольских видов на юг, в бассейн Зеи, заходят косуля, амурский барсук, изюбр, а из птиц гнездятся индийская кукушка, козодой, черный лушь. Проникает и часть степных видов: унурская полевка, длиннохвостый суслик, даурский хомячок, забайкальский цокор, восточносибирская дрофа, бородатая куропатка, красная утка, монгольский удод, некоторые виды чешуйчатокрылых насекомых.

Берингийская фауна распространена в бассейнах Нижнего Амура, Амгуни, истоков Буреи, в южной половине Джугджур, на Шантарских островах и почти на всем Сахалине. Она связана с темнохвойной тайгой, каменными березняками и большетравьем. Кроме обычных таежников здесь присутствуют эндемичные подвиды: шантарский соболь, горностаи Батурина, лемминг Миддендорфа, сихотэ-алинский лось, а на Сахалине — сахалинские соболь и кабарга, но лось отсутствует. Из птиц весьма характерны: дикуша, японский свиститель, обыкновенный снегирь, пеночка-таловка, а на Сахалине — курильский шур и сахалинская кукушка. Имеются изменения

и у насекомых (например, появляются подвиды сибирского шелкопряда, кородея-топографа, отсутствующие на западе еловый древесинник, бугристый короед крошка и ряд бабочек).

В дальневосточном высокогорье в отличие от типичных восточносибирских горных тундр появляются заросли золотистого рододендрона и фрагментарно распространенные горные луга, сохраняется кедрово-стланиковый пояс. Обитатели горных тундр (тундряные северный олень и куропатка) однотипны с восточносибирскими, а на Джугджур из тундролесья заходят черношапочный сурок, снежный баран, лемминговидная полевка. Из птиц обычны курильский черный выюрок, горный конек, сибирская бурокрылая ржанка, восточносибирский короткоклювый зуек.

По промысловому значению дальневосточная тайга мало отличается от сибирской. Главный промысловый зверь соболь особенно многочислен в южной тайге. Приблизительная плотность — 100 зверьков на 100 кв. км, а в северной тайге — 10—15. Запасы его в северной тайге недоосваиваются, в то время как в южной наблюдается превышение нормы отстрела.

Добыча белки существенно снизилась после конца 50-х годов. Особенно сократилась белка в лиственничниках, где из-за скудности другой пищи она истребляется соболем. Однако в урожайные годы численность белки в средней и южной тайге достигла 30 тыс. зверьков на 100 кв. км.

Как и в Забайкалье, колонок имеет промысловое значение. В южной тайге его плотность превышает 60 зверьков на 100 кв. км, а в средней тайге — на Амгуни — 20. Уменьшение колонка наблюдается и при подъеме в горы. На Сахалине колонка не было, но в 1932 г. акклиматизирован японский подвид — итаси.

В широколиственно-хвойных лесах и южной тайге с 1936 по 1965 г. периодически расселяли американскую норку. Сейчас она приобрела существенную статью дохода — до 40—60% заготавливаемой пушнины в отдельных хозяйствах. Ее плотность в южной тайге достигает 15 зверьков на 100 кв. км.

Лисица распространена неравномерно. В равнинной южной тайге насчитывают от 3 до 29 зверьков на 100 кв. км, а на побережье Охотского моря — 50—60.

В 50-х годах здесь акклиматизирован бобр. Он при-

жился, но сильно страдает от затопления нор во время муссонных дождей. Шире, чем в восточносибирской тайге, распространена выдра. Численность ее снижается в северном направлении. Особенно много горностая в северной половине тайги. Иногда его заготовки составляют более 1 тыс. шкурок, но обычно по несколько сот в год.

Большое промысловое значение имеют копытные: лось, кабан, косуля, изюбр. Северный предел распространения изюбра — граница южной тайги, и только восточнее Зеи он проник и в среднетаежные лиственничные леса. Темнохвойных лесов он избегает, но заходит на гари. Несмотря на охранные мероприятия, изюбр истребляется браконьерами и очень медленно восстанавливается. Кабан держится южной тайги, но сильно страдает от зимних холодов. Не растет и численность косули, редко заходящей в среднюю тайгу и откочевывающей на зиму к югу в лесостепи и прерии. Ее плотность летом в лучшем случае от 10 до 40 голов на 100 кв. км. В 1968—1970 гг. было завезено 35 изюбров на Сахалин, где они ранее не жили.

Наибольшее количество водоплавающих — на севере Сахалина, в Тугурской низменности и вдоль Амура ниже Хабаровска. Здесь лежит главный путь их перелета и на 1 га насчитывается до трех выводков уток.

Дальний Восток был главнейшим поставщиком рыбы. Только в Амуре сосредоточено более 100 видов. Кроме широко распространенных голарктических имеется ряд южных форм: змееголов, желтощек, толстолобик и эндемики — калуга, амурская щука и др. Примечательно, что некоторые рыбы, имеющие аналоги на ЕТС (например, осетровые, амурские караси, сазан на Дальнем Востоке), более плодовиты (в 2—3 раза). Основу рыбного промысла составлял тихоокеанский лосось, приходящий ежегодно на нерест в таежные реки.

Велико количество и видовое разнообразие различных вредителей леса и сельского хозяйства, возбудителей болезней животных и человека. Так, значительно богаче фауна комаров по сравнению с Сибирью за счет присутствия тропических видов. Сильно подрывает кедровые насаждения на юге тайги сибирский шелкопряд, а западнее Зеи он нападает и на даурскую лиственницу. Опасные вредители картофеля — 28-точечная коровка и два вида подгрызающих совок. До 1964 г. коровка была

только в широколиственно-хвойных лесах, а позже распространилась и на южную тайгу до Буреи. Крестоцветным растениям вредят капустная совка, капустный пестрый клоп, капустные муха и блошки. Вплоть до средней тайги распространен весенне-летний иксодовый клещ, нередко вызывающий заболевание энцефалитом.

В дальневосточной тайге находятся заповедники: Зейский (82,3 тыс. га), Комсомольский (32,2 тыс. га), Хинганский (58,3 тыс. га).

Чередование среднегорного рельефа со впадинами и в связи с этим сложное распределение атмосферных осадков и температур, а также дробность геологических структур определили многообразие ландшафтов с проявлением высотной зональности и ее модификаций соответственно наветренным и подветренным расположениям хребтов.

Джугджурская провинция (23) протягивается вдоль Охотского побережья между долинами рек Охоты и Уды в виде двух гряд, сочленяющихся на юго-западе со Становым хребтом. Максимальная высота в гольце Топко — 1906 м.

Юго-западная часть Джугджура сложена архейскими и протерозойскими гнейсами-амфиболитами, граносиенитами, гранит-порфирами, диоритами, габбро-диабазами, анортозитами, дунитами. Пестрота горных пород создает разнотипный, резко пересеченный рельеф коротких массивов и гряд, параллельных берегу моря. Севернее допалеозойские отложения покрываются песчаниково-сланцевыми слоями юрского и мелового возрастов, смятыми мезозойской складчатостью и также прорванными гранитами и диоритами с участием разнообразных туфогенных пород. Большая северная часть была охвачена кайнозойской складчатостью. Здесь несколько пониженный рельеф слагают относительно рыхлые меловые и палеогеновые туфопесчаники, пески, покрытые базальтами, трахитами, андезитовыми порфирами.

Над абразионной приморской равниной шириной почти 20 км резко вздымаются крутосклонные горы первой гряды. Она состоит из коротких хребтиков и отдельных массивов с альпинотипными формами вершин со следами недавнего горно-долинного оледенения. Гряды пересекают узкие глубокие долины. Вторая гряда гор более по-

логосклонна, долины рек расширяются, имеются и сквозные между бассейнами Ульи и Май.

Соседство холодного моря делает ландшафты провинции *северотаежными* с климатом, близким к тундре, если не считать обильных осадков. Более 600 мм дождей, иногда со снегом, выпадает на приморский склон Джугджура за короткий теплый период и лишь немногим более 40 мм — почти за 7,5-месячную зиму. Преобладает пасмурное небо, часты туманы. На побережье самый теплый месяц — август со средней температурой воздуха от +12 до +14°. Западнее первой горной гряды теплее в июле, но зато холоднее зимой. На побережье среднеянварская температура — 24°, а в глубинных районах — не выше — 34°. Среднегодовая температура в Аяне — 2,9, а в северо-западной части — 9°. Вегетационный период на побережье длится с середины мая до начала сентября, сумма активных температур не выше 1000°, в западных долинах — от 800 до 900°, а в горах — от 600 до 400°. Провинция отличается сильными ветрами — холодными с моря летом, еще более холодными зимой с суши.

