



Ю. П. Лармузин

СРЕДНЯЯ СИБИРЬ

Дорогим Александру
Александровичу и Николаю
Степановичу от сибиряка
Тобаймуса

11. 6. 64.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

Ю. П. ПАРМУЗИН

СРЕДНЯЯ СИБИРЬ

Очерк природы



ИЗДАТЕЛЬСТВО
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
«МЫСЛЬ»

Москва 1964

Эта книга — первый опыт комплексного описания территории, раскинувшейся от мыса Челюскин до Восточного Саяна, от Енисея до Верхоянского хребта, которую пересек автор при непосредственных, иногда пионерных, исследованиях.

Рельеф, геологическое строение, полезные, ископаемые, климат, почвы, растительность, животный мир рассматриваются в составе трех крупных физико-географических единиц — Севера Средней Сибири, Центральной Сибири, Центральной Якутии, которые в свою очередь подразделяются на провинции. По каждой провинции дается комплексная оценка природных ресурсов для нужд народного хозяйства.

Книга полезна географам, студентам географических, геологических, биологических факультетов, работникам планирующих и проектирующих организаций, промышленности, транспорта и сельского хозяйства.



ВВЕДЕНИЕ

Под названием Средняя Сибирь русский географ П. П. Семенов-Тянь-Шанский объединил Енисейскую и Иркутскую губернии¹. В административных границах этих губерний находились: весь бассейн Енисея без рек, впадающих в Байкал с востока, бассейны Таза, Пясины, Таймыры, Хатанги и левобережья Анабара, бассейн верхней Лены до устья Большого Патомы. Поскольку административные границы не совпадали с природными, в Среднюю Сибирь входили различные по ландшафтам низменности, плоскогорья и горы.

Позже понятие «Средняя Сибирь» получило природное направление. В настоящее время ее западная граница определяется долиной Енисея между Красноярском и устьем. Енисей делит территорию Советского Союза почти пополам, и часто говорят, что настоящая Сибирь начинается только за Енисеем. Преодолев среднюю часть енисейской долины, путешественник покидает монотонную болотистую Западно-Сибирскую низменность с темнохвойной тайгой и по крутому уступу почти полукилометровой высоты взбирается на Средне-Сибирское плоскогорье с относительно сухой, преимущественно светлохвойной тайгой. Местные жители издавна называют правобережье каменной стороной, а левобережье — наволоком.

С севера Средняя Сибирь омывается водами ледовитых морей — Карского и Лаптевых. Между Енисейским и Хатангским заливами заключен самый большой в СССР полуостров — Таймыр с ландшафтами арктических пустынь и арктических тундр, средневысотных гор

¹ П. П. Семенов (Тянь-Шанский). Окраины России. СПб., 1900.

Быранга. Далеко в холодные воды пролива Вилькицкого выступает самая северная в мире оконечность материковой суши — полуостров Челюскин ($71^{\circ}43'$ с. ш.). Восточной границей Средней Сибири служат крутые склоны гольцово-редколесного Верхоянского хребта с крайней восточной точкой у пос. Томпурок ($137^{\circ}15'$ в. д.). Так же отчетливы южная и юго-западная границы, извиляющиеся по северным уступам гольцово-таежных Алданского, Олёкмо-Чарского, Патомского, Северо-Байкальского нагорий и хребтов Байкальского, Приморского и Восточного Саяна. Крайняя южная точка расположена на Ангаре, южнее Иркутска (52° с. ш.), к которой клиновидно сужается Средне-Сибирское плоскогорье.

В этих границах заключена территория в 4 млн. кв. км, т. е. немногим меньше территории всей зарубежной Европы. Протяженность с севера на юг — около 2800 км, а с запада на восток — почти 2500 км в самой широкой части. Естественно, что на таких огромных пространствах не может быть единства природных условий, а значит, и условий жизни и работы человека над использованием природных ресурсов, которые здесь поистине грандиозны.

Средняя Сибирь обрамлена крупнейшими реками Советского Союза — Енисеем и Леной, рассечена многочисленными их притоками и реками, вливающимися непосредственно в северные моря. Это одна из самых обводненных частей СССР, которая располагает самыми мощными в мире гидроэнергоресурсами и самой дешевой электроэнергией.

Около $\frac{4}{5}$ площади покрыто монотонной тайгой и редколесьем с преимущественным распространением лиственницы. Только в южной, приангарской части в лесах господствует сосна.

Тайга богата промысловыми зверями и птицей, а реки — рыбой. В прошлом эти богатства были значительно больше.

Биологические ресурсы тайги определили исконное занятие коренного населения: охоту, рыболовство и подсобное оленеводство.

Богатства недр — бурый и каменный уголь, железные, медно-никелевые руды, нефть, исландский шпат, соль, — за исключением соли, здесь начали разрабаты-

ваться недавно. До сих пор ресурсы недр используются далеко не полностью. Однако еще до прихода русских местные жители бассейнов Лены и Енисея выплавляли железо, изготавливали серебряные, золотые и железные изделия.

Естественные богатства тайги в условиях родового строя, который сохранялся у некоторых коренных народностей до Великой Октябрьской социалистической революции, как это ни парадоксально, во многом тормозили развитие промышленности и сельского хозяйства. Сибирь жила пушниной, а до развития всех остальных отраслей никому не было дела.

Коренным населением Средней Сибири, по-видимому, были лесные палеазиатские и эвенкийские племена. Стоянки охотников и рыболовов появились в долинах Ангары и верхней Лены не позже верхнего палеолита. По исследованиям советских археологов, в первую очередь А. П. Окладникова, предки эвенков из Прибайкалья распространились на всю Сибирь, образовав особую северную ветвь тунгусо-маньчжурского языка. Основным занятием их была охота.

Позже, в бронзовом веке, возникли племена скотоводов в Прибайкалье — предки современных бурят, связанных своим происхождением с неолитическим коренным населением Прибайкалья.

В VI—X вв. н. э. на лугах средней Лены появились, очевидно, пришедшие с Саяно-Алтайского нагорья тюркоязычные скотоводы — предки якутов.

Пушные богатства привлекли в Среднюю Сибирь русских. Первые неясные упоминания русских «самовидцев» о Сибири относятся к концу XI — началу XII в. Но только после покорения Казанского ханства и похода Ермака русские устремились в Среднюю Сибирь широким фронтом.

Конец XVI — начало XVII в. были эпохой Великих географических открытий русскими Северной Азии. Открытия и первое знакомство с неизвестными просвещенному миру сибирскими землями сочетались с непосредственным их освоением русскими — казаками, «промышленниками» (охотниками, промышленявшими пушнину), «гулящими» людьми (беглыми).

В первую очередь осваивалась северная часть Средней Сибири. В 1607 г. у устья Нижней Тунгуски было

срублено Туруханское зимовье. Около него быстро вырос город Новая Мангазея (нынешнее село Туруханск) — первая русская столица Средней Сибири. Отсюда русские казаки и промышленники совершали свои беспримерные походы в страны «полночные», «встреч солнца» и «на полдень». Большими дорогами им служили реки Енисей, Нижняя Тунгуска, Вилюй, Лена и Ангара.

К 1619 г., направившись из Туруханска, русские мореходы обогнули мыс Челюскин за 260 лет до Норденшельда, незаслуженно считавшегося до 1940 г. в этом отношении первым. В 1619 г. возникает г. Енисейск, долгое время бывший самым большим торговым и административным центром Средней Сибири. На красных кручах в устье р. Качи закладывается Красноярск (1628), который, впрочем, до строительства железной дороги не играл видной роли в исследовании и освоении Сибири. В 1630 г. возникают остроги на Лено-Ангарском междуречье: Ленский Волок — современный Илимск и Братск у ангарских порогов. Через год основываются Усть-Кут и Киренск, в 1632 г. — Якутск и Жиганск, а в 1633 г. — Амгинское в низовье р. Амги.

Так, в течение 25 лет наиболее богатая «мягкой рухлядью» — валютой того времени — таежная Средняя Сибирь была «начерно» освоена русскими от западных до крайних восточных пределов.

Немногим позже возникли города и в южной, менее богатой пушниной, лесостепной части, которая населялась скотоводами бурятами. В 1648 г. был заложен Нижнеудинск, в 1652 — Иркутск, в 1653 — Балаганск, в 1654 г. — военный форпост Бельск.

В Якутске, Илимске, Бельске сохранились остатки крепостей — построек этой эпохи.

К 40-м годам XVII в. стала давать товарный хлеб первая житница Средней Сибири — илимская пашня — земли, расположенные по долинам Илима и средней Ангары. Илимск из опорного перевалочного пункта становится среднесибирским центром снабжения продуктами.

Вторым этапом в исследовании Средней Сибири была работа специально снаряженных комплексных экспедиций; начало их организации положил Петр I. Так, по специальному его указанию в 1722—1725 гг. Д. Мессершмидт совершает путешествие по Енисею, Нижней Тун-



Башня древней крепости Бельска (построена в 1654 г.)

Фото автора

гуске, Ангаре и верховью Лены. Им были сделаны обстоятельные описания природы и населения, собраны коллекции, открыты графит и уголь на Нижней Тунгуске, мрамор и поваренная соль.

Исключительной по научным результатам была Великая Северная экспедиция (1733—1743). Ее работами на карту были положены северные окраины Сибири, издан «Атлас Российский», описаны рельеф, ископаемые льды, флора, фауна. Имена участников экспедиции братьев Лаптевых, супругов Прончищевых, Челюскина, Овцына, Стерлигова увековечены на карте Средней Сибири.

По инициативе М. В. Ломоносова были организованы академические экспедиции (1768—1774), в которых П. Паллас, И. Георги, В. Зуев исследовали южную часть Средней Сибири. Много сделал для поисков полезных ископаемых и развития горных производств Э. Лаксман (1789—1796).

Большой вклад в изучение климата, в развитие краеведения, огородничества внесли ссыльные декабристы (1826—1847).

Новым этапом исследования следует считать 1838 г. — год открытия россыпного золота на Енисейском кряже. Это открытие заставило посмотреть на Среднюю Сибирь не только как на пушную колонию, но и как на «кладовую» полезных ископаемых. Золото искали повсюду.

Анализ физико-географических явлений с комплексными характеристиками для больших пространств Средней Сибири от Красноярска до устья Таймыры и до Алдана впервые сделал А. Ф. Миддендорф (1843—1844).

С 1851 г. в Иркутске, торговом и культурном центре Сибири — «сибирском Петербурге», начал деятельность Сибирский отдел Русского географического общества. Им организованы экспедиции в Центральную Якутию — Р. К. Маака (1853); в Иркутский и Тунгусский бассейны и Оленёк — А. Л. Чекановского (1869—1873); в Приангарье — И. Д. Черского (1873—1891); к устью Енисея — И. А. Лопатина (1877).

В конце 80-х годов XIX в. учрежден Геологический комитет, начавший систематическое изучение геологии Сибири под руководством В. А. Обручева. Комитетом изысканы трассы железной дороги, изучены золотоносные и угольные районы.

В августе 1898 г. Иркутск соединился железной дорогой со столицей России. Это дало новый культурный и экономический толчок, и Иркутск обогнал в своем развитии многие более древние города.

Аграрное движение 1905—1907 гг. заставило царское правительство содействовать переселению «беспокойных» малоземельных крестьян из центральных областей на юг Сибири. В связи с этим в 1908—1914 гг. большой группой исследователей из переселенческого управления проводятся почвенно-ботанические исследования юга от Енисея до Центральной Якутии.

Эти работы дали ценный материал по географии Средней Сибири. В 1912 г. Министерство путей сообщения организует гидрологические исследования Енисея и Лены.

Если первая четверть нашего века характеризовалась маршрутными исследованиями и в малой степени площадными съемками, то в первой советской пятилетке тысячи исследователей, посланных производственными и научными организациями, едут в необжитые пространства тайги и тундры, производя площадные съемки.

Разномасштабная топографическая съемка на основе аэрофотоматериалов, начатая в середине 30-х годов, завершилась к началу 50-х годов. Территория Средней Сибири теперь положена на точную карту.

С 30-х годов развертывают комплексные исследования Севера Главсевморпуть, Институт Арктики и другие организации.

Бывшее Министерство геологии и охраны недр СССР завершило площадную геологическую съемку попутно с поисками полезных ископаемых при широком использовании аэрофотометодов исследований. Полиметаллы Норильска, железные руды Ангаро-Питского бассейна, алмазы и газ Якутии, нефть верхней Лены и другие открытия сделаны лишь за последние 20—25 лет.

Характерной чертой изучения Средней Сибири является расширение исследовательской деятельности ее собственных кадров. Вместе с московскими, ленинградскими, новосибирскими экспедициями Академии наук, институтов и университетов работают экспедиции и ученые Красноярска, Иркутска, Якутска, Норильска, Черемхова.

Население Иркутска, который издавна был значительным культурным центром, сейчас составляет 385 тыс. жителей. Здесь имеется восемь вузов, в том числе Иркутский университет, Восточносибирский филиал Сибирского отделения Академии наук с несколькими институтами, в том числе Институт географии, Геологическое управление, Геофизическая обсерватория, Аэрогеодезическое предприятие.

Немногом по размаху научно-исследовательской работы уступает Иркутску Красноярск (465 тыс. жителей). Его научные учреждения изучают север и запад Средней Сибири.

Рост Якутска особенно заметен за годы Советской власти. До Октябрьской революции этот город служил местом ссылки и не имел ни одного не только высшего, но и специального среднего учебного заведения. Теперь в Якутске (79 тыс. жителей) имеется университет, несколько научно-исследовательских институтов, Якутский филиал Сибирского отделения Академии наук, Якутское геологическое управление. Особенно заметен рост своих национальных ученых, много сделавших для изучения востока Средней Сибири.

За последнее время Средняя Сибирь покрылась сетью метеостанций и гидропостов, наблюдающих за климатом, режимом рек и мерзлотой грунтов.

В исследовании Средней Сибири за годы Советской власти сделано очень много, но далеко не полностью изучены растительность и почвы тайги и северных редколесий, полезные ископаемые. Мало исследованы ландшафты, которые в связи с коммунистическим строительством все больше подвергаются преобразованию.

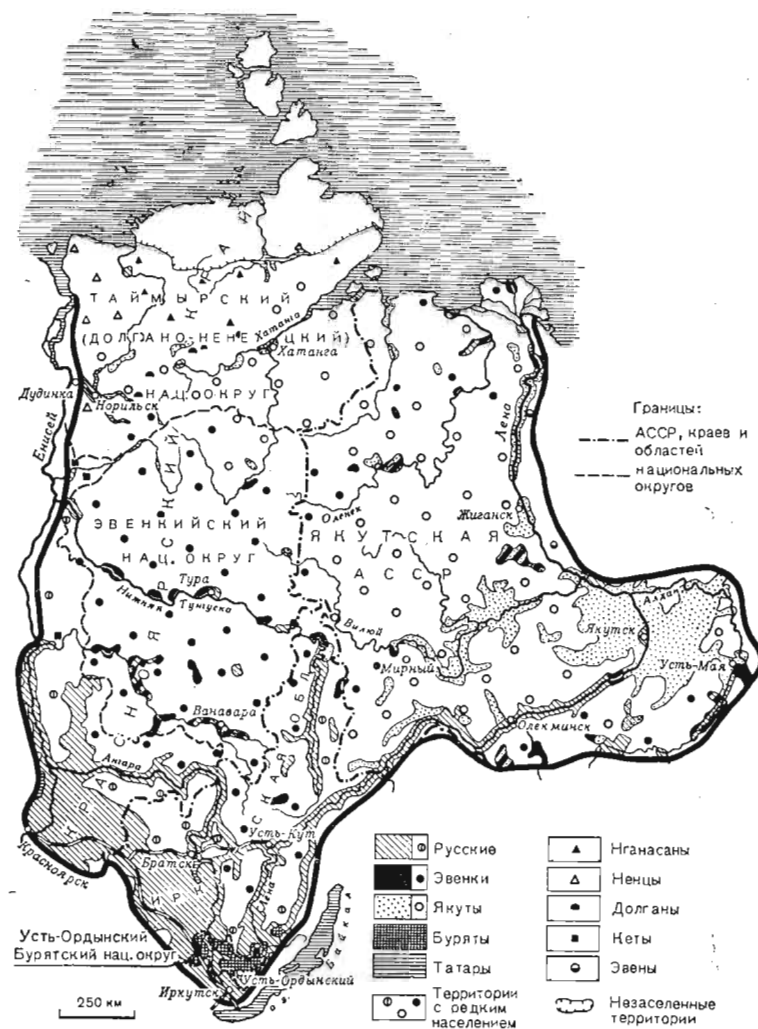
Огромная территория Средней Сибири по административному делению входит в состав РСФСР и неравными частями поделена между Красноярским краем, Иркутской областью и Якутской АССР.

Ни одна из трех административных единиц не входит полностью в природные границы Средней Сибири.

Населяют Среднюю Сибирь эвенки с их ветвями эвенками вдоль Лены, якуты и их родичи по языку — долганы, ненцы и нганасаны, говорящие на наречиях самодийской группы языков, кеты (енисейские остяки), говорящие на особой изолированной группе языков, буряты, русские и в небольшой степени украинцы, белорусы, татары.

Плотность населения здесь чрезвычайно неравномерна. На юге вдоль железной дороги и по прилегающим к ней долинам верхних отрезков Енисея, Ангары и Лены она достигает 20—25 человек на 1 кв. км. В тайге же, не считая центральной якутской, живет 1—2 человека на 100 кв. км. А восток гор Бырранга и центральная часть гор Путорана вообще не посещается местным населением.

Как много веков тому назад, главными путями сообщения Средней Сибири служат реки. Но средства сообщения изменились. Теперь по Лене, Енисею, Ангаре плавают комфортабельные дизель-электроходы, теплоходы, самоходные баржи, рефрижераторы. Там, где каждая пядь земли была свидетельницей героических усилий по ее освоению, теперь можно удобно проехать, беспечно любясь красотами берегов и мощью природы. Однако из-за порожистости по большинству рек трудно проникнуть в центральные районы Средне-Сибирского плоскогорья. Пороги ревниво охраняют от человека несметные богатства. Железные и автомобильные дороги проходят лишь по южной окраине Средней Сибири.



Административное деление и народы
 По Атласу сельского хозяйства СССР

Населенные пункты, лежащие в стороне от сухопутных транспортных путей, обслуживаются авиацией. Интересно, что коренные жители глубинных районов Средней Сибири увидели и стали использовать самолет раньше, чем автомашину и тем более поезд.

Слабое развитие транспортной сети, малочисленное население, суровая природа — вот причины того, что грандиозные природные ресурсы Средней Сибири осваиваются очень мало и главным образом по окраинам. Потребуется еще немало усилий для освоения этого огромного района. Много книг будет создано о героике нынешнего поколения, осваивающего Среднюю Сибирь.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Геологическая история и полезные ископаемые. По сложившейся традиции Средняя Сибирь выделяется в единую природную страну, главным образом по единству геотектонических признаков. Главное ее ядро составляет кристаллический фундамент — Сибирская платформа. В результате интенсивной докембрийской складчатости осадочные породы, отложившиеся более миллиарда лет тому назад в архейское и нижнепротерозойское время, стали гнейсами, кристаллическими сланцами, мраморами. Они пронизаны гранитными и другими интрузиями, вызвавшими металлическое оруденение. Позже жесткая платформа уже не подвергалась складчатым движениям.

В нижнепалеозойское время она погружалась под уровень моря. Возможно, это было связано с начавшимся каледонским горообразованием на севере Таймыра и в Саянах. В результате почти вся поверхность платформы в течение кембрийского, ордовикского и силурийского периодов палеозойской эры, т. е. в течение примерно 170 млн. лет, была занята морем, в котором горные породы накопились мощностью от 1500 до 6000 м.

В основании нижнекембрийской толщи лежат базальные конгломераты. Их гранитная, кварцитовая, мраморная галька образовалась при разрушении и размыве гор, и поэтому конгломераты распространены преимущественно в отложениях южной части Средней Сибири. В то же время по южной и западной окраинам платформы формировались мелководные соленосные отложения.

В среднекембрийскую эпоху море углубилось, и во многих местах, особенно в северной части платформы, накопились мощные толщи известняков. Верхнекембрийская эпоха характеризуется обмелением моря и жарким засушливым климатом. Поэтому почти везде, но особенно в южной половине платформы, отлагались красноцветные песчаники, мергели со слоями гипса и поваренной соли.

С кембрийскими отложениями связаны богатейшие месторождения соли, а в 1962 г. близ пос. Марково (Нефтебенск) на Лене обнаружены впервые в мире богатые месторождения кембрийской нефти.

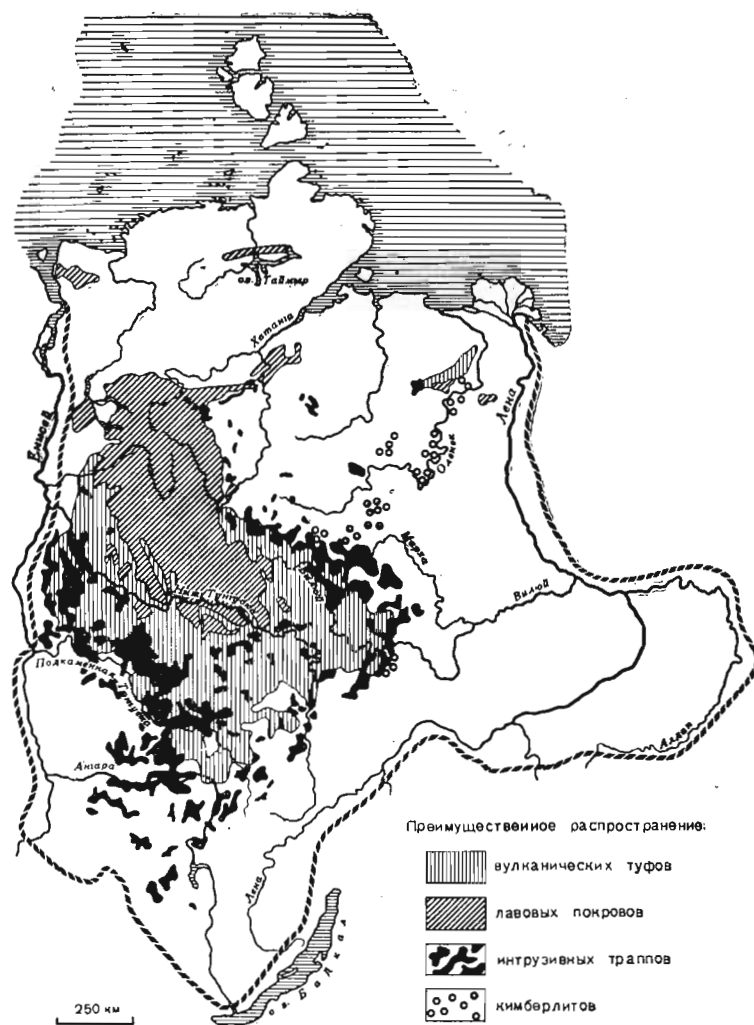
Морские ордовикские и силурийские отложения представлены зеленоватыми, серо-желтыми, иногда пестроцветными известковистыми песчаниками, мергелями, глинистыми доломитами. В начале ордовикского периода море углублялось. Об этом свидетельствуют мощные толщи известняков с морской фауной и водорослями. В среднеордовикских отложениях, особенно в центральной части платформы, широко распространены фосфориты, которые чаще всего образуются при обмелении моря.

С конца силурийского периода среднесибирское море начало отступать с юга и центра платформы, а в девонском и нижнекаменноугольном времени (200—250 млн. лет назад) морские заливы заходили только на западную, северную и восточную ее окраины. В них накопились известняки и мелководные пестроцветные песчаниково-мергелистые отложения с гипсом и солью.

Уже со среднепалеозойского времени начинается дифференциация платформы, что в некоторой степени вызвало существенные различия в современных ландшафтах северной, западной и восточной частей Средней Сибири.

В верхнем палеозое (верхнекаменноугольная эпоха и весь пермский период) западная часть платформы испытывала прогиб — формировалась Тунгусская синеклиза. В условиях влажного теплого климата среди озер и болот росли древовидные папоротники, хвощи, плауны. Они послужили материалом для накопления многочисленных слоев углей в озерно-болотных континентальных отложениях.

В связи с опусканием платформенного участка возникли трещины и разрывы. Вместе с угленакоплением



Древние вулканогенные отложения
Составил автор

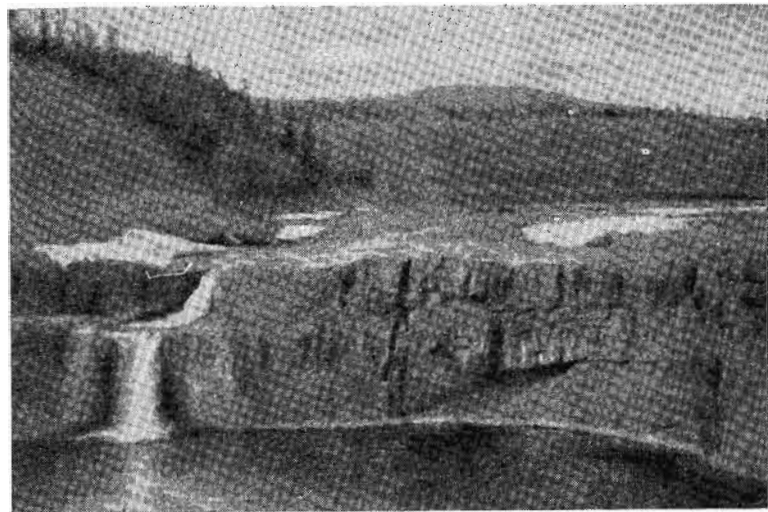
происходили излияния и внедрения магмы основного состава, образовавшей базальты и долериты. Внедрения и излияния базальтовой магмы всегда характерны для опускающихся участков платформ, в то время как внедрения гранитной магмы обычно происходят во время подъема и горообразовательных движений. В конце палеозоя и особенно в начале мезозоя (триасовый период) западная часть Сибирской платформы была ареной интенсивной вулканической деятельности: отлагались вулканические туфы, базальтовые потоки покрывали огромные площади. Мощность их сейчас достигает 2000 м.

С внедрением долеритов в угольные пласты каменный уголь превращался в графит. С долеритами связаны полиметаллическое оруденение, магнетит, титаномагнетит, некоторые слюды. К жерлам вулканов центрального типа (трубки взрыва) приурочены месторождения алмазов.

Излившиеся и изверженные магматические, очень плотные горные породы основного химического состава темного цвета (базальты, диабазы, долериты, диабазовые порфириды) получили сборное название траппов. «Трапп» — слово шведское, означающее «лестница». Действительно, среднесибирские основные магматические породы своей современной ступенчатой формой напоминают гигантские лестницы.

К середине мезозойской эры формирование Тунгусской синеклизы закончилось. Начиная с нижнеюрской эпохи (около 150 млн. лет назад) западная часть Сибирской платформы начала медленно подниматься. Прекратилась вулканическая деятельность. Начался размыв платформенных, почти горизонтально залегающих отложений.

Одновременно с подъемом западной части платформы опускаются Западно-Сибирская и Северо-Сибирская низменности. Они занимаются мелководными морями. Прогибаются и предгорные окраины платформы вдоль Восточного Саяна и особенно вдоль Верхоянской складчатой системы с прилегающим к ней восточным выступом — Вилуйской синеклизой. В Предсаянском прогибе накопилась континентальная угленосная толща алевролитов, аргиллитов и глин. Вилуйская синеклиза и наиболее подвижный Приверхоянский прогиб в течение



Траппы-ступени лавовых покровов

Фото Э. Фишера

юрского и мелового периодов (на протяжении более 100 млн. лет) неоднократно занимались морским мелководным заливом и осушались. В результате накопилась галечно-песчано-глинистая толща с углями до 7—12 км мощностью.

В юрский, меловой и палеогеновый периоды в Средней Сибири преобладал мягкий и влажный климат, так как кругом были теплые моря. Это эпохи углеобразования.

С конца палеогенового периода, т. е. во время интенсивного проявления альпийских горообразовательных движений, с территорий Западной Сибири и Дальнего Востока отступили моря. Средняя Сибирь, оказавшаяся в средней части огромного материка, становится континентальной страной с суровым, сравнительно сухим климатом. В результате постепенно исчезают широколиственные леса, господствовавшие в начале неогена.

В Средней Сибири формируется тайга как самостоятельный тип ландшафта. Дальнейшее развитие растительности в общем шло по пути вымирания теплолюбив-

вых видов, обеднения лесов и укрепления господства лиственницы. Если в конце неогена в восточной части господствовали североамериканские виды темнохвойных пород с грабом, липой и др., а на юге — хвойно-широколиственные леса, то в нижнечетвертичное время они заменяются сибирской темнохвойной тайгой, а со среднечетвертичного времени — светлохвойной с мелколиственными лесами.

Обеднение растительного покрова связано с развитием многолетней мерзлоты грунтов, которая распространена в Средней Сибири повсеместно, за исключением крайнего юго-запада.

Сибирская платформа имеет большую мобильность, особенно в краевых частях и на севере. С подвижностью связаны дизъюнктивные (т. е. в вертикальном направлении — сбросово-разрывные) и пликативные (складчатые) тектонические нарушения. Имеются трещины разрыва, а в приподнятых участках углы наклона слоев горных пород достигают 20° и даже $40\text{--}50^\circ$. Вертикальные движения вызывали неоднократную перестройку гидрографической сети. Этот процесс происходит и сейчас. Подъемы последних геологических эпох привели к интенсивному расчленению и сносу рыхлого покрова в районах Тунгусской синеклизы и, наоборот, к накоплению рыхлых отложений в Вилюйской синеклизе, а также Северо-Сибирской низменности. В результате большая, западная, часть платформы отличается выходами коренных пород, скалистыми выступами, каменисто-щебенчатыми грунтами и почвами.

Север Таймыра занимают горы Бырранга. Формирование этой складчатой системы началось (на севере) в каледонскую эпоху, а окончилось (на юге) в герцинскую. С середины мезозоя при вертикальном подъеме западной части Сибирской платформы поднимается и Бырранга. Между этими двумя системами образовался компенсационный прогиб — Енисейско-Хатангская впадина, представляющая собой современную Северо-Сибирскую низменность. В нем накопились мощные толщи мезозойских галечных и песчано-глинистых отложений.

Во вторую половину мезозойской эры одновременно со складчатыми структурами Верхояно-Колымских гор были созданы складчатые кряжи Прончищева и Чекановского.

За четвертичный период поднимались горы Бырранга и вся западная часть Сибирской платформы. Вилюйская синеклиза и Приверхоянский прогиб отставали в подъеме, а Енисейско-Хатангская впадина опускалась.

Длительный неравномерный подъем вызвал образование нескольких вздутий — антеклиз: Анабарский массив (в бассейнах рек Анабара и Оленька) и Оленёкский (в бассейнах Оленька и нижней Лены). Относительно больше приподнялась западная окраина платформы — Енисейский кряж. При этих повышении обнажилось складчатое основание кристаллической платформы.

Среднечетвертичное время — период наибольшего опускания. Енисейско-Хатангская впадина заливалась холодным (бореальным) морем, вместо гор Бырранга остались лишь острова. Бореальная трансгрессия увеличила влажность и понизила летние температуры. В результате в западинах и долинах окружающих возвышенностей за лето снег не успевал стаять. Начинали накапливаться снежники, а затем и ледники. Развивалось горно-долинное оледенение. Однако покровного оледенения, как представляют многие исследователи, на территории Средней Сибири не было. Отдельные маломощные снежники и ледники предгорного типа были широко распространены только в северо-западной, наиболее возвышенной и влажной ее части. Горно-долинное оледенение имело место в соседнем, Верхоянском хребте. Ледники оставили разрозненные моренные валы с маломощными ледниковыми отложениями. Эти валы распространены в низовьях Енисея, Нижней Тунгуски, Курейки, Котуя, придолинной части Лены и северной части Средней Сибири, а ледниково-морские отложения — в западной части Северо-Сибирской низменности. В южной же части Средней Сибири влияния оледенения не обнаружено, если не считать многолетней мерзлоты грунтов.

Рыхлый четвертичный покров гор Бырранга и Средне-Сибирского плоскогорья маломощен и, как правило, распространен узкими полосами по нижним террасам речных долин. На склонах долин и междуречьях имеются каменистые и суглинисто-щебнистые грунты. Процессы разрушения горных пород (выветривание) и сноса их в долины рек осложняют почвообразование, обитания растительности и животных.

Рельеф. Рассматривая крупные черты рельефа (макроформы), нетрудно заметить, что интересующая нас территория состоит как бы из трех обширных впадин, унаследованных от древних прогибов, полуокруженных возвышенностями.

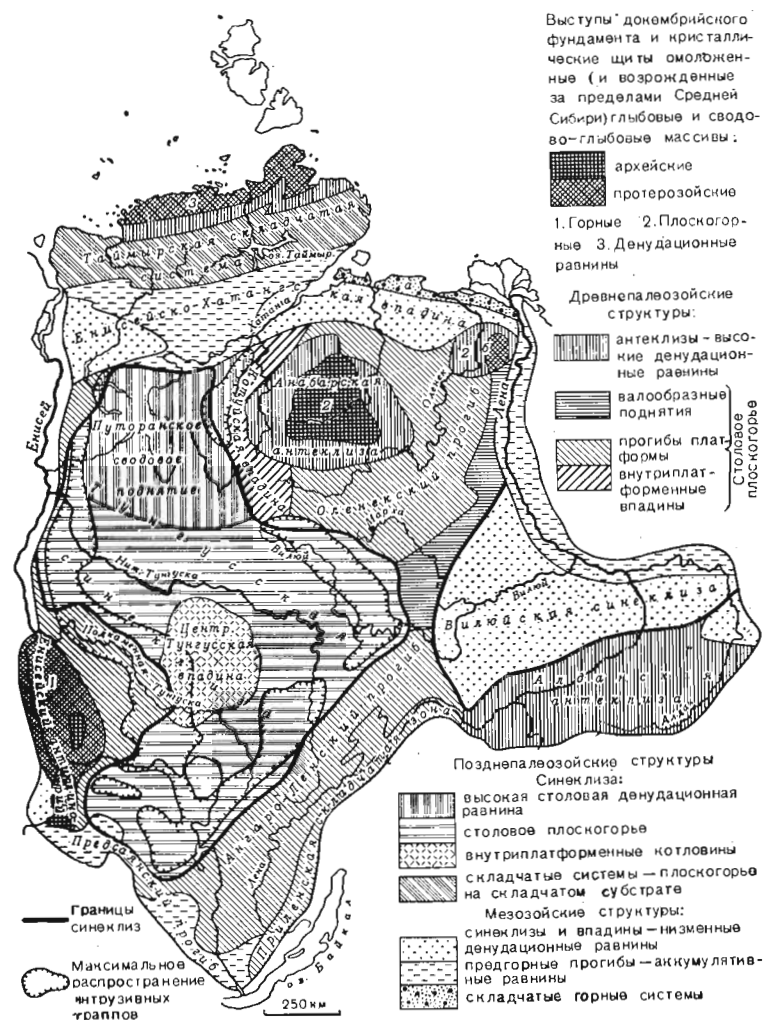
На севере, желобом между горами Бырранга (800—1000 м) и северной окраиной Средне-Сибирского плоскогорья (900—1500 м), почти в широтном направлении от Енисея до Оленька протянулась обширная Северо-Сибирская холмисто-волнистая низменность с абсолютными высотами 80—150, максимум 250 м. Ее рыхлые поверхностные отложения на севере, востоке и юге резко сменяются каменистыми древними горными породами возвышенностей.

Восточную часть территории занимает огромная котловина Центрально-Якутской плоскоравнинной низменности (100—200 м). В ее основе лежит Вилюйская синеклиза, заполненная песчано-глинистыми породами. К северо-западу и западу низменность постепенно переходит в Средне-Сибирское плоскогорье. Южнее возвышается известняковое Лено-Алданское плато (400—600 м). С северо-востока и востока над низменностью и плато до 1500—2300 м вздымаются горы Верхоянского хребта, а с юга — Алданское нагорье (1500—2000 м).

Меньшая по размерам и глубине, но самая древняя по возрасту Центрально-Тунгусская впадина (450—300 м) лежит среди обширного Средне-Сибирского плоскогорья, в бассейне среднего течения Катанги и отчасти Нижней Тунгуски. Равнинные водораздельные пространства приподняты над днищами долин до 100—300 м. Над ними иногда возвышаются «столовые» или «сундучные», трапповые горы, здесь широко развиты древневулканические отложения.

К периферии Средне-Сибирское плоскогорье повышается, постепенно переходя на севере в горы Путорана (высшая точка 1701 м) и Анабарский массив (905 м), на западе — в Енисейский кряж (1104 м), на юго-востоке — в Ангарский кряж (1022 м). Ангарский кряж тянется через Ангару к устью р. Оки, образуя знаменитые ангарские пороги.

Там, где Тунгусская синеклиза имела наибольшие глубины залегания палеозойских отложений, в результате интенсивных подъемов в последнюю эпоху



Морфолого-тектоническая схема

Составил автор

а — Оленёкская складчатая зона; б — Оленёкская антеклиза

образовались самые большие высоты (горы Путорана). Рельеф здесь находится в резком несогласии с первоначальной тектонической структурой, что существенным образом отличает северную часть Тунгусской синеклизы от южной.

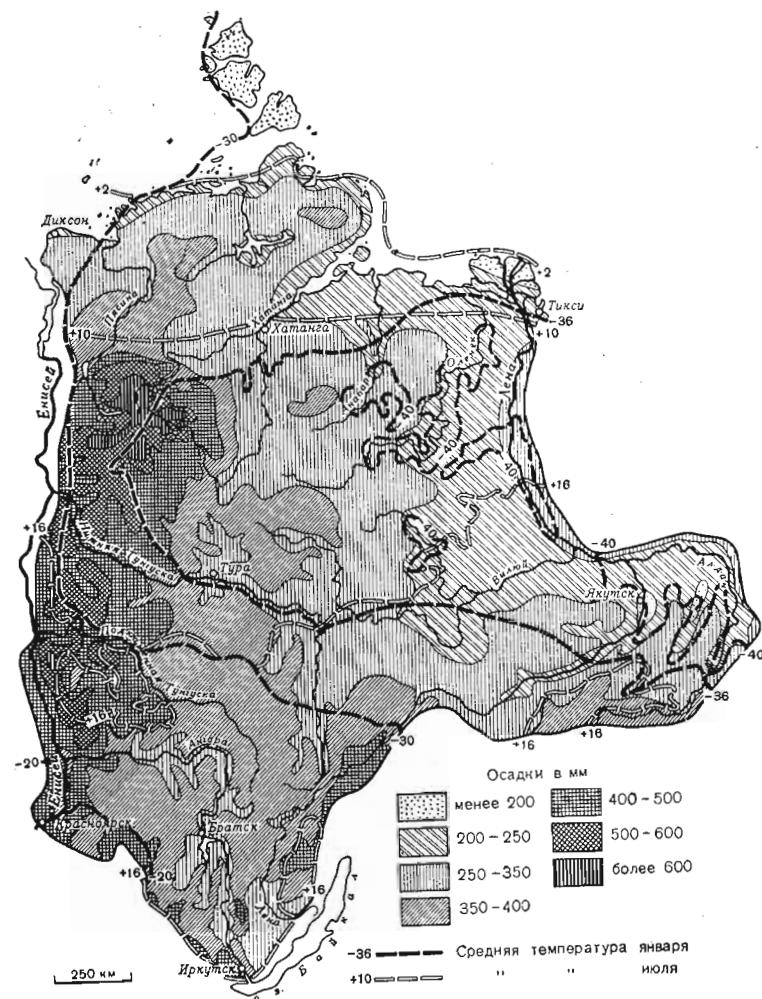
Юго-восточную окраину плоскогорья образует бесстрапповая Приленская плоская возвышенность (400—1000 м). Она вытянута вдоль долины Лены на северо-восток. В том же направлении понижаются ее высоты. Южная окраина полуокружена Саянскими и Прибайкальскими горами. Здесь общий уклон идет к северу (до 200—500 м), а вдоль подошвы Саян тянется заболоченная Предсаянская впадина.

Центрально-Тунгусскую и Центрально-Якутскую впадины разделяет невысокая, пологосклонная плоскогорная перемычка.

Климат. Из-за удаленности от теплых морей большая часть территории Средней Сибири почти не испытывает отепляющих и увлажняющих влияний Атлантики и тем более Тихого океана, от которого отгорожена высокими хребтами. Зато арктические моря омывают ее север и время от времени посылают холодные массы воздуха в глубь континента. Вторжения арктических масс воздуха особенно ощутимы летом на северной части плоскогорья.

Следствием среднего положения этой части Сибири является континентальность климата, увеличивающаяся к востоку. Разница между температурами лета и зимы в приполярной полосе превышает 100°. Это объясняется условиями формирования зимних и летних воздушных масс. Переходные сезоны коротки, и переходы от них к основным сезонам резкие.

При охлаждении материка зимой вблизи южных границ Средней Сибири и в Восточной Сибири формируется Азиатский антициклон — область высокого давления. Он смыкается с Арктическим антициклоном, постоянно расположенным над Северным Ледовитым океаном. Температура тяжелого переохлажденного воздуха в приземной части может падать до -60° , а в исключительных условиях даже -70° . А среднеянварские температуры колеблются от -18° на юго-западе до -46° , -48° на востоке. В восточных районах зима малооблачная, мало снежная (высота снежного покрова 20—30 см) и почти



Важнейшие климатические показатели
По Атласу сельского хозяйства СССР

безветренная с характерными температурными инверсиями, то есть повышением температуры с высотой. На западных окраинах снежный покров заметно выше — 50—80 см, а ветры чаще и значительно сильнее. Особенно ветрена северо-западная часть Средней Сибири из-за размещения вдоль побережья Карского моря ложбины Исландского барического минимума, то есть области низкого давления, протягивающейся сюда из северной Атлантики. По периферии «ложбины» развивается циклоническая деятельность.

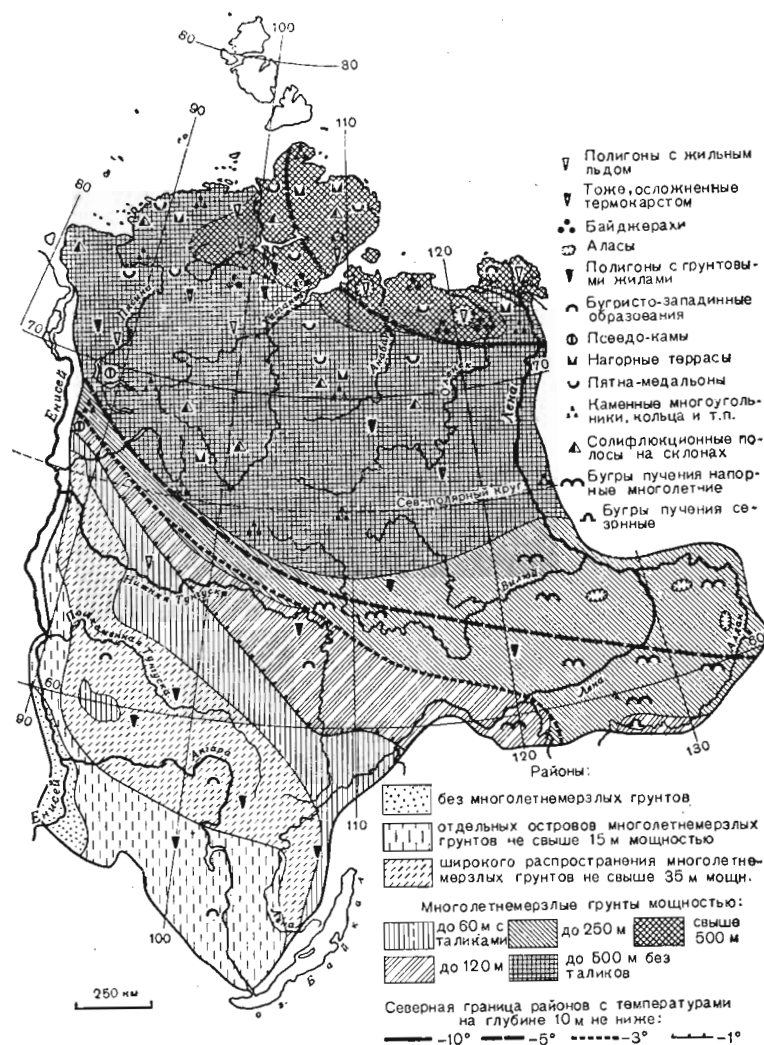
Летом материк быстро нагревается. Над ним формируется область низкого давления. Среднеиюльские температуры в Центральной Якутии, где лето наиболее теплое, достигают 18—21°, чего не бывает в других пунктах этих широт (в среднем 62° с.ш.).

Закономерно уменьшается количество атмосферных осадков с запада на восток от 500 и даже 700 мм (на возвышенностях) до 250 мм и даже до 180 мм. Летом их выпадает в 4—5 раз больше, чем зимой, несмотря на то, что зима в 2 раза длиннее лета.

Зимой ввиду отсутствия толстого снежного «одеяла» и очень больших и устойчивых морозов грунты промерзают, а за короткое лето не успевают полностью оттаять. Поэтому всюду, за исключением лишь долины среднего Енисея, широко распространена мощная толща многолетнемерзлых грунтов. И тем не менее лето настолько теплое на юге и востоке, что успевают созреть не только яровые хлеба и различные овощи, но в Центральной Якутии даже арбузы и дыни.

Зона многолетней мерзлоты простирается до южных пределов Средней Сибири и уходит за ее границы, что существенно отличает Среднюю Сибирь от Западной. Мерзлота как бы несет далеко на юг, в умеренные широты, полярные условия формирования микрорельефа, роста растений, почвообразования и водного режима. В результате создаются противоречивые условия развития органического мира при холодных грунтах с холодными грунтовыми водами и высокими температурами почв и воздуха летом.

Существенным отличием климата Западной Сибири от климата Средне-Сибирского плоскогорья является его нарастающая здесь к востоку континентальность. Однако она не достигает степени крайней континентальности



Многолетняя мерзлота грунтов и типичные мерзлотные формы
По В. Ф. Тумелю и А. И. Попову

Восточной — заленской Сибири, к которой по сути дела относится и Центральная Якутия.

Воды. По малому количеству выпадающих осадков и относительно небольшому снежному покрову в Средней Сибири, казалось бы, нельзя ожидать обильных поверхностных вод. Однако многолетнемерзлые, холодные грунты являются хранителем и собирателем влаги. Они охлаждают грунтовые и речные воды. Благодаря этому испарение невелико; оно намного меньше выпадающих осадков. Максимальное испарение на крайнем юге (бассейн Ангары) 250 мм в год при осадках в 400 мм; в Северо-Сибирской низменности испаряется менее 50 мм воды при осадках 200—300 мм. Кроме того, водоупорный горизонт мерзлых грунтов способствует быстрому стоку и препятствует просачиванию. Поэтому большая часть осадков, особенно растаявших снегов, скатывается в ложбины и питает реки. Наконец, крупнейшие реки берут начало в южных горах, где осадков значительно больше, чем в Средней Сибири, а иногда имеются постоянные источники питания — снежники, ледники или озера. Все это и создает большую обводненность Средней Сибири.

Отличием большинства рек Средней Сибири от западносибирских является порожистость русла, быстрота, а нередко и резкая изменчивость их течения, то бурного, как в горах, то замедленного, как на равнине. Это целиком зависит от плоскогорного рельефа и большого разнообразия то твердых, слаборазрушающихся, то более податливых горных пород.

Все реки Средней Сибири относятся к бассейну Северного Ледовитого океана — морям Карскому и Лаптевых. Основные реки — Енисей и Лена, бассейны которых занимают больше $\frac{3}{4}$ территории, связывают Среднюю Сибирь с равнинной Западной, горно-равнинной Восточной и горной Южной Сибирью.

Истоки Енисея — Бий-Хем (Большой Енисей) и Ка-Хем (Малый Енисей) — лежат на южных склонах Восточного Саяна. Близ г. Красноярска долина реки из гор выходит на плоскогорье и расширяется. В нескольких местах на участке у Енисейского кряжа русло реки врежется в кристаллические породы платформы, и тогда высокие коренные берега появляются не только на левой, но и на правой стороне Енисея.

В 310 км (считая по руслу реки) ниже Красноярска Енисей пересекает отрог Енисейского кряжа и сливается с Ангарой.

Ангара гораздо многоводнее и шире Енисея. Если к месту слияния Енисей приносит в среднегодовом расчете 3350 кубометров воды в секунду, то Ангара дает 4150 м³/сек; ниже Ангары Енисей становится мощной рекой с широкой долиной. Однако долина резко сужается у северного края Енисейского кряжа. Здесь она вторично пересекает пониженный отрог кряжа, уходящего под рыхлые отложения Западно-Сибирской низменности. В русле образуется Осиновский порог. Непосредственно севернее кряжа Енисей принимает справа еще одну крупную среднесибирскую реку — Подкаменную Тунгуску и отходит от крутого склона Средне-Сибирского плоскогорья. Оба его берега сопровождаются широкими заболоченными террасами, близкими друг другу по своим ландшафтам. Река становится величественно-спокойной — без порогов и перекатов, которые так характерны для Средне-Сибирского плоскогорья. Енисей вступает в Западно-Сибирскую ландшафтную страну. Со Средней Сибири его связывают только крупные притоки: Бахта, Нижняя Тунгуска, Курейка.

Эта река-богатырь имеет самую большую водоносность и самую большую площадь водосбора среди рек Советского Союза. 548 куб. км воды ежегодно приносит она Карскому морю, опресняя и обогревая его прибрежные воды.

По длине (3354 км) Енисей уступает Оби, Лене и Амуру (с Шилкой), но по площади бассейна (2 599 000 км²) ему нет равных в СССР. Впрочем, если считать от истока Селенги через Байкал и Ангару до устья Енисея, то длина непрерывного водного пути составляет 5940 км. В этом случае Енисей уступает только Миссисипи с Миссури и Нилу.

Естественно, что такой гигант имеет существенное значение и как водный путь, и как место рыболовства, и как источник гидроэлектроэнергии. Водная энергия Енисея оценивается в 160 млрд. квт-ч, причем основная ее величина относится к среднесибирскому отрезку реки (Дмитриевский, 1961).

По запасам энергии (среди рек СССР) Енисей делит первое место с Леной.

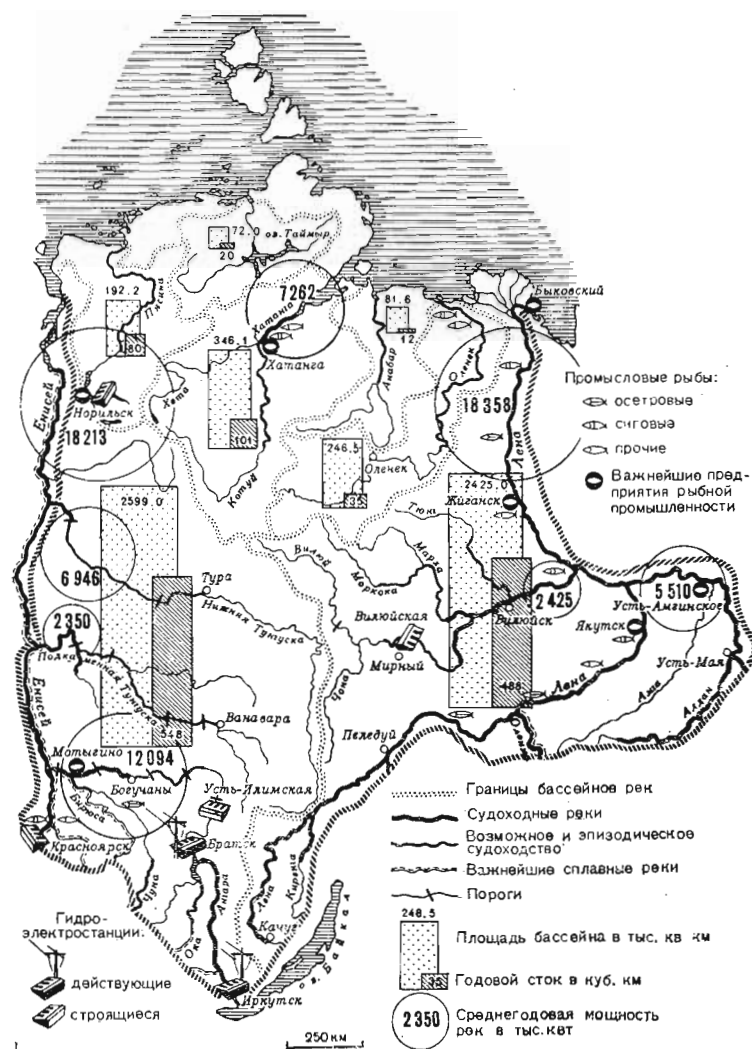
Ручейком на Байкальском хребте, в 7 км от западного берега Байкала и более чем на тысячу метров выше его уровня, начинается Лена. Вскоре она попадает на плоскогорье Средней Сибири и уже до самой дельты остается на интересующей нас территории. Ее длина 4270 км, площадь бассейна 2 425 000 кв. км и объем годового стока 488 куб. км. Это третья по длине и площади бассейна река Советского Союза (после Енисея и Оби).

Таким образом, Средняя Сибирь имеет две величайшие в СССР и крупнейшие в мире реки. Правые притоки их значительно более длинные и водообильны, чем левые.

По типу питания реки Средней Сибири относятся к рекам с преимущественным снеговым, меньше с дождевым и незначительным грунтовым питанием. Подавляющее число рек имеет весеннее половодье, менее высокий подъем воды летом во время наибольших дождей и самый низкий уровень зимой. Этим среднесибирские реки отличаются от забайкальских и дальневосточных рек, где самый высокий уровень бывает летом. За долгую холодную зиму небольшие реки, особенно в северной части, промерзают до дна.

В Средней Сибири бесчисленное множество озер, особенно в северной и восточной частях. Совсем мало их в южной. Подавляющее количество ванн мелких озер обязано своим образованием термокарстовым явлениям, то есть протаиванием льдов, заключенных в многолетнемерзлых грунтах. Часть озер приурочена к западинам в водоупорных трапповых покровах и к поймам рек. В северной части расположены самые крупные после Байкала и Телецкого озера Сибири. Их ванны образовались в тектонических трещинах или при подпруживании рек поднимающимися горными системами (оз. Таймыр).

Почвы и растительность. Древность лесных ландшафтов Средней Сибири, преимущественно возвышенный рельеф юга, многолетнемерзлые грунты, а главное континентальный климат с теплым летом, обеспечивающим вегетацию растений даже в северных районах, привели к широкому распространению древесной растительности. Здесь, как нигде больше в мире, деревья заходят далеко на север. В бассейне р. Хатанги группы лиственниц встречаются на широте $72^{\circ}40'$, то есть в широтах, обычно относимых к Арктике. С другой стороны, деревья и лесные ландшафты проникают в широты, где в



Водные ресурсы
Составил автор

Европейской части СССР и в Западной Сибири обычно начинаются типичные степи.

Господствующим и типичным среднесибирским деревом является лиственница даурская (*Larix dahurica*). Неприхотливая к почвам и увлажнению даурская лиственница очень морозоустойчива. Ее разветвленная корневая система располагается в деятельном слое, т. е. в почвенно-грунтовом слое, оттаивающем летом и замерзающем зимой. При заболачивании нижняя часть ствола способна давать дополнительные корневые побеги в нарастающий мохово-торфяной слой болота. В результате лиственница живуча, долговечна, а ее смолистая древесина очень плотна и устойчива против мороза, механических воздействий, гниения и настолько тяжела, что при сплаве большая часть ствола оказывается под водой, а иногда тонет. Это поистине железное дерево Сибири. Из лиственницы строят быки для мостов, не гниющие в воде. Строения из лиственницы стоят сотни лет.

Лиственница, растущая на полосе более чем в 2000 км с севера на юг, надолго ввела в заблуждение натуралистов, считавших что Средняя Сибирь имеет чрезвычайно широкую зону лесов, почти не подразделяющуюся на подзоны, как в Западной Сибири. Исследования послевоенных лет, в том числе и наши, показывают, что ландшафты Средней Сибири не менее четко, чем на Западно-Сибирской низменности, группируются в природные зоны, а широкая зона тайги расчленяется на подзоны.

Действительно, было бы невежеством утверждать, что, несмотря на различный приход солнечной энергии на земную поверхность в различных широтах, рельефообразующие процессы, почвенно-растительный покров, а отсюда животный мир и условия обитания человека оставались бы неизменными на протяжении 2000 км с севера на юг. Такой «теоретический» вывод резко противоречил бы практике. Объясняется это тем, что мы еще не освоили методику отделения зональных различий в однотипных условиях рельефа и горных пород, хотя зональность ландшафтов, открытая В. В. Докучаевым, является одним из основных законов географии. Сельское хозяйство, лесозаготовительные работы, гидростроительство, разработки полезных ископаемых, строи-

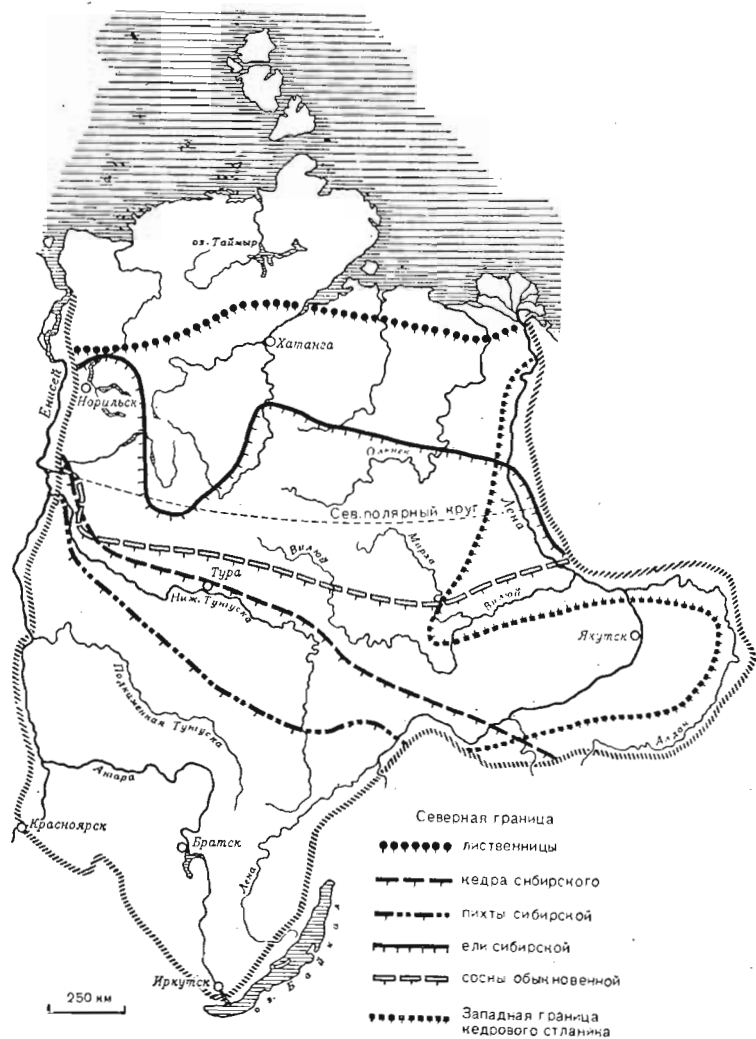
тельство промышленных предприятий и дорог требуют от географов более дробного зонального подразделения ландшафтов каждой территории. Тем более это важно для Средней Сибири, которая начинает интенсивно осваиваться.

В данной книге сделана попытка характеристики ландшафтных типов в различных природных зонах. Соответственно этому сначала дается характеристика ландшафтных зон с кратким упоминанием их подзон, а затем детализируется описание внутренних различий зон по природным провинциям.

Полуостров Челюскин, на крайнем севере Таймыра, занят арктической пустыней. В этой зоне арктические скрыто-глеевые почвы, корково-лишайниковая и осоково-травянистая растительность распространены пятнами среди преобладающих голых каменно-щебенчатых пространств. Вдоль побережья часты полигональные почвы и болота.

Широкая полоса тундровой зоны, занимающая весь Таймыр, дельту Лены, кряжи Прончищева, Чекановского и большую часть Северо-Сибирской низменности, обогащается в южном направлении сначала травянистой, мохово-лишайниковой и кустарничковой растительностью, а затем кустарниковыми формами березы и ивы. Широко развиты тундровые арктические почвы, сменяющиеся к югу сначала перегнойно-глеевыми тундровыми, а южнее торфянисто-глеевыми почвами. Характерно, что типичные, или мохово-лишайниково-кустарничковые, тундры по мере увеличения континентальности климата в восточном направлении обогащаются лишайниками, а по мере увеличения увлажнения в западном направлении — тундровыми травами.

Южная часть Северо-Сибирской низменности и широкая полоса северной части Средне-Сибирского плоскогорья, как это показано нами (Пармузин, 1961), занята своеобразной и специфичной для Средней Сибири зоной лесотундры и северных редколесий (тундролесий). Из древесных растений здесь господствует даурская лиственница. На крайнем западе распространена сибирская лиственница (*Larix sibirica*), к ней примешивается сибирская ель (*Picea obovata*), сосна (*Pinus silvestris*), береза Кузнецова (*Betula Kusnisscheffii*), т. е. западно-сибирские элементы, а на востоке, вдоль долины Ле-



Ареалы древесных и кустарниковых пород
Составил автор

ны — кедровый стланик (*Pinus pumila*) и чозения (*Chosenia macrolepis*), то есть восточно-сибирские элементы. В южной части зоны нередко встречается ель. Кустарниковый ярус и напочвенный покров редколесной зоны представлены, как правило, тундровыми и аркто-альпийскими видами растений и особенно ягельниками (поедаемый оленями лишайник). Даже небольшие возвышенности северной части этой зоны покрыты типичной горной тундрой.

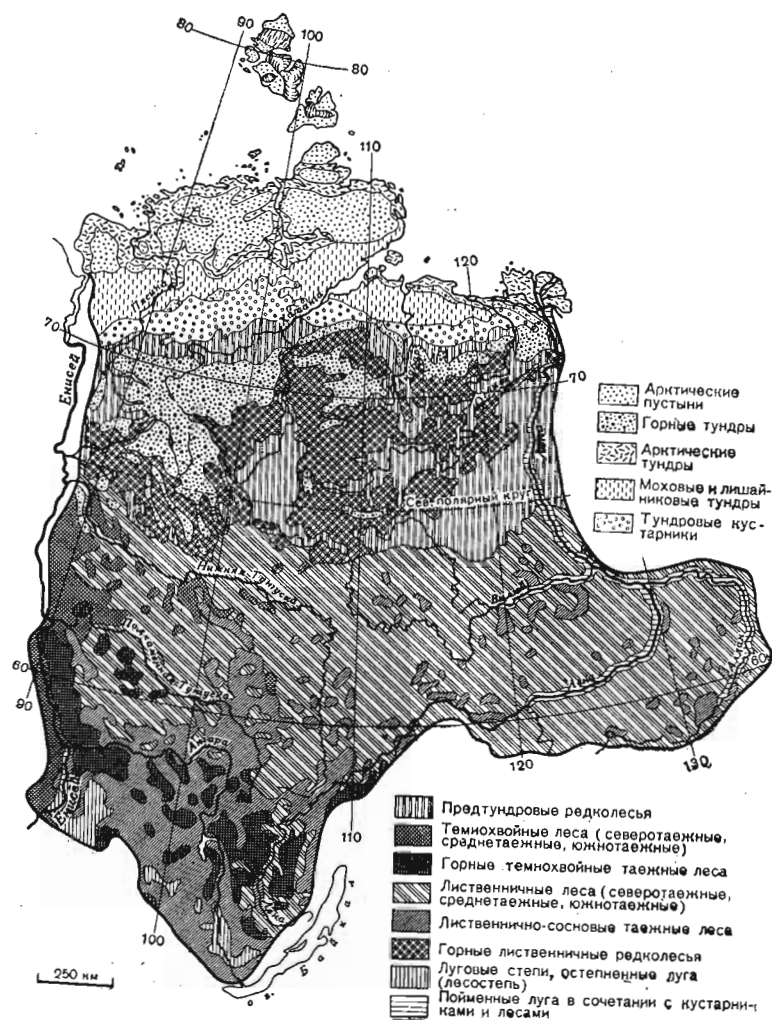
Почвы северных редколесий мало изучены, но они отличаются и от тундровых и от таежных. Как правило, подзолистые почвы здесь отсутствуют, а широко распространены так называемые глеево-мерзлотнтаежные и мерзлотнтаежные карбонатные с плохо выраженным делением на генетические горизонты.

Южнее полярного круга простирается зона тайги. Тайга обогащается к югу растительными видами, а деревья становятся выше и гуще. Пышнее становится травяной покров, а господствующих на севере лишайников здесь уже меньше. Различают четыре подзоны тайги: северную, среднюю, южную и подтаежную.

Разница между западной и восточной частями подзон тайги весьма ощутима. На западной окраине Средне-Сибирского плоскогорья главную роль в лесах играет лиственница сибирская, типичная для Западной Сибири. Вместе с ней широко распространена ель, реже сосна, пихта (*Abies sibirica*) и кедр (*Pinus sibirica*), а в кустарниковом ярусе и напочвенном покрове — западно-сибирские элементы. По сути дела запад занят смешанной тайгой, характерной для областей со значительной и избыточной влажностью. Здесь широко распространены подзолы, подзолистые, а в южной части дерново-подзолистые почвы.

В восточном направлении все указанные древесные породы встречаются реже и реже. В верхней части бассейна Нижней Тунгуски и Лены, относящихся к подзонам северной и средней тайги, полностью выпадает пихта и сибирская лиственница. Абсолютное господство получает лес из даурской лиственницы на мерзлотнтаежных кислых, палевых (нейтральных) и кислых неоподзоленных почвах.

К югу Центральной Сибири леса обогащаются сосной с травянистым покровом. Только на возвышенностях,



Растительность

По Атласу сельского хозяйства СССР с дополнениями автора

главным образом выше 450 м, сохраняются пихтово-кедрово-еловые, или лиственнично-еловые леса. Это подзона дерново-подзолистых, кислых неоподзоленных, горнотаежных подзолистых, а на нижнепалеозойских известняках — горномерзлотнотаежных карбонатных почв.

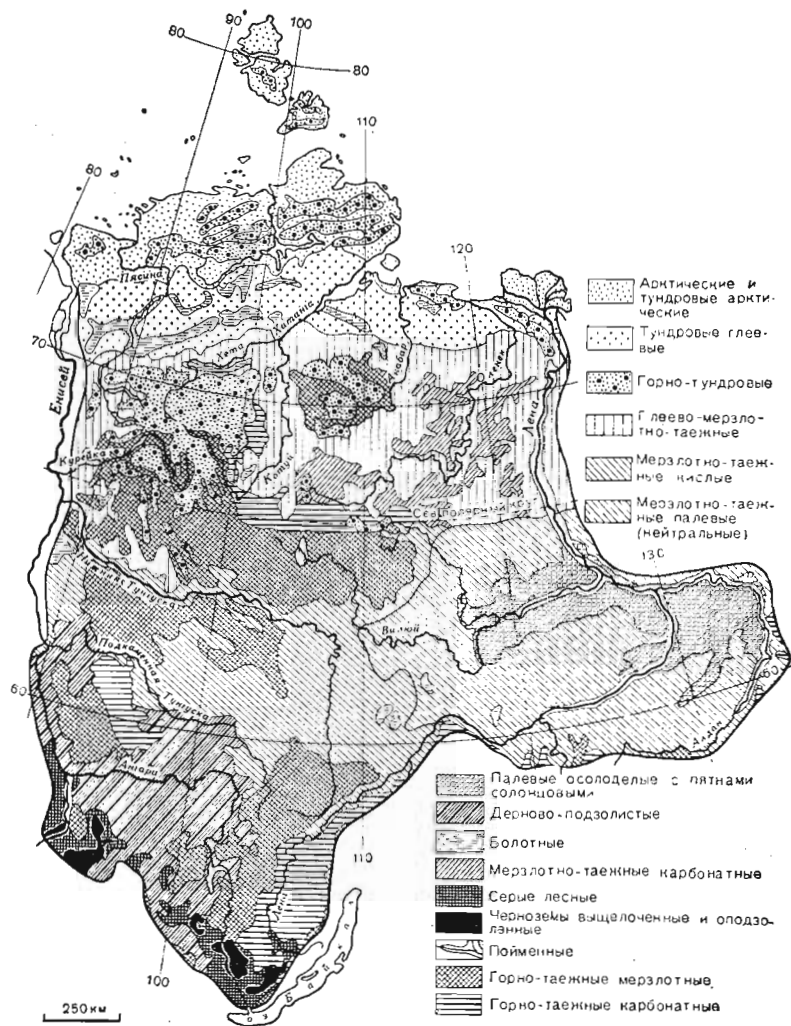
С увеличением континентальности климата к востоку под лиственничными лесами Центральной Якутии обычны нейтральные мерзлотнотаежные палевые почвы, а в наиболее пониженных частях — мерзлотнотаежные палевые осолоделые с пятнами солонцов и солончаков. Вместе с тем среди тайги появляются пространства пышных лугов и даже лесостепные участки. Такой оригинальный почвенно-растительный покров, как в Центральной Якутии, нигде в мире в столь высоких широтах — между Северным полярным кругом и 58° с. ш. — не наблюдается. В тайге встречаются представители монгольской флоры.

Настоящие лесостепи распространены в самой южной части Центральной Сибири. Изолированными массивами они тянутся вдоль крупных долин и понижений Предсаянской впадины. Их растительность представлена березово-сосновыми травными лесами. Первые развиты на серых лесных почвах, а вторые — на выщелоченных и оподзоленных черноземах с субстратом из лёссовидных суглинков.

Лесные пространства, окружающие степные острова, отличаются от типичной южной тайги присутствием березняков паркового типа, разреженных сосняков и темнохвойных лесов с признаками угнетения. Такие крайне южные леса образуют самостоятельную подтаежную подзону.

Леса Средней Сибири сильно повреждены пожарами. По горелым местам развивается сначала травяная растительность, затем кустарниковые березка (*Betula exilis*) и ольха (*Alnus fruticosa*). Впоследствии эти места покрываются березой (*Betula platyphylla*), реже осинкой (*Populus tremula*). Широкое распространение березовых лесов свидетельствует о бывших пожарах.

В западной части и на возвышенностях юга береза медленно вытесняется аборигеном современной тайги — лиственницей, а последняя — темнохвойной тайгой.



Почвы
По Атласу сельского хозяйства СССР

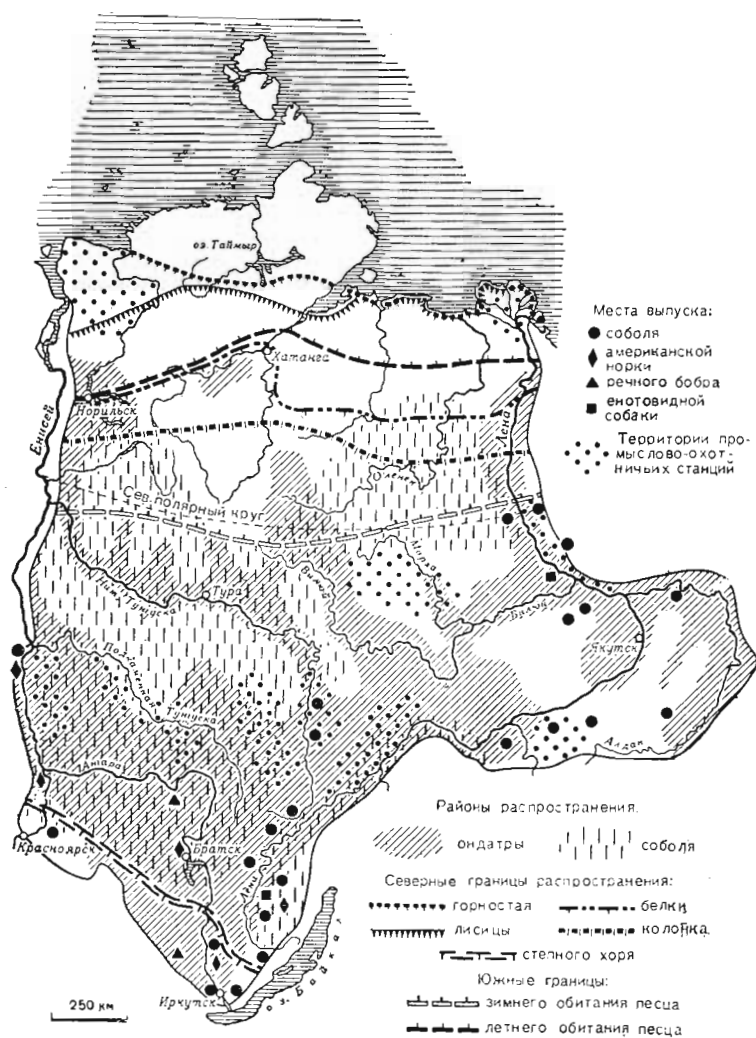
В отличие от темной тайги Западной Сибири среднесибирские леса преимущественно светлогорные (лиственные и сосновые), а подзона мелколиственных (березовых) лесов, отчетливо обозначающаяся в Западной Сибири, отсутствует. Тайга Средней Сибири заболочена несравнимо меньше западносибирской. Даже в среднесибирских низменностях болота распространены преимущественно по долинам рек. На междуречьях они приурочены к обширным трапповым, водоупорным поверхностям. В общем же заболоченность возрастает к северу, чаще встречается на водоупорных траппах и почти никогда не наблюдается на карбонатных породах и особенно на известняках.

Для практического использования лесных ресурсов важно учитывать их возобновление и прирост. В разных подзонах они весьма неравнозначны. В северной тайге возобновление лиственницы чрезвычайно слабо: за 250—300 лет дерево успевает вырасти на 8—10—12 м. В подзоне же южной тайги лиственница возобновляется быстрее и за то же или даже меньшее время она достигает высоты 30—36 м.

Естественно, что эксплуатация древесины южной тайги рациональна. Вырубки же деревьев в подтайге при современном климате нередко приводят к необратимому процессу. На месте вырубок и гарей развиваются луга с соответствующими почвами.

Животный мир. Пересеченный рельеф, каменность и многолетняя мерзлота грунтов, холодная продолжительная зима, меньшая заболоченность и большее обилие растительных кормов, чем на Западно-Сибирской низменности, создают в Средней Сибири несколько отличные от западносибирских условия обитания животных.

В отличие от равнинной Западной Сибири здесь больше видов копытных животных, например: снежный баран (*Ovis nivicola*) в полярных горах, кабарга (*Moschus moschiferus*) в тайге, увеличивается поголовье косули (*Capreolus capreolus*) в лесостепи. Появляется пищуха северная (*Ochotona hyperborea*), мышь лесная (*Apodemus speciosus*). мех грызунов и хищных зверей Средней Сибири лучше качеством, чем у западносибирских. Это защитное приспособление от жестоких морозов. Промысловых пушных зверей — белка (*Sciurus*



Основные объекты пушного промысла
По материалам Музея землеведения МГУ

vulgaris), соболь (*Martes zibellina*) — здесь больше. Их поголовье закономерно увеличивается с севера на юг.

Для Центральной Якутии характерны животные и птицы, обычно обитающие в степях: черношапочный сурок (*Marmota camtschatica*), длиннохвостый суслик (*Citellus undulatus*), отсутствующий в южной части Средней Сибири, полевой жаворонок (*Alauda arvensis cinerascens*), выпь (*Botaurus stellaris*).

Зато из Западной Сибири через Енисей не переходят многие пресмыкающиеся, земноводные, некоторые млекопитающие — выдра (*Lutra lutra*) и грызуны: полевки рыжая и обыкновенная (*Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*), хомяк (*Cricetus cricetus*), мышь (*Apodemus silvaticus*). В целом лесная фауна Средней Сибири древнее западносибирской.

Животный мир Средней Сибири состоит из приморской, тундровой, таежной и в незначительной степени степной фауны.

В приморских районах Севера из всех видов фауны преобладают птицы, связанные с водой: чайки, кулики, гусиные, гаги, меньше чистиковые. Из животных же наиболее характерны немногочисленные хищники и грызуны.

В тундре также преобладают птицы, однако сокращается численность водоплавающих, но увеличиваются воробьиные, куропатки, хищные. Типичнейшими животными являются северный олень и песец. Как и в арктической пустыне, здесь резко выступает сезонность обитания, связанная с разницей летних и зимних кормов, температурным режимом и ходом суточного освещения.

В тайге обильнее и разнообразнее корма и соответственно становится разнообразнее фауна. Она меньше зависит от сезонности и многие ее представители остаются зимовать. Кроме двукрылых, особенное развитие получают насекомые вредители древесины и хвои. Вместе с ними появляются дятловые, поползни, курины, обогащается состав воробьиных, хищных и др.

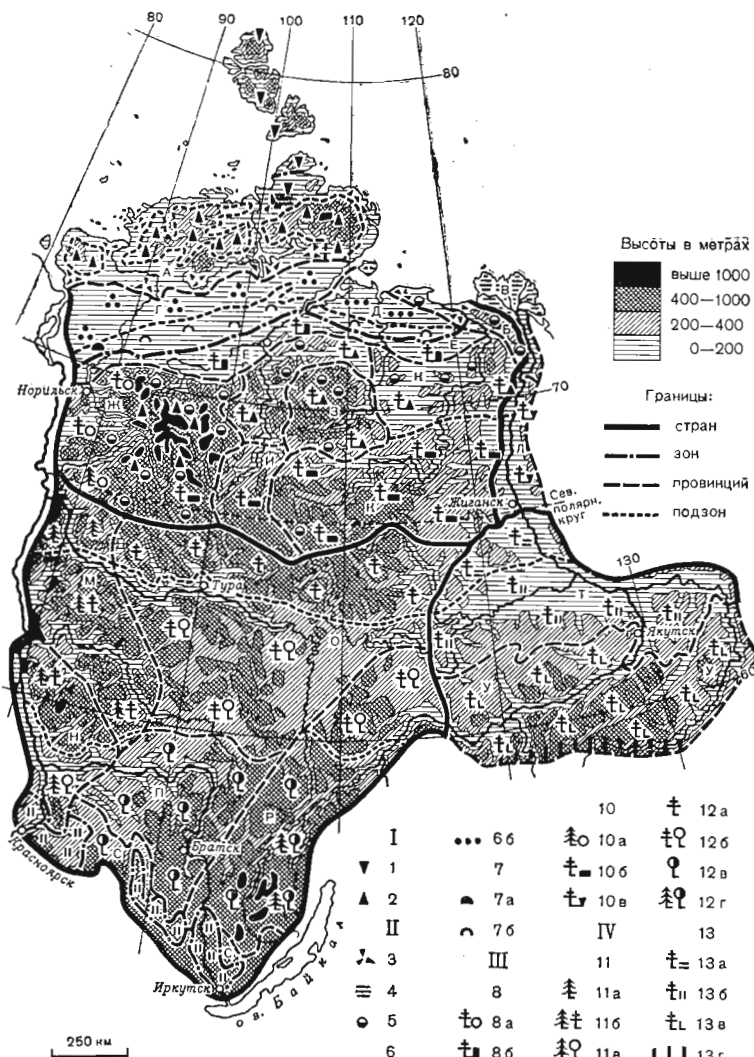
Степная фауна, представленная грызунами и птицами, ограничена сравнительно небольшими и обжитыми островами среди тайги.

Основные особенности природы физико-географических стран Средней Сибири

Север Средней Сибири	Центральная Сибирь	Центральная Якутия
Длительный (мезо-кайнозойский) прогиб между резко и дифференцированно поднимающимися горными сооружениями Бырранга и наиболее приподнятым северным краем Сибирской платформы с краями и массивами. Разнообразные осадочные, изверженные, излившиеся и метаморфические породы.	Длительный подъем монолитного кристаллического фундамента. Подвижность платформы. Широкое развитие палеозойских каменных осадочных и мезозойских вулканогенных отложений основного состава.	Мезо-кайнозойский прогиб краевой части Сибирской платформы выполнен мощной толщей нижнепалеозойских карбонатных и мезозойских, преимущественно рыхлых, отложений. Изверженных, излившихся и метаморфических горных пород нет.
Распространение графита, полиметаллических и нефтеносных полезных ископаемых.	Широкое распространение углей, траппов с алмазами, железом и др. Нефть кембрийских отложений.	Горючие полезные ископаемые.
Молодость поверхностных отложений в низменностях (морские, ледниковые, аллювиальные, озерно-болотные) и древность отложений возвышенностей. Низменноравнинный, среднегорный и плоскогорный рельеф.	Древность поверхностных отложений. Длительное преобразование рельефа. Преобладание размыта (эрозии) над отложением (аккумуляцией). Плоскогорный рельеф.	Разновозрастность рельефа. Преобладание аккумуляции над эрозией. Низменный и плосковозвышенный рельеф.
Арктический и субарктический климат с заметным влиянием Атлантики в западной части. Зона соединения Арктического и Сибирского антициклонов.	Континентальный восточносибирский климат с незначительным влиянием Атлантики на крайнем западе.	Резко континентальный климат, лишенный атлантических тихоокеанских влияний.
Повсеместное распространение самых мощных в мире многолетнемерзлых грунтов. Большая озерность, глубокие тектонические и мелкие термокарстовые озера. Заболоченность. Незначительная минерализация вод.	Островное и прерывающееся таликами распространение многолетнемерзлых грунтов. Незначительная озерность и заболоченность. Отсутствие (или незначительная) минерализация вод.	Мощные многолетнемерзлые грунты. Широкое распространение термокарстовых озер. Значительная заболоченность низменной части. Заметная минерализация, а иногда и засоленность озер.

Продолжение

Север Средней Сибири	Центральная Сибирь	Центральная Якутия
Густая гидросеть, резко изменчивый сток по сезонам года. На большую часть года (8—9 месяцев) реки покрыты льдом или промерзают до дна. Преобладание весеннего июньского стока (60%) над зимним (2%).	Густая гидросеть с асимметричным строением. Значительная изменчивость стока по сезонам года. Реки покрыты льдом 6—7 месяцев. Зимний сток 12%.	Менее густая гидросеть. Резко изменчивый сток по сезонам. Промерзаемость многих рек до дна. Наледи. Реки покрыты льдом в среднем 7 месяцев.
Скелетность почв. Слабая дифференциация на генетические горизонты. Химическая инертность. Своеобразие светло окрашенных и примитивных почв.	Скелетность почв. Слабая оподзоленность. Малопродуктивность в тайге. Черноземовидные почвы на лёссах и в лесостепных участках.	Распространение своеобразных палеовых, дерновых, неоподзоленных черноземовидных и солонцово-солончаковых почв.
Широкие зоны тундр и редколесья. Проникновение далеко на юг (как нигде в мире) тундровых элементов. Смещение тундровых и лесных элементов растительности, почв и животного мира с преимуществом тундровой фауны.	Широкая зона в мире зона светлостежковой тайги. Типичность таежных элементов. Древность таежных видов. Монотонность лесных ландшафтов. Выклинивание зоны лесостепи до островных участков. Преимущественное распространение таежной фауны.	Самое северное в мире проникновение (почти до лесотундры) степных элементов флоры и фауны. Резкая контрастность ландшафтов. Присутствие дальневосточных элементов в растительности.
Кроме полезных ископаемых, наиболее важным природным ресурсом являются естественные оленьи пастбища, меньше — рыбные богатства нижних частей рек. Использование гидроресурсов ограничено.	Природные ресурсы позволяют развивать зерновое сельское хозяйство, животноводство. Огромные лесные ресурсы с высококачественной древесиной. Наиболее высококачественная пушнина. Самые мощные и дешевые гидроресурсы СССР.	Природные ресурсы способствуют развитию животноводства, лесозаготовок в южной части. Использование гидроресурсов затруднено.



Физико-географическое (ландшафтное) районирование
Составил автор

Из-за различий ландшафтов с их внешним видом, годовым ритмом развития, производительностью и практической ценностью в северной, южной (см. профиль) и восточной частях Средней Сибири в очерченных границах не может считаться единой физико-географической страной. Главные особенности природы этих физико-географических стран сведены в таблицу на стр. 42—43.

Различная геологическая история формирования этих трех частей, различия в современном климате и современных ландшафтах вообще заставляют, отказавшись от установившейся традиции, рассматривать их как самостоятельные физико-географические страны: Север Средней Сибири, Центральная Сибирь и Центральная Якутия.

I — Зона льдов и арктических пустынь: 1 — арктические пустыни; 2 — горные арктические пустыни.

II — Зона тундр: 3 — арктические каменистые тундры; 4 — арктические болотистые тундры; 5 — горные тундры; 6 — типичные тундры равнин; 6а — преимущественно мохово-травянисто-кустарниковые; 6б — преимущественно мохово-лишайниковые; 7 — кустарниковые тундры равнин; 7а — с элементами западно-сибирских ландшафтов, 7б — среднесибирские ландшафты.

III — Зона лесотундр и северных редколесий (тундролесье): 8 — лесотундры, равнин; 8а — с западносибирскими элементами; 8б — среднесибирские; 9 — северные редколесья на плоскогорьях с гольцами на небольших возвышенностях; 10 — кустарниково-лишайниковые редколесья; 10а — с западносибирскими элементами; 10б — среднесибирские; 10в — восточносибирские.

IV — Зона тайги: 11 — смешанная (светлохвойная и темнохвойная) с западносибирскими элементами; 11а — северотаежные ландшафты; 11б — среднетаежные ландшафты; 11в — южнотаежные ландшафты; 12 — светлохвойная среднесибирская тайга на плоскогорьях; 12а — северотаежные ландшафты; 12б — среднетаежные; 12в — южнотаежные и подтаежные; 12г — ландшафты смешанной южной тайги; 13 — восточносибирская светлохвойная тайга с лугово-лесостепными элементами; 13а — ландшафты северотаежные на низменности; 13б — среднетаежные низменности; 13в — среднетаежные — на плоскогорьях; 13г — горнотаежные ландшафты.

V — Зона среднесибирских (островных) лесостепей.

Север Средней Сибири: а — провинция гор Бырранга; б — провинция куэстовых кражей Прончищева и Чекановского; в — провинция дельты Лены; г — провинция Енисейско-Хатангская; д — провинция Анабаро-Оленёкская; е — провинция Пясино-Оленёкская; ж — провинция гор Путорана; з — провинция Анабарского массива; и — провинция Котуйского плато; к — провинция Оленёкского плато; л — провинция Ленской низменности.

Центральная Сибирь: м — провинция Заенисейского плоскогорья; н — провинция Енисейского края; о — провинция Тунгусского бассейна; л — провинция Приангарская; р — провинция Приленской возвышенности; с — провинция Предаянского прогиба.