Прибрежная низменность на севере в основном занята разнотравно-вейниково-осоковыми лугами высокой ценности для оленьих пастбищ. Местами встречаются лиственничные травные и мохово-лишайниковые разреженные леса, осоково-пушицевые болота в западинах. Такая комплексность повышает кормовую их ценность. Низкопродуктивные травные леса из лиственницы охотской занимают на севере передовой горной цепи только долины, а склоны покрыты густыми предтундровыми кустарниками из кедрового стланика, ольховника, ерника.

В южной половине провинции лиственничные леса уже доходят до отметок 800—900 м на приморском склоне. Западный же склон и вторая горная цепь чаще всего покрыты багульниково-моховыми лиственничниками почти без подлеска на бурых мерзлотно-таежных почвах. Здесь они достигают высот 1000—1100 м и, так же как на приморском склоне, сменяются мощным кедрово-стланиковым поясом на иллювиальных, сильнощебнистых горно-таежных почвах. В южной трети провинции по террасам речных долин к лиственничникам примешиваются ель и пихта белокорая, но в юго-западной части второй горной гряды елово-пихтовые леса с примесью каменной березы местами образуют верхний лесной пояс. Выше 900—1100 м они снова сменяются лиственничными ре-

динами с кедровым стлаником, сплошной пояс которого начинается с высоты 1300—1400 м. Эта юго-западная часть относится к *среднетаежной подзоне*.

Выше кедрово-стланикового пояса везде идет зона горной тундры с господством арктоальпийских видов: характерного для Дальнего Востока золотистого рододендрона, а также и карликовых форм ив, тощей березки, многих кустарничков и лишайников. В приморских горах нередки перелетки снега.

Как леса, так и пояс кедрового стланика Джугджура более чем на 30% поражены пожарами. По пологим склонам и понижениям речных террас распространены мари.

Побережье довольно богато лежбищами сивуча, полосатого тюленя, а местами встречаются птичьи базары, что необычно для таежных ландшафтов.

Зейско-Удская провинция (24) в тектоническом плане представлена широтновытянутым Тукурингрским мезозойским антиклинорием, разделяющим Верхнезейско-Удскую впадину на севере и Зейско-Буреинскую — на юге. Антиклинорий выражен в виде узких хребтов Тукурингра и Джагды (до 1200—1470 м), продолжающих забайкальский хр. Янкан. Сложенные протерозойскими сильно метаморфизованными породами, хребты имеют широкие пологовыпуклые вершины с крупнокаменными россыпями.

Верхнезейско-Удская впадина с метаморфическим протерозойским основанием в результате мезозойских движений опустилась и заполнилась мощными слоями песчаников, алевролитов, аргиллитов, конгломератов юрского и нижнемелового возрастов, а сверху покрылась неогеновыми озерно-речными отложениями на западе и четвертичными на востоке.

Слегка холмистая межгорная равнина наклонена к востоку — устью Уды (от 650 м). В ее наиболее пониженной осевой части заложены долины Уды и верхнего отрезка Зейи с многочисленными притоками. В результате энергичного стока реки сильно расчленили рыхлый покров впадины, и не тронутые эрозией пространства занимают узкие полосы шириной до 1—2 км. Асимметричная долина Зейи в верховье имеет лишь на левобережье три надпойменные террасы. В том месте, где ее долина прорывает хр. Тукурингра, сужаясь почти до 1 км, построена Зейская ГЭС.

Зейско-Буреинская впадина более обширна и, выходя

за пределы таежной зоны, полого спускается к Амуру. Ее складчатое прорванное гранитоидами основание скрыто под песчано-глинистыми и конгломератовыми отложениями (в основном неогенового возраста), прикрытыми глинистым четвертичным плащом. Гранитные и гранито-порфириновые интрузивы выступают в виде резко возвышающихся останцовых сопок (высотой до 800—900 м) среди почти идеально равнинной поверхности на уровне 300—400 м.

В пределах провинции равнина расчленена широкими долинами Зеи и ее притоков. На крайнем юго-западе сюда входит небольшой отрезок Амура. Верхняя из четырех его надпойменных террас сливается с поверхностью равнины (Амура-Зейское плато). Кроме современных на равнине много долинообразных понижений, не занятых водотоками. Эти понижения, как и глинистый покров равнины, способствуют образованию болот.

Верхнезейско-Удское понижение, хребты Тукурингра и Джагды относятся к *среднетаежной подзоне* с наиболее континентальным климатом на Дальнем Востоке. Средняя температура воздуха в январе здесь -31 , -32° в понижении и не ниже -29° на хребтах, а в июле — от $+15$ до $+12^\circ$ при среднегодовой -6 , -7° . При годовой сумме атмосферных осадков до 650 мм в горах и 475 мм в долинах зимой выпадает не более 10 мм. Многолетнемерзлые грунты имеют талики только в долине Уды близ морского побережья, а в остальной части их мощность превышает 100 м при температуре ниже -12° . Мощность сезоннопротаивающего слоя на марях — от 0,3 до 0,5 м. Большинство рек, в том числе и Зея, перемерзают.

Пониженная часть провинции наполовину занята сфагновыми и осоково-пушицевыми кочкарными марями на торфяных и торфяно-глеевых почвах. На террасах рек и дренированных междуречья узкими лентами тянутся лиственничные и березово-лиственничные (с березой плосколистной) леса. Кроме подзолистых и подзолисто-глеевых на речных террасах встречаются буро-таежные — самые северные, типичные для Дальнего Востока почвы. Тут же к лиственничникам примешивается сосна, иногда даже образующая небольшие боры-брусничники. Широко развиты предгорные шлейфы с бугристой сфагновой марью. На буграх обычны низкорослые (2—3 м) лиственницы и березы, ерник, багульник, голубика, морошка, клюква, росянка.

Нижняя часть хребтов со скелетными подзолистыми почвами южных склонов занята лиственничниками с рододендром даурским. На теневых склонах рододендрон редок. Их покрывают лиственничники, зеленомошники с багульником на подзолисто-глеевых почвах. На гранитах у южных предгорий нередки лиственнично-сосновые леса с рододендромом и ерником, относящиеся к III—IV классам бонитета. На высотах от 800 до 1100 м среди уже редящих лиственничников вклиниваются леса-зеленомошники из аянской ели. В их верхней части обычна каменная береза. Выше начинается пояс густого кедрового стланика с включением ольховника и ерника. На высотах 1200—1300 м начинаются горные тундры с такой же, как на Янкане, растительностью и с неглубокими горными марями на щебнистом субстрате с осоковым или сфагновым покровом.

Хозяйственное освоение подзоны очень слабое, если не считать Зейской ГЭС, расположенной на границе с *южнотаежной подзоной*, занимающей Зейско-Буреинскую равнину. Здесь средняя за год температура воздуха повышается до -5° , средняя июльская в долине Амура достигает $+18^\circ$. Соответственно в долинах Амура, Зеи и Селемджи отсутствуют многолетнемерзлые грунты, а местами и на равнине появляются талики.

Мари занимают около 50% подзоны. Дренированные междуречья покрыты лиственничными травными с даурским рододендромом лесами на буро-таежно-глеевых почвах. Усиление влажности сопровождается увеличением количества мха, ерника, появлением багульника среди таежных трав. Гранитные останцы и периферические повышения с щебнистым субстратом заняты сосново-лиственничными травными и рододендроновыми лесами. На II террасе Амура — очень широкой — появляются высокопродуктивные луга на луговых черноземовидных почвах, характерных уже для более южных подзон широколиственно-хвойных лесов и дальневосточных прерий.

В восточной части подзоны известны крупные железорудные месторождения Гаринское и Лебедихинское, однако руды там содержат много вредных примесей, что отодвигает их первоочередное использование, как предполагалось в связи с введением в строй Зейской ГЭС. Энергия ГЭС будет направлена на развитие обслуживания зоны влияния БАМа. Сама гидроэлектростанция с ее плотиной, преградившей разгул муссонных павод-

ков, благотворно повлияла на расширение сельскохозяйственных земель не только террас Зеи, но и всей плодородной высокой поймы низовьев реки.

Нижнеамурская провинция (25) занимает юго-восточную материковую окраину тайги. По рельефу она сходна с Прибайкальской провинцией, имеет господствующее северо-восточное направление хребтов и межгорных депрессий. Однако в тектоническом строении и возрасте горных пород больше разнообразия. Здесь мезозойская складчатость сильно переработала древние складчато-кристаллические структуры. Среди более молодых отложений в разных местах выходят небольшие массивы гнейсов, кристаллических сланцев, зеленокаменных пород протерозоя, известняков и сланцев палеозоя.