Центральная Якутия: т — провинция Центральноякутской низменности; у — провинция Лено-Алданского плато

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СТРАНЫ

СЕВЕР СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Север Средней Сибири занимает пространство между долинами нижних течений Енисея и Лены с крайними точками $80^{\circ}20'$ и $127^{\circ}40'$ в. д., между берегом арктических морей и извилистой линией, проходящей несколько южнее Северного полярного круга, с крайними точками — мысом Челюскин ($71^{\circ}43'$) на севере и $65^{\circ}30'$ с. ш. на юге. В этих пределах размещается больше трети Средней Сибири.

На крайнем севере располагается Таймырский полуостров с горами Бырранга, южнее — Северо-Сибирская низменность и окраина Средне-Сибирского плоскогорья. Это разнообразие макроформ рельефа составляет важнейшую особенность Севера Средней Сибири. Горные гряды Бырранга, Северо-Сибирская низменность и три куполообразных вздутия северного края платформы (горы Путорана, Анабарский и Оленёкский массивы) простираются в восточно-северо-восточном направлении.

Литологический состав горных пород Бырранги и северного края платформы очень близок: это породы кристаллические докембрийские, карбонатные нижнепалеозойские, угленосные и вулканогенные верхнепалеозойские и нижнемезозойские. Длительный сопряженный подъем этих двух возвышенных частей страны вызвал компенсационный прогиб Енисейско-Хатангской впадины, которая выполнена в большой степени продуктами разрушения горных пород поднимающихся территорий.

По сравнению с другими частями Средней Сибири ее север теснее взаимосвязан с арктическим морским бассейном. Здесь часто вторгаются арктические воздуш-

ные массы, морской арктический воздух трансформируется в континентальный.

За исключением Енисея и Лены, здесь начинаются все остальные реки арктического бассейна: Пясины, Таймыра, Хатанга, Анабар, Оленёк с многочисленными притоками. Вся страна объединена северным направлением стока и однотипным режимом рек.

Ландшафты¹ размещены группами, с четкой зональной закономерностью.

Зональность ландшафтов, определяемая климатическими особенностями, является одним из важнейших факторов экзогенных (внешних) процессов рельефообразования, характера литологии осадочных пород, режима рек и развития почвенно-растительного покрова, который составляет и кормовые ресурсы животного мира и естественные ресурсы многих видов общественного производства. С зональностью ландшафтов неизбежно согласуется практическая деятельность человека и наиболее рациональное использование природных ресурсов (характер жилищ, одежды, система отопления, земледелие, животноводство, лесозаготовка, гидроэнергостроительство, нормативы промышленного строительства и открытых горных разработок и т. д.).

Север Средней Сибири имеет две ландшафтные зоны (не считая небольшой по площади арктической пустыни полуострова Челюскин): тундр; лесотундр и северных редколесий (тундролесий).

ЗОНА ТУНДР

Зона тундр занимает крайний север страны. Ее южная граница переходит р. Енисей под $60^{\circ}50'$ с. ш. (севернее г. Дудинки), поднимается к долине р. Хатанги до $72^{\circ}30'$ с. ш., затем спускается к югу к р. Удже до $71^{\circ}20'$,

¹ Под термином «ландшафт» автором понимается генетически однородная территория, сложенная однотипной горной породой и современной корой выветривания, имеющая однотипный рельеф и сток, типически и закономерно повторяющийся микроклимат, почвенные разности, растительные ассоциации, а также определенные виды микроорганизмов и животного мира с однотипно идущими процессами развития; обычно эта территория в той или иной степени преобразована человеком.

к долине р. Оленька до 72° с. ш. Ширина зоны колеблется от 100 км в бассейне Оленька до 600 км на меридиане мыса Челюскин.

По классификации Б. П. Алисова (1956), зона тундр Средней Сибири почти целиком входит в арктический климатический пояс.

С ноября по февраль (до 102 суток) длится полярная ночь. В это время не бывает резких колебаний температур. Показатели солнечной радиации очень низки — около 70 ккал/см² в год. Большую роль играет рассеянная радиация, в биологическом отношении более важная, чем прямая. Количество ее летом больше, чем в средних широтах из-за частой, но тонкой облачности. Благодаря длительному полярному дню сумма солнечной радиации в это время равна радиации в южной тайге. Однако низкие температуры воздуха не соответствуют величине радиационного баланса. Это объясняется расходом тепла на таяние снега, на прогревание мерзлой почвы и частым приходом арктических масс воздуха.

Морское влияние ощущается главным образом летом и только в узкой прибрежной полосе, где образуются холодные туманы, постоянно идут морозящие дожди. Солнечные дни редки. Вдали от побережья, особенно за горными грядками, туманы бывают реже, а солнце чаще.

Континентальность климата закономерно увеличивается в восточно-юго-восточном направлении. На юго-востоке тундровой зоны абсолютный минимум температур достигает —59°, а абсолютный максимум +33°. В том же направлении сокращается годовое количество осадков от 500 мм в горах Бырранга до 200 мм на р. Оленьке. Уменьшается снежный покров и сила ветра, увеличивается количество солнечных дней.

Северо-западная часть расположена на стыке различных климатических влияний: морских и континентальных, Атлантики, с ее пониженным давлением, и Сибирского и Арктического антициклонов.

В первую половину зимы интенсивна циклоническая деятельность. Бушуют холодные ветры южных румбов. Они более холодны, чем морские — северные. Скорость ветра иногда достигает 40 м/сек. Ветры поднимают пургу, сгоняют снег с возвышенностей и южных склонов, забивают им котловины и долины и уплотняют снег

так, что на его поверхности, как на асфальте, не остаются следов человека и медведя. Плотность снега достигает 0,4—0,7, т. е. равна твердости плавикового шпата. Снег, сдуваемый ветром с возвышенностей, шлифует их поверхность — уничтожает растительность и почвенный покров, — образуется голое пятно грунта. В западинах же снежные забои долго не тают летом, замедляя развитие растительности.

Арктический и Сибирский антициклоны зимой смыкаются друг с другом в восточной (большей) части зоны. Циклоны сюда почти не проникают. Восточнее рек Хатанги и Нижней Таймыры зима более устойчивая и тихая, менее облачная.

В среднем по тундре зима длится 8 месяцев, заморозки начинаются с середины августа, а кончаются в начале июля. Минимальные среднемесячные температуры бывают в январе, но на побережье самый холодный месяц — часто февраль и даже март.

За холодную часть года, несмотря на ее продолжительность, выпадает осадков меньше, чем за теплую. На западе максимум их доходит до 113 мм, на метеостанции Черная зарегистрировано 91 мм, на востоке (Саскылах) — 21 мм, в Устье Оленька — 62 мм. Падающий снег мелкий и сухой, как пыль, а поэтому очень подвижный.

Снежный покров устанавливается со второй половины сентября на севере, к середине октября на юге, а в горах уже в августе. Сходит он в июне на севере и в мае — на юге. Но в некоторых оврагах и горных долинах снег не успевает стаять за лето. Вода под ним пробивает туннели. К осени же водоток нередко прекращается, не успев разрушить снежный забой.

Наращение снежного покрова идет медленно. Наибольшей толщины он достигает в январе, а сильные морозы наступают в октябре. При небольшой толщине снежного покрова уже в первую половину зимы грунты сильно промерзают. В результате в восточной части тундры зарегистрирована наиболее мощная в мире многолетняя мерзлота грунтов. В Нордвике и Усть-Порте ее мощность 400—600 м.

Маломощный снежный покров не препятствует животным отыскивать пищу. Поэтому здесь количество животных больше, чем в Западной Сибири, где снежный

покров глубже. Тем не менее многие животные откочевывают в кустарниковую тундру и в редколесье, где снег менее плотен, а ветры слабее.

Весна начинается в конце апреля, что знаменуется сменой ветров южных румбов на северные. В отличие от зимы происходит суточная смена дня и ночи с колебанием температуры между днем и ночью. Частые оттепели начинаются в мае, но все же среднемайская температура отрицательна.

Весной (в апреле) облачность относительно небольшая. Сильная освещенность увеличивается в связи с чистотой воздуха, девственной белизной снега и легкой прозрачной облачностью. В это время опасно путешествовать с незащищенными глазами: можно получить тяжелое заболевание. Так, участники Великой Северной экспедиции Дмитрия Стерлегова в 1738 г. были поражены тяжелой болезнью глаз и, пройдя весной от Гольчихи до мыса, названного теперь Стерлеговым, не смогли продолжать съемку берегов.

Переход от весны к лету постепенный и довольно условный.

Лето в среднем длится два месяца. Только на юге и особенно на юго-западе оно длиннее. Там положительные среднемесячные температуры держатся четыре месяца — с июня по сентябрь с максимальной в июле (в Гольчихе $8,3^{\circ}$, а на юго-востоке — до 12°). На мысе Челюскин наблюдается наиболее низкая среднеиюльская температура зоны $+0,8$ с абсолютным максимумом $+18^{\circ}$.

В приморских и западных районах сентябрь теплее июня, а в центральных и восточных, наоборот, июнь теплее сентября.

Самый длинный безморозный период отмечается для южной части — 65, максимумом до 70 дней в году. На мысе Челюскин безморозный период отсутствует. Вегетационный период длится от 10 дней на полуострове Челюскин до 75—80 в крайней юго-западной части. Это практически исключает всякое земледелие на междуречьях. Только начиная с 30-х годов в долинах крупных рек стали выращивать наиболее морозостойкие огородные культуры.

Облачность в северной и северо-западной частях густая и низкая. Часто идет моросящий дождь. Капли

его настолько мелки, что воздух кажется пропитанным водой. Снегопады возможны во все летние месяцы. Они гибельно отражаются на выводках птиц.

Преимущественное направление летних ветров северное, из арктической области высокого давления в область пониженного давления над континентом. Таким образом, обнаруживается муссонный тип ветров. За теплый период выпадает наибольшее количество осадков — от 304 мм в западной части (пос. Черная) до 154 мм в юго-восточной части (пос. Саскылах).

Осень характеризуется изменчивой погодой, частой сменой направления ветров, дождями с мокрым снегом, ночными заморозками.

Три «теплых» времени года практически укладываются в четыре месяца с суммой активных температур (когда среднесуточная выше 10° , т. е. особенно благоприятна для вегетации), не превышающих 400—500°. Большая часть зоны (арктическая тундра) вообще не имеет среднесуточных температур выше 10° .

В связи с низкими температурами воздуха и неглубоким залеганием слоя многолетнемерзлых грунтов для тундры характерны незначительные испарение и транспирация. Даже столь небольшие осадки здесь резко превышают испарение, которое в среднем не бывает больше 50 мм в год. Вся зона относится к избыточно-увлажненной, так как отношение осадков к испарению превышает 1,33 мм (Атлас сельского хозяйства СССР, 1960).

Преобладание атмосферных осадков над испарением и водоупорность мерзлых грунтов создают условия для большой обводненности со значительными коэффициентами стока — до 0,9. Реки многоводны. Повсюду огромное количество озер (они занимают в низменностях до 30% площади). Озера соединены с реками. Увлажнение грунтов значительно, хотя поверхностный слой почвы на дренированных повышениях летом нередко высыхает.

Питание рек происходит за счет таяния снега и летних осадков. Питание грунтовыми водами незначительно. Распределение годового стока крайне неравномерно. Например, весенний сток Оленька составляет 66%, летне-осенний — 33%, а зимний — за ноябрь — апрель включительно — всего 1%. На многих же мелких реках зимний сток равен 0, т. е. реки промерзают до дна. Это

не относится к Пясине, Нижней Таймыре, Хатанге, Анабару, Оленьку.

Половодья от таяния снега бывают большие и бурные. Это связано с быстрым переходом от зимы к весне. На р. Пясине уровень воды поднимается до 10 м и держится на этой высоте иногда 10 дней, затем начинается постепенный спад. Понижение уровня воды продолжается до осени, но летом от дождей могут быть кратковременные подъемы до 2—3 м. К осени реки сильно мелеют. Многие из них уходят под каменные обломки, заваливающие русла, особенно в горах. Большинство рек замерзает в конце сентября, а самые крупные (Оленьк, Пясина) — в начале октября. Вскрытие — в июне — начале июля.

Длительный ледостав на реках сильно тормозит и ограничивает речное судоходство в тундре.

Прозрачность воды в реках большая при незначительной минерализации. Размеры многих (термокарстовых) озер невелики, глубины малы.

Почти полностью тундровыми реками являются Пясина и Таймыра. Часть бассейнов Хатанги, Анабара и Оленька находится в зоне редколесий. Река Пясина вытекает из одноименного озера, расположенного в лесотундре. Широкой долиной река пересекает Северо-Сибирскую низменность, как бы натываясь на крутой уступ Бырранга, поворачивает к западу, а потом каньонообразной долиной прорывает самую узкую часть гор, впадая в Пясинский залив. Общая длина Пясины 820 км, ширина от 250—300 до 1500 м, площадь бассейна 192,2 тыс. кв. км. Наибольшие притоки слева — Агапа и Пура, справа — Дудыпта, Янгуда, Тарей. В течение 3—3,5 месяцев Пясина судоходна. От всех среднесибирских рек она отличается большими глубинами (до 25 м).

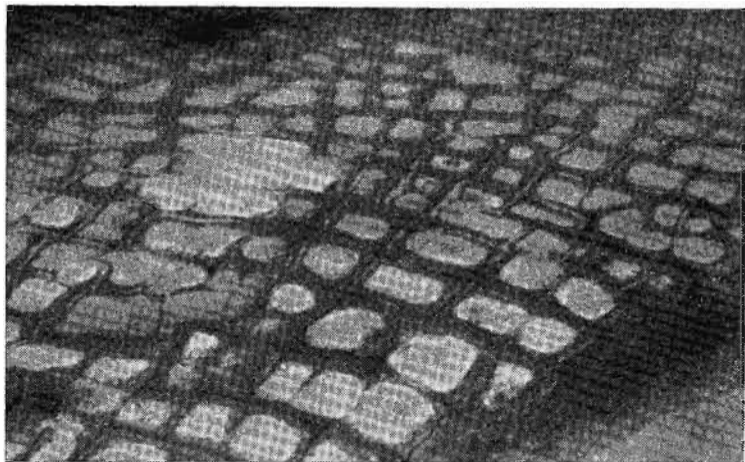
В пределах гор Бырранга начинается и кончается самая северная из крупных рек — Таймыра. Под названием Верхняя Таймыра она течет вдоль южной подошвы гор и впадает в оз. Таймырское. Из озера река вытекает уже под названием Нижней Таймыры (длина 200 км). Ее ширина от 800 до 2500 м между оз. Таймырским и устьем р. Энгельгардт. Ниже Таймыра вступает в каньон шириной 200 м, а в низовье расширяется до 4 км, имеет острова, мели. Скорость течения от 1

до 2—3 м/сек и только у устья — 0,2 м/сек. Судоходство ограничено свободным ото льда периодом (в 3 месяца). Притоки Нижней Таймыры — Шренк (длина 330 км), Мамонта и др.

У южной подошвы гор Бырранга, как бы подпруженное ими, раскинулось самое большое, но мелководное озеро Средней Сибири — Таймырское. Его площадь — около 5 тыс. кв. км — сильно меняется в зависимости от колебания уровня, который достигает 5,6 м (Грезе, 1947). Кроме Таймырского, у южной подошвы гор лежит еще несколько крупных озер: Надтурку, Портнягино (360 кв. км), Кугусалах (260 кв. км). В межгорных понижениях и на платообразных предгорьях распространены глубокие озера: Аятурку, Левинсон-Лессинга, Московское, Сомнений, Сожаления, Суровое, Неприветливое, Лютые. Все они проточные и занимают тектонические трещины и впадины. Многие открыты в 1949—1950 гг. и раньше не были известны даже местным жителям.

Озерные впадины на низменности либо старичные, либо термокарстовые. Мерзлотные процессы влияют на формирование современной коры выветривания и рельефа. Возникают трещины, бугры, избыточное увлажнение и течение грунта на контактах талых и мерзлых пород, так называемая солифлюкция.

Обычно в толще многолетней мерзлоты грунтов различают три горизонта: а) верхний — оттаивающий за лето здесь на 0,3—1,5 м, в котором активно идут процессы перемещения грунта — деятельный слой; б) средний, который не оттаивает, но сильнее нижележащего выхолаживается зимой и нагревается летом. Это вызывает большие температурные напряжения и нередко образование трещин до 2—4 м ниже деятельного слоя; в) нижний — мерзлотный грунт с постоянной температурой. При замерзании воды в морозобойных трещинах или трещинах высыхания среднего горизонта возникают полигональные грунты с прямолинейными трещинами и валиками вдоль них. Такие полигоны имеют чаще четырехгранную форму и достигают 30—60 м в поперечнике. Замерзающая же вода остается в трещине в виде ледяного клина. На каменистых грунтах формируются каменные кольца, «венки», «гирлянды» и т. п., на глинистых и суглинистых грунтах — ячеистые почвы, мел-



Полигональная тундра. Видные мерзлотные трещины, валики выжатого грунта вдоль них и замерзшие заболоченные четырехгранные ячейки

Фото Б. Тихомирова

кобугристый рельеф, мелкополигональные грунты, пяти- и шестигранники до 0,5—2 м в поперечнике. В связи с маломощностью деятельного слоя (оттаивание летом происходит на небольшую глубину, и масса воды в слое невелика) в среднесибирской тундре мало крупных бугров — булгунняхов и наледей.

А. И. Попов (1958) указывает на еще большие размеры четырехгранников — до 300, 500 и даже 1000 м по каждой стороне. Трещины, ограничивающие такие полигоны, имеют значительные размеры, а валики вдоль них в низовье Енисея некоторыми исследователями принимались за ледниковые камы.

По склонам долин и гор при мерзлотных процессах образуются полосы крупнообломочного материала. Вдоль таких полос возникают ложбины стока и выносятся материал разрушения склонов. Вытаявший лед в трещинах приводит к образованию ложбин и даже оврагов на склонах, а на равнинах — к образованию земляных останцов — байджарахов высотой до 2—3 м или впадин термокарстовых озер. Байджарахи быстро воз-

никают и разрушаются, а термокарстовые озера сохраняются долго из-за малого испарения. Чаще всего полигональные грунты наблюдаются на заболоченных местах. При избыточном увлажнении на горных склонах, особенно на приморских низменностях, образуются полигональные болота, легко происходят солифлюкционные процессы, и склон приобретает мелкоступенчатый профиль, а горные вершины быстро оголяются, становятся каменистыми. Многие, даже небольшие, возвышенности приобретают суровый облик высокогорных арктических пустынь, лишенных почвенного и растительного покровов.

В таких неблагоприятных жизненных условиях самые благоприятные местообитания растений в тундре — это подветренные склоны, глубокие долины, западины, в том числе трещины полигонов. Снежные забои в полых формах рельефа предохраняют растения от вымерзания и свирепых ветров зимой. Летом же в трещинах полигонов им обеспечивается хороший дренаж.

Приспосабливаясь к суровым климатическим условиям, арктические растения имеют приземистые и стелющиеся формы, жесткие листья, длинную, сильно разветвленную корневую систему и т. д. Так, арктические кустарники ив до 1 м длиной, распластавшись по земле только на несколько сантиметров, выставляют над мхами свои сережки. Многие из растений сохраняют зелень и даже цветы на долгую зиму, а некоторые сохраняют способность к подснежному развитию. Часто можно видеть весной под коркой снега изумрудные лужайки с бутонами цветов, в то время как на открытых местах нет еще признаков жизни. Стебли ложечной травы (*Cochlearia arctica*) на удобренных птичьим пометом местах после зимнего промерзания часто продолжают вегетировать и способны цвести.

Способность травянистых и кустарничковых растений к сохранению вегетативных органов на зиму имеет большое значение для оленей, которые предпочитают зеленый корм лишайникам.

Растительный и почвенный покров тундр мозаично распределен по поверхности в зависимости от микро-рельефа, экспозиции склонов, механического состава грунтов, характера увлажнения и даже от местообитания птиц, грызунов и песцов. Это характерно для всех

холодных и избыточно увлажненных территорий. Для своего размещения растения пользуются малейшим благоприятным фактором; это резко бросается в глаза в тундре. Повышения среди однообразных осоково-пушицевых кочкарников или мохово-лишайникового покрова покрыты красочным разнотравьем с крупными цветами: полярным маком (*Papaver radicum*), лютиком (*Ranunculus borealis*), синюхой (*Polemonium boreale*), мытником (*Pedicularis lapponica*) и др. Растительный покров тундр разорван пятнами голых грунтов, которые увеличиваются в числе и размерах в северном направлении.

Короткое лето, длительный холодный период, холодные грунты, избыточная влажность деятельного слоя создают неблагоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов. Разложение отмерших частей растений идет в тундре крайне медленно. Отмершие остатки не успевают разложиться за лето. Накапливается маломощный (так как растений вообще не очень много и в основном они многолетники) торфянистый слой, до 4 — редко до 20 см, покрывающий примитивную, почти не имеющую морфологических горизонтов, скрытоглеевую, оглеенную или глеевую почву. Почвы тундры обычно маломощны, содержат много щебня и дресвы (хрящеватые), мало нужных растениям солей и гумуса, который заключен в слое не более 3 см мощности. В связи с малой биологической активностью, деятельностью анаэробных (могущих жить без свободного кислорода) микроорганизмов и восстановительных процессов в почвах накапливаются вредные для растений закиси железа и алюминия. В целом тундровые почвы обладают низким плодородием. В квадратах полигональных тундр развиваются либо моховой покров, либо осоково-пушицевые болотца, либо сине-зеленые водоросли, а почвенные горизонты вообще незаметны.

Склоны валиков вокруг полигона заняты лишайниками: тамнолией (*Thamnolia vermicularis*), цетрарией (*Cetraria nivalis*) и алекторией (*Alectoria nigricans*), зелеными мхами, среди которых прячутся нвы ползучая (*Salix reptans*) и полярная (*Salix polaris*). Там же растут камнеломки (*Saxifraga nivalis*, *S. punctata*), некоторые злаки, звездчатка, ожика (*Luzula nivalis*) и др. Иногда на равнинах встречаются подушки багровых и

зеленых мхов. Берега многочисленных озер занимают заросли осок (*Carex aquatilis*), хвоща (*Equisetum heleocharis*), арктофилы (*Arctophila fulva*).

В тундре различают три ландшафтных подзоны.

Арктическая тундра занимает большую часть Таймырского полуострова, а восточнее — узкой полосой тянется через всю северную окраину страны. В ней отсутствуют ягодные растения, карликовая береза, почти нет лишайниковых тундр. Занимающие значительную площадь полигональные тундры состоят из квадратов сырых осочников.

По периодически заливаемым приливами и прибоями берегам морей обычно распространены приморские луга с зональной полосчатостью в распределении трав. Вблизи берега засоленные почвы покрыты осоками ползучей обертковидной, морской (*Carex reptobunda*, *C. subspathacea*, *C. marina*), бескильницей ползучей (*Atropis phryganodes*), дюпонция Фишера (*Dupontia Fischeri*) и др. На менее засоленных почвах дальше от берега к ним присоединяются фиписия холодная, вейник щучковидный (*Calamagrostis deschampsoides*), плевропогон и некоторые представители разнотравья; звездчатка приземистая, крестовник скученный, ромашка крупноцветная (*Matricaria grandiflora*), лапчатка (*Potentilla bifurca*). Такие луга являются кормовыми угодьями, но могут использоваться как сенокосы, что практикуется, например, близ Нордвика.

Мохово-лишайниковая или типичная тундра характеризуется многочисленными видами зеленых мхов, преимущественно гипновых. Среди них как бы разбросаны пятна лишайников — тамнолий, цетрарий (*Cetraria cuculata*, *C. crispa*), клядоний (*Cladonia rangiferina*, *Cl. mitis*, *Cl. alpestris*). Из травянистых чаще всего распространена осока гиперборея (*Carex hyperborea*), но встречаются и яркоцветущие разнотравья: мытник лапландский, дриада точеная (*Dryas punctata*), астрагал зонтичный, клайтония арктическая (*Claytonia arctica*), камнеломки, а также вейник арктический, хвощи. В кустарничковом ярусе встречаются багульник (*Ledum decumbens*), березка тощая (*Betula exilis*), кассиопея четырехгранная (*Cassiope tetragona*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), звездчатка Эдвардса. Такие сухие пространства чере-

дуются с заболоченными мохово-осоковыми и с осоково-пушицевыми болотами.

Для среднесибирских тундр в отличие от западносибирских характерно увеличение удельного веса кустарничковых и уменьшение моховых тундр. Это связано с изменением субстрата почв. Если в Западной Сибири преобладают рыхлые песчано-глинистые грунты, то на Северо-Сибирской низменности — щебенчатые грунты.

В кустарниковой тундре высота и густота кустарников увеличивается в южном направлении, особенно в долинах, западинах, вокруг озер, что зависит от снежного покрова, за уровень которого кустарники обычно не поднимаются. По высоте тундровых кустарников можно судить о толщине снежного покрова. Основной фон растительности составляют березка тощая (ерники) и кустарниковые ивы (тальники). Ерниками чаще заняты высокие места, ивняками — низкие, поэтому они проникают дальше к северу.

В зависимости от микро- и мезорельефа, а также от дренированности почв кустарники располагаются неравномерно. Самые дренированные прирусловые валы заняты продуктивными разнотравными ивняками с ивами финиколистой, мохнатой, сизой, красивой, высотой иногда более метра. В южной части к ним примешивается ольховник. Во втором ярусе обычны травы: хвощ, валериана (*Valeriana capitata*), мытники (*Pedicularis labradorica*, *P. lapponica*), нарциссия (*Nardosmia frigida*), грушанка (*Pirola rotundifolia*). Мхов обычно не бывает.

Понижения поймы вместо кустарников заняты кочкарником с осоками, пушицами, а в мочажинах — с сальником (*Comarum palustre*). Здесь развит и моховой покров.

Междуречья заняты ерниками, чередующимися с участками мохово-лишайниково-кустарничковой тундры и болотами. По степени увеличения увлажнения различаются ерники разнотравные, мохово-лишайниковые, мохово-гипновые, мохово-сфагновые. Почвы под ерниками обычно торфянисто-глеевые или оглеенные супесчаные и суглинистые.

Животный мир среднесибирских тундр в общем одинаков. Типичнейшим представителем тундры является пеструшка-лемминг: обский и копытный (*Lemmus oben-*



Кустарниковая тундра с кустарниковыми березкой и ивой
Фото автора

sis, *Dicrostonyx torquatus*), полевки (*Clethrionomys rutilus*, *Microtus oeconomus*, *Alticola lemmings*). В то время как большинство животных и птиц зимой совершают путешествия на юг вплоть до субтропиков, лемминг остается и даже размножается зимой в тундре. Этот маленький грызун пользуется сухим нетеплопроводным торфяным покровом для устройства нор. Под плотным слоем снега он прокладывает ходы, отыскивая пищу, и не страдает от жестоких ветров. Пищей ему служат «законсервированные» на зиму вечнозеленые брусника, диапензия (*Diapensia lapponica*) и травянистые растения, которые не только сохраняют листья, но и почки, цветы, плоды и семена. Кроме того, лемминг заготавли-

вает на зиму часть питания, особенно корневища мытника. Часто на торфяных буграх с сухой, растрескавшейся поверхностью или на торфяниках речных террас селятся целые колонии пеструшек. Тундровые грызуны выбросами из своих нор создают характерный микро-рельеф минеральных кочек, которые обычно покрываются более густой травой.

Пеструшки привлекают песцов и полярных сов (*Nyctea nyctea*), часть которых также остается в тундре на зиму, но чаще уходят в южную подзону редкостойных лесов и в тайгу.

В среднесибирской тундре, особенно в ее западной части, как ни в какой другой тундре мира, много диких северных оленей (*Rangifer tarandus*). Они не все откочевывают в лесотундру. Олени «соблазняют» на зимовку в тундре и лесотундре волков.

Остаются зимовать полевки и землеройки (*Sorex macropygmaeus*), часть зайцев-беляков (*Lepus timidus*), тундряных и белых куропаток (*Lagopus mutus*, *L. lagopus*), снежных и лапландских подорожников (*Calcarius lapponicus*). Их привлекает, так же как леммингов, обилие вечнозеленых растений, которые нетрудно добывать из-под тонкого пласта снега. Благодаря им горностай (*Mustela erminea*), мохноногий канюк (*Buteo lagopus*) и кречет (*Hierofalco candicans*) имеют возможность также частично оставаться на зиму в тундре. Куропатки часто сопровождают олени стада, пользуясь разгребаемыми оленями лунками в снегу для добычи пищи, за стадами идут песцы и волки.

Таким образом, животный мир тундры отражает тесную взаимосвязь природных условий. Лемминги — основная пищевая база почти всех тундровых хищников — быстрее размножаются во время более теплого и сухого лета, когда растительность хорошо развивается, а норки не затопляются обильными водами. В годы максимального размножения леммингов больше яиц откладывают белая сова и канюк, в два-три раза увеличивает численность потомства песец. Обилие песцов привлекает охотников. Основная часть песцовых ловушек устанавливается на излюбленных местообитаниях леммингов — буграх с мощным торфянистым покровом.

Летом тундра оживает. Кроме возвратившихся из тайги типичных тундровых животных сюда проникают

таежники: бурый медведь (*Ursus arctos*), россомаха (*Gulo gulo*). Оживление царит и на многочисленных озерах за счет прилетевшей и устраивающей гнезда водоплавающей птицы: уток, гагар (*Gavia arctica*), гусей, гаг (*Somateria stelleri*; *Somateria mollissima*), чаек и куликов. Из птиц раньше всех появляется пуночка (*Plectrophenax nivalis*) (в начале мая), позже всех — чечетка (*Carduelis flammea*) (15 июня). Дольше всех — от 95 до 125 дней — держатся водоплавающие птицы: чайки, гуси (*Anser fabalis*, *A. albifrons*), утки, гагары, гаги, и растительноядные — пуночка, подорожник (до 142 дней). Несколько меньше — от 55 до 80 дней — живут птицы, добывающие корм из почвы (кулики) и питающиеся животным кормом — сапсан, крупный сокол (*Falco peregrinus*, *F. rusticolus*). Таким образом, на своей родине некоторые птицы бывают 2—2,5 месяца. Остальное время — 9—10 месяцев — тратится на перелет вплоть до тропиков и зимовье. Прилет длится с мая по вторую декаду июня, а отлет — со второй декады августа до сентября (Тугаринов и Толмачев, 1934).

Богаче и разнообразнее животный мир морских побережий. С побережьем связано обитание морских животных: нерпы (*Phoca hispida*), морского зайца (*Ergathus barbatus*), моржа (*Odobenus rosmarus*), белухи (*Delphinapterus leucas*), белого медведя (*Thalassarctos maritimus*). Однако в связи с освоением Арктики поголовье морского зверя и медведя сократилось. В настоящее время требуются мероприятия по охране и регулированию охоты на них.

Разнообразны на побережье и пернатые. Кроме обычных для внутренних частей провинции птиц распространены большой поморник, длиннохвостый и короткохвостый поморник (*Stercorarius ckua*, *S. langicaudus*, *S. parasiticus*), морская крачка, чайка вилхвостая, большая полярная чайка (*Xema sabini*, *Larus hyperboreus*). До 40% птичьего населения составляют кулики: морской песочник, исландский песочник (*Erolia maritima*, *E. canutus*), куличок-воробей (*Limonites minuta*), куличок-дутьш (*Erolia maculata*), плавунчики. Распространены трясогузка белая (*Motacilla alba*), таймырская хохотунья (*Larus argentatus*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Но из-за отсутствия высоких скал

на побережье птичьих базаров почти нет, за исключением небольших колоний моёвок (*Rissa tridactyla*).

Реки и непромерзающие до дна озера богаты рыбой: обычны голец (*Salvelinus alpinus*), нельма, осетр (*Acipenser baeri*), пелядь (*Coregonus peled*), чир, сиг, муксун (*Coregonus nasus*, *C. lavaretus*, *C. muksun*), хариус (*Thymallus arcticus pallasi*), налим (*Lota lota*) и ряпушка (*Coregonus sardinella*).

В Таймырском озере насчитывается 14 видов рыб, среди них таймень (*Hucho taimen*), чир, сиг, муксун. Но биомасса озера из-за его арктического положения невелика. Отсутствует высшая водная растительность. Низкое содержание зообентоса литорали (0,2—2 г/кв. м) объясняется промерзанием озера до дна на 85% его площади. Краткое летнее развитие фито- и многих видов зоопланктона также ограничивает их массу. Максимального развития фитопланктон достигает к сентябрю, что связано с притоком осенних вод из тундры (Подлесный и Лобовикова, 1951).

Восточнее р. Пясины многие западносибирские виды ихтиофауны не распространены; появляются новые, например валёк (*Coregonus cylindraceus*).

Благодаря существенным различиям ландшафтов в тундре севера Средней Сибири различаются четыре провинции.

А. Бырранга

Провинция арктических гор и прибрежных низменностей Бырранга занимает большую часть Таймырского полуострова. Горы протягиваются (как Кавказ) больше чем на 1000 км. Южной границей провинции служит граница ландшафтов арктических тундр в предгорном прогибе, параллельном южной подошве гор Бырранга. На севере рой островов сопровождается сильно расчлененное и изрезанное побережье.

Это самая северная в мире континентальная окраина. Она омывается мелководными арктическими морями с длительным ледяным покровом, что усиливает суровость природы. Море очищается ото льда только в самые благоприятные годы — с конца июня по конец сентября, но нередко пролив Вилькицкого все лето бы-

вает забит льдами, что не раз служило причиной неудач прежних («доледокольных») арктических экспедиций.

Бырранга имеет сложное геологическое строение. Однако все его разнообразные и разновозрастные горные породы группируются в четыре комплекса отложений: 1) протерозойский — из метаморфических пород: гнейсов, кристаллических сланцев, кварцитов, мраморизованных доломитов и известняков, пронизанных интрузивными телами, гранитов, занимающих выровненную северную часть полуострова полосой в 70—100 км; 2) нижне- и среднепалеозойские морские карбонатные и лагунные отложения с гипсами, солью, ангидритом протягиваются полосой в 50—70 км параллельно первой; 3) южная, горная часть Бырранги занята более молодыми, преимущественно континентальными, отложениями пермского и триасового возраста; 4) предгорная впадина выполнена толщей юрских, меловых и четвертичных песчано-глинистых пород.

В пермских отложениях насчитывается до 26 пластов каменного угля мощностью от 0,7 до 10 м. Имеются все марки углей — от антрацитов до паровично-жирных и газовых. Общие запасы до глубины 1800 м оцениваются в 683,5 млрд. т, а до 300 м — 83,3 млрд. т. Угли малозольные и малосернистые, известны коксующиеся. Имеются угли и в триасовых и в меловых отложениях с запасами, превышающими 28 млрд. т до глубины 300 м. Угольные пласты выходят на поверхность и не разрабатываются из-за отсутствия потребителя.

Неоднократные этапы тектонических движений и горообразования с разломами и разрывами вызвали внедрения магмы и связанные с ними рудопоявления: молибденовые, свинцово-цинковые, медно-никелевые, ртутно-мышьяковые. Зона оруденения прослежена на протяжении 150 км при ширине в несколько десятков километров. Месторождения не разведаны, хотя очень перспективны. На всем протяжении гор обнаружены месторождения флюорита (плавикового шпата) в известняках пермских и девонских отложений, различных слюд. В горной части провинции широко развиты траппы, которые могут использоваться для изготовления минеральной ваты, литейных камней.

Основной тектонической структурой Бырранги является огромный антиклинорий. Осевая часть его про-

ходит вдоль северного побережья Таймыра (Берег Харитона Лаптева). Северо-западное крыло антиклинория опущено под дно Карского моря, а юго-восточное, приподнятое крыло, составляет главную часть провинции.

Согласуясь с основным направлением складчатых структур с запада юго-запада на восток северо-восток протягиваются гряды гор, цепи холмов, вытянутых понижений между ними и предгорное плато. Высоты закономерно повышаются с запада на восток и с севера на юг.

Между Енисейским заливом и р. Пясиной гряды гор сильно расчленены, понижены и сглажены часто до куполообразных холмов. Максимальные высоты здесь не превышают 402 м. Между реками Пясиной и Таймой гряды выражены отчетливее и достигают 625 м. К востоку же от р. Таймыры число гряд увеличивается. Склоны их становятся круче. Многие вершины имеют резкие — альпинотипные формы, а максимальная высота равна 1146 м. К берегу Прончищева и на юг к Северо-Сибирской низменности горы обрываются резкими тектоническими уступами.

В ландшафтах Бырранги господствуют арктическая тундра и арктическая горная пустыня. Вдоль побережья, то сужаясь, то расширяясь и заходя далеко по некоторым долинам рек к югу (иногда до 70—100 км), тянется холмистая и пологоувалистая арктическая пустыня и арктическая тундра.

Во всех глинистых, иловатых и торфянистых отложениях здесь широко распространены линзы и клинья ископаемого льда, особенно мощные (до 40 м) на низменном берегу Прончищева. При строительстве любых сооружений надо избегать мест с ископаемым льдом.

Повсюду возвышаются плосковерхие и куполообразные холмы, длинные и короткие гряды. На востоке провинции, особенно на полуострове Челюскин, холмы и низкие горы представлены останцами выветривания коренных кристаллических пород. Они еще недавно были островами — продолжением архипелага Северной Земли. Абсолютная высота их достигает 300, а изредка и 400 м при относительной — до 250 м. В приенисейской части холмы ниже. Относительная их высота чаще всего 10—60, реже до 150 м. Имеются также холмы, сложенные ледниковыми и морскими рыхлыми отложениями.

Всхолмленность рыхлых отложений обязана главным образом современным мерзлотным процессам: термокарсту, возникновению морозобойных трещин и эрозионному их размыву, пучению грунтов. Холмы вспучивания — булгунняхи — достигают 12—15 м высоты при диаметре до 100—120 м. С поверхности такие холмы обычно покрыты торфом до 0,5—0,6 м и суглинистыми породами такой же мощности, под которыми лежит ледяное ядро. Между холмами часто располагаются небольшие озера, болота и равнинные пространства.

Вдоль берегов тянутся неширокие плоскоравнинные заболоченные морские террасы. Заболоченность их значительно меньше, чем в арктической тундре Западной Сибири. Хорошо выражены морские террасы до высоты 270—265 м на берегу Харитона Лаптева, до 160 м на полуострове Челюскин, до 120—150 м на восточном Таймыре.

Весьма типичны полигональные и пятнистые тундры. Полигоны имеют пяти- и шестигранную форму размером 0,5—1,5 м и четырехгранную размером до 5—15 м.

Нередко, особенно на западе, четырехгранные полигоны заняты водой, разделены узкими валиками, поросшими осоками, пушицами, изредка с примесью разнотравья.

Крутые, защищенные от холодных ветров склоны чаще всего северной экспозиции, если на них имеется мелкозем, иногда покрыты луговинами, на которых насчитывается около 50 цветковых растений: стелющаяся полярная ива, осоки, пушица, злаки, разнотравье. Круглосуточный день способствует быстрому развитию трав. Такие арктические луговины пригодны для оленьих пастбищ.

Верхние части холмов и возвышенностей обычно покрыты каменисто-щебенчатыми россыпями с отдельными кустиками корковых лишайников, низеньких осок (*Carex stans*), полярных маков, астрагалов (*Astragalus alpinus*) и др. Растения прячутся между камнями, покров их редок.

Южнее, вдоль Таймырского полуострова, тянется полоса платообразных предгорных арктических пустынь и тундр. Она расширяется к востоку от устья Пясины и наиболее выражена между реками Пясиной и Нижней

Таймырой. Средняя абсолютная высота плато 200—400 м. Над общей поверхностью в рельефе выступают дайки диабазов, сиенитов и других изверженных пород. Относительная высота этих холмов и грив 70—150 м. Вершины и пологие склоны их покрыты каменными осыпями и россыпями. Россыпи располагаются в виде щебенчато-суглинистых и каменных многоугольников, а нередко и просто развалами каменных глыб.

Плато расчленено долинами рек. Долины, если они проходят параллельно простиранию тектонических складок, широкие и пологосклонные, например долина рек Мамонта, Шренка. Если же долины секут складки, то они узки, имеют каньонообразный или ящикообразный поперечный профиль, стремительное течение, пороги. В долинах обычно указывают две-три террасы.

До 200 м пологие склоны и песчаные террасы иногда покрывает разнотравье. Богатство травянистого покрова, очевидно, связано с карбонатным составом горных пород. В первую половину лета и на весенних проталинах арктическая тундра покрывается пестрым красочным ковром цветов. Голубые звездочки низкорослых полярных незабудок (*Myosotis alpestris*) сменяются ромашками, фиолетовыми мытниками (*Pedicularis labradorica*). Над ними поднимаются бледно-желтые полярные маки, ярко желтеют лютики (*Ranunculus borealis*), белеют камнеломки (*Saxifraga caespitosa*, *S. oppositifolia*), часто встречаются эвтрема (*Eutrema Edwardsii*), крупка (*Draba macrocarpa*), луговой сердечник (*Cardamine pratensis*), арктическая смолевка (*Melandrium affine*), кисличник (*Oxyria digyna*), кассиопея, крестоватник холодный (*Senecio atropurpureus*), альпийский лисохвост (*Alopecurus alpinus*), арктический мятлик (*Poa arctica*), сиверсия (*Siversia glacialis*). Песчаные бугры террас заняты бледно-розовыми парриями (*Parrya nudicaulis*, *P. macrocarpa*), кремовыми цветами куропаточьей травы (*Dryas octopetala*), некоторыми злаками. Низины покрываются белыми пушицами (*Eriophorum vaginatum*), среди которых выделяются яркие лютики, здесь же распространены осоки. Высоко по каменистым склонам забираются альпийский астрагал, куропаточья трава, полярные маки, лисохвост.

Выше 200—300 м расположена арктическая пустыня. Растительность не покрывает и 30% ее площади.



Арктическая горная пустыня

Фото автора

Здесь господствуют многочисленные виды корковых и листоватых лишайников, некоторых мхов и разнотравья. Большую часть площади занимают каменисто-щебенчатые россыпи — унылые каменные моря.

Преобладают почвы каменисто-щебенчатые, песчано-галечные и щебенчато-песчаные, примитивные, зачастую лишь прикрытые несомкнутой тонкой подстилкой из не полностью перегнивших остатков растений. По понижениям и речным террасам, так же как и в прибрежной полосе, развиты полигональные грунты. Заболоченность меньше, чем на побережье.

Предгорное плато к югу переходит в арктическо-пустынные горы, полоса которых достигает ширины 100—150 км. От устья Енисея горы начинаются двумя рядами невысоких холмов. Разрозненные холмы постепенно повышаются, превращаясь в гряды северо-восточного простираания. Между реками Пясиной и Нижней Таймырой горные гряды параллельно и кулисообразно заходят друг за друга. Так, с севера на юг идут гряды: Геологическая, Бегичева, Белый Камень, Топографическая, Хенка-Бырранга, Ая-Бырранга, Такса-Гербей. Восточнее р. Нижней Таймыры число гряд достигает 15.

Вершины гор здесь имеют резкие очертания, острые гребни, много ледниковых каров и цирков, снежников, а в районе высшей точки — несколько современных ледников общей площадью около 50 кв. км. Наибольший из них — ледник Неожиданный — достигает 20 кв. км. Между грядami располагаются платообразные массивы до 10—30 км ширины. В понижениях широко распространен бугристый рельеф. Склоны гряд, особенно южной экспозиции, круты. Вершины и склоны покрыты каменными осыпями. Повсюду наблюдаются структурные и солифлюкционные нагорные террасы. В районах выхода карбонатных пород и гипсов в бассейне р. Пясины развиты карстовые явления в виде пещер, воронок и исчезающих рек.

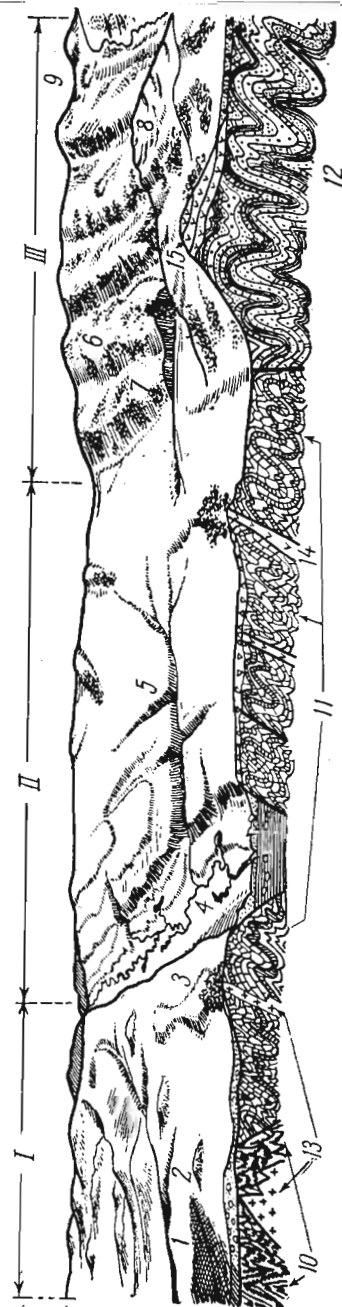
В горах по сравнению с платообразными предгорьями резко возрастает количество дней с туманами. Это объясняется тем, что горы лежат выше преобладающей, в общем очень низкой, облачности. Здесь же значительно сильнее ветры, чаще летние заморозки. Между 250—300 и 800 м распространена арктическая пустыня каменных осыпей и россыпей с редкими лишайниково-травянистыми куртинками. Мхи зеленые и печеночники доходят только до отметки 400 м. Выше идут корковые и накипные лишайники, цетрарии, пармелии (*Parmelia olivacea*). В нижних частях склонов и долинах распространена арктическая тундра. Нередки осоково-разнотравные лужайки с высокой травой и цветковыми.

Очевидно, благодаря таким лужайкам в горах встречаются толсторогий (или снежный) баран (*Ovis nivicola*). Это почти вымершее животное сохранилось только в заенисейских горах Севера Сибири.

Горы Бырранга обрываются на юг к предгорной впадине пятисотметровым уступом. В орографическом отношении она входит в состав Северо-Сибирской низменности.

Впадина представляет собой волнистую всхолмленную низменность с абсолютными высотами междуречий около 200 м. Ближе к горам всхолмленность увеличивается. Ориентировки холмов не наблюдается.

Долины рек широкие и пологосклонные. В долинах рек, впадающих в озеро Таймырское, развиты аллювиальные террасы высотой до 30 м, сложенные с поверхности песчано-галечными отложениями с валунами



Ландшафты центральной части провинции Бырранга
Составил автор

- I — Холмистая и пологоувалистая арктическая тундра в полосе прибрежной низменности; 1 — полигональные тундры; 2 — холмы мерзлотного пучения; 3 — холмы останцовые.
- II — Арктические тундры плато северной части Бырранга; 4 — депрессия, выкопанные морскими четвертичными отложениями и занятые долинами рек; 5 — эрозийные долины; 6 — скалистые тундры; 7 — осыпи и россыпи камней; 8 — нагорные террасы; 9 — кары; 10 — кристаллический комплекс докембрия; 11 — нижне- и среднепалеозойские карбонатные отложения; 12 — пермские песчаники и сланцы, смятые герцинской складчатостью; 13 — гранитные интрузии и дайки; 14 — дайки основных пород; 15 — туфо-лавовые покровы.

горных пород, принесенных ледником из высоких частей Бырранги. Иногда в террасовых отложениях встречаются торф, обломки и пни лиственниц, что указывает на прежнее, более северное положение лесов.

Видовой состав растительности по сравнению с горами увеличивается. У Таймырского озера найдено 194 вида высших растений. В долинах распространены несомкнутые кустарники ивы, достигающие 40 см высоты. Куропаточья трава одевает склоны и вершины холмов. Изредка появляются кусты карликовой и тощей березки.

Близ озера Таймырского, и тем более восточнее, зимние ветры слабее. Снежный покров, а поэтому и растительность здесь равномернее, гуще и выше, чем на западе и тем более на севере провинции. Летом держатся устойчивые и самые высокие для данной широты температуры, что обеспечивает благоприятные условия роста растительности. В июле 1928 г. отмечены среднесуточные температуры $+20^{\circ}$. Эта полоса из всех предыдущих наиболее перспективна под оленьи пастбища (Тугаринов и Толмачев, 1934), которые пока не используются.

Видовой состав птиц южной части провинции Бырранга богаче, чем где-либо под этими широтами. Здесь имеются самые северные гнездовья чечетки. Широко распространены белая куропатка, кулики, морянка (*Harlelda hyemalis*), полярный жаворонок, шилохвость (*Anas acuta*), вилохвостая чайка, не встречающиеся на арктических островах, камнешарки (*Arenaria interpres*). Провинция почти не заселена.

Полезные ископаемые — главное природное богатство Бырранги. Но детальная разведка их пока нецелесообразна, так как разработка нерентабельна из-за отсутствия путей сообщения и рабочей силы. Возможно расширение оленьих пастбищ, разведение новых промысловых животных — колымского сурка, мускусного быка. Подсобными промыслами могут служить охота на песка и птицу.

Б. Кряжи Прончищева и Чекановского

Провинция арктических куэстовых кряжей Прончищева и Чекановского протягивается дугообразно с юга на северо-запад длиной 625 км, шириной 75 км. Это

низкогорная и холмисто-грядовая территория с тремя-четырьмя параллельными грядами. Склоны гряд, обращенные на северо-восток и север — к морскому берегу, крутые — от 15 до 50° , а на юго-запад и юг, за исключением подмываемых р. Оленёк, — пологие — 5 — 3° . С севера к крутым обрывам кряжей подходит полого-наклонная равнина шириной 7—50 км, сложенная четвертичными морскими песками и глинами до 60—70 м видимой мощности.

Наибольшая высота — гряда Анггардам-Таса — в северной части кряжа Чекановского достигает 529 м, а к западной оконечности кряж Прончищева понижается до 200 м. Кряж Чекановского отделен от кряжа Прончищева долиной Оленька. Оба кряжа резко расчленены долинами малых рек, стекающих к юго-западу и северо-востоку. Относительные превышения колеблются от 50 до 200 м.

Тектонические движения происходили в верхнетриасовое время, придав слоям моноклинальное падение. Значительный подъем провинция испытала в четвертичном периоде. Чередование плотных песчаников с песчано-глинистыми слоями пермского, триасового, юрского и мелового возрастов послужили причиной куэстового рельефа.

Осевые части гряд имеют горизонтальные площадки иногда шириной до 500 м. Крутые склоны покрыты каменно-щебенчатыми осыпями, а пологие — супесчано-суглинистым делювиальным шлейфом. В коротких долинах стекающих с кряжей рек, особенно проходящих параллельно грядам, имеются аллювиальные террасы высотой 0,5—1 и 2 м — пойма, 8—10 м и 15—20 м — кольные надпойменные террасы. В их супесчано-гравийных отложениях нередко погребены пни и корни лиственницы.

В глинисто-аргиллитовых слоях и на террасах долин рек развиты промоины, овражки и лощины. Ледяные клинья и линзы при вытаивании вызывают расчленение поверхности. В результате часто встречаются байджарахи — конусообразные глинистые столбы, окаймляющие обрывы террас, берегов рек и склоны лощин. На равнинах много термокарстовых озер.

Долины рек, пересекающих гряды, узки, склоны их скалисты. В водораздельной части кряжа Чекановского

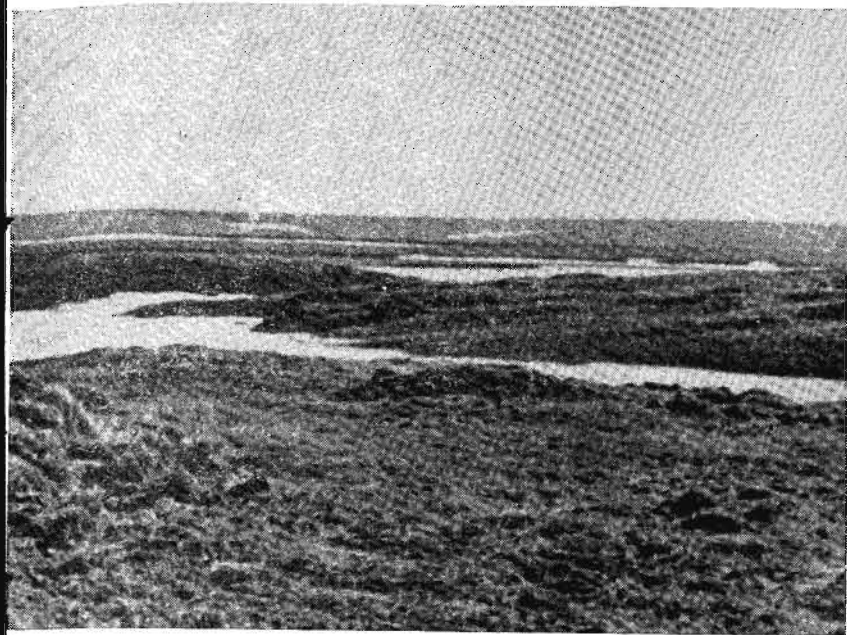


Арктическая тундра на известняковом плато северной Бырранги.

имеются покинутые долины с аллювиальными террасами вдоль сухого русла. В некоторых глубоких долинах снег не успевает растаять летом, так же как не успевает полностью сойти лед с некоторых озер, промерзающих до дна. Летом постоянно идут морозящие дожди. Солнечных дней на побережье меньше, чем на южных склонах кряжей.

Реки, стекающие с кряжей, коротки — до 30—50 км, имеют режим горных, проходимы вброд повсюду, кроме прибрежной полосы с приливами. Кроме Оленька и Лены, зимой все реки промерзают. Арктическая тундра, очень похожая на тундры Бырранги, окружает арктическую горную пустыню, занимающую верхние части склонов и вершины гряд.

Каменные россыпи в виде сети с квадратными, округлыми или эллипсовидными ячейками располагают-



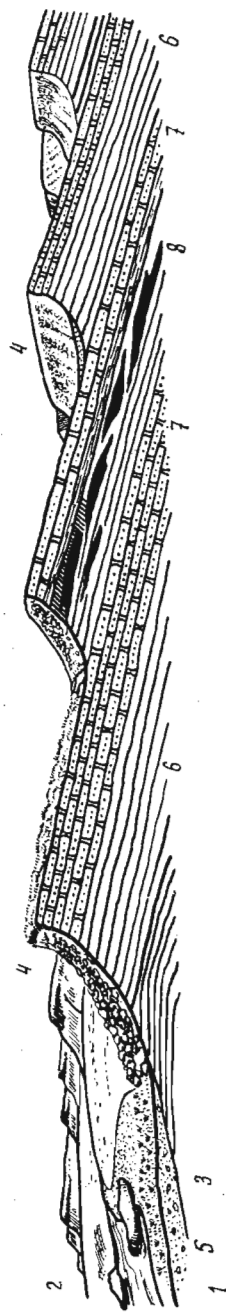
На первом плане бугор пучения с белой куропаткой

Фото А. Попова

ся на слабонаклонных или горизонтальных поверхностях. Среди них имеются суглинистые совершенно голые пятна, окруженные кольцом мелкой щебенки, а затем более крупными обломками песчаников. Изредка в укрытых местах растут корковые лишайники и цветковые: полярный мак, камнеломки, крестовник холодный, мятлик полярный, астрагал и др. По крутым склонам полосами спускаются осыпи, накапливаясь шлейфами у подножия.

Малочисленное население в провинции сосредоточено по Оленьку и Лене. Главное занятие жителей — рыболовство, охота, частично оленеводство. Летом на Оленьке и Лене оживление: сюда съезжаются артели рыбаков.

Геологическое строение и полезные ископаемые провинции изучены хорошо. В приустьевой части Оленька



Строение края Прончищева
Составил автор

1 — эстуарий; 2 — полигональные тундры приморской низменности; 3 — осочники; 4 — каменные осыпи; 5 — четвертичные отложения; 6 — аргилито-алевролитовые и глинистые слои нижнего мела (С₁), верхний юры (J₂), нижний юры (J₁), триаса (T), перми (P); 7 — бронирующие песчанковые слои мела, верхней, средней и нижней юры и триаса; 8 — угленосные слои средней юры

имеются выходы углей с линзами богхедов, содержащих летучие вещества. Во время Отечественной войны они добывались открытым способом для получения жидкого топлива (месторождения Таймыльское, Буолкалахское, Чарчикское) и вывозились Северным морским путем.

Перспективные для разработки угленосные площади имеются почти повсеместно. Угли заключены в меловых отложениях пластами от 0,2 до 5,2 м мощностью. Угли среднезольные, малосернистые, с теплотворной способностью от 5200 до 8500 кал/кг, разведаны крайне мало. Перспективные запасы оцениваются более чем в 20 млрд. т.

Вся провинция представляет собой хорошие летние оленьи пастбища. За счет пока не использующихся их площадей возможно увеличение поголовья домашних оленей, а на базе отходов оленеводства расширить клеточное звероводство голубых песцов и серебристо-бурых лисиц.

Очаговое огородничество целесообразно вести на террасах долин, преимущественно на склонах южной экспозиции и только в условиях полузакрытого грунта.

Молочное животноводство следует базировать на долинных пастбищах с заготовками сена при условии теплого содержания животных зимой. Рекомендуется некоторое расширение охоты на песца.

В. Дельта Лены

Вывавшись из тисков хребта Туора-Сис и края Чекановского на шельфовое мелководье Ледовитого океана, веером раскинула Лена крупнейшую дельту мира. На 180 км вдается дельта в море Лаптевых. Ее площадь более 28 тыс. кв. км. Тысячи островов разделяются больше чем восемьюстами протоками. Общая протяженность протока 6,5 тыс. км. Самая глубоководная, широкая и короткая (110 км) из них — Быковская занимает впадину древней долины и отходит от останцового острова Столб (114 м) в залив Неелова и к губе Буор-Хая, где расположен порт Тикси — морские ворота Якутии. Эта протока — главный судоходный путь, соединяющий реку с морем. Через длинные Трофимовскую и Сардахскую протоки в море поступает большая часть

ленской воды. Узкая протока — Большая Туматская — делит дельту почти пополам — на низкую, восточную (до 8 м), и высокую, западную, стороны. Вдоль крутого склона кряжа Чекановского по впадине древней долины проходит длинная протока Оленёкская. Между этими пятью главными протоками заключена густая сеть узких и извилистых.

Глубины проток непостоянны. Зимой часть их не только промерзает, но и высыхает из-за малого притока речной воды. Весной вместе с водами приносится песок и ил. После весеннего половодья очертания берегов и формы дна проток становятся настолько неузнаваемыми, что затрудняется судоходство. Меняются и очертания приустьевых частей проток благодаря приливам и отливам, а также сгонно-нагонным ветрам.

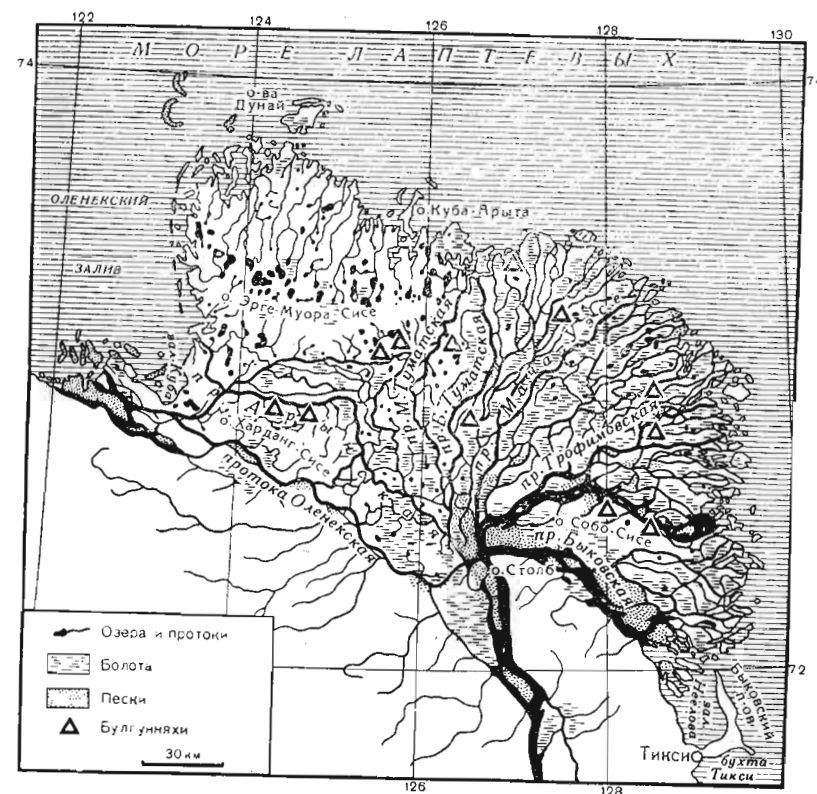
Среди десяти крупнейших островов — Эрге-Муора-Сисе (7 тыс. кв. км), Харданг-Сисе (1 тыс. кв. км), Собо-Сисе.

Острова восточной стороны Ленской дельты невысоки. Они образованы тремя террасами: пойма 0,8—3 м, высокая пойма 2—5 м и надпойменная терраса 6—7 м, сложенные песком и землистым торфом. Западная сторона дельты состоит из высоких островов с террасами 10—12, 18—20 м и не является в полном смысле дельтой, а представляет собой остаток древней равнины, расчлененной молодой частью реки (Гусев, 1953).

Все острова дельты испещрены термокарстовыми озерами, часто четырехугольной формы («лыбы»), с обрывистыми берегами. Обычны здесь и булгунняхи. Только крупных булгунняхов, высотой от 10 до 40 м с диаметром от 10 до 150 м, насчитывается свыше 120.

На островах сформировались полигональные тундры с крупными квадратными полигонами. Они типичнее здесь, чем на Таймыре, благодаря повсеместному распространению рыхлых отложений. Немалую роль играют ветры, осушающие и развевающие речные пески до образования песчано-холмистых, не покрытых растительностью пространств.

В целом ландшафтные группировки дельты представляют собой сочетание арктическотундровых, пойменно-террасовых и болотных. Лишайниковые тундры сухих возвышенностей и бровок островов переходят в мохово-лишайниковые и моховые на пологих склонах



Дельта Лены

или осоково-моховые и осоково-травянистые болота в низинах. Скрываясь моховым покровом, стелются по земле кустарниковые ивы и березка тощая. Много съедобных грибов.

Обилие озер и травяной растительности привлекает сюда перелетных и особенно водоплавающих птиц.

Дельта Лены освоена лучше предыдущих территорий. Она имела 8 постоянных населенных пунктов; работает один рыбозавод. Численность населения зависит от сезонов рыболовства и охоты. Рыболовство в устье Лены и ее дельте, на которое возлагали раньше радужные надежды, как на мощную пищевую базу, ограниче-

но замедленным приростом ихтиофауны. Поэтому сейчас встает вопрос об организации и строгом регулировании рыболовства, а также и охоты.

За счет травянистого покрова дельты можно расширить поголовье крупного рогатого скота. Однако это требует устройства защитных средств от холода в течение восьмимесячной зимы и заготовку кормов. Рациональнее использовать дельту в качестве летних оленьих пастбищ.

* * *

Между предгорным прогибом Бырранги и уступом Средне-Сибирского плоскогорья, правым бортом долины Енисея и куэстовыми краями Прончищева и Чекановского протягивается **Северо-Сибирская низменность**. Площадь ее свыше 400 тыс. кв. км. Ее основу составляет тектонический прогиб.

Этот прогиб был занят морем с незначительными перерывами, начиная с синийского периода до нижнемелового времени. При обмелении моря в девонский период образовались залежи соли, а в пермский период — угли.

Пески, глины, песчаники, известковистые песчаники представляют собой молассы, то есть обломочные накопления разрушающихся и размываемых окружающих горных сооружений. Во время герцинских горообразовательных процессов на Бырранге в Хатангской впадине быстро накапливались обломочные породы, планктон моря и органические вещества. Выделяющееся тепло и сильное давление, деятельность погребенных анаэробных бактерий способствовали образованию нефти. Вся Северо-Сибирская низменность — одна из перспективных нефтеносных провинций Средней Сибири. Почти все слои — от девонского до нижнемеловых — нефтеносны. Нефть содержит много асфальтово-смолистых веществ, парафина и серы, по составу близка нефти Урало-Волжского нефтеносного района, однако промышленных притоков нефти пока не обнаружено. Известные месторождения Нордвика и Усть-Енисейское эксплуатировались около года.

Енисейско-Хатангская впадина характеризуется значительной газоносностью нефтяного происхождения. Нефть скважины давали до 500—11 800 куб. м газа в

сутки. Газ относится к типу азотно-метанового с тяжелым углеводородом.

Общая мощность мезозойских отложений в депрессии достигает 200—500 м. Большая их часть содержит пласты угля. Так, в приенисейском районе на глубине 160—1285 м пройдено скважинами 24 рабочих пласта бурого, переходного к каменному углю с запасами более 200 млрд. т.

Ни палеогеновых, ни неогеновых отложений в депрессии пока не обнаружено. Этим Северо-Сибирская низменность существенно отличается от Западно-Сибирской, где широко распространены морские отложения этих периодов.

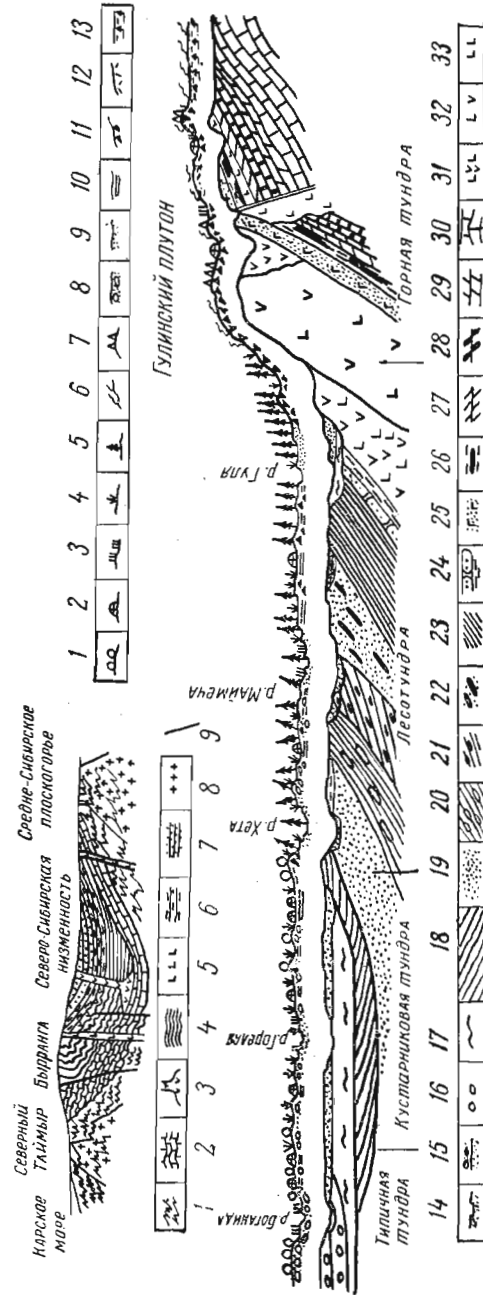
По современным ландшафтам с их историей развития за четвертичный период в низменности различаются три провинции: тундровые Енисейско-Хатангская и Анабаро-Оленёкская и относящаяся уже к следующей зоне лесотундр и северных редколесий — Пясино-Оленёкская.

Г. Енисейско-Хатангская провинция

Енисейско-Хатангскую провинцию в четвертичном периоде не раз занимал холодный бореальный бассейн, в который спускались ледники с окружающих возвышенностей. Общая мощность четвертичных отложений достигает 150—170 м с очевидным уменьшением к востоку.

Несмотря на равнинность, рельеф низменности сложен. Через ее середину как бы протягивается горб, оконтуренный на западе, севере и юге предгорными прогибами. В западный прогиб входит Енисейский залив и озеро Пясино. Вдоль северного прогиба проходят долины средней части Пясины и Верхней Таймыры с Таймырским озером, южный прогиб — у северного края Сибирской платформы орошается реками Дудыптой и протекающей уже в лесотундре Хетой.

Параллельно Бырранге простираются всхолмленные повышения с относительной высотой 30—50 м, а в северо-восточной части — до 80—100 м. Пологосклонные гряды местные жители называют гербеями, а отдельные плосковерхие сухие массивы — тасами. Многие гербеи в плане имеют полукруглую форму и протягиваются на



Строение Хатангской впадины (слева вверху). По Н. А. Сягеву

1 — докембрийские гнейсы Таймыра и Анабарского массива; 2 — карбонаты нижнего и среднего палеозоя; 3 — девонские соленосные породы; 4 — пермские сланцы; 5 — пермские траппы; 6 — триасовые и юрские песчано-глинистые отложения; 7 — меловые угленосные отложения; 8 — гранитоиды; 9 — разломы и разрывные нарушения.

Ландшафтный профиль Северо-Сибирской низменности и края Средне-Сибирского плоскогорья:

составил автор

1 — моховая пятнистая тундра возвышенностей; 2 — моховая бугристая тундра низин; 3 — притеррасные полигональные болота и кустарнички; 4 — срытая тундра; 5 — мохово-лишайниковые лишайниковые редколесья и кривоветья; 6 — торная кустарничково-лишайниковая тундра; 7 — горная арктическая пустыня и каменные россыпи; 8 — валуны суглинка, галечники и пески; 9 — пески; 10 — озерные глины и суглиники; 11 — элювиальные каменные россыпи; 12 — элювиальные суглиники; 13 — элювиальные суглинисто-щебенчатые отложения; 14 — аллювиальные четвертичные песчано-галечные отложения; 15 — ледниково-морские и морские валуны суглинка, галечники, пески; 16 — ледниковые валуно-глинистые отложения; 17 — морские четвертичные глины и пески; 18 — верхне-меловые алевролиты, пески; 19 — верхне-меловые пески и алевролиты; 20 — верхне-меловые глины, алевролиты, тины, глины, бурый уголь; 21 — нижне-меловые пески с линзами бурых углей; 22 — нижне-меловые алевролиты, пески, глины, тины, бурый уголь; 23 — нижне-меловые песчаники, алевролиты; 24 — верхнепермские известняки; 25 — туфы; 26 — верхнепермские алевролиты, углито-глинистые сланцы; 28 — девонские доломиты, известняки и гипсы; 31 — ультраосновные породы (маймечты); 32 — ультраосновные породы — дуниты, перидотиты; 33 — основные и щелочные эффузивы

десятки километров. Они группируются в три повышения, параллельных Бирранге и обрыву Средне-Сибирского плоскогорья.

Осевые части гряд зачастую обусловлены полого выпуклыми антиклинальными структурами. В них близко от поверхности лежат песчано-глинистые слои мелового, а иногда и юрского возрастов. Эти структуры перспективны на нефть.

У северо-восточной окраины провинции расположено несколько останцовых (отчлененных от Бирранги) гор с абсолютной высотой до 420 м, сложенных пермскими угленосными породами. Высшую отметку равнины — 252 м имеет возвышенность Гербитас.

К западной части низменности увеличивается площадь равнинных низин, расположенных полосами. Такие полосы достигают 70 км ширины. Сложены они морскими четвертичными, преимущественно суглинистыми, отложениями. В их поверхность врезались реки, протекающие в хорошо разработанных долинах с двумя-тремя террасами. Пересекаясь, полосы образуют причудливую сеть между тасами и гербеями.

На склонах гряд или долин в типичной тундре интенсивно идут процессы солифлюкции. С вершин удаляется рыхлый материал, образующийся в результате выветривания. Поэтому верхние части тасов и гербеев обычно покрыты щебенчатыми и дресвяными россыпями. По склонам видны узкие солифлюкционные ступеньки, а вдоль склонов — ложбины временных водотоков.

На верхних частях возвышенностей и солифлюкционных ступеньках растительность разрежена. Она вынуждена ютиться в трещинах и близ больших камней, защищаясь от ветра и используя накопившийся мелкозем. Широко распространены приземистые кустарнички — дриада, кассиопея, звездчатка. Пятна, лишенные растительности, занимают от 25 до 80% возвышенных мест.

Пологие склоны покрыты осоково-дриадовыми или мохово-лишайниковыми ассоциациями. На таких участках резко сокращаются пятна оголенных грунтов, не превышая в общем 30% площади.

У подножий склонов встречаются пушицево-лишайниково-моховые кочкарники. Высота кочек 10—17 см при диаметре 8—14 см. Почвы низин торфянисто-глеевые.

Западины между повышениями заняты мочажинами с гипново-осоковыми и пушицево-моховыми болотами. Изредка на речных и часто на морских террасах встречаются полигональные болота.

По поймам рек, островам, береговым валам, а местами по крутым склонам долин, там, где быстро тает снег, встречаются тундровые луговины. В них насчитывается 60—70 видов разнотравья, зачастую они очень красочны. Некоторые участки, особенно по долине Пясины, покрыты сплошным белым ковром цветущей ромашки. Рядом с ней голубеет площадка незабудок или ясколки (*Cerastium maximum*) с крупными белыми цветами, резухой, крупками (до 10 видов), проломниками (*Androsace incana*). Встречаются куртинки живородящей гречи (*Polygonum viviparum*), кисличника, щавеля (*Rumex arcticus*), астрагала, копеечника (*Hedysarum neglectum*), синюхи, мытника, валерианы, арники, лисохвоста, вейника (*Calamagrostis groenlandica*), овсяницы (*Festuca rubra*), мятлики, щучки (*Deschampsia borealis*).

Луговины распространены и там, где долго задерживается снег. Они зеленеют тогда, когда окружающая тундра отцвела и побурела.

Луга являются хорошими весенними и осенними оленьими пастбищами. Животные охотно поедают гречиху, астрагал, звездчатку, мытник. Лук, щавель и особенно кисличник — средства, не раз спасавшие исследователей и охотников от цинги. Кроме того, тундровые луга содержат лекарственные травы: валериану, синюху, крестовник, арнику.

Пойменные луга чередуются с болотами и разнотравными кустарниками; и те и другие при небольших мелиоративных мероприятиях могут быть превращены в отличные луга.

Злаки: мятлик, лисохвост, зубровка (*Hierochloë alpina*), овсяница, вейник гренландский, щучка бурно разрастаются на местах бывших становищ, у нор песцов и леммингов, у гнездовий птиц, около капканов (пасти на песца), на тропах и вообще на хорошо дренированных почвах, где человек свел тундровую мохово-лишайниковую и кустарничковую растительность.

В южной части провинции распространены кустарниковые тундры, но на более узкой полосе, чем типич-

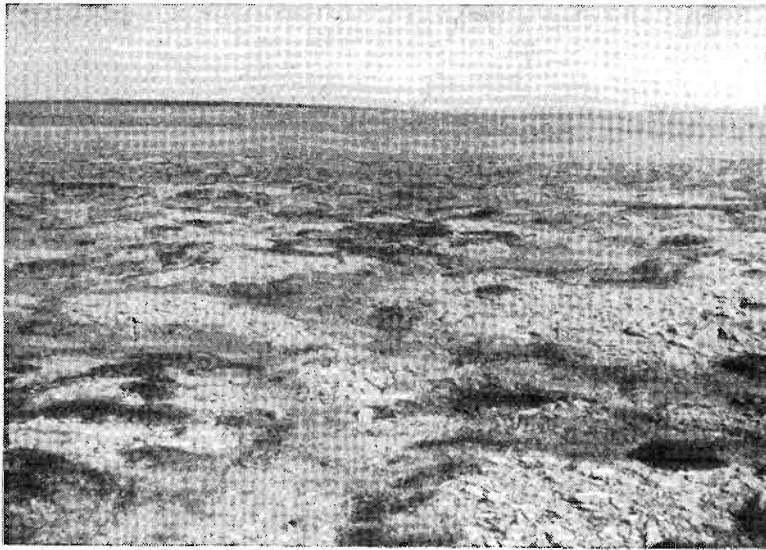
ная тундра. По долинам кустарники проникают далеко на север, иногда достигая арктической тундры. Чаше встречаются мохово-травянистые кустарники; лишайниковых кустарников мало.

Условия местообитания растительности в кустарниковых тундрах благоприятнее. Здесь длиннее вегетационный период, глубже и равномернее лежит снежный покров, слабее ветры. Поэтому увеличивается количество ягодных кустарничков, меньше пятен голого грунта. Замедляя ветер, летом кустарники дают приют массе слепней, мошкар, что очень мешает пастбе оленей.

Хозяйственно провинция освоена лучше, чем Бырранга. По долинам крупных рек располагаются мелкие населенные пункты, фактории, метеостанции. Летом с юга пригоняют оленей на пастбища. Стада кочуют по всей низменности. Тундра может прокормить десятки тысяч оленей. Однако там, где кормится тысяча диких оленей, не всегда можно прокормить сотню домашних, так как последние передвигаются значительно медленнее и быстрее выбивают пастбища. В кустарниковой тундре пастбища особенно посещаются вдоль основных троп Дудинка — Волочанка — Хатанга в переходные периоды. Широко летние пастбища используются в районах озер, где пастухи ловят рыбу и бьют птицу.

Д. Анабаро-Оленёкская провинция

Анабаро-Оленёкская провинция имеет монотонный простой рельеф. Между реками Хатангой и Оленьком простирается слабо наклонная с юга на север равнина. Высоты закономерно понижаются от максимальной отметки 130 м (у южной границы провинции) до 0 м (у моря). Средняя высота около 50 м. Низменность не имеет линейно вытянутых равнин и ярко выраженных гряд, как западнее Хатанги. Неглубоко врезанные долины многочисленных рек, ручьев, временных водотоков, термокарстовые западины и озера, густо покрывающие всю равнину, бугры пучения в пониженных болотистых местах, создают неровности рельефа. Долины и междуречья мягко волнисты и равнинны. Провинция не замалась ни морем, ни ледником, начиная с верхнемелового времени.



Пятнистая (щебенчатая) тундра на междуречье бассейна Оленька
Фото И. Пармузина

Мощность четвертичных озерных и речных отложений не превышает 50 м в долинах. Междуречья же покрыты лишь маломощным элювиальным чехлом.

Равнина изъедена котловинами термокарстовых озер или осушенными озерными котловинами с террасированными склонами. Особенно много котловин там, где развиты глинистые грунты. Отложения террас озер и рек нередко содержат погребенную древесину лиственницы. Древесина так хорошо сохранилась в мерзлых грунтах, что может быть использована как дрова.

Морское побережье сильно изрезано. Отделяя Анабарский залив от залива (бухты) Нордвик, далеко в море вдается узкий полуостров Нордвик (Пакса). Между заливами Нордвик и Хатангским помещается полуостров Хара-Тумус, расчлененный в свою очередь бухтами Отмелой и Кожевникова.

На полуострове Хара-Тумус имеются резко возвышающиеся гипсовые и соляные сопки. Сопки рассечены

эрозионными ложбинами, карстовыми провалами и воронками. Известна Соляная сопка, возвышающаяся на западном берегу залива Нордвик. Соляной шток ее имеет мощность в несколько сотен метров (буровая скважина не вышла из соли на глубине 726 и 1256 м). Запасы высокосортной соли исчисляются сотнями миллионов тонн. Нордвикское соляное месторождение с запасами 852 млн. разрабатывалось в 1941—1946 гг., добыто 70 тыс. т соли. Сейчас месторождение затоплено.

В бассейне Анабара и восточнее этой реки болот меньше, чем в Енисейско-Хатангской провинции, а полигональные болота встречаются только в долине Оленька. Общая площадь болот составляет приблизительно 10% площади провинции. Характерны болота с мелкобугристой поверхностью. Бугры до метра высотой имеют внутри ледяное ядро, а сверху — слой глины и торфа мощностью в 30—40 см. На этом покрове растут мхи и лишайники, редкие кустики ивы и березки, осоки, мятлик, голубика. Пятна голого грунта занимают на повышенных до 30% площади.

Некоторое представление о распределении растительных ассоциаций можно получить из подсчетов В. Д. Александровой (1937), сделанных для переходной западной окраины провинции. 47,5% бассейна р. Попигая заняты моховыми тундрами, 10% — лишайниковыми, 4% — дриадовыми, 5% — кочкарными, 28% — болотами, 5,5% — луговинами, кустарниками. Указанные соотношения сохраняются для суглинистых грунтов понижения западной части провинции.

Вообще в провинции меньше, чем в предыдущей, цетрариевых и особенно клядониевых тундр, зато сильно возрастают площади алекториевых тундр. Под их покровом прекрасно развиваются мхи — политрихумы и дикрановые, кустарнички — диапензия лапландская (*Diapensia lapponica*), кассиопея, люцула (*Luzula confusa*), камнеломки, голубика, брусника.

ЗОНА ЛЕСОТУНДР И СЕВЕРНЫХ РЕДКОЛЕСИЙ

Зона занимает узкую южную пониженную полосу Северо-Сибирской низменности и север Средне-Сибирского плоскогорья до полярного круга включительно. Ширина ее достигает 750 км.

До сих пор в учебных пособиях и некоторыми геоботаниками различается лесотундра и подзона северотажных лесов. Однако еще А. Л. Чекановский (1896), пересекая север Средне-Сибирского плоскогорья, образно назвал его ландшафт «редколесной тундрой». Действительно, низкорослые, корявые, тонкоствольные лиственницы на междуречьях далеко отстоят друг от друга, не заслоняя обзора. Их жидкие и узкие кроны, почти не давая тени, не мешают развитию светолюбивой арктоальпийской и тундровой растительности.

О растительности южной части Оленёкского бассейна В. Б. Сочава (1957) говорит, что, за исключением редкостойных лиственниц, все остальные особенности этой «северной тайги» более близки к тундре, чем к тайге. Автор этих строк посетил западную и восточную окраины зоны и также убедился, что ландшафт ее никак не соответствует названию «тайга».

Главную причину своеобразия ландшафтов этой широкой зоны следует искать в климатических особенностях Севера Средней Сибири.

Климат зоны отнесен Б. П. Алисовым (1956) к субарктическому. Восточнее 94° в.д. он однороден, что связано с континентальным положением. Эта однородность нарушается только горным рельефом Путораны и Анабарского массива. В средней полосе полярная ночь длится 56 суток; продолжительность полярного дня — около 75 суток. Над всей территорией зимой устанавливается область высокого давления — Сибирский антициклон. Только в западную часть Путораны — в полосу больших озер проникают атлантические массы воздуха. Приблизительно до 94° в.д. циклоническая деятельность здесь особенно высока в теплый период года. Но восточнее действие циклонов проявляется лишь изредка.

Сочетание северного заполярного положения с континентальностью при незначительной радиации и господстве сибирского антициклона по суровости приближают здешнюю зиму к восточносибирской, самой холодной в северном полушарии. Так, средняя температура января в западной части (Ессей) $-37,2^\circ$, а абсолютные минимумы могут доходить до -70° . В центральной части (Оленёк — высота 130 м) среднеянварская температура равна $-40,9^\circ$, а в наиболее континентальной, восточной

части (Сухона — высота 70 м) $-42,6^\circ$. При приближении к Ледовитому океану зима становится теплее.

Холодный период с устойчивыми отрицательными среднемесячными температурами, снежным покровом и инверсиями температур длится около восьми месяцев — с октября по май.

Благодаря повышенному атмосферному давлению зимой, увеличивающемуся к югу от 766 до 771 м, в зоне господствуют ветры южных румбов. Сила их небольшая. Метели редки. Только в западной части Путораны — на периферии антициклональной зоны — в октябре, ноябре и марте ветры значительны.

Сильно уменьшается облачность зимой. Резко снижается количество осадков. За холодный период их выпадает от 21—29 мм в восточной части и до 38—42 мм в средней. Как исключение, в горах Путораны зимой выпадает от 70 до 190 мм осадков. Совсем мало осадков приходится на конец февраля — начало апреля.

Снежный покров держится от 220 на юге до 260 дней на севере. Однако мощность его в среднем не превышает 30—50 см (лишь на западе более 70 см). Это не исключает глубоких снежных заносов в горах, особенно на склонах северной экспозиции, благодаря перевеванию южными ветрами.

Весна — пасмурная и ветреная — быстро сменяется летом. Оттепели начинаются во второй половине апреля. Лед на озерах нередко лежит до июля.

Летом почва и приземные слои интенсивно нагреваются. Главным циркуляционным процессом является приток арктического воздуха и трансформация его в воздух континентальный. Воздух, приходящий из области высокого давления над Арктикой, в область низкого давления приносит волны холода и ветры северных румбов. Зона северных редколесий служит «тамбуром» Центральной Сибири, в котором происходит прогревание холодного воздуха. Тем не менее лето относительно теплое, хотя и короткое. Безморозный период повсюду длится от 48 до 70 дней. Средняя температура самого теплого месяца — июля на севере (Саскылах) $+11,1^\circ$, а на юге (Эйк) $+14,7^\circ$ и даже $+16^\circ$. Максимальные температуры повсюду превышают 30° , а близ восточной границы — на один градус севернее полярного круга, известен абсолютный максимум $+38^\circ$. Самая низкая

среднегодовая температура (-15°) отмечена на севере Анабарского массива; самая высокая — у юго-восточной границы зоны ($-11,6^{\circ}$).

На вторую половину лета приходится максимум осадков. В июле или августе их выпадает больше, чем за всю зиму. Несмотря на значительное количество осадков, в июле на востоке случаются засухи. Много дней стоит ясная бездождная погода. Во время полярного дня снижается (иногда до 40%) относительная влажность.

С половины августа осадки выпадают равномернее. Август (особенно вторая его половина) облачный и даже пасмурный месяц. В среднем за теплый период выпадает от 154 мм осадков в северной до 247 мм в центральной, 235 мм — в западной и 175 мм в юго-восточных частях. Грозы очень редки. Облачность уменьшается от 94° в. д. к востоку.

Осенним периодом, который наступает очень резко, можно считать период с третьей декады августа до начала октября. Появляются устойчивые ночные заморозки, а в сентябре выпадает снег.

Годовое количество осадков в среднем по зоне превышает 200 мм. Однако на крайнем севере выпадает всего 175 мм, а на юге — 200 мм. В центральной же, наиболее типичной, части выпадает 225—289 мм, а в западной части Путораны — 500 мм и даже 600 мм в год, что объясняется атлантическим влиянием и возвышенным рельефом.

Сумма годового испарения достигает 100—120 мм в южной и 50 мм в северной частях. Значительно большая часть осадков, а именно 150—200 и до 500 мм в Путоране идет на сток. Средний годовой сток увеличивается по направлению с северо-востока на юго-запад. Сток почти полностью осуществляется в теплую часть года. Это объясняется повсеместным распространением многолетней мерзлоты. Она почти полностью исключает просачивание воды в грунт летом и прекращает грунтовое питание зимой. Летом мощность деятельного слоя колеблется в пределах 0,2—1 м.

Все многочисленные реки, кроме западнопуторанских, относятся к бассейну моря Лаптевых. Главным источником их питания служит снег, на втором месте — дождь. Грунтовое питание незначительно.