Восточнее Зейско-Буреинской равнины возвышается платформенный выступ — обширный гранитный массив, образующий хребет Турана и южную часть Буреинского хребта с высотами от 800 до 1400 м. Их вершины сглажены, а долины глубоковрезанных рек относительно пологосклонны и имеют большие площади плохо закрепленных лесом грубокаменистых осыпей. К северу и востоку хребты повышаются, так как здесь проходит Хингано-Буреинский мезозойский антиклинорий. В его строении участвуют протерозойские сильно метаморфизованные породы, девонские, карбоновые и пермские глинистые и графитовые сланцы, известняки, песчаники с многочисленными интрузиями гранитоидов, с которыми связаны месторождения золота, молибдена, сурьмы и других редких металлов. По рельефу это наиболее высокие хребты провинции: северная часть Буреинского (до 2325 м), Ям-Алиня (до 2485 м), Эзопа (до 2243 м), наиболее резковоершинного краевого Баджальского (до 2640 м).

Между гранитным массивом Турана и Хингано-Буреинским антиклинорием в верховье Буреинского бассейна и его междуречье с Селемджой располагается впадина, выполненная слабодислоцированными юрскими и меловыми континентальными угленосными отложениями, — Буреинский угольный бассейн. Угли его по запасам превосходят в 2 раза все угольные ресурсы Франции (Соболев, 1979). К нему накануне Великой Отечественной войны была проложена железная дорога — один из подводящих путей к будущему БАМу от Известковой до Ургала.

Между Хингано-Буреинским и Сихотэ-Алинским ан-

тиклинориями протягивается обширная Нижнеамурская синклиналиная зона, охватывающая низовье Амура, всю Амгунь и Шантарские острова, с многочисленными короткими хребтами и отдельными массивами (высоты 1000—1200 м), перемежающимися депрессиями. В строении хребтов участвуют смятые в крутые складки песчаники, алевролиты, аргиллиты, углистые сланцы в основном юрского (и в меньшей степени мелового) возраста, массивы же чаще всего состоят из гранитов, порфириров и других магматических пород. Узкую приморскую полосу южнее приустьевой части Амура слагают многочисленные эффузивы кайнозойского Охотского вулканического пояса.

Самые большие депрессии в синклиналиной зоне — Нижнеамурская низменность и междуречье Амура и Амгуни. Они сильно заболочены и изобилуют озерами. Это, как правило, мелкие водоемы (3—8 м глубиной), соединенные речками с Амуром или Амгунью: Чукчагирское (740 кв. км), Эворон (590 кв. км), Болонь (440 кв. км), Кизи (350 кв. км), Орель (300 кв. км), Чля (160 кв. км), Кади (95 кв. км), Петропавловское (45 кв. км) и много еще меньших. Большинство из них имеют ванны сбросового происхождения, постепенно заполняемые русловыми песчано-галечными отложениями. Да и обе этих депрессии выполнены глинисто-песчано-галечными кайнозойскими породами. В них заключены месторождения осадочных железных руд. В провинцию входят *средне- и южнотаежная подзоны*. Однако горный рельеф, соседство холодного моря, сильно растягивающего весенние холода прибрежной полосы, резко выраженный эффект наветренной экспозиции и, наконец, однотипная структура высотной зональности нарушают четкое деление на подзоны, делая границу между ними очень извилистой. Условно она проходит по изотермам активных температур с суммой 1400° и среднеиюльской +15° несколько севернее долины Амгуни, по южному склону Баджальского хребта и по северной четверти Буреинского и Турана.

Эффект наветренности проявляется прежде всего в действии охотского «холодильника» и летнего муссона. Все побережье в полосе от 7—15 км на юге и до 20—30 км на севере провинции в теплый период года имеет пониженную температуру по сравнению с территорией, лежащей западнее, большую облачность, затяжные морозящие дожди и сильные ветры. Зимой здесь чаще бы-

вают вторжения морского воздуха, обуславливающие снегопады. С мощным снеговым покровом связано островное распространение многолетнемерзлых грунтов и полное их отсутствие вдоль низовьев Амура, хотя среднегодовые температуры воздуха здесь не превышают -3° .

Резко возвышающиеся хребты Баджальский и Буреинский принимают на свои юго-восточные склоны основную массу атмосферных осадков. Если на Нижнеамурской низменности и на среднегорье Нижнеамурского синклинория выпадает 650—700 мм осадков в год и до 550—600 мм в теплый период, то на наветренных склонах хребтов Баджальский и Буреинский — соответственно 900—1000 мм и 800 мм, главная масса их выпадает в июле — августе.

Долина Буреи и хребет Турана имеют 500—550 мм в год, а зимой — менее 50 мм. Существенно понижается температура воздуха зимой: до -34° в среднем за январь и до -8° , -9° в среднем за год. Многолетняя мерзлота грунтов превышает 100 м и отсутствует только под руслами Буреи и Селемджи.

Соответственно распределению атмосферных осадков и температур воздуха высотные почвенно-растительные зоны в горах повышаются в западном направлении. На Шантарских островах и в прибрежной полосе континента растут относительно разреженные мохово-багульниковые, низкостебельные лиственничные леса с примесью ели, которая на возвышенных массивах образует самостоятельные леса. В прибрежных участках встречаются каменноберезовые травяные рощи. На песчаные берега выходит кедровый стланик и верещатники.

Западнее прибрежной полосы резко увеличиваются площади марей. Они занимают все равнины и предгорные шлейфы. На глинах и тяжелых суглинках обычны сфагновые, мелкобугристые, с осоковыми мочажинами мари без деревьев. В предгорных шлейфах и задних окраинах речных террас по бугоркам сфагновых марей растут низкорослые кривостебельные лиственницы. На некоторых низких речных террасах мари уступают место осоково-вейниковым лугам, иногда с березняками из березы плосколистной. Сухие террасы и дренированные части склонов гор до высоты 250—500 м заняты багульниково-ерниковыми лиственничниками на торфянисто-глеевых или слабоподзоленно-глеевых почвах.

С увеличением крутизны склонов лиственничники сменяются темнохвойными лесами-зеленомошниками с папоротниками. Характерны леса из ели аянской, а дальше от моря — из пихты белокорой с примесью березы плосколистной и подлеском из ольхи пушистой.

В южной подзоне вместе с ольхой подлесок составляют клен, желтый дуб, в кустарниковом ярусе — ольховник, смородина над густым покровом папоротников и небольшими куртинками мхов. Для темнохвойных лесов типичны буротаежные иллювиально-гумусовые почвы. В южной тайге преимущественно на склоны южной экспозиции в подлесок проникают липа амурская, клен маньчжурский, дуб монгольский.

Если темнохвойные леса в полосе низкогорий левобережья Нижнеамурского синклинория не идут выше отметки 750—1000 м, то на наветренных склонах хребтов Хингано-Буреинского антиклинория они поднимаются до 1300 м, а на склонах северной экспозиции — до 1200 м. На подветренных склонах, крутых и каменистых, темнохвойные леса встречаются спорадически среди лиственничников, поднимающихся до подгольцового пояса. Здесь обычны буротаежные, слабоподзоленные почвы в верхней части склонов и торфянисто-глеевые в нижней. По узким долинам преимущественно на склонах северной экспозиции елово-пихтовые леса спускаются к подножию хребтов. На хр. Турана участки темнохвойной тайги уменьшаются, а на северо-западном склоне Буреинского в основном распространены сырые, частично заболоченные лиственничники, что связано с неглубоко залегающими мерзлыми грунтами.

Для речных пойм характерны густые заросли из высокостебельных елей сибирской и аянской, лиственницы даурской, белокорой пихты, тополей, рябины, ольховника, жимолости, всех видов дальневосточных смородин, вейника, папоротников и др.

Горы повсюду на отметках от 750 до 1000 м на востоке, от 1300—1400 м до 1500—1600 м на западе опоясаны подгольцовым поясом кедрового стланика с включениями ольховника, березки Миддендорфа, некоторых трав. А еще выше идет горная тундра с глыбово-щебенчатым покровом россыпей, покрытых накипными и кустистыми лишайниками. Рывин на пути водотоков, как правило, здесь нет — вода скатывается по плоскости или поглощается элювием. Вершины Баджальского хребта отли-

чаются крутизной и обилием следов недавнего горно-долинного оледенения с многочисленными карами, карлингами и трогами в истоках рек, а также скалистыми обрывами и крупноглыбовыми осыпями.

Сахалинская провинция (26) представлена в виде меридионально вытянутого (до 948 км) острова, лежащего на материковом шельфе и разделяющего моря: теплое Японское и холодное Охотское.