Реки вскрываются в течение первой половины июня. Ледоход продолжается 5—7 дней. Половодье проходит бурно. Уровень воды на крупнейших реках поднимается до 9—10, а иногда и до 12 м. Второй паводок наступает в конце июня — начале июля благодаря таянию снега в горах, с которых берут начало реки Оленёк, Анабар, Котуй, Курейка. Подъем уровней рек происходит зачастую очень быстро от августовских дождей.

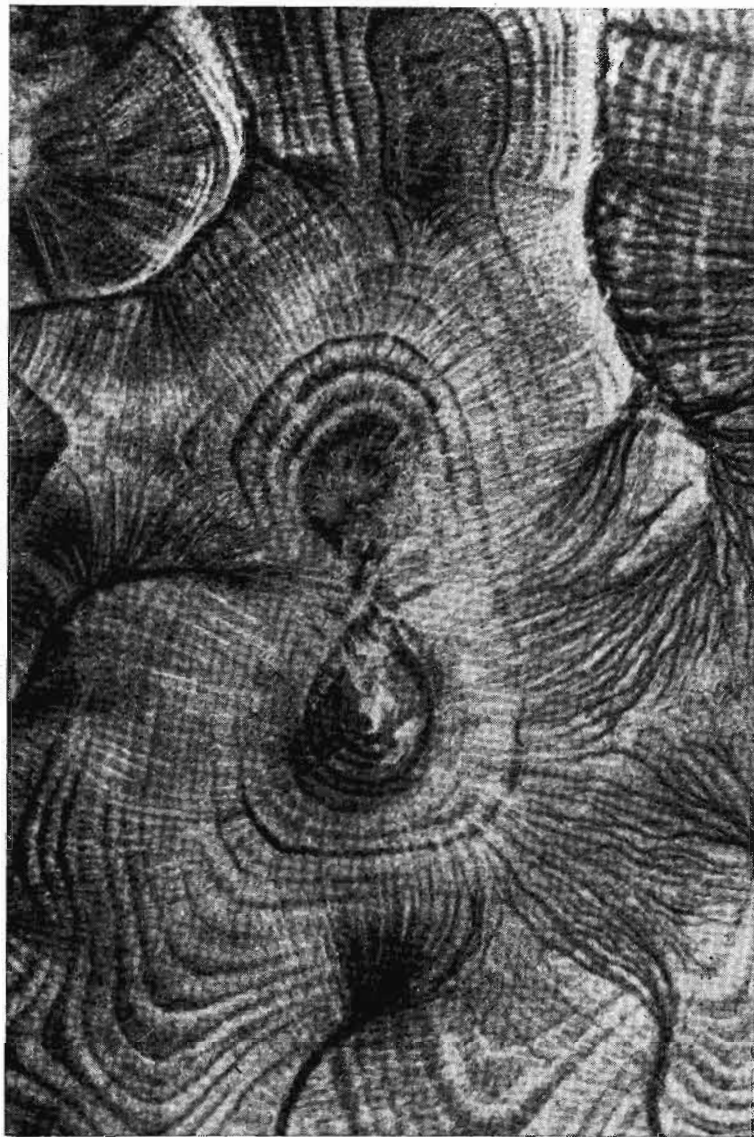
Ледостав начинается между концом сентября и серединой октября. Разница в замерзании рек северных и южных районов достигает 10—15 дней.

Из крупнейших рек, пересекающих зону редколесий, могут быть использованы как судоходные Оленёк (длина 2415 км, площадь бассейна 246 500 кв. км, годовой сток 35 куб. км при среднегодовом расходе 864 куб. м/сек), Анабар (длина 924 км, площадь бассейна 81 600 кв. км) и Котуй (длина 1200 км) с Хетой (длина 734 км при ширине до 609—1200 м).

Максимальная мощность многолетнемерзлых грунтов в зоне северных редколесий пока неизвестна. Они развиты повсеместно, за исключением прирусловой части Лены и, по-видимому, других крупнейших рек. В мерзлых грунтах заключено много клиньев и линз льда. Даже почвы пронизаны ледяными линзочками. Мерзлотные процессы в грунтах такие же, как в тундре.

Даже при маленьких уклонах интенсивно идут процессы солифлюкции. Широко распространены солифлюкционные ступеньки, «пьяный лес», мелкие гряды, особенно на болотистых пространствах. Склоны южной экспозиции летом всегда влажны и даже мокры, что связано с маломощностью деятельного слоя и прогреванием грунтов солнцем. Ледяные включения в почве тают, увлажняя склоны. Склоны же северной экспозиции более сухи из-за маломощного деятельного слоя, затененности, а значит, меньшего таяния ископаемого льда.

На равнинных пространствах, как правило, развит полигональный бугристо-западинный мерзлотный микрорельеф. Чаще всего это расположенные в шахматном порядке бугорки высотой 20—50 см, диаметром 1,5—2 м. Каждый бугорок окружен вогнутой западиной, очевидно, развивавшейся на месте мерзлотной трещины. Бугорки занимают до 70—80% площади, а западины —



Типичная полосчатость участка зоны северного редколесья
Аэрофото

Светлые полосы — ягельные редкостойные лиственничники; концентрические неправильные окружности — горизонтально залегающие слои горных пород с более густыми лесами на крутых склонах; радиально расходящиеся темные полосы — делли с ольховыми более густыми лиственничниками на склонах

20—30%. Кроме этого типичного микрорельефа встречаются и крупные полигональные грунты арктически-тундрового типа с ячейками до 50 м в поперечнике. Особенно широко распространены такие полигональные грунты на покровных суглинках в бассейне Оленька.

Благодаря энергичному стоку после каждого дождя (влага не просачивается в мерзлые грунты) на всех склонах интенсивно образуются рывтины временных водотоков — делли. Ложбины имеют глубину от 0,5 до 1,5 м при ширине до 5 м, а иногда и до 40 м. Ширина перемычек между ложбинами от 10 до 50 м. Иногда под ложбинами обнаруживаются клинья льда, в этом случае на склонах южной экспозиции делли развиты гуще.

По днищам ложбин гуще растут кустарники, а по нижним частям склонов ложбин — деревья. Межложбинные повышения заняты сухим и почти лишенным кустарника низкорослым редколесьем. На аэрофотоснимках характерен полосчатый рисунок. Радиальная полосчатость аэрофотоснимков указывает на округлые возвышенности, к которым относятся и потухшие вулканы. Эта характерная черта редколесий является дешифровочным признаком при поисках трубок взрыва, к которым приурочены месторождения алмазов.

В распределении растительности зоны редколесий характерна мозаичность. От тундровой эта мозаичность отличается тем, что неравномерно распространены не мохово-травянистый покров, а уже деревья и кустарники, чувствительно реагирующие на малейшие изменения условий местообитания у северного предела своего распространения.

Типичнейшими растениями здесь являются лиственница даурская и кустарники: ольховник, березка тощая, багульник стелющийся и болотный (*Ledum decumbens*, *L. palustre*) и клядониевые лишайники. В южной части зоны к лиственнице местами примешиваются ель и береза плосколистная (*Betula platyphylla*), а в западной — западносибирские растения (лиственница сибирская, березка карликовая, береза Кузмищева).

Ландшафты северных редколесий группируются в три подзоны.

Северная, или лесотундровая, подзона протягивается в восточно-северо-восточном направлении, сужаясь к



Типичный участок равнины северного редколесья
Аэрофото

На плоских междуречьях зоны редколесий нередко встречаются полигональные грунты, напоминающие полигональные тундры (светлые квадраты на аэрофото-снимке). Серым тоном выходят лиственничные редколесья, а темными полосами — лиственничные леса по бровкам террас и наиболее дренированным крутым склонам

низовьям Оленька и началу Ленской дельты. Распределение и высота лиственницы, стойкой против морозов, в восточном направлении становится равномернее, что связано с увеличением летних температур, уменьшением силы зимних ветров, улучшением дренированности почв

и грунтов благодаря песчанистым и карбонатным отложениям.

Густота и высота древостоя на низком плато *средней подзоны* несколько больше. Благодаря положению высотная зональность обнаруживается на таких высотах, на которых в более южных районах на нее нет даже намека. Так, все междуречья выше 250—300 м заняты уже горной тундрой, даже если нет гор. В горных областях — Анабарском массиве, Путоране — горная тундра становится господствующим ландшафтом, а редколесья занимают узкие полосы днищ и нижние части склонов долин.

В южной подзоне рост лиственницы улучшается, к ней примешиваются ель, иногда до 20%, (Сочава, 1957) и береза, появляются можжевельник, малина. Увеличивается ярусность растительности. На междуречьях встречаются деревья до 10—12 м высотой, 20 см в диаметре. Долины же иногда заняты настоящими лесами с максимальной высотой деревьев 17—18 м, но со слабо развитой кроной.

В подлеске обычна кустарниковая ольха, в кустарниковом ярусе березка тощая, несколько видов ивы, реже красная смородина (*Ribes rubrum*), шиповник (*Rosa acicularis*), можжевельник (*Juniperus sibirica*). Третий ярус состоит из багульника, голубики, брусники, занимающих вместе с кустистыми лишайниками бугорки. Понижения между буграми заросли зелеными мхами (5—7 см высотой).

На бугорках обычно развиты минеральные глинистые почвы. В случае карбонатного субстрата эти почвы вскипают от соляной кислоты с самой поверхности. Генетические горизонты в этих почвах различаются очень плохо.

В западинах, так же как и на бугорках, имеется глеевый почвенный горизонт, но он покрыт бурым органическим — мощностью в 10—15 см, содержащим до 45—50% гумуса. Материнская порода до глубины 1—1,5 м сильно льдиста. До 70—80% ее объема составляет чистый лед (Зольников, 1958). Почвы имеют щелочную и слабощелочную реакцию. Под буграми они оттаивают на 70—80 см, а в западинах, покрытых нетеплопроводным мхом, на 30—50 см. При пожарах обгорают бугорки, а в западинах почва обычно сохра-

няется, что играет ведущую роль в возобновлении редколесий.

На местах старых стойбищ, на вырубках, вдоль бровок террас встречается травянистый покров. В нем присутствуют иван-чай (*Chamaenerium angustifolium*), тимopheевка, незабудка лесная (*Myosotis silvatica*), лютик едкий (*Ranunculus acer*), синюха северная, пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), подмаренник северный и топяной (*Galium boreale*, *G. uliginosum*), гвоздика ползучая (*Dianthus repens*), колокольчик круглолистный (*Campanula rotundata*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), купальница азиатская (*Trollius asiaticus*), вероника широколистная (*Veronica tencrimum*), копеечник темный, лапчатка кустарниковая (*Dasiphora fruticosa*), первоцвет мучнистый (*Pimula farinosa*), дриада точечная, козелец, горец живородящий (*Polygonum viviparum*), флокс сибирский, смолевка ползучая, ясколка, порезник плотный, камнеломка, хвощи. По сырым местам, протягивающимся вдоль тыловых швов террас, широко распространены осоки и пушица, ерники, мхи. По бечевникам растут дикий лук (*Allium sibiricum*), щавель. Особенно пышно растут травы на покинутых стойбищах и на местах сведенных лесов и кустарников с их моховым покровом.

Зона северных редколесий не отличается оригинальностью и обилием животного мира. Он однообразен и характеризуется смешением тундровых и таежных форм. Тем не менее по своеобразному обитанию животных эта зона не похожа ни на тундровую, ни на таежную.

Условия обитания животных в зоне северных редколесий имеют много общего с тундровыми, но здесь больше запасов кормов, выше защитная роль растительности. В редколесьях зима морознее, чем в тундрах, но менее ветрена и с менее продолжительным периодом полярной ночи. Редкий древостой и кустарниковый ярус создают некоторую защиту от ветров. Главное же преимущество редколесных ландшафтов зимой — рыхлый без настов и уплотнений снежный покров. Он не препятствует добыче подснежной пищи, позволяет птицам и мелким животным укрываться в нем от стужи.

Летом, как и в тундрах, многолетнемерзлые грунты и сильно влажный деятельный слой неблагоприятны

для устройства нор. Однако на карбонатных породах восточной части Средне-Сибирского плоскогорья водоносность грунтов незначительна. В расселинах скал и между камней делает норы большое количество животных.

В воздухе редколесий, как и в тундре, мало углекислого газа и болезнетворных бактерий. Длинные «дни» летом с продолжительным солнечным сиянием, а следовательно, значительным ультрафиолетовым облучением способствуют активной жизнедеятельности организмов и сопротивляемости болезням. Увеличение по сравнению с тундрами количества и продуктивности зеленой массы, ягодников и способность сохранения на зиму растений с вегетативными органами, как в тундре, улучшают перезимовку животных.

Для животных пресных вод, так же как в тундре, благоприятным фактором является повышенное содержание кислорода в связи с малым прогреванием воды. Поэтому развивается зоофитопланктон — пища птиц и рыб. Но в озерах и болотах разводится много личинок комаров. Из-за маловетренности летом комары здесь более обильны и докучливы, чем в тундре.

Наконец незначительная освоенность редколесий человеком устраняет, пожалуй, наиболее мощный неблагоприятный фактор для естественного развития животного мира, так как именно человек истребляет самое большее число животных. Реки и озера северных редколесий богаче рыбой, чем водоемы тайги. Особенно это бросается в глаза в расположенных рядом бассейнах рыбного Оленька и более бедного рыбой Вилюя.

Типичные речные рыбы — муксун, таймень, достигающий полутораметровой величины, кондевка, голец, пелядь, стерлядь (*Acipenser ruthenus*), налим, чир, нельма (*Stenodus leucichthys nelma*), хариус, ленок (*Brachymystax lenok*), сиг, ряпушка. Реже встречаются омуль (*Coregonus autumnalis migratorius*), осетр сибирский. В многочисленных озерах в изобилии водятся щука (*Esox lucius*), окунь (*Perca fluviatilis*), плотва (*Rutilus rutilus*), баранатка. Однако не следует думать, что рыбные ресурсы Севера неисчерпаемы. Они велики сейчас лишь потому, что мало используются, а реки не загрязняются отходами промышленности. За счет рыболовства в редколесной зоне на некоторое время можно

увеличить товарное производство рыбы и консервов, но всегда следует помнить об охране и регулировании рыбных запасов. Неумеренный лов может привести к быстрому истощению рыбных богатств. На это указывает пример рыболовства в низовьях Лены, где в конце 30-х годов без предварительного изучения было создано сразу несколько рыбозаводов и сделана ставка на широкое использование рыбы и в местном снабжении и в экспорте. Вылавливались главным образом муксун (50% улова), кондевка (32%), нельма, омуль, таймень, налим¹. Результатом явилось резкое сокращение рыбы. Уже к 50-м годам нынешнего столетия, т. е. немногим больше чем за 10 лет, было сильно нарушено ее естественное возобновление.

На озерах редколесий летом царит оживление. Гусиные — гуменник и гусь белолобый (*Anser albifrons*), утки, лебеди (*Cygnus cygnus*, *C. bewickii*), гагары, крохали (*Mergus merganser*) прилетают сюда за тысячи километров, чтобы в течение 2,5—3 месяцев вывести потомство. Для гусей и казарок, питающихся в основном растительным кормом, редколесья содержат разнообразные виды пищи и особенно ягоды: голубику, бруснику, морошку.

Сухопутных птиц в редколесьях мало. Чаше других встречаются дрозд (*Turdus sibiricus*), трясогузка, дятел (*Picoides tridactylus*). В юго-западную часть, где растет ель, залетает клест (*Loxia curvirostra*) и на юго-восток — кукушка (*Cuculus canorus telephonus*) и журавль (*Anthropoides virgo*). На прибрежных скалах селятся ястреб и сокол (*Falco columbarius*). Повсеместно распространены малая сова (*Asio otus*) и белая куропатка. Однако мало типичных таежных представителей — глухаря (*Tetrao urogallus*) или рябчика (*Tetrastes bonasia*), заходящего в зону редколесий лишь на крайнем юге. Меньше, чем в тундре, и куликов.

На зиму большинство птиц улетает либо в тайгу, либо в южные края, но зато из тундры прилетают зимовать полярная (белая) сова и белая куропатка.

Главным животным редколесья, как и в тундре, следует считать северного оленя. Он является как бы цент-

ром, вокруг которого группируются разнообразные виды фауны. Олени еще не учтены на севере Средней Сибири, а между тем охота на них может иметь немаловажное значение для снабжения мясом населенных пунктов.

Если бы не было северного оленя, возможно, отсутствовали бы и некоторые кровососущие насекомые, например олений овод. Два вида последнего — кожный и носовой (*Oedemagena tarandi*, *Cephenomyia trompe*) — являются паразитами-вредителями. Оводы, прокусывая кожу оленя, делают в ней отверстия, от этого качество кожи снижается. Личинки кожного овода, отложенные в шерсть, развиваются 10—11 месяцев, питаются кровью оленя, и иногда делают большие раны. Личинки носового овода вызывают зуд и выделение слизи (от чего олень худеет), а попадая в легкие, могут вызвать смерть.

Олени стада, вынужденные совершать летом большие переходы, чтобы не выбивать ежегодными выпасами пастбища и защищаться от гнуса, а зимой из-за холода, переходят из тундры в редколесье. За ними «эшелонами» следует свита хищников и паразитов. Сначала идут четвероногие «пастухи» — волки. На почтительном удалении от них держатся росомahi и песцы, питающиеся отходами оленьего стада и трапезы волков. Кроме того, разгребаемый оленями снег облегчает песцам охоту на леммингов и полевков. Лунки в снегу, оставшиеся после кочевья оленьего стада, используют белые куропатки: им легче находить корм и прятаться в разрытом снегу. Однако здесь их часто настигает песец; куропатки, вынужденные дожидаться удаления своих врагов — волков и песцов, замыкают кочевье. За оленями перелетает и ворон (*Corvus corax*), не только питающийся падалью, но нередко нападающий на больных оленей или неокрепших пыжиков.

Интересно, что в малоснежные годы больших переселений в редколесья не бывает — олень чаще остается в тундре, и редколесья пустеют.

С весны начинается обратное путешествие. Олени стремятся покинуть леса, редколесья, кустарниковую тундру и уйти как можно севернее, в сырые и ветреные места или в безлесные горы, где бы им не докучали насекомые. Постепенно от стада отстают тучи мошки, комаров, а затем и оводов. Не связаны летом с оленями и куропатки, да и песцам легче достать пищу, и они

¹ Лососевые: нельма, ленок, таймень, голец и их род сиговые — омуль, ряпушка, пелядь, чир, сиг, муксун, тугун, валец, баранатка.

менее зависят от оленей. Характерно, что в подзоне гольцово-редколесной многие олени не делают больших перекочков. Часть их на лето выходит на гольцовые пространства и зимой спускается в редколесья.

В редколесьях широко распространен лемминг (*Myopus schisticolor*), за которым здесь охотятся и лесные и тундровые хищники. Его поголовье сокращается в южном направлении. Постоянно обитают горностай, ласка (*Mystela nivalis*), заяц-беляк. Мало соболя (*Martes zibellina*), лисицы, белки (*Sciurus vulgaris*) и бурундука (*Eutamias sibiricus*). Эти зверьки являются предметом промысла в двух южных редколесных подзонах. В юго-восточную часть заходит колонок (*Kolonocus sibiricus*).

В 30—40-х годах в нескольких районах редколесья была акклиматизирована ондатра. Ее быстрому распространению способствовало обилие озер и рек. Сейчас ондатра стала одним из главных промысловых зверей в редколесье. Охоту на ондатру следует всячески поощрять, иначе быстро размножающийся зверек истребит медленно восстанавливающиеся в условиях Севера пищевые ресурсы (болотные растения) вокруг озер и будет обречен на естественное вымирание.

В гольцово-редколесной подзоне, среди камней, широко распространена пищуха северная.

В редколесьях не заходит тундряная куропатка. Южнее гольцово-редколесной подзоны не заходит толстоногий баран.

Основным отличием редколесий от тайги является резкое уменьшение поголовья постоянно обитающих здесь животных и выпадение некоторых типичных таежников. В редколесьях не встречаются барсук (*Meles meles*), рысь (*Lynx lynx*), летяга (*Pteromys volans*), летучие мыши, многие птицы, распространенные в тайге.

Е. Пясино-Оленёкская провинция

Пясино-Оленёкская провинция занимает узкую полосу южной окраины Северо-Сибирской низменности. Она представляет собой сильно заболоченную равнину с высотами 30—170 м. Только в западной, наиболее холмистой части имеются отдельные гряды выше 200 м. В общем неотектоническом подъеме эта полоса отстает

от интенсивно поднимающегося северного края Сибирской платформы. В результате многочисленные реки, стекающие на север в пределах Средне-Сибирского плоскогорья, имеют узкие каменистые долины и горный характер потока. При выходе в предплатформенный прогиб их течение резко замедляется, долины сильно расширяются и поворачивают либо на запад, либо на восток. Речные (аллювиальные) отложения становятся мелкогалечными, песчаными и иловатыми.

Кроме пересекающих провинцию рек Пясины, Анабара, Попигая и Оленька в центральной ее части сливаются Хета и Котуй, образуя р. Хатангу. Хета течет по низменности вдоль северного края Средне-Сибирского плоскогорья, подчиняясь понижению предплатформенного прогиба. Наибольшие ее притоки — слева р. Боганида, полностью протекающая по низменности, и справа р. Маймечя (Медвежья), стекающая с Путораны.

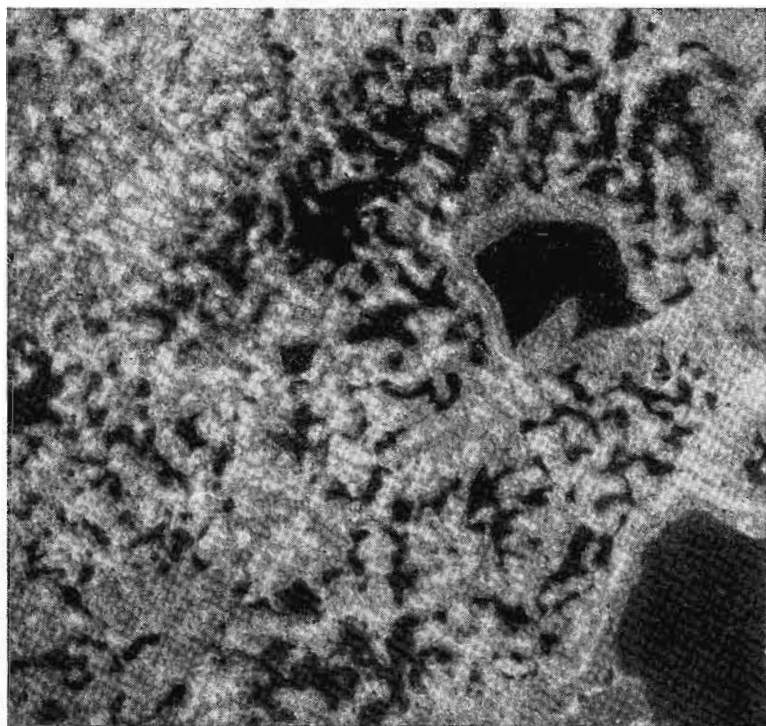
Вдоль тектонического понижения проходят также долины рек Уджи — правый приток р. Анабара и Бура — левый приток Оленька.

Провинция, как и зона тундры, изобилует озерами. Многие из них имеют малые размеры и глубины. Эти старичные и термокарстовые озера распределены густо по всей территории и располагаются на различных гипсометрических уровнях. Крупнейшее озеро Пясино благодаря компенсационному тектоническому прогибу, по видимому, представляет собой разлив р. Пясины. Длина озера около 70 км, но глубина на севере 1—2 м, а на юге — 6—7 м при наибольшей до 20 м.

Вся провинция входит в подзону лесотундры, но ландшафты ее неоднородны. Западнее меридиана устья р. Дудыпты лежит ветреная территория и с наименее континентальным климатом. Здесь чаще ощущается влияние Атлантики. Ландшафты отражают промежуточное положение между Западной и Средней Сибирью и ближе всего подходят к понятию лесотундры, где участки редколесий перемежаются с участками различных тундр.

Широкие современные и древние долины Енисея и Пясины имеют асимметричный поперечный профиль и равнинное днище с тремя аккумулятивными террасами.

Древние речные и другие отложения покрыты мощной, пеленой покровных суглинков и супесей. В верх-



Озерный ландшафт пясинской лесотундры

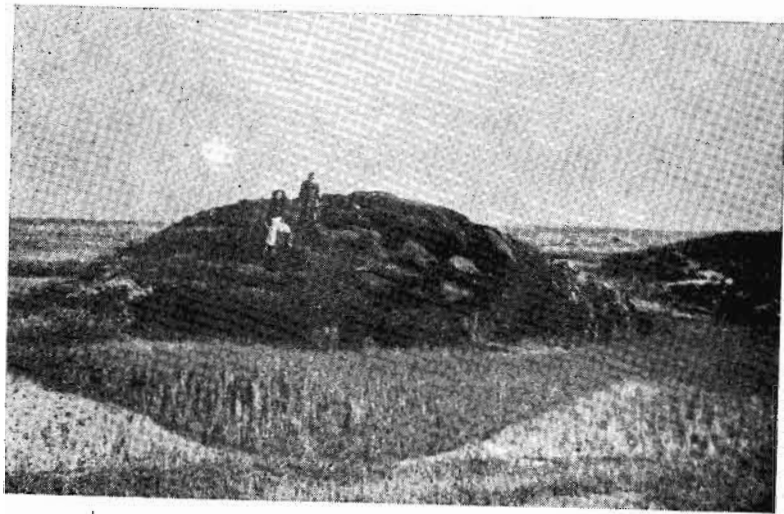
Аэрофото

ней части их цвет красновато-бурый, в нижней части — темно-бурый со слабо-голубыми разводами — следами оглеения. Там, где покровные суглинки отсутствовали, плащ их слишком маломощен, вследствие сильных ветров образуются развеваемые пески. Голые оранжеватые пятна песков летом резко выделяются среди блекло-зеленой одежды лесотундры, покрывающей однообразные волнисто-западинные и холмисто-западинные пространства. На особенно выдающихся вершинах холмов и узких гряд ветры выдувают песок, оставляя валунно-галечный материал. С годами каменистый материал уплотняется, напоминая мостовую. Песчаные пятна на

пологих склонах и равнинных участках зачастую напоминают высоко приподнятую (на 60—70 см) округлую садовую клумбу. Диаметр выпуклой голой песчаной поверхности пятна достигает 10—15 м. Его склоны почти обрывисты. Вокруг пятна располагается плотная дернина из куропаточьей травы, мхов, ягеля, голубики, кустарниковых ив и березки (*Betula nana*) (Кузнецов, 1916). Из древесных пород господствует лиственница сибирская, к ней примешиваются ель и сосна (*Pinus silvestris*).

От Енисея до Пясины (приблизительно меридиан устья Дудыпты) растительность располагается в четыре яруса. Первый ярус — лиственница (*Larix sibirica*) и ель высотой 1,5—3,5 м, второй — ольха, кустарниковые ивы и березка (до 1,5—2,5 м), третий — кустарничково-травяной ярус из багульника болотного и меньше стелющегося, касиопей, голубики, осоки жесткой, пушицы (*Eriophorum vaginatum*, *Er. angustifolium*), валерианы. Вокруг мочажин и западин много морошки (*Rubus chamaemorus*), грибов (сыроежки, подберезовики). В четвертом — мохово-лишайниковом ярусе характерны лишайники: кладонии — оленья и лесная (*Cladonia silvatica*), цетрарии — кукушечья, снежная и курчавая, мхи зеленые (*Hylocomium*, *Aulacomnium*, *Pleurozium*) и печеночники (*Ptilidium ciliare*). Древесная растительность лучше растет на склонах южной экспозиции. Там чаще встречаются разнотравные ассоциации. На склонах северной экспозиции рост деревьев затруднен долго залеживающимися летом снежниками.

Вершины и склоны междуречий в ненарушенных человеком местах заняты лиственничными рединами. По бортам долин к господствующей сибирской лиственнице примешивается ель. Самая вершина елей, высота которых редко превышает рост человека, чаще всего сухая. Редкая крона односторонне торчит к северо-западу (очевидно, в связи с холодными южными ветрами зимой). Невысоко над землей растут густые ветки: здесь они засыпаются снегом и чувствуют себя лучше, чем верхние. Под их густым навесом зимой находят приют куропатки. Такие ели называют «дерево в юбке» или «куропаточий чум». Часто ели растут плотными группами или шеренгами, вытянутыми на северо-запад. В таких случаях их кроны смыкаются и лучше противостоят холоду и вет-



Крупнобугристое болото с торфяными буграми.

Фото Н. Брюшинина

рам. Повсюду среди древесных пород растут кусты ольхи. Ольха не проникает в тундру дальше лиственницы. Особенно густы ее заросли там, где имеются токи грунтовых вод. Поэтому часто полосы кустов ольхи протягиваются вдоль понижений временных водотоков или каменистых полос. Сток идет под камнями.

Понижения, или микрозападины, на равнинных участках представляют собой типичный для лесотундры ландшафт лайд. Местное название лайды означает безлесные деформированные болота. Они отличаются от тундр наличием торфяного покровного слоя, состоящего из остатков современных мхов и кустарников при отсутствии сфагнумов. Лайды бывают равнинные — кочковатые, покрытые багульником с торфяным слоем мощностью более 10 см, мелкобугристые лишайниково-моховые и крупнобугристые лайды.

Торфяные бугры с растрескавшейся поверхностью достигают высоты 6—8 м при площади до 20—25 кв. м. Мощность торфа — от 0,4 до 4 м. Бугры зачастую окружены осоковым болотом или мелкими озерами.

Горизонт многолетней мерзлоты грунтов под лайдами имеет непостоянную глубину, что зависит от микро рельефа и растительного покрова. Отмечались глубины мерзлоты 24 см под торфом, 37 см — под моховым кочарником, 48 см под мелким болотцем и 80 см между двумя кочками.

Особенно типичны микрозападины для широких надпойменных террас — долин. По площади лайды занимают до 40% пясинской лесотундры (Кузнецов, 1932).

Восточнее междуречья Хеты и Пясины с Дудыптой микрозападины не встречаются. Растительность приобретает иные черты. В первом ярусе господствует даурская лиственница, сибирская же встречается отдельными экземплярами до Хатанги, а прочие древесные породы отсутствуют. Высота деревьев 1,5—4 м при диаметре ствола на высоте груди до 7—9 см. Кустарниковый ярус, состоящий из ольхи, полярных ив (красивой, сизой, ползучей, миртолистной) и березки тощей, более густ, чем в кустарниковой тундре.

Травянисто-кустарничковый ярус высок (45—90 см) и разнообразен по песчаным гривам поймы и надпойменных террас, но в общем он развит слабо.

Почвы на сухих местах и супесчаных субстратах палевые неоподзоленные, почти не дифференцированные на горизонты. На суглинках оглеение идет до верхнего горизонта. На морских глинах равнин почвы также не дифференцированы на горизонты. Мерзлота оттаивает на глубину более 60 см.

Нижние части склонов и сухие понижения поросли кустарниками. Сырые западины заняты болотами с торфяно-глеевыми и торфяно-болотными почвами.

Восточнее Хатанги из деревьев распространена только лиственница даурская. Напочвенный покров составляют лишайники на сухих местообитаниях и мхи с багульником на сырых.

Восточнее р. Анабара простирается однообразная равнина, иногда пологоволнистая. Она пересечена речными долинами Уджи и Бура, озерными западинами.

Из растительных ассоциаций господствуют заболоченная кочковатая и лишайниково-лиственничная лесотундра. Кроме даурской лиственницы, других древесных пород нет. В напочвенном покрове первой ассоциации присутствуют сфагновые мхи; островками встречаются

лишайники цетрарии и клядонии, в кустарниково-травяном ярусе — багульник и березка тощая.

Вторая ассоциация занимает сухие междуречья с глеевомерзлотнотаежными песчаными и суглинистыми тундровыми глеевыми почвами. В напочвенном покрове преобладают цетрария кукушечья, клядония лесная и другие лишайники. Мхи и кустарники сильно разрежены по сравнению с марево-лиственничной лесотундрой.

Ф. В. Самбук (1937) подсчитал, что площадь с древостоем на пространстве лесотундры от Енисея до границы Якутии занимает 8,2 млн. га, зимние олени пастбища — около 5 млн. га с ежегодным приростом лишайников 250 000 т. Зимние пастбища сосредоточены в лесотундре и южнее.

Ж. Горы Путорана

Провинция гольцово-редколесных трапповых гор Путорана с запада, севера и востока ограничена 100—300-метровым уступом. Эта самая возвышенная, с наибольшими площадями гольцов (горных тундр), глубоко расчлененная и крупноозерная провинция в зоне редколесий. Платообразные горы возвышаются огромным пологосклонным куполом с малозаметным уклоном. Гора Камень — 1701 м — высшая точка Средней Сибири. От нее во все стороны идут плоские водораздельные пространства, понижаясь до 1000—600 м высоты.

На западном обрыве плато обнажается полный разрез палеозойских отложений. Кембрийские доломитизированные известняки согласно перекрываются ордовикскими мергелистыми известняками, затем силурийскими прибрежными известковисто-глинистыми сланцами и известняками, переходящими в девонские мергелистые сланцы с линзами гипсов. Морские известняки сменяются пермскими угленосными континентальными отложениями. Все палеозойские отложения залегают в виде значительного по протяжению антиклинория меридионального простирания. Западное крыло антиклинория уходит под четвертичные отложения енисейской долины, а восточное — под мощный трапповый вулканический покров верхнепалеозойско-нижнемезозойского возраста (от перми до низов юры). Последний переходит в западное крыло северной части Тунгусской синеклизы,

выполненной вулканогенными отложениями. Самая пониженная часть синеклизы совпадает с наибольшими высотами, и, таким образом, орография Путораны резко не совпадает с тектонической основой.

Вулканические отложения представлены двумя толщами: туфогенной и лавовой, покрывающей основную площадь Путораны.

Туфогенная толща мощностью не менее 600 м пронизана интрузивными долеритами. Долериты шире развиты у восточной и западной окраин гор, чем в их центре. Распространены дайки (секущие, кольцевые) и пластовые интрузии.

Лавовая толща состоит из многочисленных мощных покровов и потоков лав однообразного базальтового состава. Благодаря ровной поверхности застывших покровов сохранились идеальные ровные пространства междуречий, будь то поверхности в несколько метров в поперечнике или плато в 50—100 км протяжением.

Каждый лавовый покров или поток имеет трехчленное строение. Нижняя часть, мощностью 0,5—10 м, мелкокристаллических базальтов устойчива против выветривания. Она образует характерную мелко столбчатую отдельность и постепенно переходит в среднюю часть покрова, где кристаллы и столбчатая отдельность базальта крупнее. Базальтовые столбы отвесно обрываются на верхних ступенях склонов эффектными скалами. Иногда сойти с них без применения альпинистской техники невозможно. Эти базальты постепенно сменяются миндалекаменными в верхней части лавового покрова. Верхняя часть сразу бросается в глаза благодаря пористости. Поры и пустоты выполнены халцедоном, кварцем, кальцитом и цеолитом.

Миндалекаменная часть лавовых покровов выветривается быстро, и за счет ее разрушения (в то время как нижняя плотная часть сохраняется) во всех склонах образуются ступени по 10—20 в каждой долине.

Такое трехчленное строение лавовых покровов и потоков связано с особенностями застывания лавы. Нижняя часть покрова застывала под большим давлением, а через верхнюю часть проходили выделяющиеся газы, которые и образовали пористость.

В верховьях многих рек сохранились глинисто-каменные морены и флювиогляциальные гравийно-песча-

ные отложения ледникового периода. В западной части Путораны некоторые моренные валы перегораживают долины рек, однако все без исключения пропиливаются реками и в подпруживании озер, как считали некоторые исследователи, не участвуют.

В четвертичном периоде (предположительно в среднечетвертичное время) начался интенсивный подъем Путораны. Он продолжается и сейчас. Резкий подъем твердой сферической поверхности вызвал радиальную трещиноватость без вертикальных смещений блоков. Трещины разрыва быстро осваивались реками, что привело к радиально расположенной гидрографической сети.

В тектонических трещинах на дне долин сформировались озера глубиной 50—250 м, а иногда и более. Длиннейшими озерами являются Дюпкун в долине Курейки (125 км длины) и близкое к нему Хантайское (более 110 км). Озера полуокружают с запада, юга и юго-востока путоранский купол. В центральной части находится лишь одно значительное оз. Аян, вытянутое в северо-западном направлении на 53 км.

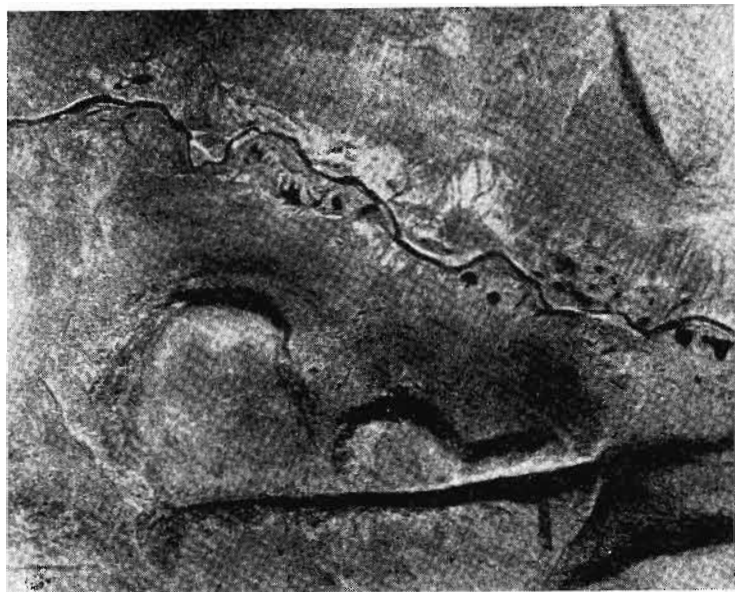
На западе широкими долинообразными депрессиями от Путораны отчленены возвышенности Марбенду между реками Курейкой и Северной, Исян между р. Северной и оз. Агатой, Дульдикон Камень и Кумто Камень между оз. Агатой и р. Тутончаной. Самая широкая плоскодонная депрессия известна под названием Норильской долины. Она проходит параллельно долине Енисея от г. Игарки до оз. Пясино, отчленяя от Путораны Норильское плато.

Подъем, сопровождающийся трещиноватостью, вызвал и продолжает вызывать перехваты рек часто совершенно различных бассейнов. Поэтому в Путоране крупные реки имеют резко поворачивающие долины, а на самых различных уровнях междуречий и водоразделов сохранилась сеть покинутых долин с аллювиальными отложениями и озерами, оставшимися в бывших речных руслах. Многие глубокие озера при перехватах оказываются спущенными, и тогда в долинах в гравийно-галечные и валунные аллювиально-пролювиальные отложения вклиниваются тонкие горизонтально-слоистые озерные супеси и суглинки, напоминающие ленточные глины.



Озеро в речной долине, освоившей тектоническую трещину разрыва. Видны параллельные полосы лавовых покровов на крутых склонах долины, снежинки у подножий высоких обрывов

Аэрофото



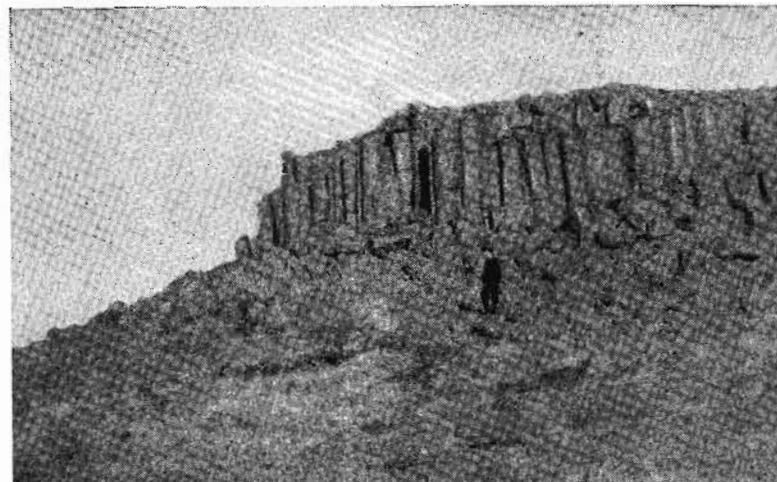
Трещина в лавовом покрове, секущая молодую долину

Аэрофото

Некоторые трещины образовались высоко на склонах долин и представляют собой мрачные ущелья глубиной до 100—120 м при ширине от 30 до 5 м и длиной в 2—5 км. Стены таких щелей отвесны, дно завалено огромными каменными глыбами.

С северной, восточной и юго-восточной частях гор реки стекают в бассейн Хатанги. Характерно, что, являясь истоками одной и той же реки Хатанги, реки Аян и Котуй вначале текут в диаметрально противоположных направлениях.

С южной и юго-западной частей гор стекают реки енисейского бассейна. Непосредственно в Енисей впадает Курейка — самая большая река Путораны. Ее длина 783 км, а площадь бассейна 40 180 кв. км. Ее долина резко поворачивает с юго-восточного на северо-западное, а затем на юго-западное направление, имеет длинные озера и ступенчатость русла. Из-за ступенчатости русла реки непригодны даже для малого флота.



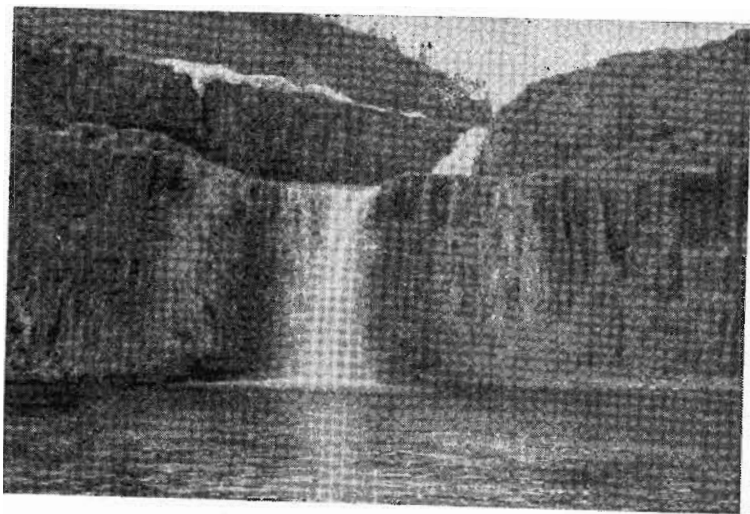
Скалистые обрывы края базальтового покрова со столбчатой отдельностью

Фото автора

Болота занимают только пойму и широкие малорасчлененные террасы долин рек. Это моховые, кочкарные болота с отдельными зарастающими озерами. Мелкие болота с каменистым дном встречаются на междуречных плато и на пологих склонах.

Ландшафты Путораны группируются в три вертикальные зоны: 1) лесотундр и редколесий, 2) горных тундр и 3) горных арктических пустынь.

В *горных пустынях*, распространенных выше 1000—1200 м, интенсивно идут процессы физического выветривания и сноса (денудации). Края платообразных останцовых возвышенностей обрываются до 20—60 м скалистыми уступами благодаря структурным особенностям базальтов. Столбы базальта постепенно отделяются от краев плато и обрушиваются, разбиваясь на большие шестигранные «тумбы». По краям плато рыхлые и мелкообломочные продукты разрушения базальтов быстро сносятся, а на поверхности остаются торцовые части базальтовых столбов в виде шестигранных многоугольников — «мостовых гигантов». У подножий крутых обры-



Водопад на краю траппового покрова в горах Путорана

Фото Э. Фишера

вов на теневых сторонах образуются снежные забои зимой и перелетки снега в виде длинных горизонтальных полос.