Рельеф провинции образуют два антиклинория, созданных кайнозойской складчатостью. Это два крутосклонных хребта, ограничивающих провинцию с запада и востока, разделенных синклинальным узким прогибом. Складчатым нарушениям подвергались меловые, палеогеновые и неогеновые, песчаниково-алевролитовые и туфогенно-аргиллитовые слои, повсюду углесодержащие. В средней части восточного антиклинория сохранился крупный массив архейских кристаллических сланцев и метаморфических пород палеозойского возраста с Гомонским месторождением высококачественных известняков, разрабатываемых в основном на цемент. В палеоген-неогеновых отложениях кроме углей всех известных марок в северной части разрабатываются Охинское, Ногликское и другие месторождения высококачественной нефти. Известны также месторождения опок, кирпичных глин на юге. Малые и немногочисленные интрузии гранитов и ультраосновных пород вызвали золоторудные оруденения (см. рис. 37).

Резко расчлененные хребты в средней части острова подняты до высоты 1609 м на востоке, до 1325 м на западе, а к северу и югу они понижаются до 800 м и частично опускаются под уровень Северо-Сахалинской равнинной низменности. На крайнем севере — на полуострове Шмидта — они опять появляются в виде низкогорных (до 604 м) кражей. До 600 м высотой среди равнины поднимаются отдельные короткие гряды у южной ее окраины. Северо-Сахалинская равнина, вернее плато, занимает $\frac{1}{3}$ провинции. Ее морские берега имеют песчаные террасы — свидетельство недавних поднятий и обширные лагуны, отшнурованные низкими косами от моря.

Пониженная часть — южнее перешейка Поясок — построена сложнее. Здесь между низкими хребтами есть и низменности, и небольшие плато, а берега также имеют террасы, но только абразионные. Синклинальный

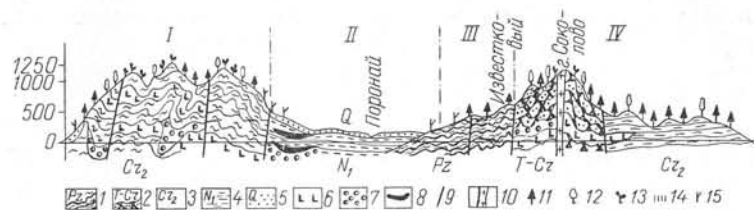


Рис. 37. Профиль через среднетаежную подзону самой широкой части Сахалина (по Ю. П. Пармузину)

I — Западно-Сахалинские горы с темнохвойными зеленомошными лесами преимущественно на буро-таежных слабоподзоленных почвах с бамбучником на гаях, каменноберезниками в верхнем поясе лесов и кедровым стлаником на каменных вершинах; II — Поронайская низменность с болотами, лугами, сельскохозяйственными землями на болотно-горячих и пойменных луговых почвах; III — мелкосопочник с темнохвойными зеленомошными лесами, крупнотравьем в долинах на горных буро-таежных почвах; IV — Восточно-Сахалинские горы с темнохвойными зеленомошными и травными лесами на бурых и слабоподзолистых почвах склонов, травными каменноберезниками в верхнем поясе лесов на горнолесных почвах и прибрежными лугами, болотами и озерами.

Горные породы: 1 — протерозойские кварцево-графитово-мусковитовые сланцы с включением мраморизованных известняков; 2 — триас-меловые песчаники, глины, алевролиты; 3 — верхнемеловые песчаники, глины, алевролиты, туфы, конгломераты; 4 — неогеновые глинистые сланцы, аргиллиты, каменные угли; 5 — четвертичные аллювиальные галечники и пески речных террас; 6 — туфы; 7 — конгломераты; 8 — пласты углей; 9 — тектонические разломы; 10 — интрузии кварцевых диоритов.

Леса: 11 — елово-пихтовые и пихтово-еловые зеленомошные и чернично-травные леса; 12 — травные каменноберезники; 13 — кедровостланиковые заросли верхнего пояса тайги; 14 — приморские луга.

межхребтовый прогиб средней части острова дренируется небольшими реками: Тымью, текущей на север, и Поронаем, текущим на юг.

Достаточно отчетливо в провинции различаются все три таежные подзоны.

Северотаежная подзона занимает полуостров Шмидта и Северо-Сахалинскую равнину. Здесь сумма среднесуточных температур выше $+10^\circ$ варьирует в пределах $1000-1200^\circ$ при безморозном периоде от 88 до 107 дней и при среднегодовой сумме атмосферных осадков около 500 мм. Среднеянварская температура воздуха $-19, -20^\circ$. Зима ветреная, а снежный покров достигает 75 см. Встречаются острова многолетнемерзлых грунтов. Лето пасмурное и дождливое, похожее на лето Охотского побережья Нижнеамурской провинции.

Для провинции характерны лиственничные редкостойные, низкобонитетные леса с подлеском из кедрового стланика и ольховника на подзолистых почвах и с на-

почвенным покровом из брусничника и кустистых лишайников. Только на западном низкогорном хребте полуострова Шмидта и некоторых повышенных грядах на юге имеются еловые леса с примесью пихты сахалинской, а также с кедровым стлаником в подлеске. Восточное же низкогорье полуострова полностью покрыто кедровым стлаником. Понижения обычно заняты сфагновыми и осоковыми болотами с кедровым стлаником на песчаных повышениях и грядах.

Среднетаежная подзона простирается до перешейка Поясок, занимает горы и Тымь-Поронайский дол. Суммы активных температур достигают 1400° в нижней части, а в горах они, как и на севере, не выше 1000° . Безморозный период увеличивается до 145 дней, что позволяет выращивать многочисленные огородные и технические культуры. В Тымь-Поронайском доле отмечаются экстремальные для провинции температуры, достигающие летом $+34^{\circ}$, а зимой -54° . Осень значительно теплее весны.

Четко выражена разница ландшафтов наветренных и подветренных склонов. Восточные склоны получают до 800 мм атмосферных осадков, а западные, как и Тымь-Поронайский дол, 530–600 мм.

Западно-Сахалинский хребет и западный склон Восточно-Сахалинского покрыты пихтово-еловыми лесами, но с присутствием курильского бамбука на западном. В Восточно-Сахалинских горах меньше пихты при полном отсутствии бамбука. Охотский склон Восточно-Сахалинского хребта занят лиственнично-еловыми лесами с ерником, багульником, отдельными кустами кедрового стланика. Почвы в горах маломощные, сильно щебнистые горнолесные оподзоленные или горнотаежные буре.

Неодинакова и высотная поясность лесов. Если на западе тайга поднимается до 800–900 м, то на востоке — до 500, а местами даже до 300 м. Выше хвойные леса переходят в пояс травных каменноберезняков, но на Западном хребте — с густым покровом из бамбука, а на Восточном — из разнотравья. На западе выше 1000 м начинается пояс кедрового стланика на горно-иллювиально-гумусовых почвах, а на востоке — горные тундры с золотистым рододендроном, шикшей, лишайниками на горно-торфянисто-глеевых почвах.

В Тымь-Поронайском доле багульниково-ерниковые

лиственничники чередуются с багульниково-осоковыми болотами и разнотравно-злаковыми лугами, с приречными кустарниками и высокоствольными вдольречными лесами из ели, лиственницы, тополей, чозении, с высокими травами.

Южнотаежная подзона начинается от перешейка Поясок и на крайнем юго-западе острова переходит в зону широколиственно-хвойных лесов. Здесь самый теплый месяц — август со среднемесячной температурой воздуха $+16$, $+18^{\circ}$. Снег держится до 150 дней на равнинах и до 200 дней — в горах, хотя они здесь не выше 800 м. Естественная растительность практически сведена вырубками и гарями, на которых буйно развивается курильский бамбук (см. рис. 38). Для хвойных лесов везде характерны бамбук и примесь каменной березы. В долинах обычны гигантские травы, достигающие 4 м и выше. Даже черничник достигает метровой высоты. Однако съедобные ягоды всех кустарников на Сахалине водянисты и не имеют той сладости, которая обычна для ягод континентальных зон.

Камчатская провинция (27) выступает изолированным островом, отторженцем тайги, зажатым в Центральнокамчатской тектонической депрессии между Средним и Восточно-Камчатским хребтами, подверженными сейсмическим и современным вулканическим процессам.

По равнинно-холмистому днищу депрессии протекает главная река полуострова — Камчатка. Мощность рыхлых аллювиальных и туфогенных отложений с хорошей фильтрационной способностью достигает 120 м.

Замкнутая высокими хребтами Центральнокамчатская низменность имеет черты как муссонного, так и континентального климата. Среднеиюльская температура воздуха здесь $+15^{\circ}$, а января -25° при абсолютных показателях соответственно $+28^{\circ}$ и -50° . Сумма активных температур 1800° при продолжительности вегетационного периода 134 дня. Орографическая изолированность впадины обуславливает относительно небольшое количество атмосферных осадков — от 360 до 460 мм в год с максимумом, как и во всей муссонной зоне, в июле — августе. Снежный покров держится от 180 до 210 дней, высота его 30–50 см. Только в конце мая прекращаются заморозки, а наступают они в конце августа — начале сентября.