Растительность горных арктических пустынь Путорана существенно не отличается от растительности арктических пустынь края Чекановского и горного хребта Бырранга. Многие камни покрыты разноцветными пятнами накипных и листоватых лишайников. В углублениях, на накопившемся мелкозем, прячутся отдельные дерновинки арктических цветковых растений, мхов и лишайников.

Ниже, от 1200 м до 800—820 м на юге и до 400 м на севере, горные полярные пустыни опоясываются *горными тундрами*. На этих высотах от 700 до 1200 м распространены широкие платообразные поверхности и их склоны. Равнинные плато обязаны своим происхождением мощным лавовым покровам. Подходя к обрывам плато, речки образуют водопады до 10—30—50 м высотой. В среднем и нижнем течении речки глубоко врезаются и сильно расчленяют плато, образуя каньонообразные долины.



Пояс ольховника в горной тундре Путорана

Фото автора

Горная тундра занимает на юге почти половину, а на севере больше половины территории. Встречаются каменистые, полигональные, пятнистые разновидности тундр с кустарниковым мохово-лишайниковым, лишайниковым, мохово-осоковым, осоково-травянистым покровом. В нижнем поясе тундр (около 800—820 м) встречаются кустарниковые тундры. Они представлены низкорослым кустарником: карликовой, тощей и каменной березой (*Betula nana*, *B. exilis*, *B. Ermani*), несколькими видами кустарниковых ив (*Salix glauca*, *S. pulchra*, *S. lanata*), ольховником, голубичником и багульником.

Выше 800 м абсолютной высоты на увлажненных седловинах и пологих склонах (структурных ступенях) распространены мохово-лишайниковые мелко-кочковатые и полигональные тундры. Многоугольники голых глинистых пятен до 0,7—1,4 м в диаметре разделяются узкими полосами, поросшими лишайниками, мхами, осоково-травянистой растительностью и полукустарничками. Во время сильных дождей голые глинистые пятна глубоко оттаивают. Весной они становятся топкими и вязкими, сильно затрудняя пешее передвижение. В сухую же погоду они затвердевают и растрескиваются, напоминая поверхность пустынных такыров.

На каменисто-щебенчатых, сильно увлажненных склонах развиваются сплошные покровы из осоки жесткой.

Ранним летом, в июне — начале июля, горная тундра покрывается пестрым покровом цветов: это полярные желтые маки, синий сибирский колокольчик, горная горечавка (*Gentiana algida*), астрагал альпийский, незабудка альпийская, камнеломка, валериана, горицвет (*Melandrium affine*), куропаточья трава, альпийская толкнянка (*Arctous alpina*), злаки. В сырых западинах растет пушица. Со второй половины июля основная часть цветов отцветает, и только у снежников, где приход весны и лета запаздывает, можно встретить в конце июля цветущую незабудку, лютики и др.

Если полярная горная пустыня бедна животным населением, то в горной тундре обильны грызуны: лемминги, пищуха и мышиные. Они селятся в мохово-осоковых кочках и среди каменных россыпей. Летом в горную тундру, особенно в кустарниковый пояс, залетает куропатка. Крупные озера окружены травянистой растительностью. Летом они заселяются утками, гусями, гагарами. Куликов же мало. Немного и насекомых. Поэтому летом, спасаясь от гнуса, в горную тундру поднимаются стада диких северных оленей.

Долины Путораны заняты *редколесьями* и *лесотундрой*. Подавляющее число долин заложено по тектоническим трещинам или по тектонически ослабленным линиям. Самые молодые трещинные долины только у дна имеют невысокие террасы или только пойму, склоны же круты и скалисты. Иногда такие трещины необоснованно принимаются исследователями за ледниковые трюги. Однако трюговые долины встречаются только в западной части Путораны. Многие же долины являются трещинами, заложившимися после горно-долинного оледенения. Обычно озера сопровождаются береговыми валами высотой 1—4 м. Валу созданы льдами во время весенних паводков. Наползая на берег, льды, как бульдозером, сгребают пески и гравий.

Норильская долина в западной части Путораны достигает 50 км ширины. Она заложена по осевой части антиклинория палеозойских пород. Очевидно, эту долину занимал Енисей, так как террасовые отложения, развитые в ней, без перерыва продолжаются на правобережье реки вверх по течению. Норильское плато, между



Листоветничное мелколесье в долине р. Курейки

Фото автора

Норильской и современной Енисейской долинами, по сути дела является останцом обтекания.

Дно Норильской долины имеет абсолютные высоты от 30 до 200 м. Оно представляет собой холмистую местность из эрозионно-денудационных холмов и бугров пучения. До 30% площади долины занято старичными и термокарстовыми озерами. В восточную часть Норильской долины открываются расширенные концы крупнейших долинных озер Путораны: Мелкого, Киты и Хантайского. Дно их до 200 м лежит ниже уровня океана.

Вдоль рек протягиваются узкие полосы густых лесов с травянисто-моховым покровом. Они состоят из сибирской листоветницы с примесью ели и березы (*Betula platyphylla*). Высота листоветницы достигает 8—10 м, а южнее — и 15 м, обычная же высота березы 3—4 м. Густы кустарники ольхи и карликовой березы. В травянистом кустарничковом ярусе растут багульник, голубика. Почву покрывают зеленые мхи и печеночники, изредка сфагновые мхи. Междуречья заняты редколесьем листоветницы с примесью ели и участками крупнобугристой тундры.

На сухих высоких холмах и склонах гор распространены редколесья с ягельным покровом. На них развиты суглинисто-щебенчатые грунты со слабо расчлененными на горизонты почвами. Под мохово-лишайниковой подстилкой лежит неровный слабо окрашенный гумусом горизонт. Ниже располагается однообразная масса светло-бурого цвета, не вскипающая от соляной кислоты.

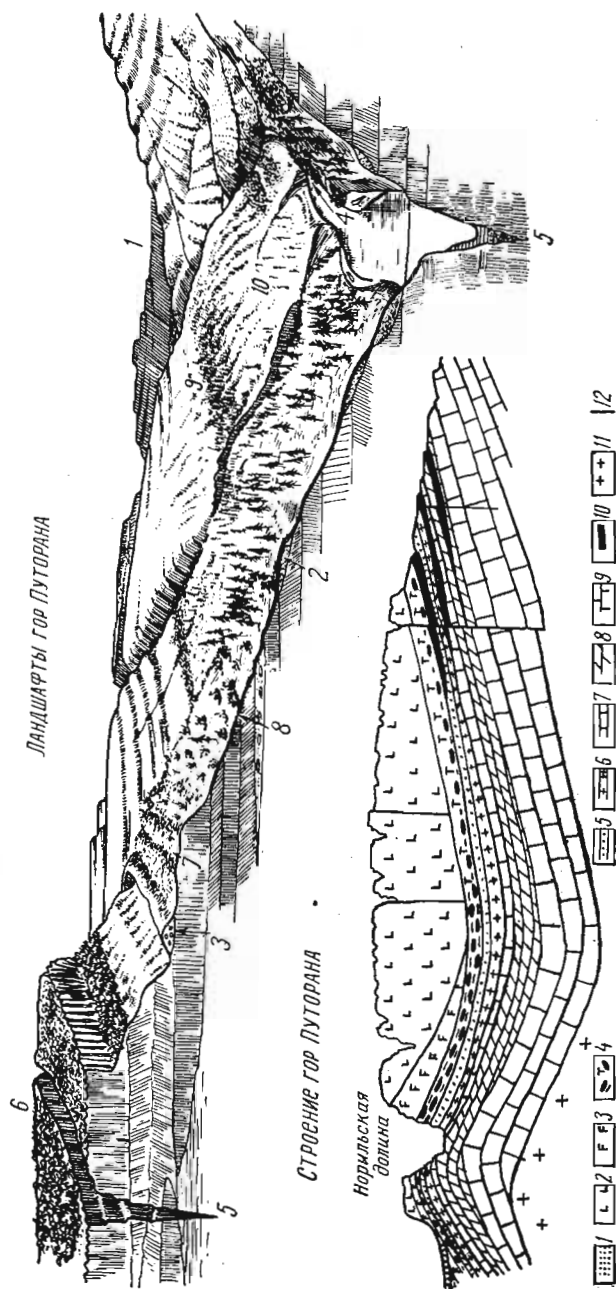
На северо-западной окраине Путораны елово-лиственничные редколесья поднимаются по ступенчатым склонам озерных котловин и долин до 250 м, а на юге — до 400—500 м абсолютной высоты. Выше идет пояс лиственничных редколесий до 400 м на севере и 550 м на юге. Лиственничники переходят в лиственничное мелколесье (горная лесотундра) от 550 м на севере и до 700 м на юге. До 700—900 м следует пояс кустарниковой тундры с кустарниковой ольхой. Почва под редколесьями на склонах интенсивно промывается, быстро эродируется, ее механический состав значительно обновляется после сильных дождей. Почва не имеет морфологических горизонтов.

Почвы на поверхности ступеней представлены суглинками с песком, дресвой и щебнем. Почти повсюду, ниже лесной подстилки (дернины), обнаруживается мало-мощный перегнойный горизонт темно-бурого цвета 1—4 см, состоящий из торфянисто-землистой массы. Глубже расположен светло-бурый суглинок с дресвой и щебнем, постепенно переходящий в сплошной темно-серый щебень с крупными обломками, дресвой, незначительным количеством суглинка.

Элементы западносибирских лесов распространяются до озера Аян, восточной части оз. Дюпкун Курейский и оз. Виви. До этого меридиана, близкого к 94° в. д., доходят сибирская ель (*Picea obovata*), сибирская лиственница (*Larix sibirica*), береза (*Betula Kusmisscheffii*, *B. platyphylla*), единичные экземпляры рябины (*Sorbus sibirica*) и древовидной ивы (*Salix sp.*).

К востоку от 94° в. д. встречается только даурская лиственница. Редколесья поднимаются до 550 м, сменяясь угнетенными, до высоты приблизительно 680 м, мелколесьями. Над ними до 760—780 м простирается пояс «горной лесотундры».

Растительность здесь часто обнаруживает черты инверсии: происходит обогащение видами, улучшение



Ландшафты гор Путорана:

Составил автор

1 — равнинные поверхности трапповых покровов; 2 — ступенчатые склоны; 3 — аллювиальные отложения речных террас; 4 — остатки морен; 5 — конуса выноса; 6 — тектонические трещины; 7 — горная арктическая пустыня; 8 — пояс горной кустарниковой тундры; 9 — наиболее густые редколесья верхней части склонов; 10 — редколесья нижней части склонов

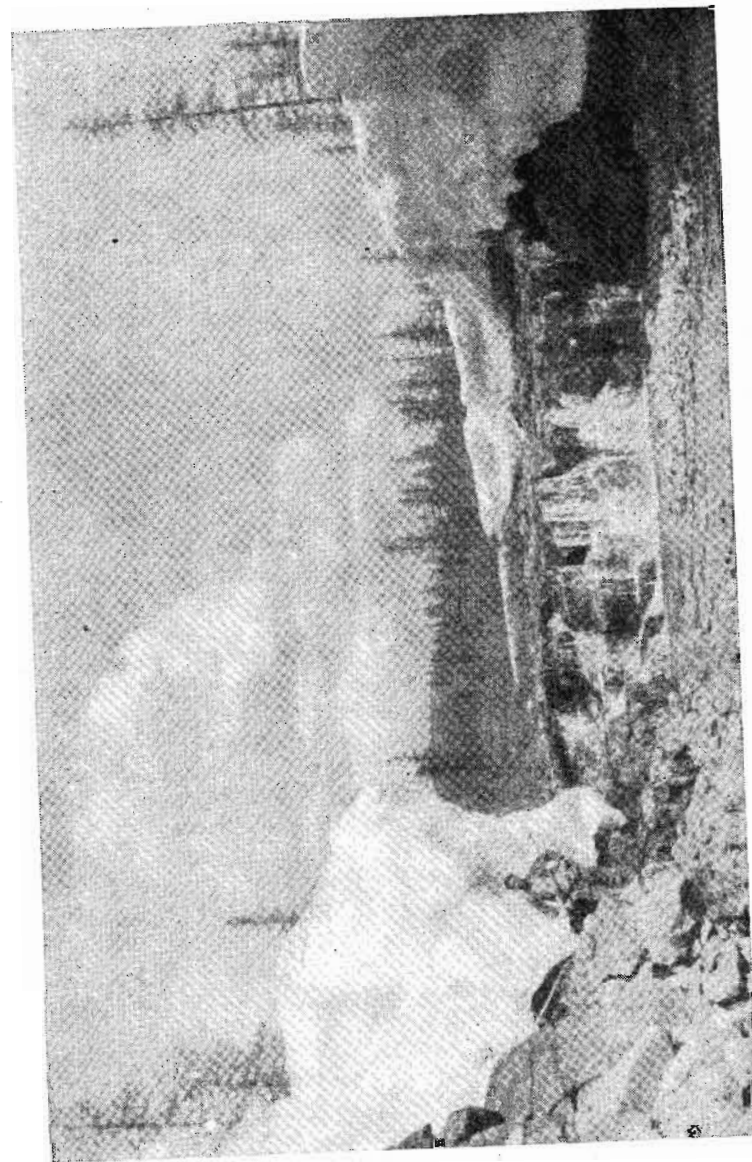
Строение гор Путорана:

1 — четвертичные отложения Западно-Сибирской низменности; 2 — толща лавовых покровов; 3 — туфогенная толща; 4 — пермские алевролиты, песчаные глинистые и углито-глинистые сланцы, пласты каменных углей, туфы и туфиты; 5 — карбоновые известняки, аргиллиты; 6 — девонские известняки, доломиты, мергели; 7 — силурийские известняки; 8 — ордовикские известняки, доломиты, гипсы; 9 — кембрийские доломиты и известняки; 10 — доломиты, габбро-доломиты; 11 — кристаллический фундамент Сибирской платформы; 12 — линия тектонических нарушений

роста и густоты древостоя в средней части склонов. У верхней границы леса редкостойные лиственницы достигают высоты 12—15 м, а изредка и 18 м при диаметре ствола 20—25 см, чего никогда не бывает в нижней части склонов. Это объясняется влиянием температурной инверсии и неравномерным распределением снежного покрова. В котловинах часты наледи, а снега значительно меньше, чем в верхних частях склонов, ложится он позже и тает раньше, не предохраняя растения от заморозков и почвы от промерзания. Оттаивание почвы котловин задерживается, так как накапливается рыхлый, суглинистый, малотеплопроводный, сильно льдистый материал, покрытый теплоизолирующим мхом. Поскольку в верхних частях склонов лежит толстый снежный покров, скелетные почвы и каменные россыпи меньше промерзают. Они быстрее оттаивают благодаря способности темноцветных камней скорее нагреваться. Снег с горнотундровых вершин сдувается и задерживается лесной растительностью верхних поясов. Это создает благоприятные условия для защиты растительности верхних поясов как от зимних морозов, так и от осенне-весенних заморозков. В восточной области Путораны гнуса меньше, чем в западной.

Природные ресурсы Путораны значительны. В мощной интрузивной залежи содержатся обильные вкрапленники меди, никеля, платины и кобальта. Руда была открыта во второй половине XIX в. Месторождение начало разрабатываться в 20-е годы, затем на его базе вырос город Норильск с комбинатом цветной металлургии. От пристани Дудинка (на Енисее) к Норильску проведена железная дорога. Рядом с рудами цветных металлов расположено месторождение угля, приуроченное к пермским континентальным отложениям. Запасы угля 30 млрд. т. Часть углей коксующиеся. Ежегодно Норильское каменноугольное месторождение дает для местных нужд 2 млн. т.

Местами уголь превратился в высококачественный графит. Месторождения графита известны в низовьях р. Курейки. Раньше он разрабатывался кустарным способом, но теперь добычу перенесли на легкодоступное месторождение — Ногинское на р. Нижней Тунгуске. В диабазовых лавовых покровах гнездами распространено



Остатки речной наледи в начале августа

Фото В. Лунейчука

оптическое сырье — исландский шпат. Палеозойские известняки служат строительным материалом.

Кроме известных месторождений весьма перспективные районы никелевого и платинового оруденения расположены в районах озер Лама, Глубокое, Хантайское. Там же находятся еще не разведанные месторождения спекающихся углей. Много мелких месторождений исландского шпата распространено в южной части Путораны. Наконец, могут иметь некоторое значение мало-мощные магнетитовые, титаномагнетитовые рудопоявления в бассейнах рек Северной, Курейки, связанные с интрузиями долеритов в карбонатные породы. Эти рудопоявления представляют собой северо-западную окраину полосы железорудных месторождений, расположенных южнее Путораны. Благоприятные геологические условия, большое количество озер — естественных водохранилищ, а также малая заселенность и малая пригодность земель под освоение благоприятствуют сооружению здесь гидроэлектростанций мощностью в 100—150 тыс. квт. Наличие такого источника энергии сильно повысило бы экономическую эффективность Норильского горнопромышленного района. Западная область Путораны перспективна в горнорудном и энергетическом отношении и нуждается в дальнейшем изучении и особенно в детальной разведке перспективных площадей рудопоявлений бассейна Курейки и западных озер.

В западной и восточной окраинах Путораны немногочисленное население — эвенки охотятся на песца, белку, соболя, северного оленя. Рыболовство имеет подсобное значение. Возможностей для охоты здесь меньше, чем в южной таежной части.

Благодаря запасам ягеля Путораны может служить отличным зимним пастбищем. Пастбища же используются пока мало и только по окраинам.

3. Анабарский массив

Провинция гольцово-редколесного Анабарского кристаллического массива на севере граничит с Попигайской котловиной и возвышенностью Хара-Тас (под 71° с. ш.). На западе (крайняя точка под 106° в. д.) массив спускается к котуйским впадинам. С востока

(112° в. д.) провинцию ограничивает придолинное понижение Анабара, которое на юге постепенно переходит в Оленёкское плато.

Анабарский массив представляет собой полого выпуклый купол меньших размеров, чем путоранский. Его высота в центральной части 905 м, а по периферии — до 300—450 м.

Поверхности междуречий, как правило, плоски или полого выпуклы. Многие склоны ступенчаты. Устойчивые против выветривания горные породы, а также кварцевые жилы образуют резко выступающие над общей поверхностью сопки с относительной высотой 30—70 м.

Многие склоны междуречий асимметричны. В южной части провинции круче склоны северной экспозиции, а в северной части — западной экспозиции. Это стоит в связи с тектоническими особенностями провинции.

Как на Путоране, рисунок гидросети Анабарского массива центробежный. Судоходные реки отсутствуют. Массив изобилует тектоническими разрывами (местное название «челно»). Они шире, чем в Путоране (130—150 м), и мельче (около 30—50 м). Многие междуречья Анабарского массива пересекаются покинутыми древними долинами, некогда соединявшими различные бассейны. Особенно отчетливо выражены они в бассейнах рек Попигаия — Котуя.

Анабарский массив является куполом не только в орографическом, но и в структурном отношении. В отличие от Путораны он сложен более древними горными породами. На поверхность центральной части выходят кристаллические сланцы, гнейсы, мигматиты с мало-мощными прослойками кварцитов, гранулитов, мраморов — кристаллическое основание Сибирской платформы — архейского возраста. Архейские отложения смяты в складки северо-западного простирания и прорваны интрузиями кислых пород — главным образом гранитов. Граниты сопровождаются пегматитами, аплитами, мигматитами и изредка кварцевыми жилами. В северо-западной части обнажаются интрузии основных пород — анортозитов. По периферии массива на архейских кристаллических породах залегают синийские красноцветные песчаники, железистые, кварцевые, аркозовые, состоящие из кварцевых и полевошпатовых зерен,

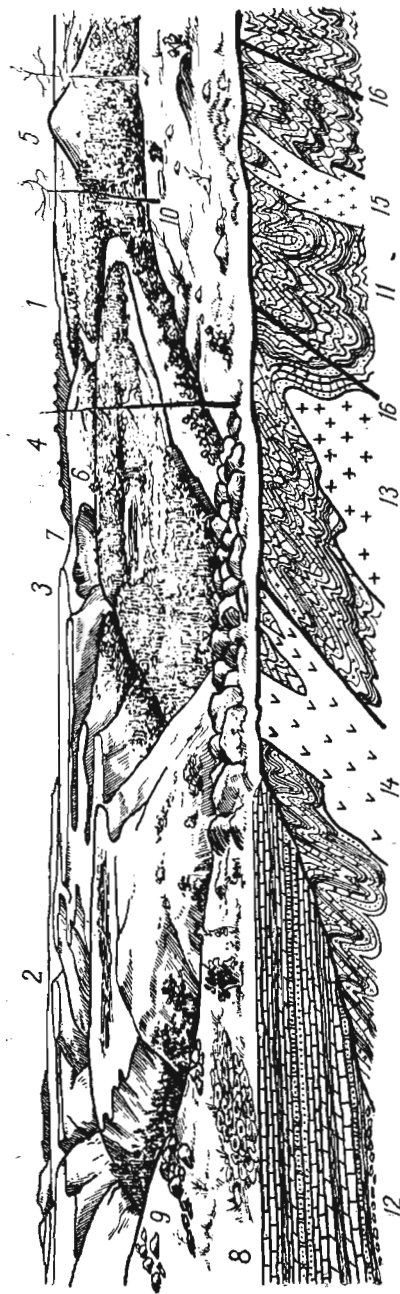
конгломераты с прослоями кварцитов, доломитов, сланцев. Общая мощность 600—800 м. К архейским породам (в западной части) они обрываются уступом в 30—100 м под названием Красный Камень.

Климат Анабарского массива отличается большей суровостью и континентальностью, чем климат Путораны. Кроме Анабара, реки промерзают до дна. На них часты наледи. Вскрываются реки между 1-м и 10 июня. В начале июля наступает второй паводок — «черная вода». Он связан с таянием снега на вершинах. Паводки случаются и во время дождей. Ливень 13—14 июля 1948 года вызвал подъем воды в верховьях Анабара на 8 м, т. е. выше весеннего половодья. (Кирюшина, 1952). В промежутке между дождями многие небольшие реки пересыхают. Даже в реках средней величины вместо перекатов остаются сухие галечниковые плотины, под которыми сочится вода. С осенними дождями и понижением испарения связан третий паводок (во второй декаде августа). Наконец подъем уровня бывает и перед ледоставом, когда заморозки выжимают грунтовую воду.

Замечено, что реки южной части провинции врезаются энергичнее, чем северной. Число же покинутых и древних долин на севере значительно больше. Рельеф архейских кристаллических пород пологоволнистый, характерный для древних пенепленов. Нередки одиночные конусообразные сопки (до 70 м относительной высоты) и кекуры — скалистые столбообразные останцы (15—20 м).

Выходы анортозитов образуют своеобразный горно-останцовый рельеф с зубчатой поверхностью. Если средний уровень поверхности при этом 400—500 м, то некоторые зубцы поднимаются до 700. Зубцы обычно имеют до шести структурных ступеней (таких же, как в Путоране). Низкие перевалы часто заболочены.

Для областей развития карбонатных синийских и кембрийских пород характерно слегка холмистое плато с высотами до 280—300 м. Плато окружает кристаллический архейский массив. Горизонтальная поверхность плато расчленена долинами рек со ступенчатыми склонами. Ступени зависят от чередования различных по литологическому составу горных пород. Песчаники и конгломераты синийского возраста выступают в виде столовых гор.



Ландшафты Анабарского массива:

1 — волнистое плоскогорье на архейском кристаллическом массиве с листоватым редколесьем; 2 — горноотроговое расчлененное плато на синийском карбонатной толще; 3 — Красный Камень — уступ (30—100 м) синийского известнякового комплекса к архейскому массиву; 4 — останцовый рельеф на анортозитах; 5 — кварцевая останцовая сопка на Центральной горстовой ступени; 6 — кекура; 7 — парк в верховье притока р. Котуйкан; 8 — структурные почвы; 9 — солонфлюкционные ступени; 10 — сухой уступ у верхней границы редколесья; 11 — архейские плагинейсы, пироксениты, кварциты, кристаллические сланцы, мраморы, гнейсы; 12 — синийские известняки, доломиты, конгломераты, песчаники; 13 — граниты; 14 — анортозиты; 15 — кварцевая жила; 16 — тектонические нарушения

Составил автор по материалам М. Т. Кирюшиной



Каменные многоугольники горной тундры

Фото автора

В долинах северной части провинции изредка встречаются ледниковые кары, цирки и долины, напоминающие трюги. Их нижний предел распространения лежит на высоте 250—300 м в западной части (бассейн р. Котуйкана), на высоте 450—600 м в средней и северной части.

Анабарский массив имеет две основные вертикальные зоны: редколесья и горные тундры с границей 350—380 м абсолютной высоты — на севере и до 400—450 м — на юге.

На равнинных платообразных поверхностях горной тундры распространены каменные многоугольники и кольца. Особенно развиты они на песчаниках. Отдельности (каменные глыбы) в виде брусков достигают 0,20—1 м. Они располагаются в виде частокола, огораживая правильный круг в 5—6 м в диаметре, выполненный щебенчато-дресвяным материалом. На пологих склонах «кольца» принимают овальные очертания, а на крутых вместо замкнутых кругов образуются каменные полосы — ограды вдоль склона. Каменистость возрастает с высотой плато и с увеличением крутизны склона.

Бордюром вокруг каменных «частоколов» располагается травяная, полукустарничковая и мохово-лишайниковая растительность. Мелкозем с маломощным гумусовым горизонтом, незначительными пятнами заключен между камнями. На нем обычно растут алекториевые и цетрариевые лишайники. Камни одеты накипными лишайниками.

Покровные суглинки, покрывающие карбонатные породы, обычно заняты медальонными тундрами. Это округлые пятна голого глинистого грунта среди мохово-лишайниково-травянистой и кустарничковой растительности. С высотой пятен становится больше. Полосы, поросшие осоками, лишайниками, редкими стелющимися ивами и березкой тощей, с высотой становятся уже. Клядониевых лишайников в горной тундре мало.

Пятна, лишенные растительности, на склонах вытянуты и образуют фестонобразные наплывы — микротеррасы.

В покинутых долинах тундровой зоны обычно распространены бугристые торфяники. Например, на междуречье рек Котуйкана и Рассохи, на левобережье р. Фомич днища покинутых долин лежат на высоте 500—600 м, т. е. выше границы леса. На таких высотах в современных условиях торфонакопления не происходит, и тем не менее высота торфяных бугров достигает 1,6 м. Среди бугров располагаются термокарстовые озера. Иногда встречаются пни и засохшие стволы лиственниц. Последнее указывает на то, что перестройка гидрологии повлияла на деградацию лесной растительности в покинутых долинах.

Переход горной тундры к редколесью довольно резок. Нередко у верхней границы редколесья наблюдается сухостой отмерших лиственниц, упавшие стволы и вывороченные сухие корни.

На северном склоне Анабарского массива тундр больше, чем редколесий. Безлесны даже многие долины (верховье р. Рассохи). На юге провинции на скелетных, щебенчатых почвах склонов высота деревьев достигает 5—10 м, а на севере — 2—5 м. На аллювиальных отложениях террас в южной части встречаются деревья 18 м высоты. На востоке леса поражены пожарами. На них растут иван-чай, ольховый кустарник и густой подрост лиственницы.

Провинция Анабарского массива используется меньше, чем Путорана, из-за удаленности от населенных пунктов и путей сообщения. Это слабо и спорадически используемые охотничьи угодья и оленьи пастбища. Значительные ресурсы провинции заключены в полезных ископаемых и оленьих пастбищах.

Архейские отложения и прорывающие их интрузивные кристаллические породы кислого и основного состава напоминают аналогичные породы Алданского кристаллического щита. Однако если в бассейне Алдана сосредоточены богатейшие залежи золота, флогопита, магнетита, то на Анабарском массиве неизвестно промышленных концентраций этих полезных ископаемых. Тем не менее гранат-гиперстен-магнетитовые сланцы архея содержат до 35—40% магнетита. Имеются указания на рассыпное золото, на проявления флогопита. Возможны и другие полезные ископаемые, особенно связанные с интрузиями ультраосновных пород. Их детальная разведка — дело будущего, так как разработка этих месторождений пока нерентабельна.

II. Котуйская провинция

Провинция Котуйского расчлененного плато лежит между Анабарским массивом и Путораной. На севере она далеко вдается (до 72°20' с. ш.) в Северо-Сибирскую низменность, а на юге ограничена крутым усупом Сурингдэурен (65° с. ш.).

Провинция отличается резкой сменой форм рельефа: трапповые кряжи, например Хара-Тас, замыкающий ее территорию на севере (до 517 м высоты), Букочан (530—650 м), в средней части отдельные останцовые горы: Янкан (725 м), Комескаянген (929 м) и изолированные массивы в 900 и даже 1005 м чередуются с волнистыми и всхолмленными пространствами и равнинами впадинами: Верхневиллюйской (свыше 400 м), Воеволинской (450 м), Чириндинской (320 м), особенно обширной Муруктинской (230), Аганылийской (150—200 м), Попигайской (100 м).

Впадины соединяются реками бассейна р. Хатанги.

Водораздельные пространства нередко заболочены, имеют массу малых термокарстовых и крупных тектони-

ческих озер. Некоторые реки разных бассейнов вытекают из одного болота или даже озера. Например, из одного болотистого понижения берут начало Виллюй и притоки Мойеро.

Большинство рек, начинающихся в этой провинции, имеют незначительные уклоны русла, спокойное течение, плохо выраженные долины, песчано-галечное дно. В среднем течении, за редким исключением, все долины сужаются. Врезаясь в коренные породы, реки приобретают быстрое течение, шиверы и перекаты, каменисто-галечное дно. Характерны крутые изгибы рек — «кривляки», связанные с трещиноватостью коренных пород. По форме изгиба кривляки напоминают врезанные меандры.

Геологическое строение отличается моноклинальным падением слоев к западу и югу, в сторону Тунгусской синеклизы. С северо-востока провинции на юго-запад последовательно появляются более маломощные и молодые слои.

В бассейне правых притоков р. Котуя, ниже устья р. Мойеро, обнажаются доломитизированные, мергелистые и кристаллические известняки синийского возраста. Далее простирается широкое поле кембрийских (всех отделов) светлых (белых, кремовых, светло-серых) карбонатных отложений — преимущественно известняков мощностью около 2000 м. На выходах растворимых пород в бассейне Маймечи развиты карстовые воронки, исчезающие реки, внезапно появляющиеся источники.

Западнее и юго-западнее кембрийские отложения согласно покрываются ордовикскими доломитами мощностью от 250 до 500 м, с гипсами в верхней части.

Силурийские серо-зеленые песчаники, доломиты, мергели, известняковистые конгломераты протягиваются полукруглой полосой от низовьев р. Котуя к оз. Ессей и далее к юго-востоку, расширяясь у Муруктинской котловины. Мощность до 400 м.

Морские девонские, темно-серые глинистые, мергелистые, иногда битуминозные известняки с маломощными линзами гипса выходят узкой полосой на северо-западе, между реками Маймечей и Котуем, и на юге — в бассейне р. Виллюя. Мощность редко выше 100 м. Меньшую площадь занимают маломощные нижнекаменноуголь-

ные, иногда битуминозные и органогенные известняки в бассейне р. Маймечи.

Вдоль северной окраины протягивается узкая полоса пермских морских песчаников-алевролитов. Пермские континентальные (тунгусская серия) песчаники, глинистые сланцы, алевролиты с углями оконтуривают всю провинцию (кроме восточной части). Угленосные слои отмечены в верховьях р. Маймечи. Тунгусская серия покрывается туфогенной и лавовой свитами.

В северном, западном и южном направлениях увеличиваются число и площади интрузивных тел — долеритов — и ультраосновных пород. Как обычно, их спутником часто бывают металлические полезные ископаемые и слюды. Так, в бассейне р. Гули (правый приток Маймечи), на границе с Северо-Сибирской низменностью, в послевоенные годы открыто интрузивное тело ультраосновных пород (Гулинский плутон) с перспективными месторождениями флогопита.

На севере провинцию замыкает невысокий трапповый кряж Хара-Тас. Он имеет несколько параллельных гряд куэстового типа с крутыми северными склонами. Как передовая возвышенность Средне-Сибирского плоскогорья кряж Хара-Тас является конденсатором влаги арктических масс воздуха. Летом здесь чаще, чем на Анабарском массиве, идут моросящие дожди, часты и туманы. Похолодания и сильные ветры наступают внезапно (Ермолов, 1953).

Восточнее Хара-Таса лежит Попигайская впадина с отметками дна 50—100 м. Она выполнена туфогенными триасовыми и речными четвертичными отложениями и имеет характерный холмистый рельеф.

Междуречья Хара-Таса покрыты горной тундрой. В долинах и Попигайской котловине господствует лесотундра в сочетании с осоковыми, реже травянисто-гипновыми, болотами.

Южнее, до северо-западного склона Ессейской котловины и устья р. Аганыли, простирается широкое меридионально вытянутое понижение, обусловленное тектоническим прогибом. Здесь р. Котуй врезалась на 145—55 м абсолютной высоты. Понижение выполнено светло-кремовыми и светло-серыми известняками (Белый Камень) и ограничено двухсотметровым обрывом гор Путорана и Черного Камня (Хара-Тас). Смена гор-

ных пород обуславливает смену рельефа. Вместо плоских трапповых покровов с обрывистыми ступенчатыми склонами появляются полого выпуклые вершины с куполообразными холмами на водораздельных известняковых грядках. Широкие поверхности междуречий с высотами 300—550 м считают поверхностью выравнивания.

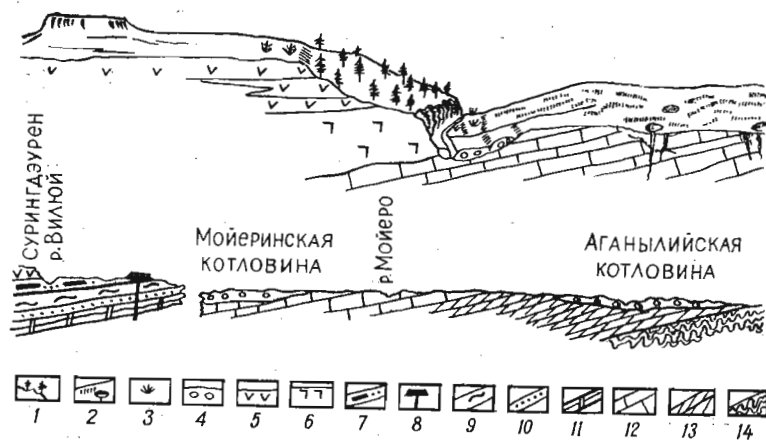
Долины рек в известняковом плато обычно широки, имеют пологие склоны, незаметно переходящие к междуречьям. Только близ Котуя и среднего течения Маймечи долины притоков становятся узкими, крутосклонными. Эффектные каньоны глубиной до 200—250 м образует Котуй близ устьев рек Аганыли и Кындын и участок среднего течения р. Маймечи.

На плато (300—350 м), у каньона р. Маймечи, наблюдаются невысокие гряды валунно-глинистого материала, которые считают мореной бывшего ледникового языка. Каньон пересекает гряды и не носит (как и другие каньоны провинции) следов ледниковой обработки. Если гряды действительно являются моренными, то, очевидно, каньон образовался после оледенения. Образование каньонов имеет прямую связь с тектонической трещиноватостью.

Ландшафт резко меняется, как только переходишь с траппового плато на известняковое. Леса, за исключением речных террас, почти целиком исчезают. Хорошая фильтрация вод и карстовые явления (воронки, пропадающие реки, сухие балки) не способствуют распространению лесной растительности. Пропадают не только болота, но и сырые участки на плато и его склонах. Нет сомкнутого мохового покрова и полигональных (медальонных) почв. Известняковое плато и его склоны в бассейне р. Маймечи и междуречья Маймечка — Котуй покрыты разнотравно-злаковой растительностью, что напоминает степной ландшафт. Травяная растительность обязана своим распространением трещиноватым известнякам (Шейнман, 1948).

В юго-западной части, где известняки с глинистыми примесями и доломиты прикрыты покровными суглинками, появляются мхи, ерники и листовенничные мелко-лесья и криволесья.

Южная часть провинции по рельефу представляет собой несколько пониженных котловин, разделенных



Ландшафты и строение Котуйской провинции

Составил автор.

1 — лиственничное редколесье на трапповом плато; 2 — луга на карбонатном, закарстованом плато; 3 — кустарники; 4 — четвертичные галечники, пески, суглинки; 5 — основные эффузивные покровы (траппы); 6 — туфогенная толща; 7 — пермские угленосные отложения; 8 — интрузивные долериты; 9 — девонские и каменноугольные, преимущественно лагунные отложения; 10 — силурийские песчаники, доломиты, мергели; 11 — ордовикские доломиты; 12 — кембрийские известняки; 13 — синийские кристаллические известняки, доломитизированные известняки; 14 — архейские кристаллические породы Анабарского массива.

повышенными перемычками. По окраинам они окружены расчлененными склонами возвышенностей.

Наибольшая из котловин — Муруктинская — занимает придолинную часть р. Котуя. Она выполнена мощными валунно-гравийно-глинистыми отложениями. Средняя высота ее днища 230 м. Днище всхолмленное, изобилует небольшими озерами и западинами. Вокруг многих озер имеются береговые валы высотой до 3—3,5 м. Котловина отделена от других, расположенных к северу (Ессейской, Мойеринской, Аганылийской), узкой и невысокой перемычкой, расчлененной р. Котуем.

Заболоченная равнина в приустьевой части р. Мойеро также имеет массу озер и западин, но отличается от Муруктинской котловины отсутствием мощной толщи рыхлых отложений. Аганылийская котловина с аналогичным мезорельефом днища выполнена аллювиально-озерными отложениями и вытянута в широтном направлении. Ессейская котловина целиком занята озером с абсолютной отметкой уровня 268 м. Имеются и еще

котловины с озерно-холмистым рельефом днищ (Верхневильюйская с озерами Сурингда, Билиянда, Томпоко, Укикир).

Склоны крупных котловин имеют увалистый, пологоувалистый и останцово-низкогорный рельеф. Верхние части останцовых сопков сложены пластами траппов или плотными песчаниками пермского возраста, иногда силурийскими карбонатными породами.

Долины рек в котловинах имеют серию широких террас. Пересекая перемычки между котловинами, долины сужаются до каньонообразных, теряя верхние террасы. Повышаются уровни нижних террас. Есть участки покинутых реками долин, заполненных песчано-гравийным материалом. Это указывает на молодые и современные тектонические движения в районе Муруктинской котловины.

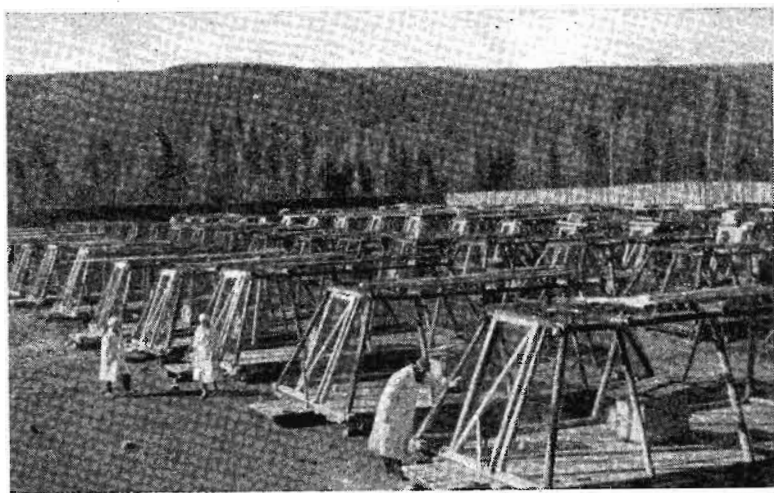
Рельеф большинства террас холмисто-западинный, с массой озер. По днищам котловин, вокруг озер с низменными берегами размещаются осоково-пушицевые болота. Выше по склонам они сменяются сначала мелко-кочкарными моховыми (сфагновыми) болотами, а затем ерниками (березка тощая), багульником, голубикой, реже встречаются морошка, пучки осок и других гидрофильных трав. Начинают встречаться отдельные угнетенные лиственницы. Их группы занимают каждое сухое повышение, а с середины склона ерниково-моховое болото переходит в заболоченное лиственничное редколесье.

В южных котловинах имеется несколько населенных пунктов. Близ фактории Эконда, поселков Мурукта, Ессей, Чиринда находятся зверофермы черно-бурых лисиц. Сообщение между населенными пунктами в основном осуществляется самолетами. Для небольших перевозок используются лодки и олени.

К. Оленёкское плато

Юго-восточную часть страны занимает Оленёкская провинция, примыкающая на востоке к Приверхоянскому прогибу с долиной Лены.

Повышенная часть тянется по обе стороны от полярного круга с наивысшей отметкой 962 м. Высоты закономерно понижаются к северу, югу и востоку



Звероферма черно-бурых лисиц в Эвенкийском национальном округе

Фото автора

(до 400—300 м). В общем же это монотонное плоскогорье с пологими склонами.

Древнейшими отложениями здесь являются нижнепротерозойские метаморфизованные алевролиты, окварцованные песчаники с прослоями различных сланцев, обнажающихся на Ленско-Оленёкском междуречье. Как и на Анабарском массиве, эти слои собраны в крупные складки северо-западного простирания и представляют собой куполообразное Оленёкское поднятие, только площадь и высота его меньше.

В Оленёкской провинции широко распространены морские карбонатные породы всех трех отделов кембрия. Известняки обычно разбиты трещинами до 0,5—3,0 см шириной, заполненными вторичным кальцитом. Трещиноватые известняки обусловили древние формы карста. Сейчас карстовым процессам противодействует многолетняя мерзлота грунтов.

В маломощных песчаниках нижнего кембрия имеются признаки нефтегазоносности. Особенно перспективны на нефть и газ междуречья Оленька и Арга-Салы. Северо-восточную окраину провинции узкой дугой оконтуривают пермские и триасовые угленосные и туфогенные отложения, покрытые маломощными, сильно размытыми покровами базальтов.

Интрузии траппов (долеритов и габбро-долеритов) занимают в провинции незначительную площадь, но в вулканических трубках взрыва (бассейны Вилюя и Оленька) в 1954 г. обнаружены кимберлитовые трубки с коренными месторождениями алмазов. Поперечник трубок взрыва бывает от десятков до сотен метров. Кимберлиты оленёкско-вилюйского бассейна по составу и генезису близки южноафриканским. Это горная порода — базальтоид с несколькими разновидностями туфов мелко- и крупнообломочных, туфобрекчия, плотный «сливной» туф.

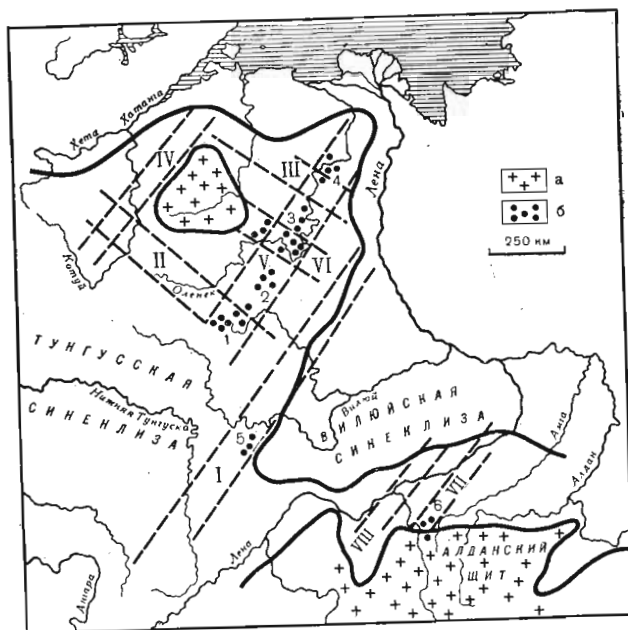
На юго-восточной окраине провинции на кембрийских отложениях сохранились островки морских песчано-глинистых рыхлых пород нижнеюрского возраста. Чем дальше к юго-востоку, тем юрские слои чаще и мощнее. Они оконтуривают также восточную и северную части провинции до бассейна Попигая.

Четвертичные отложения маломощны. Большую часть площади плоских междуречий покрывают характерные для провинции покровные суглинки. В четвертичном периоде подъем Оленёкской куполообразной структуры был меньшим, чем на Анабарском массиве и тем более на Путоране.

Большая часть провинции представляет собой «гофрированную» структуру, состоящую из параллельных пологосклонных валов, последовательно сменяющихся прогибами (Мархинский вал, Тюнго-Симпарский). Параллельно валам наблюдаются крупные нарушения разрывного характера. Так, через приустьевую часть р. Арга-Салы к Анабарскому массиву прямолинейно протягивается Оленёкская трапповая дайка длиной около 180 км.

Несмотря на значительные размеры Оленёкской провинции, даже крайне противоположные ее районы не имеют большой климатической разницы. Климат однороден, что связано с континентальным положением и однообразным рельефом. Провинция характеризуется самым континентальным климатом Севера Средней Сибири и с очень малым количеством атмосферных осадков — от 175 мм на северо-востоке до 280 мм на западе.

5*



Дизъюнктивные зоны разломов:

По А. А. Арсеньеву

I — Ангара-Мунская; II — Мархино-Котуйская; III — Молодо-Попигайская;
IV — Котуй-Попигайская; V — Мархино-Оленёкская; VI — Мунско-Анабарская;
VII — Чугино-Ленская; VIII — Чарская

а — выходы на поверхность кристаллического фундамента;
б — кимберлитовые трубки и дайки; 1 — Алакито-Далдынская группа;
2 — Мунская группа; 3 — Среднеоленьская группа;
4 — Куойско-Мэрчимденская группа; 5 — Чонская группа; 6 — Амгино-Олёкминская группа

На севере очертания междуречий плавны и мягки. В северо-западной части заметны повышения с более резкими формами, связанными с выходами интрузий траппов. Это возвышенность Сюрях-Джангы (максимальная высота 403 м) на междуречье Попигая и Анабара, горы Томтор-Таса (259 м) в бассейне Уджи. Иногда на склонах, особенно в области выходов кембрийских пород, наблюдается ступенчатость, обусловленная сменой слоев различной устойчивости против выветривания. Ступени не имеют резких форм, как на



Листоенничное редколесье Оленёкского плато

Фото К. Башлаваина

траппах, их грани сглажены. Склоны изборозжены мелкими ложбинами временных водотоков — деллями.

Долины Оленёкского массива, как правило, уже и глубже врезаны, чем долины бассейна Анабара. Стариц почти нет. По склонам многочисленны каменные осыпи. Древние долины сохранились на современных междуречьях. Доломиты образуют на склонах долин группы причудливых останцовых скал. Вдоль русла Оленька возвышаются скалистые берега.

Крупнейшая древняя долина, по-видимому выработанная древней Леной, пересекает область в северо-западном направлении, проходя через долину Оленька в месте прямоугольного изгиба реки.

Листоенничное мелколесье и кривоелесье разрежены на междуречьях и сгущены в долинах. Повсеместно начиная с высоты около 300 м на известняках распространены травы и почти отсутствуют пятнистые тундры. На отложениях, содержащих глинистые примеси, на туфах и траппах, наоборот, распространены типичные пятнистые, полигональные, каменные тундры с осока-

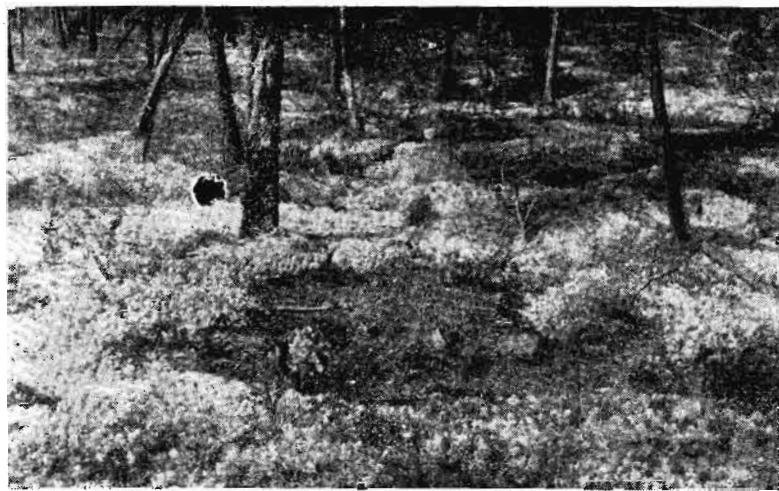


Горная тундра с останцами доломитов на Оленёкском плато — высота около 300 м

Фото К. Башлапина

ми и пушицей, астрагалами. На широких междуречьях и седловинах, покрытых покровными суглинками, нередко заболоченность. Встречаются осоково-пушицевые мелкокочковатые и моховые (сфагновые) кочковатые болота. На песчаниках часты глыбовые россыпи с разрозненными куртинками лишайников, трав и полукустарничков.

К югу от 69° с. ш. растительность обогащается. Улучшается бонитет леса, почти полностью пропадают горнотундровые ландшафты. К даурской лиственнице примешивается ель (до 20%). На Оленёкско-Виллюйском междуречье и близ полярного круга уже встречается береза. В восточной части — по долинам Муны, Тюнга в виде редкой примеси распространен тополь (*Populus suaveolens*) высотой до 10—12 м при диаметре



Медальон голого грунта в редколесье

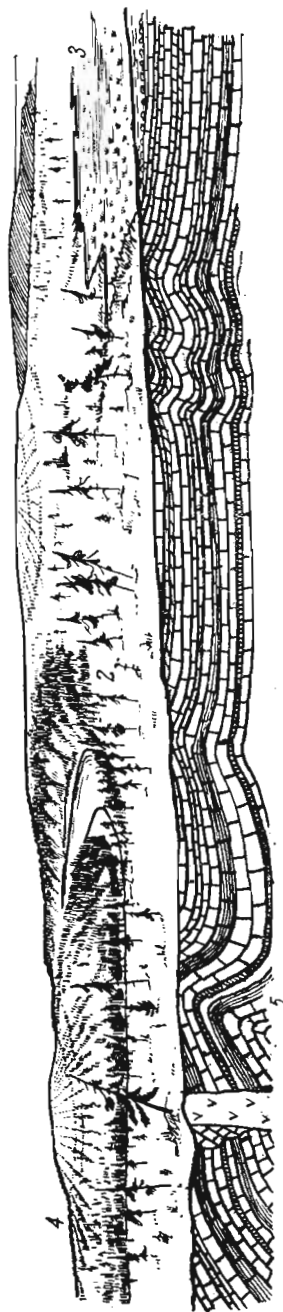
Фото автора

20 см. Ложбины временных водотоков — деллей распространены еще более густо. Повсюду видны «медальоны» — пятна грунтов, лишенных растительности. Характерно также и мерзлотное пучение грунта.

По долине р. Оленька, на дренированных местах склонов и бровок террас, распространены лиственничные леса с примесью ели. Высота деревьев до 8—12 м. В подлеске — ольха. В кустарниковом ярусе — березка тощая, несколько видов ивы, реже — красная смородина, шиповник, можжевельник.

Ступенчатые склоны покрыты сухим лиственничным редколесьем, более разреженным, чем на пологих прямых склонах. Высота деревьев не превосходит 6—7 м. при толщине ствола 6—10 см. Подлесок обычно отсутствует, а все почвы покрыты слоем ягеля. Почвы скелетные. Вдоль крутых склонов полосами вытянуты каменистые осыпи.

На массивных глинистых известняках междуречья рек Оленька и Виллюя характерен пологоувалистый рельеф. Относительные превышения увалов над понижениями достигают 50—100—120 м при максимальных



Ландшафты Оленёкского плато:

Составил автор

1 — лиственничное редколесье на покровных суглинках карбонатного плато; 2 — лиственничные леса долин; 3 — ерничко-кочкарные болота на юрских глинах; 4 — долины на возвышенностях и редких трапных дайках; 5 — «тофрированные» структуры карбонатного плато

абсолютных высотах от 300 до 500 м. Склоны увалов пологие — в 5° , максимум — 10° . Вершины выпуклые, ширина их 0,5—1 км. На вершинах широко распространены блюдцеобразные просадки в 25—40 см глубиной при диаметре до 50 м. Зачастую впадины заболочены. Большие площади заняты полигональными грунтами. Лишенные растительности многоугольники обрамлены канавками до 15 см глубиной и до 60 см шириной.

Увалы покрыты лиственничным редколесьем с ольхой, ерником, багульником, голубикой и мохово-лишайниковым напочвенным покровом. Как и везде в провинции, здесь масса грибов: сыроежек, маслят, подберезовиков, реже груздей, рыжиков.

На широких вершинах встречаются сфагновые болота с березкой тощей, багульником, андромедой (*Andromeda polyfolia*), лионией, водяникой (*Empetrum nigrum*), голубикой, морошкой и осоками.

Плоские междуречья юго-восточной окраины, покрытые юрскими песчано-глинистыми отложениями, как правило, заболочены. Это однообразные широкие мохово-кустарниковые болота (мари), с мелколесьем лиственницы и примесью березы по небольшим повышениям, с багульником, морошкой, клюквой (*Oxycoccus microcarpus*), на торфянисто-глеевых почвах. В центральных частях западин распространены пушицевые болота с мелкими озерами. На известняках с повышенной битуминозностью растет труднопроходимый ольховый подлесок с багульником.

В юго-западной части провинции рельеф расчленен сильнее. Здесь не встречается широких равнинных междуречий. Амплитуда высот достигает 400 м. Плато расчленено глубокими долинами рек Арга-Сала, Марха с притоками. Склоны долин крутые с многочисленными каменисто-глыбовыми осыпями. Междуречные пространства представляют собой либо выпукловерхие увалы, либо останцовые плосковерхие массивные сопки. Плоские вершины последних сохранились благодаря бронирующему действию плотных пород. В целом создается волнистый (низкогорный) рельеф с высотами от 50 до 900 м, повышающийся к западу.

С высотой растет дифференциация ландшафтов. Между высотами 700 и 800 м лиственничное редколесье сменяется горными тундрами.

Перспективных для разработки лесов в провинции почти нет. Деловую древесину могут дать только лиственничные леса, протягивающиеся узкими полосками вдоль рек. Однако растительных ресурсов для оленей, сбора ягод, в меньшей степени сенокосных угодий в провинции много. Эти ресурсы пока не учтены и используются мало.

Территория провинции крайне мало заселена. В ее пределах нет благоустроенных дорог. На площади, почти равной площади Испании, находится не более дюжины населенных пунктов. Самые крупные месторождения алмазов имеются в Далдынском районе. Они готовятся к эксплуатации.

Л. Ленская низменность

Провинция Ленской низменности и по происхождению, и по современным ландшафтам относится к Восточной Сибири.

С востока ее ограничивает Верхоянский хребет, а с запада — склон Средне-Сибирского плоскогорья. На юге низменность расширяется до 190 км и южнее полярного круга незаметно сливается с Центрально-Якутской низменностью. У пос. Булун вместо прогиба идет «труба» (долина прорыва) шириной до 15 км. Максимальные высоты провинции редко поднимаются за 200 м.

Лена здесь уже оформилась в мощный глубокий поток. Крупных притоков на этом участке она не имеет, мелкие же многочисленны.

Основу низменности составляет глубокий предгорный прогиб Верхоянской горной системы на тектоническом контакте с Сибирской платформой. Прогиб начал формироваться в нижнеюрское время. Он заполнен морскими лагунными и континентальными отложениями юрского, мелового и четвертичного возрастов. В верхнемеловых континентальных углистых и известковистых песках и песчаниках с углистыми сланцами содержатся многочисленные маломощные и невыдержанные прослойки каменного угля. Четвертичные отложения представлены покровными суглинками, речными песчано-глинистыми отложениями ленских террас, конусами



Озерный ландшафт низких террас долины Лены в нижнем течении
Фото И. Пармузина

выноса (пролювиальными) горных рек и ледниковыми отложениями горно-долинного оледенения, встречающимися вдоль подошвы Верхоянского хребта.

Большая часть низменности представляет собой поверхности речных ленских террас до 170—200 м относительной высоты.

Вдоль западной окраины параллельно современной Лене проходит покинутая долина, орошаемая небольшими реками — Молодо, Сюнгюде, Хордонкой и Линде.

По обеим сторонам русла Лены тянется полоса плоской заболоченной низины с огромным числом озер. Низина состоит из двух уровней поймы (шириной в 20—40 км) и двух надпойменных террас (30—35 м и 45—50 м). Озерки соединены между собой протоками, образующими сложный лабиринт, путешествие по которому представляет большие трудности. Характернейшим микрорельефом низины являются морозобойные трещины с преобладающей шириной 0,5 м при глубине до 1,5 и 2 м. Эти трещины нередко служат причиной образования ледяных клиньев, которые погребаются



Мелкобугристое осоковое болото низких ленских террас. Бугорки минерального грунта покрыты ягелем и кустарничками

Фото И. Пармузина

речными наносами. По таким трещинам при вытаивании льда начинают развиваться овражки, промоины, лощины, происходит соединение термокарстовых озер.

Иногда на террасах встречаются заросшие или полузаросшие песчаные дюны. Характерно, что интенсивным «закрепителем» дюн является кедровый стланик (*Pinus pumila*). Появление в лиственничных редколесьях и среди мохово-осоковых болот кедрового стланика — одна из отличительных особенностей перехода ландшафтов Средней Сибири к Восточной.

Вся полоса плоской низины занята мозаично сменяющимися осоково-пушицевыми болотами, окружающими озерки, мохово-осоковыми, осоково-мохово-ерниковыми болотами, лиственничным редколесьем и криволесьями с различным по составу травянисто-кустарниковым ярусом и напочвенным покровом.

Луга редки. В них преобладают осоки и вейник. По галечниковым участкам террас из долин, подходящих с востока к Лене, вместе с лиственницей растет чозения — корейская ива.

К востоку и западу от плоской заболоченной низины тянутся две полосы холмисто-увалистой равнины, сужающиеся к северной окраине Приверхожянского прогиба.

Наибольшую площадь равнины составляют расчлененные долинами притоков и западинами поверхности трех цокольных верхних ленских террас от 70 до 200 м. Более широкая полоса их тянется по левобережью. Здесь в единую поверхность сливаются террасы древней покинутой и современной долин Лены. Уступы террас сильно размыты и понижены (снивелированы процессами денудации). Переход от одной террасы к другой зачастую слабо различим. Равнина слегка наклонена к Лене.

На правобережных высоких террасах распространены холмы из грубообломочного, плохо сортированного материала. Это частично конечные морены горно-долинного оледенения, а часто и размытые конусы малых притоков Лены.

Холмисто-увалистая равнина покрыта мохово-лишайниковыми лиственничными редколесьями. В напочвенном покрове развиты зеленые мхи и ягель. В ярусе кустарников широко развиты багульник, голубика, березка тощая, ольха, на песчаных и щебенчатых почвах встречается низкорослый кедровый стланик.

Богаты леса по бровкам высокой поймы. Кроме господствующей лиственницы встречается тополь душистый, древовидная ива, несколько видов кустарниковой ивы, чозения, ольха, красная смородина, шиповник. Кусты нередко перевиты таежной лианой — сибирским ломоносом. Из трав растут купальница, ветреница, иван-чай, мятлик (*Poa pratensis*), куриная слепота (*Caltha palustris*), куропаточья трава, камнеломка, дикий лук.

Почвы в зависимости от рельефа и субстрата перегнойно-глеевые мелкосуглинистые, дерново-палевые суглинистые и супесчаные торфяно-глеевые болотные.

В «трубе» Лена течет единым сужением до 4—2,1 км, врезанным в коренные породы, и лишена островов. Долина также резко сужена и асимметрична. Левый борт ее крутой и короткий, а правый длинный и сопровождается террасами: аккумулятивной в 10—12 м, цокольными в 40, 80, 140 и 180 м. Уровни террас заметно понижаются в северном направлении.

На хорошо дренированных местах распространено лишайниковое редколесье, или, вернее, мелколесье, так как высота листовиц не превышает 3,5 м.

Напочвенный покров составляют клядониевые лишайники, вытесняющие всю травянистую растительность. Покров багульника, березки тошей, карликовых ив и ольхи сильно разрежен.

Низовья Лены — рыбопромысловый район. Ловятся нельма, муксун, ряпушка, омуль, таймень, чир, сиг. С рыболовными промыслами связано клеточное звероводство, использующее отходы рыб. Однако долина Лены на нижнем участке заселена слабо. Только летом население ее увеличивается за счет рыбаков. Зимой же эвены уходят из долин на пушной промысел. Наряду с охотой основным занятием эвенов является оленеводство.

Отепляющее действие Лены позволяет заниматься овощеводством (лук-батун, капуста, репа).

Весь Приверхоянский прогиб, частью которого является долина, перспективен, как угленосная, газоносная и нефтеносная провинция.

* * *

Огромная и геологически сложно построенная территория Севера Средней Сибири располагает разнообразными богатствами недр. Цветные и редкие металлы, уголь и нефть, соль и слюда, алмазы, строительные материалы могли бы послужить базой для развития промышленности. Однако минеральные ресурсы страны еще значительное время будут в резерве народного хозяйства из-за малой населенности территории и отсутствия сухопутных путей сообщения. В связи с суровым климатом и ограниченностью климатических и почвенно-растительных ресурсов развитие сельского хозяйства затруднено. Поэтому важное значение имеет очаговое огородничество и молочное животноводство для местных нужд. Однако огородничество требует утепления грунта, так как уже на глубине 40 см суточная волна тепла затухает, встречаясь с холодной волной снизу.

Сильно понижена жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, что замедляет разложение органического вещества и накопление питательных веществ в почве. Запасы питательных веществ концентрируются

только в поверхностном горизонте. Корневая система всех растений вынуждена разветвляться только в поверхностных горизонтах. В южных подзонах редколесья, несмотря на значительную разреженность и несомкнутость крон, корневая система листовиц оказывается сомкнутой. Тем не менее даже такой большой аппарат добычи питательных веществ недостаточен для формирования густой кроны. Кроны листовиц в редколесной зоне узки и разрежены.

Запасы лесных ресурсов в редколесьях невелики и сосредоточены главным образом по долинам рек. Основным отрицательным явлением следует считать медленное восстановление деревьев после вырубок и пожаров. Особенно плохо восстанавливается растительность после пожарища. Сырые ягельники не горят, но в сухом состоянии легко воспламеняются. Малейшая искра, брошенная папироса, не полностью потушенный костер, тлеющий сук или торфяная подстилка — вот причина пожаров ягельников. Стоит загореться ягелю, как в несколько секунд огонь охватывает десятки квадратных метров пространства. С ягелем сгорает маломощный почвенно-торфяной покров. Обнажается каменистый субстрат. Такие мрачные и пустынные места десятки лет служат укором неосторожности и непредусмотрительности людей.

Ягель (клядония или лишайница) широко распространен в редколесьях благодаря малой затененности. Этот лишайник быстрее растет на сырых почвах. При полном стравливании ягель восстанавливается через 3—5 лет. Замедление роста также испытывают кустарники, осоки, разнотравье после их стравливания, чего не наблюдается в тайге, где эти растения восстанавливаются ежегодно (Гульчак, 1954).

Оленье стадо никогда не стравливает ягельники полностью. В среднем используется от 10 до 40% пастбищной площади, поэтому за счет отрастания нетронутого ягеля пастбища восстанавливаются полностью через 1—3 года. Чтобы не нанести тяжелого урона пастбищу, практикуется выпас небольших стад с непродолжительными стоянками на одном месте. В силу специфических природных условий редколесной зоны (а также и тундровой) оленье стадо, будь то дикое или домашнее, вынуждено кочевать во все сезоны года.

Олень поедает 61 вид лишайников. Из них он наиболее предпочитает 4 вида (лишайницы: оленью, лесную, мягкую и горную) и 19 видов лишайников ест с меньшей охотой. Кроме того, олень употребляет в пищу 268 видов зеленых растений.

Пастбищные ресурсы Севера Средней Сибири и особенно зоны редколесий огромны. На этой площади можно было бы без риска уничтожения оленьих пастбищ разместить больше половины всех домашних оленей Советского Союза (более 1 млн. голов).

На отходах оленеводства, охоты и рыболовства выгодно развивать клеточное звероводство: серебристо-черных лисиц, голубых песцов и американских норок. Эти животные приспособлены к природным условиям Севера и дают ценный мех. Здесь же они пользуются привычным кормом (рыбьи головы, внутренности, кровь, тушки других пушных зверей). Таким образом, выгодно используются и взаимно дополняются пушной промысел и звероводство, которое получает все большее и большее распространение в зоне редколесий. Для нужд звероводства рекомендуется использовать хранилища в естественно мерзлых грунтах. Мерзлота долго сохраняет в свежем состоянии мясо (широко известны случаи находок неразложившихся туш мамонта), обеспечивает круглогодичное питание зверей в неволе мясом (в том числе убитых зимой животных), сохраняет высокое качество их шкурок.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИБИРЬ

По площади эта страна несколько превосходит северную часть Средней Сибири, однако по геологическому устройству, рельефу, климату, почвенно-растительному покрову она более монолитна, и ландшафты менее контрастны и более однообразны.

Плоскогорная страна преимущественно со светло-хвойной тайгой с запада и северо-востока ограничена Западно-Сибирской и Центрально-Якутской низменностями. С юга и юго-востока она обрамлена резким уступом гор. Северо-восточная граница дугообразно выгнута к западу, проходя от средней части р. Тунг 120° в. д. к устью р. Джербы (левый приток Лены).

Эта граница на междуречье Вилюя и Лены условна, и только появление луговых и остепненно-луговых пространств среди тайги Центральной Якутии указывает на изменившиеся природные условия. Колебания высот на междуречьях невелики. Долины рек, принадлежащих бассейнам Енисея и Лены, глубоко врезаны.

Однако отдельные части страны имеют черты своеобразия, что зависит в первую очередь от рельефа и степени континентальности климата. Всю северную и центральную части занимает Ангаро-Тунгусское плато с Центрально-Тунгусской впадиной. Это равнинная поверхность, среди которой возвышаются крутосклонные трапцевые сопки. На западе плато сильно расчленено нижними частями долин притоков Енисея (Заенисейское плато). В южной части Заенисейское плато переходит в также сильно расчлененный кристаллический Енисейский кряж. На юго-востоке страны тянется Приленская плоская возвышенность (плато) со спокойным рельефом. С северо-запада плато ограничено узкой полосой параллельных гряд Ангарского кряжа. Юго-западная окраина (Предсаянский предгорный прогиб) понижена.

Высоты увеличиваются к периферии страны и понижаются к центру — к среднему течению р. Катанги (Подкаменной Тунгуски). Высшие отметки лежат на крайнем юго-востоке, вблизи Прибайкальских гор (1221 и 1467 м), на Енисейском кряже (Енашимский Полкан 1104 м), высоты свыше 1000 м известны на севере и юге. Только на востоке, при переходе к Центрально-Якутской низменности, высоты не поднимаются за 600 м. В центральной же части средней высотой междуречий можно считать 350 м, правда на небольшой площади.

Центральная Сибирь лишена мощных рыхлых поверхностных отложений. В долинах рек и на многих междуречьях часто обнажаются коренные скалистые и каменисто-щебенчатые грунты. Поэтому все рельефообразующие процессы и формирование почвенно-растительного покрова в большой степени зависят от литологии коренных пород, а не от рыхлого покрывающего их чехла. Так резкоконтурные формы рельефа и хрящеватые почвы распространены в юго-западной части страны, где на поверхность выходят древние кристаллические породы Енисейского кряжа. Массивные плоские междуречья со ступенчатыми склонами долин и сырыми

лесами приурочены к трапповым покровам северо-западной припutorанской части.

Почво-грунты на траппах Центральной Сибири всегда имеют повышенную влажность по сравнению с другими окружающими их горными породами, потому что вода атмосферных осадков концентрируется в их трещинах и подолгу сохраняется на плоских водоупорных поверхностях. Поэтому трапповые массивы покрыты влаголюбивой растительностью. На них можно встретить заболоченные леса и даже болота с озерцами в узлах трещин. Здесь чаще распространена еловая и лиственнично-еловая зеленомошная тайга, что вносит разнообразие в господствующие лиственничные и сосновые леса.

Центрально-Тунгусскую впадину занимают туфогенные и угленосные аргиллит-алевролитовые отложения с пологими склонами долин и болотами в западинах. Ее окружают песчаниково-карбонатные отложения, пронизанные трапповыми интрузиями, что создает чередование плоских междуречий с конусообразными, куполообразными, «сундучными», столовыми горами, покрытыми относительно влажной тайгой, чем на осадочных породах плоских междуречий. Приленская плоская возвышенность в основном характеризуется распространением карбонатных пород с карстовыми формами рельефа.

Расчленение не зашло столь далеко, чтобы уничтожить выработанные ранее равнинные формы междуречий. Пока по всей стране преобладает врезание рек вглубь, а не расширение их долин (глубинная, а не боковая эрозия), что указывает на продолжающийся подъем. Поэтому долины глубокие и узкие с целой «лестницей» террас. Реки врезались в коренные породы, и начиная с поймы многие террасы имеют коренной доколь, особенно в западной, южной и северной частях страны. Склоны долин круты, часто обрывисты. Путешествующему по долинам страна представляется горной, а пересекающему междуречья — равнинной. С самолета же отчетливо видно, что междуречья почти всех районов Центральной Сибири имеют высоты, расположенные в общем на одном или на двух уровнях.

Большинство рек, орошающих страну, начинаются в ее пределах или вблизи за ее границами. Исключение составляет только Енисей.

Главные реки (Ангара, Катанга — Подкаменная Тунгуска, Нижняя Тунгуска) пересекают повышенный западный край страны, хотя своей средней частью и проходят перед этим по пониженным территориям центра плоскогорья.

Многие реки имеют изгибы русла и долин, что связано с тектоническими причинами. Например, долина р. Лены повторяет изгибы тектонического уступа Байкало-Патомского нагорья. Енисей течет вдоль края Сибирской платформы. На ряде отрезков Ангары, Катанги и их притоков русла имеют резкие повороты в узких, почти лишенных террас долинах, зависящих от трещиноватости коренных пород. Обилие перекатов и порогов на реках препятствует судоходству. Тем не менее реки Центральной Сибири явились первыми путями, по которым шло освоение сибирских и дальневосточных пространств. Глубокие и узкие долины с руслом и бортами из устойчивых горных пород создают непреодолимые удобства для возведения гидросооружений.

Из-за возвышенного и расчлененного рельефа при меньшей интенсивности современной тектонической трещиноватости, чем на Пutorане, крупных озер и болот мало. Заболоченность характерна только для пониженных областей центральной части и полосы, идущей вдоль Восточного Саяна. Резко сокращается распространение торфяных болот по сравнению с Западной Сибирью.

Удаление от незамерзающих океанов обуславливает типичный континентальный климат. Массы атлантического и арктического воздуха приходят в Центральную Сибирь уже полностью трансформированными в континентальный воздух. Величины солнечной радиации здесь выше, чем в северной части. Следовательно, длительнее и вегетационный период (90—150 дней), быстрее идет обмен веществ и миграция химических элементов, а значит, и быстрее прирост органической массы, выше плодородие почвы, выше урожайность. Ландшафты приобретают не только иной, чем на Севере, внешний вид, но и значительно большую производительность, облегчающую производственную деятельность человека.

Типичны таежные ландшафты. Горные тундры (гольцы) имеются только на самых высоких междуречьях в северо-западной части. На крайнем юге есть «острова» лесостепей: Красноярская, Канская, Иркутско-Балаган-



Каньонообразная долина в траппах южной тайги. Видны густые сосново-лиственничные и сосновые леса

Аэрофото

ская. Важная роль в возникновении лесостепных ландшафтов здесь принадлежит не только климату, но и человеку. Так, замечено, что при современных климатических условиях, например в Красноярской лесостепи, на участках, расчищенных от леса под пашни, лес либо не восстанавливается, либо этот процесс длится

слишком долго. С другой стороны, преобразование лесных почв в почвы, приближающиеся к степным, проходит при жизни одного-двух поколений. Вертикальная зональность в Центральной Сибири выражена слабо. Это связано как с небольшими абсолютными высотами, так и с мощными температурными инверсиями.

Животный мир Центральной Сибири отличается от животного мира окружающих территорий. По сравнению с Севером здесь резко возрастает поголовье промысловых животных. По сравнению с Западной Сибирью увеличивается видовой состав животных (в том числе и насекомых), улучшается качество меха грызунов и особенно хищников. По качеству мех белки и соболя этой страны уступает только восточносибирскому, а мех лисицы — лучший в мире, что связано с повышением суровости климата. Увеличивается и число копытных: появляются отсутствующие на низменности марал, или изюбр (*Cervus elaphus sibiricus*), и кабарга, чему способствует каменистость грунтов. Но зато нет многих грызунов, рукокрылых и др.

Существенное фаунистическое отличие имеется и от полуокружающих Центральную Сибирь горных стран. Приспособленные к горам барс, каменная куница, солонгой, красный волк, сибирский козерог отсутствуют на Средне-Сибирском плоскогорье.

За последние годы в Средней Сибири акклиматизировались новые виды животных: ондатра (*Ondatra zibethica*), занявшая ведущее место в пушном промысле, американская норка (*Lutreola vison*), заяц-русак (*Lepus europaeus*), реакклиматизируется бобр (*Castor fiber*).

ЗОНА ТАЙГИ

Таежная зона простирается почти от полярного круга до южных пределов Центральной Сибири. Лесостепные участки вкраплены в тайгу у подножия Восточного Саяна. Континентальность климата возрастает к востоку и особенно к северо-востоку. Так, средняя январская температура в Туруханске — $28,4^{\circ}$, а у восточных пределов — 39° (Эйк), среднеиюльские же соответственно $+14,4^{\circ}$ и $+18^{\circ}$. У южных пределов (Иркутск) средняя температура января равна -25° , а июля — око-

до $+20^{\circ}$. Среднегодовые температуры повсюду отрицательны.

Преобладают западные воздушные течения, но только западная окраина зоны испытывает влияние Атлантики. Здесь умеренные амплитуды температур, больше атмосферных осадков — до 707 мм на Енисейском круже и 500—530 в Туруханске, в то время как на востоке до 250 мм в год.

Выхолаживание материка создает устойчивую антициклональную погоду зимой с сильными морозами, безветрием при умеренном, а в иные годы и маломощном снежном покрове. Формирование антициклона начинается с конца сентября — в октябре. Максимум он достигает в январе, а разрушение антициклона начинается в марте. Интенсивно выхолаживающиеся приземные слои воздуха становятся холоднее арктических воздушных масс. По всей территории температуры ежегодно падают до -50° , а иногда и до -62° . Раз в 15—20 лет в январе отмечалось повышение температуры до $0-3^{\circ}$, но без оттепелей. Антициклон (а вместе с ним и зима) начинается раньше на северо-востоке и движется на юго-запад, где длится около 5 месяцев.

Образуются устойчивые и мощные инверсии температур (с подъемом на каждые 100 м температура поднимается на $1-3^{\circ}$). Поэтому не только зимой, но и в переходные сезоны в понижениях часто образуются «озера» холода и растения жестоко страдают от заморозков. Возникают характерные инверсии лесной растительности.

При падении температуры ниже -35° над населенными пунктами, которые дают ядра конденсации в виде твердых частиц дыма, обычно возникают туманы, достигающие 40—50 м, а иногда и 100 м мощности. Максимальная облачность отмечается в ноябре (до 25 пасмурных дней), минимальная в марте (14—15 дней).

За зиму выпадает около 15% годового количества осадков. Снег держится с октября по май от 250 дней в районе Туруханска, 230 дней на крайнем северо-востоке зоны, до 185 дней на юге. Наибольшей мощности (свыше 90 см) снежный покров достигает на Енисейском круже и в бассейне р. Катанги (Подкаменной Тунгуски). Особенностью этих районов является большее по сравнению с окружающими территориями выпадение

снега в ноябре. Рост снежного покрова с января замедляется.

Устойчивые морозы при маломощном снежном покрове способствуют сохранению, а в некоторых случаях и накоплению многолетней мерзлоты грунтов. Ее южная граница, переходя через Енисей из Западной Сибири выше устья Нижней Тунгуски, резко поворачивает к югу и проходит вдоль придолинной части Енисея до южных пределов Центральной Сибири. В северной части зоны мерзлые грунты распространены повсеместно, кроме подрусловых полос крупных рек. В средней части (бассейна Ангара и Катанги) имеются острова таликов, а в южной — мерзлота сохранилась небольшими участками.

Переход от зимы к весне наступает в южной части очень резко при большой разнице низких ночных температур и высоких в солнечные дни. Одновременно идет принос теплого воздуха из Средней Азии и южной полосы Европейской части Союза. Положительные среднесуточные температуры отмечаются уже в первой декаде января. Однако заморозки могут быть до июня. В северной части весна затягивается от апреля до начала июня. Весенний ледоход на Нижней Тунгуске бывает в конце мая — начале июня.

Весной наблюдается годовой минимум относительной влажности воздуха ($50-60\%$), малая облачность, небольшое количество осадков (около 12% годовой суммы) — это вызывает засухи (май) в южной части. Весна — самое ветреное время года с переменными ветрами. Сила ветра в апреле — мае нередко превышает 15 м/сек. Ветры при низкой влажности воздуха вызывают испарение снега — особенно в апреле. Снег сходит очень быстро, за исключением резко пересеченных районов (Енисейский и Ангарский кружи). Постоянные ночные заморозки способствуют сохранению мерзлоты в почве и стоку талых вод без просачивания.

В теплую часть года происходит перенос теплых воздушных масс с запада и юга и холодных с севера. Развивается циклоническая деятельность. Циклоны, приходящие с запада, зарождаются над северной Европой. Они приносят хорошо прогретый морской полярный воздух, что обуславливает интенсивные дожди. Нередко ливни вызывают эрозию почв, особенно в без-

лесных районах. Циклоны, поступающие из Средней Азии и Казахстана, приносят сухой и теплый воздух, что вызывает засухи в крайних южных районах зоны.

В тыл западных циклонов затекает арктический холодный воздух, вызывая похолодание, особенно в северной части зоны, где ни один месяц не гарантирован от заморозков.

Безморозный период уменьшается с запада на восток и с юга на север. Средняя продолжительность безморозного периода на юге 100—110 дней, на северо-востоке — 60 дней. Вегетационный период продолжается в средней полосе (среднетаежная подзона) 90—95 дней с суммой активных температур около 1300°. В южной же тайге вегетационный период продолжается 100—115 дней при сумме активных температур воздуха от 1400 до 1600°.

Температуры лета днем высоки и нередко превышают 30°. В связи с высокими температурами увеличивается испарение. Оно значительно больше (от 150 до 250 мм), чем в северной части Средней Сибири (100—30 мм в год). Циклональная деятельность обуславливает резкое увеличение осадков летом. Их за два-три летних месяца выпадает свыше половины годовой суммы с максимумом в июле — августе.

Господствующие ветры почти всюду юго-западные, но летом они часто сменяются северными. Самой ветреной считается долина Енисея. Северо-восточные районы относительно безветренны.

Осень, как и весна, очень коротка и наступает резким переходом от теплых летних суток к постоянным ночным заморозкам. Особенно это выражено в северной части в связи с вхождением северных антициклонов, при которых в начале осени держится сухая, ясная погода. К концу осени наблюдается полное затухание циклонической деятельности, и уже с середины октября даже в южных районах формируется антициклон с устойчивыми морозами, а нередко и снежным покровом. Первые же морозы на севере зоны отмечаются в конце августа. Характерно, что в долинах крупных рек заморозки наступают позднее, чем в долинах малых рек, что способствует развитию растениеводства на террасах долин крупных рек: Лены, Илима, Ангары, Чуны, Бирюсы.

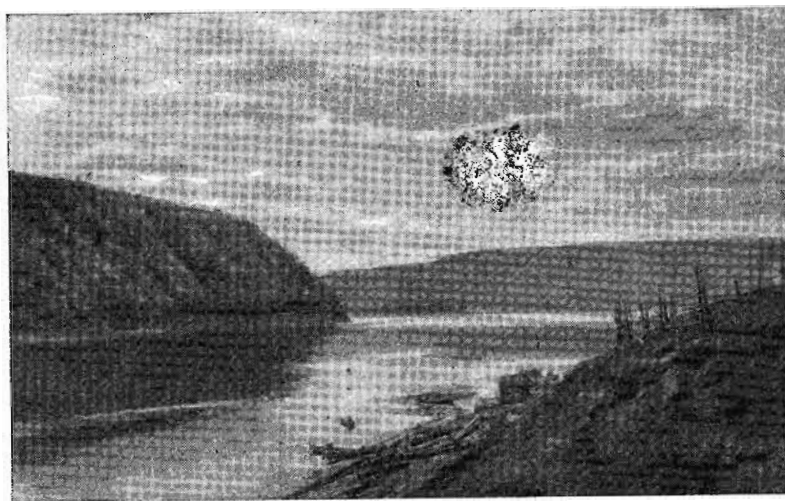
Облачность осенью (октябрь, ноябрь) наибольшая в году. Много дней с туманами в августе — сентябре. Туманы резко уменьшаются в октябре — ноябре.

Если в северной части зоны многолетняя мерзлота грунтов распространена широко, то в южной тайге она сохранилась преимущественно под болотами и под моховым покровом на глинистых грунтах. На речных террасах, в песчаных грунтах, на склонах южной экспозиции она отсутствует. Несмотря на то что в Центральной Сибири повышается испарение по сравнению с севером, многолетняя мерзлота грунтов и повышение летних атмосферных осадков обуславливают значительную водность рек. Пересеченность плоскогорья и обилие дренирующих его речных долин не способствуют заболачиванию местности, которое так характерно для Западно-Сибирской низменности. С увеличением континентальности климата в восточном направлении уменьшается водность рек, малые реки чаще пересыхают летом.

Весной в средней полосе таежной зоны сток составляет 60—70% от годового. Летом он формируется преимущественно за счет осадков. Его величина достигает 20—30%. Зимний сток не превышает 10—12% годового. Увеличение зимнего стока, по сравнению с Севером Средней Сибири, объясняется уменьшением промерзания рек и увеличением грунтового питания, связанным с наличием таликов, разрывающих сплошную зону многолетнемерзлых грунтов.

В южной части таежной зоны еще заметнее меняются соотношения стока. На весну приходится 30—55%. При этом половодья проходят более плавным, чем в средней и особенно в северной тайге. Летний сток (июль — октябрь) достигает 27—50%. Зимой сток увеличивается до 13—22% (ноябрь — апрель). Максимальный расход воды в бассейне Енисея приходится на май, а в бассейне Лены — на июнь. Летом паводки следуют один за другим, поддерживая высокий уровень рек. Ледостав продолжается 190—150 дней, т. е. от октября до мая на севере и от ноября до апреля на юге.

Воды таежных рек Центральной Сибири обычно прозрачны. Наивысшая среднегодовая мутность (95 г/м³) наблюдается на Енисее. Она резко превышает мутность Ангары, чистые воды которой, впадая в



Река Нижняя Тунгуска у пос. Тура

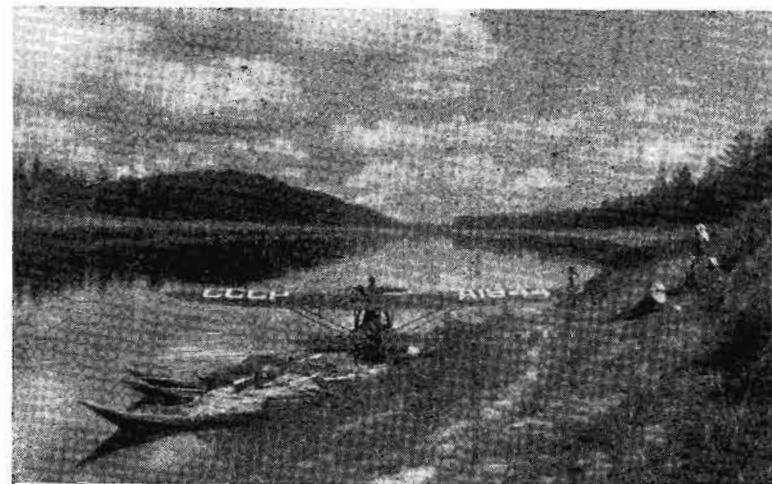
Фото автора

Енисей, долго не смешиваются с его водой и светлой струей проходят по правой половине русла.

Реки врезаются в поверхность плоскогорья до 350—90 м, а иногда и до 35 м абсолютной высоты.

Северо-западную часть страны занимает бассейн Нижней Тунгуски. Общая длина этой реки 2690 км. Площадь бассейна 471 300 кв. км. В среднем течении ширина русла 400—600 м. Судоходству на Нижней Тунгуске препятствует Большой Порог. Его длина около километра, а падение на этом участке почти 5 м. Суда с грузами проходят пороги обычно весной в большую воду. Лишь в некоторые дождливые годы летом вода покрывает пороги настолько, что дает возможность пройти каравану барж с буксиром. Большой Порог сильно тормозит не только доставку продовольствия и промтоваров в Эвенкийский национальный округ, но и вывозку графита Ногинского месторождения.

Меньшую площадь (249 тыс. кв. км) занимает бассейн Подкаменной Тунгуски. Это название употребляется только для устьевой части, все среднее и верхнее течение называется Катангой. Длина реки 1501 км. Девять



Река Катанга в среднем течении. Исследовательская партия на привале

Фото автора

крупных порогов преграждают регулярное судоходство по Катанге, и только в большую воду катера, буксиры и изредка пароходы доходят до районного центра Ванавара.

Для всех рек Центральной Сибири вообще типичны пороги и резкие сужения долин рек при прорывах через трапповые массивы. Здесь долины принимают вид каньонов и носят названия: щеки, трубы, ворота, горловины. Как правило, в трапповых массивах долины имеют резкие изгибы-кривляки, в которых нередко отсутствуют не только надпойменные террасы, но и поймы. Только каменные бечевники отделяют воду от отвесных скал.