Рис. 38. Курильский бамбук быстро заселяет густым покровом вырубку и гари, тормозя возобновление другой растительности (фото автора)

Относительно бедная таежная флора Камчатки включает всего три вида древесных хвойных пород: лиственницу курильскую, ель аянскую и эндемик Камчатки — пихту грациозную. Лиственные представлены богаче: березы каменная и японская, осина обыкновенная, тополь душистый, ива сахалинская, чозения и ольха пушистая.

Лиственница курильская отличается бутылеобразной формой ствола и толстой корой. Ее леса составляют основу таежной растительности, их насчитывается здесь девять типов: кустарниково-разнотравные, можжевельниковые, багульниковые (особенно распространенные), хвощовые (в верхнем поясе), голубичниковые, кедрово-стланниковые на сухих местообитаниях, лишайниковые, редкотравные на сухих и сфагновые на влажных местообитаниях.

Произрастая на плодородных дерновых и дерново-подзолистых почвах, лиственничные леса относятся к II и III классам бонитета и составляют основную лесопромышленную базу в Камчатской области. Ель примешивается к ним во II ярусе и образует лишь незначи-

тельные самостоятельные лесные участки. Лес из пихты грациозной на площади 22 га близ села Жупаново на восточном побережье Камчатки является заповедным.

Наиболее широко в Центральнокамчатской низменности и на западе полуострова распространены каменноберезовые высокотравные леса, которые уже не относятся к таежным, а составляют самостоятельную формацию, типичную для всего муссонного и океанического Дальнего Востока.

УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ БАМа

Информация о природных условиях и ресурсах по долготным зонам тайги, приведенная выше, имеет первоочередное значение для перспективного народного хозяйства и проектирования конкретных сооружений. Особенно это выявляется на примере освоения зоны влияния Байкало-Амурской железнодорожной магистрали.

Необходимость второго транссибирского пути возникла давно. Изыскание его предпринято с июня 1932 г., а к 1942 г. закончилось техническое проектирование всей трассы — от Тайшета на границе Иркутской области с Красноярским краем до Советской Гавани в Приморском крае. Строительство подводных путей к главной трассе началось с 1939 г., но было прервано Великой Отечественной войной.

Основная трасса БАМа пересекает три из шести таежных зон (резко континентальная, экстраконтинентальная и муссонная) и шесть наиболее сложных по геолого-геоморфологическому строению и гидроклиматическим условиям провинций (плоскогорные Приангарская и Приленская, горно-котловинные Прибайкальская, Алдано-Патомская, Зейско-Удская и Нижнеамурская). Кроме того, трасса выходит к северному берегу Байкала.

Задача БАМа — не только разгрузить транспортный путь восточнее Енисея, но главным образом соединить районы с наиболее перспективными природными ресурсами и активно повлиять на комплексное развитие всей экономики и хозяйства Ближнего Севера Сибири и Дальнего Востока. К первоочередному освоению относится полоса шириной 400—500 км, площадью 1,6 млн. кв. км мало или совсем не освоенных пространств в 43 административных районах Иркутской, Читинской, Амурской областей, Хабаровском крае, Бурятской и Якутской АССР.

Основными разделами выступают четыре задачи:

1) улучшение транспортных условий в восточных районах вообще. На базе строительства железной дороги в качестве подсобной развивается сеть автомобильных дорог для обслуживания строительства, а после его завершения — для межрайонных связей. Для тех же целей существенно улучшаются и реконструируются все водные пути, пересекаемые дорогой, совершенствуются существующие и строится новое портовое хозяйство на дальневосточных морских берегах;

2) создание второго индустриального пояса Сибири, питаемого «кровеносной жилой» БАМа, которая связывает его с первым поясом, возникшим вдоль старого транссибирского пути;

3) создание крупной базы, обеспечивающей транзитный путь Европа — Азия и расширяющей возможности экспорта нефти, угля, леса, рудных концентратов для торговли со странами Тихоокеанского бассейна;

4) решение социальных задач (обеспечение благоприятных условий труда и быта трудящихся, охраны здоровья, развития сети учебных и лечебных учреждений, предприятий торговли и обслуживания).

По экономическому и социально-политическому значению сооружение БАМа приобретает самый крупный масштаб за всю историю социалистического строительства. И это закономерно в период развитого социализма, а сибирская тайга стала щедро давать «приращение могущества Российского государства», которое предсказывал первый русский академик.

Из упомянутых задач, коренным образом преобразующих малонаселенные и труднодоступные районы таежных территорий, наиболее сложной выступает вторая — создание индустриального пояса Ближнего Севера Сибири. При этом в трудноразрешимое противоречие вступают две стороны ландшафтной целостности: богатейшие природные ресурсы и сложные природные условия их эксплуатации и переработки. Неравномерность распределения природных ресурсов вызывает необходимость специализации и четкого планирования эксплуатации их — создание территориально-производственных комплексов (ТПК).

В зоне хозяйственного освоения БАМа кроме уже существующего Приангарского создаются восемь новых ТПК (Соболев, 1979).



Рис. 39. Зона влияния БАМа

Территориально-промышленные комплексы: 1 — Верхоненский; 2 — Северобайкальский; 3 — Удоканский; 4 — Южно-Якутский; 5 — Тындинский; 6 — Зейско-Свободненский; 7 — Ургальский; 8 — Комсомольский.

Долготные зоны: IV — резко континентальная, V — экстроконтинентальная, VI — муссонная

1. Верхоненский ТПК (см. рис. 39) — в Приленской провинции с четырьмя районами Иркутской области. В него входят старые города Усть-Кут (один из крупнейших речных портов СССР) и Киренск, крупные поселки Жигалово и Казачинск. На его территории площадью 130 тыс. кв. км сосредоточено около 2 млрд. куб. м высококачественной древесины — сосны, кедра, лиственницы с расчетной лесосекой 13 млн. куб. м. При этом более 60 % лесов здесь относится к спелым и перестойным, и их эксплуатация принесет лишь пользу лесам и оздоровление. Для этого намечено строительство трех комплексных деревообрабатывающих комбинатов около Усть-Кута, Киренска и Казачинска. Создаются предприятия стройиндустрии, ремонтно-механические и др.

По климатическим условиям и незначительным земельным угодьям сельскохозяйственное производство здесь неблагоприятно. Население удовлетворяется картофелем лишь наполовину, а овощами — на $\frac{1}{3}$. Живой скот поставляется из лесостепи, в основном с юга Иркутской области, и перерабатывается на Усть-Кутском мясоперерабатывающем заводе.

2. Северо-Байкальский ТПК в пределах Прибайкальской провинции размещается в межгорных впадинах — Верхнеангарской и Муйской на севере Бурятской АССР на площади 141 тыс. кв. км. До постройки БАМа здесь не было ни одной автодороги, ни одного промышленного предприятия, а сельское хозяйство не полностью удовлетворяло местные нужды.

Однако природные ресурсы создают предпосылки развития высокорентабельной промышленности. Ведется подготовка к эксплуатации Сыннырского массива апатито-калийного сырья, Холодненского свинцово-цинкового месторождения, Олдакитского марганцевого, Улурского графитового и др.

Проектируется создание совхозов в Муйской впадине с ее 30 тыс. га земельных площадей, которые обеспечат местными картофелем, зерном, овощами (тепличных хозяйств), а также создаются птицефабрика и мясо-молочный комбинат. Горные пастбища позволяют увеличить поголовье северных оленей. Не только сохранится, но и разовьется старая специализация района — охотничье-промысловая. Рыболовство — в основном на Байкале.

Создаются курортно-туристские базы мирового значения на берегах Байкала. Проектируется строительство ГЭС на Витиме.

3. Удоканский промышленный узел формируется в восточной части Прибайкальской провинции в Каларском районе Читинской области на площади 56 тыс. кв. км. В 1949 г. на склоне хр. Удокан открыто уникальное месторождение медных руд. Горный рельеф, экстроконтинентальность климата и слабая обжитость района повысят стоимость освоения этого ТПК. Обустройство только одного пришлого человека составит от 20 до 40 тыс. руб. Это в 4 раза дороже, чем обустройство в центральных районах СССР. Однако богатства Удокана с лихвой окупают все расходы на эксплуатацию. Здесь проектируется строительство ТЭЦ на местном угле, хотя и неудобном для разработки, и проведение ЛЭП с Усть-Илимской ГЭС. Наличие местного сырья позволяет создать производство стройматериалов: керамзита, бетона, кирпича.

Переработка древесины может иметь местное значение и обязательно с утилизацией всех отходов, так как лиственный лес здесь преимущественно тонкомерный,

а лесистость составляет всего 50% с расположением лесов на горных склонах.

Ни земельные, ни тем более климатические условия не позволяют надеяться на местное снабжение населения продуктами сельского хозяйства. Чарская котловина с днищем, расположенным на высоте 710 м, более полгода погребена под снегом, и заморозки наблюдаются даже летом. Свежие продукты поступают из Муйской впадины, но большая часть их должна быть привозной.

4. Южно-Якутский ТПК создается на территории Алдано-Патомской провинции в Алданском и частично Олёкминском районах Якутской АССР. По густоте разнообразных полезных ископаемых с крупными запасами этот район называют жемчужиной Сибири. Кроме того, это третий район в мире (Пур и Кривой Рог), в котором столь удачно сочетаются высококачественные железные руды с коксующимся каменным углем и всеми побочными компонентами для металлургии. Однако созданию в этом ТПК крупной металлургической базы противоречат климатические условия, о чем будет сказано ниже. Здесь же сосредоточены разрабатываемые месторождения золота, слюды-флогопита, апатитов, абразивов, стройматериалов и др.

Преимущественно низкобонитетные лиственные леса не имеют широких перспектив для лесной промышленности. Более 75% их относятся к спелым и перестойным. Их использование должно идти по линии глубокой, безотходной переработки.

Для развития горной и лесной промышленности, как и в предыдущих ТПК, намечается большая концентрация машин, механизмов, автоматики. Для их безотказного действия создают ремонтно-механические предприятия.

Сельскохозяйственные земли могут быть расширены за счет освоения долин Алдана, Гонама, Учюра и других — ныне не обжитых. Планируется полное удовлетворение населения хлебом, яйцами, молочными продуктами и на 50% мясом за счет собственных ресурсов.

5. Тындинский ТПК в Забайкальской провинции занимает Сквородинский и Желтулакский районы Амурской области. В соответствии с удобством расположения г. Тынды в средней части магистрали создаются крупные предприятия транспортно-строительно-ремонтные, а также училища для подготовки водителей и ремонтников авто- и железнодорожного транспорта. Вы-

строен большой грузовой двор, вокзал, 9- и 16-этажные дома улучшенной планировки с соляриями и оранжереями на крышах. Создан крупный узел ЛЭП, соединяющий энергию Нерюнгринской ГРЭС, Зейской, а в дальнейшем — Бурейской ГЭС.

Создается крупный лесопильно-деревоперерабатывающий комбинат на базе местных тонкомерных лиственничников (крупносортная древесина не превышает 16% лесозапасов района).

Расширяется пищевая промышленность на базе как местного, так и привозного сырья.

6. Зейско-Свободенский ТПК формируется в Зейско-Удской провинции на площади 135 тыс. кв. км. Здесь издавна добывается золото. Тут же расположено крупное железорудное Гаринское месторождение. Построена Зейская ГЭС, существенно преобразовавшая не только судоходство по реке, но и предотвратившая былые разрушительные наводнения. Как вариант выдвигается строительство крупной металлургической базы. В Свободном создается лесопромышленный комплекс с глубокой переработкой древесины. На базе плодородных земель юга Амурской области возникнут десятки молочных и свиноводческих хозяйств, мясокомбинат и другие предприятия пищевой промышленности. Планируется строительство завода минеральных удобрений.

Лесозаготовительная и лесоперерабатывающая промышленность базируется на лесах района (610 млн. куб. м), из которых более половины спелых и перестойных. Запасы древесины в Зейском лесхозе составляют 6 куб. м/га.

7. Ургальский промышленный узел в основном сложился в Верхнебуреинском районе Амурской области (Нижнеамурская провинция) на площади 68 тыс. кв. км. Главный промышленный его комплекс будет развиваться, как и раньше, по линии добычи угля и лесоразработок. В шахтах и карьерах здесь ежегодно добывается 1,5 млн. т каменного угля, которым снабжается большая часть Дальнего Востока, а часть экспортируется по железной дороге, проложенной еще до Великой Отечественной войны.

В бассейне Селемджи уже больше века добывается золото, а непосредственно после войны сооружена Огоджинская ГЭС. В районе станции Известковой недавно открыто месторождение высококачественных бруситов

с содержанием 64—68% магния, что освобождает нас от ввоза этого дефицитного сырья из стран Африки.

Мощным объединением «Ургаллес» ежегодно заготавливается 4 млн. куб. м леса, полностью удовлетворяющего местные нужды и частично экспортируемого в Японию. В Чагдомыне планируется строительство фанерного завода на базе местной березовой древесины.

На Бурее достраивается Бурейская ГЭС, которая, так же как и Зейская, даст электроэнергию в зоны освоения восточного участка БАМа и регулирует сток реки.

Развивается производство жилищно-коммунального хозяйства, рыбозаводные, пищевые и другие предприятия.

8. Комсомольский ТПК находится в той же провинции на площади более 100 тыс. кв. км. Он объединяет три района Хабаровского края: Комсомольский, Амурский и Полино-Осипенковский. Это самый развитый ТПК на всем Дальнем Востоке. Сложившаяся здесь горнодобывающая промышленность, черная металлургия (на привозном сырье), машиностроение (подъемно-транспортное, электротехническое, формовочно-литейное), судостроение, нефтепереработка сахалинской нефти, производство стройматериалов, мощная лесоперерабатывающая и пищевая промышленность будут расширяться и дальше.

Существенно совершенствуются старые производства (например, завод «Амурсталь» стал выпускать морозостойкие стали для БАМа и северных районов Сибири). Расширяется нефтепереработка и особенно лесопереработка. Проведение магистрали приблизило новые районы лесозаготовки к предприятиям Комсомольска-на-Амуре и Солнечного, где производятся столярные изделия, мебель, целлюлоза, картон, древесностружечные плиты и др.

Строится завод по производству минеральных удобрений на базе открытых фосфористых месторождений. Одновременно расширяются посевные и сенокосные угодья.

БАМ, связывая воедино большое количество месторождений минерального сырья и леса с перерабатывающими их предприятиями, возрождает доселе дремавшие районы, включает в производство мощные гидроресурсы, стимулирует рациональное использование перестойных лесов, расширяет сельскохозяйственные земли,

создает рост благосостояния населения, реализует Продовольственную программу.

Однако не везде в зоне освоения БАМа имеются природные условия для любого промышленного строительства. Одной из самых важных и дискуссионных проблем было и до сих пор остается место создания третьей крупной металлургической базы СССР. То, что она стала необходима именно на востоке нашей страны, ясно всем. И природа «позаботилась» об обеспечении такой базы первоклассным сырьем в Алдано-Патомской провинции Южной Якутии. Еще недавно ни у кого, тем более у руководителей Якутской автономной республики, не было сомнений, что такой металлургический комбинат должен быть построен в Чульманском районе. Здесь $\frac{3}{4}$ огромных запасов железных руд и угля можно добывать открытым способом, что делает производство самым дешевым в СССР. Однако сама природа, так щедро одарившая ресурсами недр, ограничивает такое строительство из-за климата.

При обсуждении деталей по созданию южноякутской металлургической базы представители Министерства черной металлургии указывали на многие отрицательные моменты, связанные со сложностью рельефа: на отсутствие удобной строительной площадки; на многолетнюю мерзлоту грунтов, вызывающую не только солифлюкционные и пучинистые процессы, но и почти полностью прекращающую водоснабжение на холодное полугодие из естественных водотоков, а воды для комбината требуется очень много. Но главное в другом.

Почти полгода здесь царит антициклональная погода. Неподвижный переохлажденный воздух месяцами не шелохнет ветки деревьев и даже не стряхнет с них иней и снег, выпавший в октябре. Следовательно, полгода населенный пункт будет окутан выбросами не только теплого конденсирующего туман воздуха, но и многими вредными компонентами. Уже известно, чем это грозит. Так, в одной из зарубежных работ говорилось, что если накрыть г. Кельн непроницаемым колпаком, то через два часа в нем погибнет почти все живое.

Твердые, в том числе вредные, частицы дыма осаждаются на крышах, стенах, одежде, в легких людей и животных. В таких условиях на второй или третий год начинаются недомогания, учащаются бюллетени. Люди, особенно пришедшие из умеренно континентальных зон,

испытывают недомогания и от резких перепадов атмосферного давления. Вместе с бюллетенями неизбежно увеличится текучесть кадров. В конечном счете материальные выгоды от полезных ископаемых не только уменьшатся, но и полностью утратят свой смысл: задача создания благоприятных условий для работы и быта трудящихся здесь не будет выполнена.

Следующий вариант создания металлургической базы на востоке предлагается в районе г. Свободный — в зоне широколиственно-хвойных лесов. Там вентиляция обеспечивается круглый год переменными ветрами, хорошие строительные площадки, лишённые многолетнемерзлых грунтов, достаточно воды в многоводной Зее, да и перепады температур и атмосферного давления не столь велики, как в Якутии. Имея первоклассную железнодорожную магистраль, руду и уголь можно привозить сюда из Южной Якутии.

Нельзя строить медный комбинат рядом с Удоканским месторождением в Верхнечарской впадине, где континентальность климата еще больше, а промышленные выбросы в воздух будут быстро накапливаться в течение круглого года. Вообще же в резко и экстраконтинентальных зонах промышленное строительство рекомендуется размещать на склонах гор или на высоких речных террасах. В этом случае воздушные выбросы будут сосредотачиваться на днищах долин, ниже населенных пунктов.

Таким образом, только на основе глубоких знаний ландшафтных условий и сложнейших взаимодействий «трех китов» природы — гидроклиматической, геолого-геоморфологической и биологической ее составляющих следует проектировать и осуществлять эксплуатацию природных ресурсов — материальной основы человеческого общества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При рациональном природопользовании наша тайга может давать неизмеримо больше, чем брали у нее до сих пор. Освоение тайги началось широким фронтом с запада и востока при одновременном развитии промышленности и сельского хозяйства, развитии транспортной сети и населенных пунктов. Многие пленумы ЦК КПСС обращали внимание на важность и необходимость учета природно-зональных различий как в сельском, так и лесном хозяйстве. Следовательно, в первую очередь необходимы глубокие знания природы и основных особенностей вновь осваиваемых территорий. Такие сведения и даются в предлагаемой книге.

Тайга — это молодая природная система. Отдельные хвойно-таежные деревья известны с мелового и даже с юрского периода, однако еще в неогене смешанные тургайские леса не были дифференцированы и тайга не выделялась в виде самостоятельного пояса хвойных лесов. Лишь в четвертичном периоде начал формироваться таежный тип ландшафта, приобретший современный облик только в голоцене — после ледникового периода. Итак, тайгой следует называть зональный тип ландшафта, характернейшая часть которого — хвойные леса.

В нашей стране хвойные леса по сравнению с другими ландшафтами распространены наиболее широко. Они встречаются от тундры до степей, а в горах, в виде высотной зоны, еще южнее. Однако в физико-географическом понимании нельзя считать тайгой все ландшафты, в которых господствуют хвойные деревья. Как показано выше, в силу секторных и провинциальных особенностей извилистая линия, проходящая в общем от полярного круга на западе до 60° с. ш. на востоке, отделяет тайгу от тундролесья. Севернее этой линии еще до 70°, а в резко континентальном секторе и до 82° с. ш. доходят хвойные деревья. Однако по всем главным процессам и соотношению литогенных, гидроклиматических и био-

тических компонентов ландшафта это совершенно различные ландшафтные типы. Следовательно, в них различны темпы естественного возобновления природных ресурсов, условия жизни людей, методы и сроки эксплуатации ресурсов. Поэтому считать тайгой тундролесные ландшафты, как это еще наблюдается в учебниках физической географии и на большинстве мелкомасштабных карт, — грубая ошибка как в теоретическом, так и в практическом отношении. Все хозяйственные мероприятия в этих двух ландшафтных типах будут принципиально различаться. Да это и понятно, так как между ними проходит граница географических поясов, т. е. крупнейших таксономических единиц природного районирования, разделяющая умеренный и субарктический пояса.

Прочность природных связей между компонентами ландшафтов и устойчивость среды в целом в таежном типе ландшафтов существенно выше, чем в тундролесном. Это зависит от снижения избыточной влажности, как наиболее активного деструкционного фактора литогенной основы, при одновременном повышении радиационного баланса, расширяющего возможности биотических процессов и приращение биомассы. Биомасса — связующее звено между гидроклиматическими и литогенными составляющими ландшафта, и чем больше ее прирост, тем устойчивее ландшафтный комплекс.

Южнее таежных ландшафтов также встречаются хвойные леса в составе хвойно-широколиственных и лесостепных ландшафтных типов. Однако иные гидроклиматические условия и процессы развития отличают их от таежного типа, а сами леса относятся к неморальным. Хвойные деревья здесь находятся на пределе своего существования, в то время как в тайге они процветают.

Специфический таежный тип ландшафтов, занимая северную окраину умеренного географического пояса, протягивается от Балтийского до Охотского моря полосой от 650 до 1600 км ширины. Это последний после тундры и тундролесья циркумполярный тип ландшафтов, проследившийся и на Американском континенте. Он занимает у нас почти $\frac{1}{3}$ территории. В нем живет и трудится около половины населения страны. Южнее в зависимости от различий в увлажнении при удалении от океанов дробность дифференциации ландшафтов увеличивается, и их типы теряют циркумполярность.

Разница в ширине таежного типа ландшафта связана

с удаленностью того или другого региона от океанических берегов в зависимости от циркуляционных климатических процессов, т. е. от степени континентальности. Именно степень континентальности определяет деление ландшафтных типов, в том числе и тайги, на ландшафтные зоны. Из приведенного выше примера условий освоения зоны влияния БАМа видно, что практическое значение выявления ландшафтных зон в пределах ландшафтных типов имеет первостепенную важность. Ландшафтные зоны — следствие не только широтной, но и долготной зональности.

Для планирования размещения производительных сил и рационального использования природных ресурсов на каждой конкретной территории совершенно необходимо знать общие ландшафтные условия, а также геолого-геоморфологические и мезоклиматические, т. е. провинциальные, особенности территории внутри ландшафтных зон.

Не считая хвойно-широколиственных лесов, тайга держит первенство по продуктивности биомассы среди других типов ландшафтов нашей страны. Но поскольку площадь таежных ландшафтов значительно больше площади хвойно-широколиственных лесов, ресурсы тайги значительно выше, и она содержит огромные возможности приращения хозяйственного потенциала. В ней сосредоточены главные наши национальные богатства: наибольшие в мире запасы древесины, крупнейшие реки с высококачественной пресной водой и мощными гидроэнергетическими возможностями, самый большой в мире пресный водоем Байкал — резерв чистой воды, готовый удовлетворить самые широкие нужды в ней, ценнейшие пушные звери, разнообразные пищевые ресурсы таежной растительности, уникальные месторождения полезных ископаемых, значительные ресурсы сельскохозяйственных земель. Тайга, как и все леса, регулирует баланс кислорода в атмосфере и водный сток, охраняя Землю от кислородного голодания и эрозии почв, а воду — от бесполезной ее траты. Она создает оздоровительный микроклимат, а следовательно, резерв рекреационного использования.

Однако изученность тайги далеко не достаточна. Мы еще мало знаем о деталях таежных ландшафтов, и во всем в зачаточном состоянии наши знания об особенностях прочности органической связи и взаимодействия ме-

жду отдельными компонентами ландшафтов. Бурное внедрение техники в природу тайги может нанести непоправимый ущерб ландшафтной целостности, привести к потере народного достояния, возникновению цепных реакций, разрушающих природные ресурсы. Вступив в эпоху интенсивного освоения таежного типа ландшафтов, во весь гигантский рост встает проблема глубокого изучения природных взаимосвязей. Эта книга — лишь самая общая информация о тайге, но в ней обращается внимание на некоторые проблемы, которые подлежат первоочередному и глубокому исследованию.

ЛИТЕРАТУРА

- Агафонов Б. П.* Распространение и прогноз физико-географических процессов в Байкальской впадине. — В кн.: Динамика Байкальской впадины. Новосибирск, 1975.
- Алекин О. А.* Основы гидрохимии. Л., 1970.
- Александрова Т. Д.* Лето Забайкальского высокогорья. — Природа, 1959, № 8.
- Алексеева С. Ф.* Агроклиматические условия мелиораций в Нечерноземной зоне РСФСР. — В кн.: Мелиоративная география Нечерноземной зоны РСФСР. М., 1980.
- Алисов Б. П.* Климат СССР. М., 1956.
- Амурский Г. И., Пармузин Ю. П.* Следы древней гидросети в западной части Средней Сибири. — Изв. высш. учебн. завед., геология и разведка, 1961, № 1.
- Афанасьева Т. В., Василенко В. И. и др.* Почвы СССР. М., 1979.
- Баранов И. Я.* Многолетняя и сезонная мерзлота. — В кн.: Предбайкалье и Забайкалье. М., 1965.
- Болдариуев В. О.* Основные результаты энтомологических исследований в Бурятии. — В кн.: Зоологические проблемы Сибири. Новосибирск, 1972.
- Борисов А. А.* Климатография Советского Союза. Л., 1970.
- Будыко М. И., Дроздов О. А.* О климатологических факторах гидрологического режима суши. — В кн.: Вопросы физической географии. М., 1958.
- Будыко М. И.* Климат и жизнь. Л., 1971.
- Букс И. И.* Методика составления и краткий анализ корреляционной эколого-фитоценотической карты Азиатской России, м. 1 : 7 500 000. — В кн.: Эколого-фитоценотические комплексы Азиатской России. Иркутск, 1977.
- Букитынов А. Д., Грошев Б. И., Крылов Г. В.* Леса. М., 1981.
- Вотинов Н. П.* Беречь и приумножать рыбные запасы Обского бассейна. Тюмень, 1960.
- Вотинов Н. П.* Динамика численности осетра Обь-Иртышского бассейна в условиях гидростроительства и загрязнения водоемов. Томск, 1966.
- Глазовская М. А.* Почвы мира. М., 1972.
- Глазовская М. А.* Состояние и задачи прогнозных и экспериментальных работ по охране среды в нефтегазоносных районах СССР. — Вестн. МГУ, сер. 5, география, 1982, № 1.
- Григорьев А. А.* К современному состоянию учения о зонах природы. — Вопросы географии. Сб. статей для XVIII Междунар. географич. конгресса. М. — Л., 1956.
- Дрягин П. А.* Предварительная классификация водохранилищ СССР. — Научно-технич. бюлл. ВНИОРХ, 1957, № 5.

- Дылис Н. В. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. М., 1961.
- Зольников В. Г. Рельеф и почвообразующие породы восточной половины Центральной Якутии. — В кн.: Материалы о природных условиях и сельском хозяйстве Якутии, вып. 1. М., 1954.
- Зольников В. Г. Почвенно-ландшафтные районы Западной Якутии. — В кн.: Развитие производительных сил Западной Якутии в связи с алмазодобывающей промышленностью, т. 3. Якутск, 1958.
- Иоганзен Б. Г. Рыбохозяйственные районы Западной Сибири и их биолого-промысловая характеристика. — Тр. Томского гос. ун-та, 1953, т. 125.
- Казаринов А. П., Дворячкин А. В. Численность и распространение основных видов пушных и копытных зверей Хабаровского края. — В кн.: Производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР, ч. II. Киров, 1969.
- Кац Н. Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М., 1948.
- Кривоулицкая Г. О. О распространении скрытоствольных вредителей на очагах сибирского шелкопряда в Западной Сибири. — В кн.: Тезисы совещ. зоологов Сибири. Новосибирск, 1957.
- Круговорот вещества и энергии в водоемах, вып. I—VII. Иркутск, 1981.
- Кузнецов Б. А. Очерки зоогеографического районирования СССР. М., 1950.
- Кукушкин Г. Я. Государственное планирование социалистического природопользования. М., 1981.
- Куренцов А. И. Животный мир. — В кн.: Дальний Восток, 1961.
- Лавов М. А. Запасы и продуктивность популяций диких копытных в Восточной Сибири. — В кн.: Структура и функционально-биологическая роль животного населения суши. М., 1967.
- Ливеровский Ю. А. Почвы СССР. М., 1974.
- Лукин В. С. Провальные явления на Урале и в Приуралье. — Тр. Ин-та геологии Уральского фил. АН СССР. Свердловск, 1964, вып. 49.
- Луковников Н. П. Промысел соболя в кооперативных охотничье-промысловых хозяйствах Хабаровского края. — В кн.: Материалы к Всесоюз. научн.-произв. совещанию по соболю. Киров, 1971.
- Маккавеев Н. И., Пацукевич З. В. и др. Карта эрозионно-опасных земель Нечерноземной зоны РСФСР. — Вестн. МГУ, сер. 5, география, 1982, № 2.
- Макунина А. А. Ландшафты Урала. М., 1974.
- Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений, ч. I. М., 1954.
- Мецераков Ю. А. Рельеф СССР. М., 1972.
- Москаленко Б. К. Сиговые рыбы Сибири. М., 1971.
- Никонов М. Н. Районирование торфяных болот в связи с использованием их в народном хозяйстве. — Тр. Ин-та леса. М., 1955, т. 31.
- Никонов М. Н. Районирование торфяного фонда Европейской части СССР. — Тр. Центр. торфо-болотной опытной станции, 1960, т. I.
- Окунев П. П. Сибирский шелкопряд и вопросы защиты поврежденных древостоев. — В кн.: IV съезд Всес. энтомологического об-ва, т. 2. Л., 1959.
- Пармузин Ю. П. Экзотическая галька Средней Сибири. — Уч. зап. МГУ, геоморфология. М., 1956, вып. 182.
- Пармузин Ю. П. Генезис камов. — Вестн. МГУ, сер. 5, география, 1972, № 3.
- Пармузин Ю. П. Имитация древнеледниковых форм современными рельефообразующими процессами в тундролесьях Сибири. — Геология и разведка. М., 1973, № 6.
- Пармузин Ю. П. Тундролесье СССР. М., 1979.
- Перельман А. И. Геохимия ландшафта. М., 1975.
- Погосян Х. П. Схема влагооборота в атмосфере. — Изв. АН СССР, сер. географ., 1952, № 5.
- Поздняков Л. К. Леса Якутской АССР и вопросы их рационального использования. — В сб.: Состояние и перспективы народного хозяйства ЯАССР. Якутск, 1960.
- Преображенский В. С. О вертикальной поясности в межгорных котловинах. — Изв. АН СССР, сер. географ., 1958, № 3.
- Пьявченко Н. И. Лесное болотоведение. М., 1963.
- Пятецкий Г. Е. Водный режим почв сплошных концентрированных рубок южной Карелии и методы его регулирования. — Тр. Карельского фил. АН СССР, 1961, вып. 25.
- Растительный покров СССР, ч. I и II. М. — Л., 1956.
- Рожков А. С. Первичные вредители соснового молодняка в Прибайкалье. — Тр. Вост.-Сиб. филиала АН СССР (зоология). Благовещенск, 1960, вып. 23.
- Русаков О. С. Современная производительность и продуктивность охотничьих угодий Северо-Запада Европейской части СССР применительно к копытным животным. — В кн.: Производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР, ч. I. Киров, 1969.
- Сапожникова С. А. Климатические ресурсы Урала в сельскохозяйственной оценке. М., 1945.
- Соболев Ю. А. Зона БАМа: пути экономического развития. М., 1979.
- Соколов И. А. Гранулемы — таежные недифференцированные почвы на суглинистых отложениях основного состава. — Тр. X Междунар. конгр. почвоведов. М., 1974, т. VI.
- Соколов Н. Н. Гидрография СССР. Л., 1952.
- Сочава В. Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск, 1980.
- Сукачев В. Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л., 1934.
- Суходровский В. Л. Рельефообразование в перигляциальных условиях. М., 1967.
- Сыроечковский Е. Е. Биологические ресурсы Сибирского Севера. М., 1974.
- Сыроечковский Е. Е., Рогачева Э. В. Животный мир СССР. М., 1975.
- Тютюнов И. А. Процессы изменения и преобразования почв и горных пород при отрицательных температурах. М., 1960.
- Физико-географический атлас мира. М., 1964.
- Физико-географическое районирование СССР. М., 1968.
- Формозов А. Н., Исаков Ю. А. Животный мир. — В кн.: Западная Сибирь. М., 1963.
- Хуторцев И. И. Гидрологическое и почвозащитное значение лесной подстилки горных сосняков и лиственничников Бурятии. Брянск, 1957, № 2.
- Чикишев А. Г. Типы карста Русской равнины. — В кн.: Типы карста в СССР. М., 1965.
- Шапко Д. И. Агроклиматическое районирование Восточной Сибири. — В кн.: Развитие производительных сил Вост. Сибири. М., 1960.

Шостакович В. Б. Лесные пожары в Сибири в 1915 году.— Изв. Вост.-Сиб. отд. РГО. Иркутск, 1924, т. 47.

Шоцкий В. П., Воробьев В. В. и др. Географические основы рационального использования природных ресурсов южнотаяжных территорий Средней Сибири.— В кн.: Географические аспекты освоения таяжных территорий Сибири. Иркутск, 1966.

Юрцев Б. А. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры. М.— Л., 1966.

Язон Ю. П. Еще раз о промысле лосей.— Охота и охотничье хозяйство, 1970, № 11.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Климатическая обусловленность	15
Воды и их главные зональные особенности	25
Рельефообразование	31
Почвообразование	56
Растительность	69
Животный мир	97
Ландшафтное районирование	110
Зона западноевропейской приокеанической тайги	118
Зона восточноевропейской умеренно континентальной тайги	129
Зона западносибирской континентальной тайги	173
Зона среднесибирской резко континентальной тайги	202
Зона восточносибирской экстраконтинентальной тайги	226
Зона дальневосточной муссонной тайги	263
Условия освоения зоны влияния БАМа	286
Заключение	295
Литература	299

1 р. 60 к.



"МЫСЛЬ"