Несомненно, самый замечательный природный феномен всей Средней Сибири — Ангара. Труднопроходимые пороги — Похмельный, Пьяный, Падунский, Долгий, Шаманский как бы разрывали ее бассейн на две части. Даже название реки менялось: верхнюю часть называли Ангарой, а нижнюю — Верхней Тунгуской. Вверх по течению вдоль Ангара тянутся лесостепные ландшафты. Здесь развиты разнообразная промышленность,



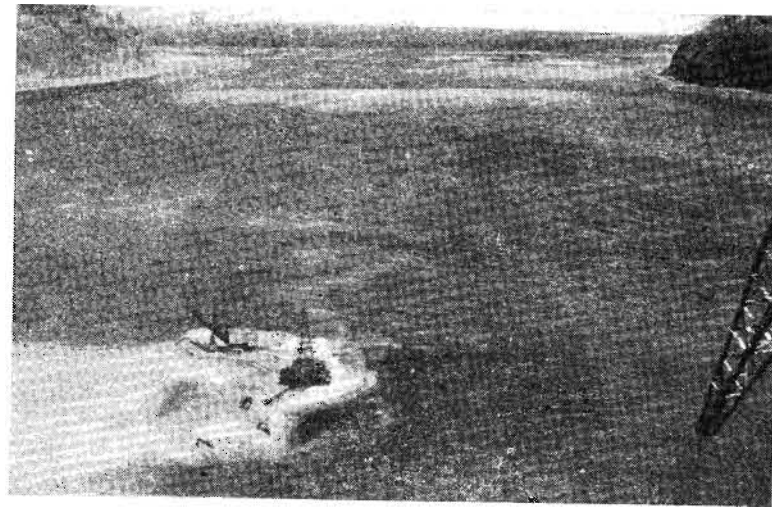
Бечевник с обнажением коренных пород

Фото автора

сельское хозяйство и лесоразработки. Ниже порогов простирается тайга, где жители заняты охотой и лесными промыслами (сбор ягод, грибов, кедрового ореха, добыча живицы).

Регулярное пароходство ведется между Иркутском и Заярском, нерегулярное — от устья Ангары до пос. Кежма. Оба отрезка не связаны друг с другом. Порожистая часть как бы выпадала из общего протяжения реки. Даже малонаселенные деревни в районе порогов редки.

Ангара вытекает мощным потоком из оз. Байкал (средний годовой расход в истоке 1940, а в устье — 4600 куб. м/сек). Длина ее — 1853 км, площадь бассейна (не считая бассейна Байкала) — 468 тыс. кв. км. Вода верхней части Ангары необыкновенно чистая, прозрачная, холодная (редко выше 12—15°), обладает высокими вкусовыми качествами. Общее падение — от истока до устья — 378 м, при этом от истока до Братска (680 км) падение составляет 139 м, в порожистой части — от Братска до устья Илима (289 км) — 96 м, а на

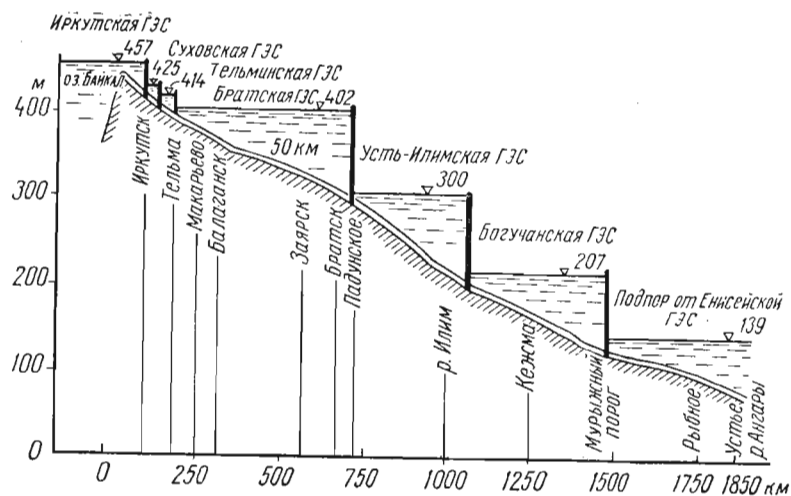


Падунское сужение на Ангаре — вид с плотины Братской ГЭС

Фото В. Масленниковой

остальной части до устья (884 км) — 143 м. Перед Падунским порогом Ангара имела русло до 3 км шириной, а у Падуна сужалась трапповыми воротами до 800 м. Около 3000 кубометров воды проносилось в Падунские ворота со скоростью 4—5 м/сек. Необычная мощность потока, резкое сужение, устойчивые трапповые берега с отвесными обрывами (высотой более 30 м) и твердое русло послужили причиной сооружения мощнейшей в мире Братской ГЭС (4,5 млн. квт). Хотя мощность Братской ГЭС меньше, чем строящейся Красноярской (5 млн. квт), но благодаря зарегулированности стока Ангары Братская ГЭС будет давать больше электроэнергии в год, чем Красноярская. Сейчас у Братского сужения разлилось огромное водохранилище — Братское море.

- Поток Ангары проделывает работу в 87 млрд. квт·ч, т. е. способен заменить мускульную силу 100 млн. человек (Кудзи, 1956). При этом ценным качеством является зарегулированность стока Ангары Байкалом. Максимальный расход воды Ангары, приходящийся на осень, у Иркутска всего в 6 раз больше минимального апрель-



Проектируемый каскад электростанций на Ангаре

ского, в то время как максимальный расход Енисея у Красноярска превышает минимальный в 66 раз, а Днепра у Каменки — в 224 раза. Объем стока за теплое полугодие (май — октябрь) составляет 57%, а за холодное (ноябрь — апрель) — 43%. Это качество делает строительство ангарских гидроэлектростанций весьма рентабельным, так как обеспечивает самую дешевую электроэнергию. Ангара резко выделяется постоянством расходов от своих притоков.

Однако Ангара принимает много притоков, стекающих с гор Восточного Саяна (Иркут, Китой, Белая, Ока с Ией, Тасеева, образующаяся от слияния Чуны и Бирюсы) и резко меняющих свои уровни, особенно во время паводков в июле — августе. Также имеется несколько крупных правых притоков равнинного характера (Куда, Илим, Чадобец, Иркиннеева, Каменка) с короткими сильными паводками весной. Благодаря им количество воды в нижнем течении Ангары увеличивается (байкальская вода составляет здесь 35% общего расхода), нарушается зарегулированность, уменьшается чистота воды. Тем не менее на всем протяжении Ангары сохраняет необычную для других рек мощность и давно



Река Ангара

Фото автора

названа народом рекой электричества. Запроектированный на Ангаре каскад гидроэлектростанций частично возведен. К уже вступившим в строй, действующим Иркутской и Братской гидроэлектростанциям скоро прибавятся Усть-Илимская и Богучанская.

Режим Ангары своеобразен. Обычно реки замерзают с истоков, на Ангаре же ледостав начинается с устья. У Иркутска она становится в январе, а исток не замерзает вообще в связи с быстротой течения и относительно теплой байкальской водой. Быстрота течения и каменистость дна обуславливают очень типичное образование донного льда. Шуга нередко забивает пространство между дном и только что образовавшимся льдом, вызывая зажоры и сильное торошение поверхности льда. На Ангаре подъем уровня и половодье бывают не весной, как у большинства рек, а летом, в связи с паводком на левых притоках, и перед ледоставом — поздней осенью. В верховье же Ангара выходит из берегов один раз в году — в декабре — январе, поднимаясь на 3—4 м. Весна (апрель — май) — время наименьшего уровня воды на Ангаре, особенно выше устья

Илима. Сливаясь с Енисеем, Ангара приносит общему руслу $\frac{2}{3}$, а Енисей — $\frac{1}{3}$ воды.

Навигация в низовье Ангара продолжается в среднем 190 дней, а в верховье — до 250 дней, в то время как на притоках — не более 175 дней. Ангара покрыта льдом меньшее число дней, чем другие реки Восточной Сибири, вскрываясь раньше и замерзая значительно позже из-за постоянного притока байкальской воды.

Лес по порожистому участку Ангара не сплавляется. На нижнем участке сплав производится плотами, на верхнем он ведется только для местных нужд. Крупнейшие реки, по которым осуществляется сплав (молевой) до железной дороги, — Иркут, Китой (особенно), Белая, Ока, Ия, Уда (Чуна) и только по Бирюсе ниже железной дороги — на Ангару. По Илему сосну, ель, реже лиственницу сплавляют плотами. На сплав идет почти исключительно сосна, как самая плавучая легкая порода. Лиственница, несмотря на свои высокие качества, имеет слишком высокий удельный вес и обычно вывозится по железной дороге.

Современные долины рек хорошо разработаны и имеют 4—15 террас. Их продольный профиль отчетливо делится на три участка, в верховье долины широкие, пологосклонные. Река сильно меандрирует, имеет спокойное течение и песчано-иловатый аллювий, т. е. носит следы «дряхлости». В средней части долин обнаруживается усиленный (эрозионный) врез. Реки принимают горный характер с прямолинейным течением, большим количеством перекатов, порогов. Долины узки, террасы цокольные. В низовье долина опять расширяется и имеет много аллювиальных и аллювиально-цокольных террас. Течение реки становится спокойнее, однако не настолько, как в верховье. Такой профиль указывает на значительную древность гидросети, освоившей выровненные участки современного плоскогорья еще в то время, когда это была низменная равнина.

На первый взгляд таежные ландшафты Центральной Сибири, особенно в восточной ее половине, кажутся однообразными. Здесь однотипный рельеф, одинаковые виды растений и почв как на юге, так и на севере. Повсюду встречается даурская лиственница, приобретающая господствующее положение среди древесных пород. Широко распространены сосна, ель, плосколистная бе-



Ветровалы в южной тайге

Фото автора

реза, березка тощая, кустарниковая ольха, багульник (*Ledum palustre*).

В Центральной Сибири находят свой восточный предел сибирская лиственница и сопровождающая ее карликовая береза. Из лесной флоры выпадают такие представители, как лесной кипрей, лесной мятлик (*Poa nemoralis*), ландыш (*Convallaria majalis*), папоротник (*Pteridium aquilinum*), бересклет (*Evonymus verrucosus*). Из многочисленных видов жимолости, распространенных в Западной Сибири и на Дальнем Востоке, здесь присутствует только жимолость голубая (*Lonicera coerulea*). Калина встречается только на крайнем юге.

За исключением придорожных районов, вся тайга перестойная. Она нуждается в разработке, расчистке. Однако в центральных частях лесоразработок нет и лес пропадает без пользы, часто захламляя площадь и заглушая молодняк. По расчетам, в самой освоенной

части долины Лены возможная годовая вырубка должна составлять 17 294,6 тыс. куб. м, а фактически вырублено в 1960 г. 573 тыс. куб. м (Наумов, 1962).

Мерзлота грунтов является ограничителем для распространения многих, особенно древесных, растений. Уже сосна, имея стержневой корень, избегает мест со сплошной многолетней мерзлотой грунтов. Чувствительны к мерзлоте сибирская кедровая сосна (кедр) и особенно сибирская пихта (*Abies sibirica*). Ограниченно распространение и сибирской ели. Этим объясняется то, что темнохвойные породы вместе с сосной концентрируются в местах повышенного увлажнения при хорошем дренаже, отсутствии или островном распространении многолетнемерзлых грунтов.

В условиях многолетней мерзлоты, короткого вегетационного периода с меньшим количеством атмосферных осадков, чем в тех же широтах на западе, при яркой весенней освещенности, когда надземные органы растения могут развиваться, но почвы еще охвачены морозом, может выжить только даурская лиственница. На северо-восток страны уже не заходит ни пихта, ни сибирская лиственница. Сосна там селится исключительно по долинам, преимущественно по песчаным, хорошо дренированным речным террасам. Сибирская ель встречается в виде примеси в лесах из даурской лиственницы и во втором ярусе.

Тем не менее на Средне-Сибирском плоскогорье вполне определено, хотя и не так четко, как в Западной Сибири, обозначаются подзоны северной, средней, южной тайги и подтайги. Однако их структура не идентична с таежными подзонами Западной Сибири.

Почвенно-растительный покров упомянутых четырех подзон тайги далеко не изучен. Нет единого мнения о границах между подзонами. Нельзя утверждать, что при детальном исследовании не будут обнаружены новые, еще не описанные типы почв, как это имело место в Центральной Якутии, где был исследован В. Г. Зольниковым новый тип палевых почв. Изучение южной тайги и подтайги ведется Институтом географии Сибирского отделения Академии наук СССР в Иркутске.

Резко воздымающийся над Западно-Сибирской низменностью край Средне-Сибирского плоскогорья конденсирует влагу атлантических воздушных масс. Этот

приподнятый край плоскогорья освоен западносибирскими элементами растительности, что создают меридионально вытянутую полосу смешанной темнохвойно-светлохвойной тайги. Исследователи (С. П. Суслов и др.) даже склонны считать эту полосу шириной от 300 до 450 км меридиально вытянутой таежной подзоной. В ней, как упоминалось, выпадает больше осадков (от 500 до 707 мм), чем на востоке среднесибирской тайги, выше снежный покров, меньше годовые амплитуды температур, сильнее ветры. Это создает условия для повышенной влажности почв, маломощной мерзлоты грунтов и островного ее распространения. В результате, кроме лиственницы, получают возможность развиваться сосна, ель, пихта и кедр. Однако как бы ни была своеобразна эта полоса, протянувшаяся на 1200 км от устья Курейки (у Северного полярного круга) до устья Каны (у южной оконечности Енисейского кряжа) под 56° с. ш., внутри нее с юга на север различаются те же четыре таежные подзоны.

От северной границы страны до широтных отрезков долин рек Вилюя и Нижней Тунгуски и несколько выше по течению Н. Тунгуски пос. Ногинского до долины Енисея под 63°30' с. ш. идет *подзона Северной тайги*. Переход ее от зоны северных редколесий постепенен. Деревья имеют узкие кроны. Высота деревьев не превышает 12—18 м. Густота небольшая. Восточнее устья р. Тутончаны (правый приток Н. Тунгуски) распространены лиственничные леса — беломошники, зеленомошники, багульниковые и ерниковые; трав мало, в основном они приурочены к пойменным лесам. В подлеске распространена кустарниковая ольха.

Западнее лиственничные леса обогащаются другими древесными породами и кустарниками западносибирских типов. Высококачественными лесами заняты береговые валы и сухие бровки террас на скрыто- и слабо-подзолистых почвах. В первом их ярусе обычно сибирская, реже даурская, лиственница высотой до 20 м, во втором — ель до 15 м и кедровая сосна до 13 м высотой. Сосна встречается редко по известняковым обрывам и песчаным сухим и солнечным террасам.

В подлеске обычно густо растет ольховник. В кустарниковом ярусе — черная смородина, шиповник. Напочвенный растительный покров в зависимости от уве-



Северная тайга в бассейне Нижней Тунгуски

Фото автора

личивающегося увлажнения бывает брусничным, зеленомошным, багульниковым.

Разрежены и низки кедрово-елово-лиственничные леса с примесью березы, обычно с карликовой березкой, но без смородины и шиповника, с редко растущими кустами ольховника. Они занимают склоны и низкие водораздельные пространства.

Вверх по склону леса редеют и мельчают. С высоты 480—500 м в западной, с 650—700 м в восточной части леса переходят в пояс кустарников и горных тундр. Древесина лесов северотаежной подзоны используется преимущественно для местных нужд.

Слабый процесс оподзоливания почв характерен для восточной части подзоны. Для почвы типична кислая реакция, наличие обменного водорода, слабый вынос магния, кальция и полуторных окислов. Дифференциация на генетические горизонты очень слаба, а зачастую отсутствует. В горизонте А характерно значительное содержание гумуса, резко падающего вниз по разрезу. Нижняя часть почв нередко оглеена. Такие почвы занимают среднее положение между слабоподзолистыми

и глеевыми. Они называются мерзлотнотаежными кислыми.

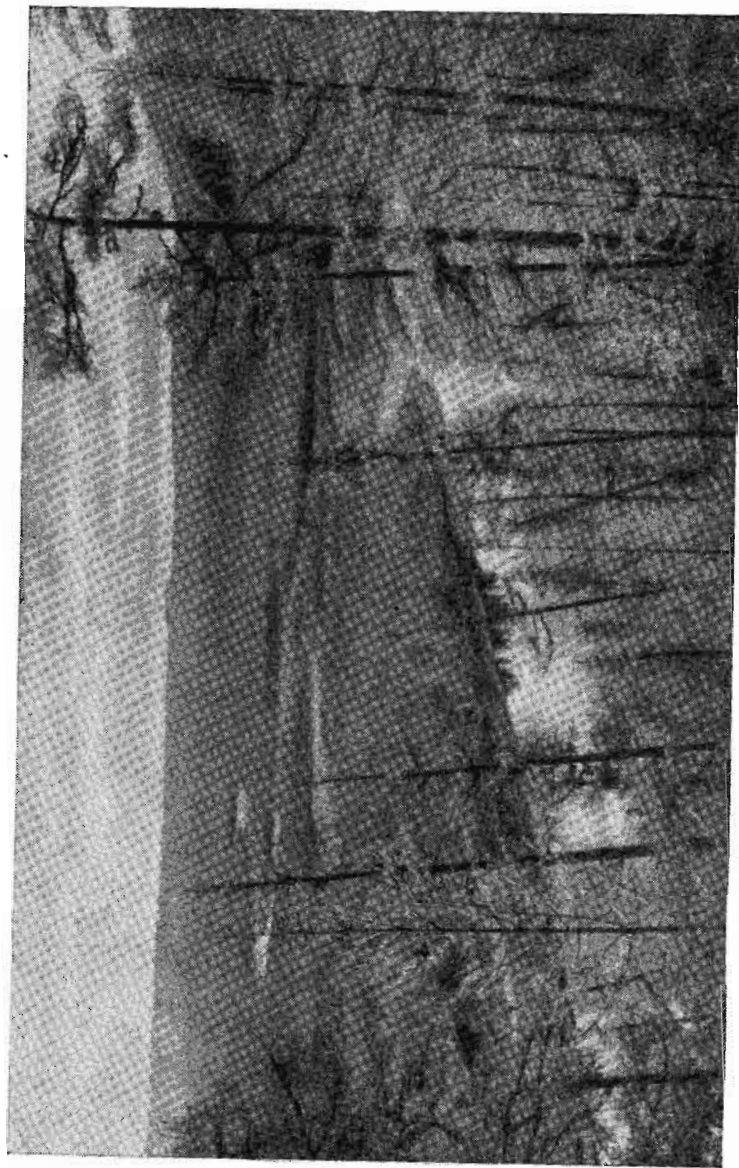
На песчаных грунтах высоких речных террас или эллювиально-делювиальном покрове песчаников, главным образом на западе, развиваются слабо- и скрыто-подзолистые почвы. В них еще нет ясно выраженного горизонта A_2 . Только кое-где заметно слабое посветление или белесоватые пятна. На траппах почвы неоподзоленные, маломощные, хрящеватые с коричнево-бурой окраской. Они имеют дерново-перегнойный горизонт, резко переходящий в маломощный светло-бурый или коричнево-бурый суглинистый, со щебенкой, постепенно сливающийся с материнской породой. На известняках обычна темноцветная скрытоподзолистая, или перегнойно-карбонатная почва.

По плоским трапповым междуречьям встречаются ерниковые и осоково-пушицевые мелкопочечные болота. По широким поймам и речным террасам нередко мохово-осоковые болота с озерами, особенно близ тыловых швов, т. е. вдоль уступов склонов.

Подзона средней тайги занимает широкую и пониженную часть Центральной Сибири между широтными отрезками долин Нижней Тунгуски и Вилюя на севере и водоразделом Катанги и Ангары на юге. В подзону включается почти весь Енисейский кряж к северу от Ангары. Ландшафты подзоны разнообразнее, чем в предыдущей. Богаче видами и гуще леса и кустарниковый ярус. Трапповые массивы покрыты влажными лиственничными сфагново-зеленомошными и кустарниково-зеленомошными лесами с дерново-глеевыми почвами. В Центрально-Тунгусской впадине много ерниковых и осоково-гипновых болот.

В почвенном покрове преобладают хрящеватые мерзлотнотаежные кислые лесные неоподзоленные, слабоподзолистые, переходящие к востоку в нейтральные почвы мерзлотные подзолисто-болотные и мерзлотноболотные.

Здесь еще господствуют лиственничные леса, но уже широко распространены смешанные сосново-лиственничные и березовые. На склонах южной экспозиции встречаются сосновые, а на восточных и северных склонах еловые. На трапповых массивах северо-запада подзоны известны незначительные участки горных тундр.



Средняя тайга в бассейне Катанги

фото автора

Восточная часть подзоны занята лесами из даурской лиственницы с разреженным древостоем. Эти леса растут на якутских палевых почвах.

Значительно дальше к востоку, чем в северной тайге, в среднетаежную подзону (до 450 км от Енисея) проникает сибирская лиственница. Часть междуречий занята елово-лиственничными лесами. Чем западнее, тем чаще встречается примесь пихты и реже сосны и кедра. Но в южном направлении две последние породы, особенно сосна, занимают все больший и больший удельный вес.

Высотная поясность появляется уже с 450—500 м высоты: леса становятся редкостойными, с низкими сбежистыми стволами, нередко с флагообразными формами крон. Господствует лиственница, кедр не встречается.

Интересно отметить, что в северной части подзоны в восточном направлении верхняя граница леса повышается. Если в приенисейской части она доходит до 500—450 м, то в бассейне Вилюя — до 700—750 м. Очевидно, такая закономерность объясняется повышением влажности, облачностью, ветреностью приенисейской части и, наоборот, более теплым летом восточных районов и температурными инверсиями зимой.

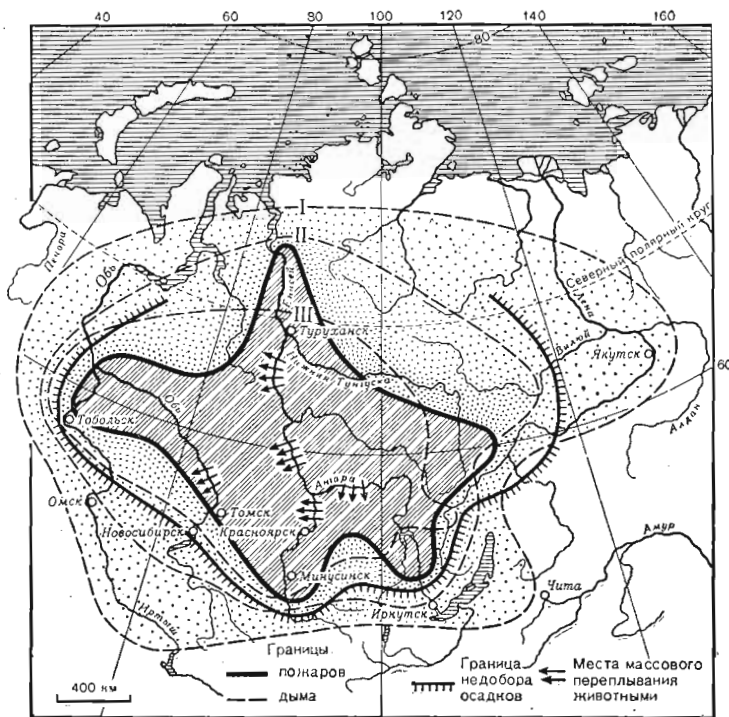
Подзона южной тайги Центральной Сибири характеризуется резким преобладанием сосновых и сосново-лиственничных лесов. Это уже высокобонитетные, высокопродуктивные и высокоценные леса. Они используются не только для нужд местного строительства, но идут и на экспорт. По нижнему плесу Ангары и по Енисею лес сплавляется до г. Игарки.

Тайга сильно поражена пожарами, захламлена ветровалами и валежником. На юго-востоке выше 400 м лиственничные леса вытесняются кедрово-пихтово-еловыми и лиственнично-еловыми. Широко распространены вторичные березовые леса.

Под пологом леса (за исключением небольших площадей еловых лесов) почти отсутствуют сплошные покровы мхов.

Сокращаются по сравнению с предыдущими подзонами площади ерников.

Почвенный покров подзоны сложнее и мозаичнее, чем в предыдущих подзонах. Преимуществом здесь



Распространение пожаров в 1915 г.

По В. Б. Шошаковичу

пользуются дерново-подзолистые, маломощные, каменисто-суглинистые почвы. Встречаются средне- и сильно-дерново-подзолистые. На трапповых массивах господствуют дерново-лесные железистые почвы. Малые площади заняты аллювиальными, оглееными и торфянисто-болотными почвами.

Тайга Центральной Сибири неоднократно страдала от пожаров. Катастрофический пожар был в засушливом, 1915 году. Осадков выпало только 30% среднелетнего количества. Сильно высохли реки, болота, почвы и особенно напочвенный растительный покров. С мая по август горела тайга. Уничтожено свыше половины лесов, много животных, птиц, почти все насекомые. Были



Гарь

Фото В. Масленниковой

случаи гибели людей. Наблюдались массовые переселения животных в юго-западном направлении. От густого дыма, распространившегося на сотни километров, у жителей воспалялись глаза. По Лене и Енисею, окутанных дымом, не ходили пароходы. Трава пропиталась дымом, и сено стало горьким. На огромных площадях вместо тайги стояли обгорелые стволы деревьев, падая при сильных порывах ветра (Шошакович, 1924). От прежних девственных лесов, особенно от темнохвойной тайги, остались жалкие островки, по которым трудно восстановить закономерности естественного их распределения.

Катастрофические пожары, подобные пожару в 1915 г., впоследствии не наблюдались. Однако они возникали во многих районах тайги в сухие годы — 1925, 1928, 1947, 1962.

Если после первых локальных пожаров растительность восстанавливается довольно быстро, то после вторичных происходят коренные изменения всего ландшафта. Лишенная мохового покрова почва при втором пожаре сгорает полностью. Прогреваются и глубоко

протаивают грунты, деградирует мерзлота. Понижается уровень грунтовых вод, высыхают болота. Понижение влажности поверхностного горизонта грунтов при значительной испаряемости иногда приводит к засолению почв. На гарях развиваются травянистый покров, кустарники — ольховник, ерник, малина (*Rubus idaeus*), смородина, таволога (*Spiraea media*), березняки и сосняки. Обилие березовых лесов в подзоне средней тайги объясняется в первую очередь былыми пожарами.

Практически нет участка тайги Центральной Сибири, не пострадавшего от пожаров.

Подтаежная подзона протягивается полосой от 70 до 250 км ширины вдоль Восточно-Саянских гор, имея извилистую северную границу, что зависит от рельефа.

Основную часть подзоны занимают сосновые и березовые травянистые леса с многочисленными вкрапленниками луговых степей. Площади и количество последних увеличиваются в процессе сельскохозяйственной деятельности населения. Только по долинам возвышенной части Чуно-Бирюсинского бассейна распространены еловые и лиственнично-кедровые леса.

Почвы под лесами возвышенности обычно дерново-подзолистые, суглинистые, на карбонатных породах — дерново-карбонатные рендзины выщелоченные. Под березовыми рощами и луговыми степями часто бывают серые лесные, деградированные серые лесные, выщелоченные черноземы.

Подтаежные и лесостепные ландшафты так переплелись между собой, что эту подзону можно рассматривать как потенциальную лесостепь, для формирования и становления которой имеются все предпосылки не только в связи с общественным производством, но и в связи с некоторым потеплением климата в последнее столетие.

Центральносибирская фауна древнее западносибирской и типична для тайги. Из хищников здесь обитают: медведь бурый, россомаха, лисица, соболь, горностай, ласка, колонок, редко рысь и барсук в южной и средней тайге. В районах полеводства южнотаежной и подтаежной подзон встречается хорь степной (*Putorius eversmanni*), который, истребляя грызунов, приносит немалую пользу. Местами распространен волк (*Canis lupus*). Из грызунов много белки, бурундука, зайца-беляка,

лемминга лесного, полевки красной, мышевки лесной, изредка встречаются бобр, летяга, водяная крыса, полевка-экономка, а на каменистых возвышенностях — пищуха северная. В южной тайге и подтайге обитают мыши: лесная большая, малютка (*Micromys minutus*).

Из парнокопытных повсюду широко распространен лось (*Alces alces*), реже кабарга, местами — в северных и юго-восточных предбайкальских районах — северный олень. В предбайкальских районах обычен олень-марал и кабан (*Sus scrofa*), а во всей подтаежной и частично на юге южнотаежной подзоны — косуля, питающаяся, как и марал, травяными кормами.

Насекомоядные представлены землеройками — крошечной, малой, средней, обыкновенной, темнолапой (*Sorex tscherskii*, *S. minutus*, *S. macropygmaeus*, *S. araneus*, *S. daphaenodon*), куторой обыкновенной (*Neomys fodiens*), изредка — в юго-западных районах — кротом алтайским (*Talpa altaica*). В южной части тайги вплоть до половины среднетаежной подзоны распространены рукокрылые: ночницы — Добентона, прудовая, усатая (*Myotis daubentoni*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*), кожан северный (*Vespertilio nilssonii*), ушан (*Plecotus auritus*), а в южной тайге ночница Иконникова (*Myotis ikonnikovi*).

Из птиц многочисленны типичные таежные, живущие здесь круглый год и имеющие промысловое значение: глухарь, тетерев-косач (*Lyrurus tetrix*), рябчик. Много мелких птиц: дятлов (*Dryobates major*, *Dryobates martius*), дроздов (*Turdus sibiricus*, *T. obscurus*, *T. fuscatus*), кедровок (*Nucifraga caryocatactes*), кукушек (*Cractes infaustus*) и др. Певчие птицы в тайге почти не встречаются.

Огромное историческое значение имела промысловая фауна сибирской тайги. Соболь, лисица, белка, бобр привлекли сюда русских, сыгравших прогрессивную роль в развитии коренных народов Сибири. Однако хищническая охота на ценных пушных зверей привела не только к их резкому сокращению, но местами и к полному истреблению. К началу XX века исчез бобр, катастрофически сократился ареал и поголовье соболя. В годы Советской власти были приняты энергичные меры к упорядочению охоты и возобновлению промысловых животных. Одновременно с ограничением охоты

на соболя велось его расселение. В результате уже в 1940 г. Эвенкийский национальный округ дал в 11 раз пушнины больше, чем в 1913 г., а к 1956 г. добыча ее возросла по сравнению с 1940 г. еще в 3,5 раза. Недавно в нескольких районах выпущен бобр. В 30-х годах выпущена ондатра, добыча которой теперь в некоторых районах превышает добычу основного «поставщика» пушнины — белки.

Обычно лучше удается восстановление промысловой фауны, чем акклиматизация новых видов. Так, акклиматизация американской норки в Центральной Сибири не имела успеха, хотя на Алтае она удалась. Жалеть об этом, по-видимому, нет оснований, так как американская норка является грозным врагом рыбных богатств. Сибирская рыба, исторически не выработавшая, подобно американской, иммунитета против норки, легко становится добычей последней.

Принимая во внимание особенности ландшафтов, таежную зону можно разделить на шесть провинций: Заенисейское расчлененное плоскогорье со смешанной тайгой, Енисейский складчатый кряж со смешанной тайгой, Тунгусская лиственнично-таежная провинция с широким развитием траппов, Приангарская сосново-южнотаежная провинция, Приленская плоская вне трапповая возвышенность, Предсаянский прогиб.

М. Заенисейское плоскогорье

Заенисейское расчлененное плоскогорье со смешанной тайгой протянулось на 850 км от Северного полярного круга до устья р. Иркенеевой на Ангаре и на 420 км от долины Енисея и восточной окраины Енисейского кряжа до Центрально-Тунгусской впадины. Провинцию пересекают низовья Нижней и Подкаменной Тунгусок и притоки Ангары.

Наибольшие возвышенности провинции тяготеют к восточной и северной частям, достигая 830 м на междуречье Нижней и Подкаменной Тунгусок и 866 м к северу от Нижней Тунгуски. Рельеф северной части расчленен на останцовые массивы. В западном направлении междуречья постепенно понижаются до 300—

400 м и крутым склоном спускаются к широкой древней долине Енисея.

Геологическое строение здесь сложнее, чем в других провинциях Центральной Сибири. На западе провинцию ограничивают сложноскладчатые поднятия — части кристаллического фундамента. На северо-западе это так называемая Туруханская антиклиналь. Она не выражена в рельефе, так как размыта и обнаруживается в цоколях террас Енисея между устьем р. Курейки и правым притоком Енисея — Сухой Тунгуской. Этим поднятием на поверхность выведена узкая полоса (около 20 км) верхнепротерозойских (синийских) песчаников, гравелитов и особенно доломитов, известняков с линзами битуминозных кремней и прослоями глинистых сланцев. Мощность синийских отложений 5700 м. Они смяты и разорваны тектоническими нарушениями, менее интенсивными, чем на Енисейском кряже, как бы продолжающему к югу эту антиклиналь. Складки и разрывы слоев, как и на Енисейском кряже, идут так же и в северо-западном направлении. Крылья складок спускаются под углами от 25 до 90°, с одной стороны, на запад под молодые отложения Западно-Сибирской низменности, а с другой — на восток под нижнепалеозойские отложения Тунгусской синеклизы.

По западной и юго-западной частям провинции развиты морские и лагунные отложения кембрийского, ордовикского, силурийского, небольшие толщи и площади девонского и еще меньше нижнекаменноугольного возрастов. Нижнекембрийские отложения представлены песчаниками и известняками. В бассейне Сухой Тунгуски с известняками связаны карстовые формы рельефа.

Широко, особенно между Подкаменной Тунгуской и Ангарой, развиты красноцветные верхнекембрийские мергели, аргиллиты, глинистые доломиты и известняки с битумами. Их согласно покрывают ордовикские мергели, доломиты, алевролиты и в небольшой степени известняки.

В силурийский период углубившееся море оставило в западной части провинции слои карбонатных пород, главным образом известняков, которые вверх сменяются серыми ноздреватыми известняками и доломитами с пластическими битумами.



Обнажение кембрийских красноцветных известняков
в Заенисейской провинции

Фото автора

Известняки сменяются девонскими пестроцветными и лиловыми алевролитами, песчаниками и мергелями с прослоями известняков и гипсов. Девонские слои сильно размывы и сохранились небольшими участками по бассейнам р. Бахты (правый приток Енисея), Подкаменной, Сухой и Нижней Тунгусок. В них развиты карстовые воронки, ниши в скалистых обрывах и исчезающие речки.

Нижнекаменноугольные морские зеленовато-серые известковистые песчаники, сланцы, алевролиты сохранились незначительными островками близ Нижней Тунгуски.

С лагунными отложениями северной части связаны соляные и сероводородные источники. Соляные источники отмечены и в кембрийских породах юга провинции.

В среднекаменноугольное время восточная часть провинции, расположенная в краевой части Тунгусской синеклизы, начала погружаться, а западная — подниматься. В полосе разного направления движений образовались разломы и внедрение интрузивных тел — даек

и пластовых интрузий траппов. Долериты, прорываясь через угленосные отложения, превратили уголь в графит. Высококачественное месторождение графита (Нюгинское) известно в долине р. Нижней Тунгуски. Кроме этого с долеритами связаны магнетитовое оруденение, появление некоторых редких металлов.

Восточнее полосы долеритовых интрузий тянется полоса туфов. Покровы базальтов заходят в пределы провинции только на северо-востоке.

Провинция расположена в полосе интенсивного врезания крупных рек, так как, с одной стороны, находится вблизи долины Енисея, а с другой — испытывает подъем, как и весь край плоскогорья. Поэтому долины здесь имеют крутые склоны с плохо развитыми узкими цокольными террасами. Много отдельно возвышающихся массивов и сопок. Резко преобладает размыв и снос продуктов выветривания над их отложением и накоплением. Только в приенисейской части, где плоскогорье переходит к террасам древней долины Енисея, развиты четвертичные и остатки неогеновых песчано-глинистых отложений.

Для северо-восточной части типичны массивные столовые горы. Их широкие плоские вершины на высоте 650—800 м бронированы трапповыми покровами — останцами мощных базальтовых покровов. Редкие крупные озера, например Онёка, занимают обширные котловины между этими останцами. Однако озерные ванны в плане округлы и не похожи на длинные трещинные озера Путораны.

В северо-западной части трапповые останцы образованы интрузивными долеритами, например Северный Камень, резко возвышающийся над долинами Нижней Тунгуски и ее правого притока Северной. На противоположном берегу Нижней Тунгуски возвышается другой останцовый массив — Летний Камень.

Вершины трапповых останцов выше 480—500 м покрыты кустарничковой горной тундрой с дриадой, стелющейся голубикой, брусникой, водяникой, камнеломкой, карликовой березкой. Вниз по склонам горная тундра оконтурена поясом кустарниковой ольхи. Для трапповых гор типичны столбчатые обрывы верхних частей склонов, каменисто-глыбовые осыпи по склонам и промоины временных водотоков, напоминающие аналогичные образования в зоне редколесий. Однако сме-



Речка в траппах Припуторанского плато

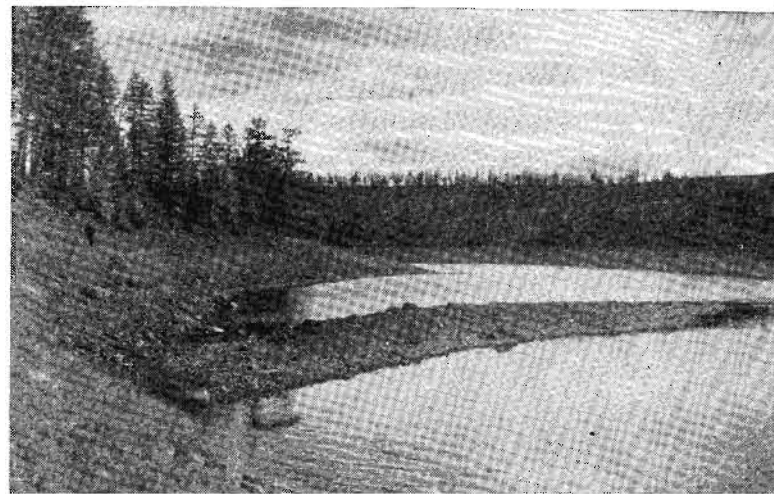
Фото автора

шанные кедрово-елово-лиственничные леса с березой маскируют эти промоины.

Междуречья, сложенные туфами и осадочными породами, имеют пологоволнистый рельеф.

Нижняя Тунгуска течет среди столовых гор в значительно более узкой современной долине, чем в среднем и в верхнем течении. Рекой часто подмываются коренные берега, образующие скалистые «щеки». Продольный профиль русла не выработан. На плесах глубина достигает 4—5 м, при пересечении же выходов траппов образуются перекаты, шиверы и пороги, например труднопроходимый порог Большой выше устья правого притока р. Ерачимо.

Речные (аллювиальные) отложения крупногалечные, валунные, часто грубоокатанные. Они несут на себе, как и прибрежные скалы, следы шлифовки речным льдом, так как при половодьях вода в сужениях поднимается до 30 м, а выше скапливается много льда. На поворотах реки далеко к середине русла вдаются валунно-галечные косы — корги. Иногда же каменный мате-



Корга

Фото автора

риал вытягивается в виде валов параллельно берегу, образуя подобие каменных мостовых.

Обычно в долинах отмечают восемь террас до 250—265 м высоты. Особенно широка вторая надпойменная терраса высотой около 40 м, на которой расположены многие населенные пункты и огороды. Входя в древнюю долину Енисея, долина Нижней Тунгуски расширяется до 60 км.

В древней долине Енисея, правый борт которой удален от современного русла на 50—70 км в северной и до 150 км в южной части, близ устья р. Бахты, развито много террас высотой до 240 м. Реки Северная, Летняя, Сухая Тунгуска, Фатьяниха на значительных участках протекают вдоль простирания древних енисейских террас, вскрывая своими долинами не только песчано-глинистые и суглинистые террасовые отложения, но и коренные их цоколи. Долины этих рек развились вдоль понижений тыловых швов енисейских террас.

По широким поверхностям высоких (160—240 м) террас полосами распространены грядово-мочажинные болота длиной в несколько километров при ширине до

нескольких сот метров. Они имеют открытые окна воды, мохово-осоковую растительность. Сухие участки обычно покрыты лиственничным редколесьем. По краям болот часто встречаются торфяные бугры пучения обычно 2—3 м высотой и 6—8 м в диаметре. Такие крупнобугристые болота характерны и для Западно-Сибирской низменности.

Совсем иной вид имеют поверхности средних террас (120—160 м). Их аллювиальные отложения — песчано-гравийно-галечниковые, а в цоколях выходят гипсоносные и карбонатные породы. Поэтому там, где рыхлые отложения маломощны, встречаются карстовые воронки (до 5—7 м глубины), карстовые ниши, неглубокие пещеры, пропадающие ручьи. Поверхность террас почти лишена болот и покрыта лесами.

Нижние террасы часто заболочены, много осоково-пушицевых болот, иногда с торфяными буграми, староречных и термокарстовых озер.

Мерзлота грунтов в аллювиальных отложениях енисейских террас имеет островное распространение, и чем южнее, тем больше площадей с тальми грунтами.

По склонам трапповых останцов и низким междуручьям распространены смешанные лиственнично-елово-кедровые леса с примесью березы. Чистые березовые леса появились на месте гарей и вырубок.

Возрастает количество ели и кедра на склонах южной экспозиции (особенно на каменистых) и террасах крупных долин. Нередко леса прерываются каменистыми глыбовыми осыпями, также встречающимися на склонах южной экспозиции выше 200—250 м. По таким каменистым склонам много ревения, малины, шиповника, можжевельника, единичные кусты бузины (*Sambucus sibirica*), ольхи. Плогие каменистые склоны покрыты сплошным покровом лишайников. Повсюду грибы. На склонах северной экспозиции преобладают лиственничные леса с ерником и ерники в верхней части сопков. Склоны западной экспозиции чаще всего покрыты еловыми лесами с пихтовым стлаником, примесью березы и зелеными мхами. Леса занимали около 70% Нижне-Тунгусской долины (Рубин, 1934).

Водотоки оконтурены «стенами» кустарников из ив, ольхи, черемухи (*Padus racemosa*), рябины, красной смородины, шиповника. Под кустами много злаков,

представителей разнотравья, крапивы (*Urtica dioica*). Сухие бровки террас и береговые валы поросли кедрово-елово-лиственничными лесами. На рубках развиваются хорошие злаково-разнотравные луга.

Большая часть провинции лежит в подзоне средней тайги. Увеличиваются площади темнохвойных лесов. Леса становятся гуще, повышается их бонитет.

Для рельефа типичны крутосклонные долины и сопки, многочисленные остатки древних долин на междуручьях.

На траппах встречаются заболоченные котловины. В их равнинных днищах обычно распространены осоково-моховые или осково-пушицевые кочкарные болота с мочажинами, открытыми окнами воды и низкими буграми из минерального грунта. Торфяных бугров, как в приенисейской части, нет. На низких буграх растут ерничко-багульниковые березовые рощицы с примесью ели и реже сосны. Много голубики, встречается брусника, вейник (*Calamagrostis Langsdorffii*), ягель.

Междуречья в основном заняты елово-лиственничными лесами с примесью пихты и редко сосны и кедра.

В южной части, особенно в бассейне Ангары, существенную роль начинают играть сосновые леса. Сосной связан своеобразный напочвенный покров, часто несомкнутый на крутых склонах. Он состоит из брусники, грушанки (*Pyrola rotundifolia*), линнеи (*Linnaea borealis*), фиалки (*Viola uniflora*).

Распространение лесов во многом зависит от состава горных пород. На трапповых вершинах обычно распространен двухъярусный лиственничный лес с березой, осинной, елью во втором ярусе. Средняя высота первого яруса 14—16 м. В подлеске ольха, редко можжевельник и кустарниковая ива. Кустарники состоят из багульника (*Ledum palustre*), голубики, брусники. В напочвенном покрове преобладают мхи, которые увеличиваются на склонах северной экспозиции, угнетая кустарниковый ярус.

В лиственнично-еловых лесах, на склонах южной экспозиции, часто ель переходит во второй ярус. На противоположных же склонах она преобладает, но часто эта ель корявая, с нижними сухими сучьями, покрытыми «бородами» лишайников. Почвы маломощные, неоподзоленные, а на пологих склонах слабооподзолен-

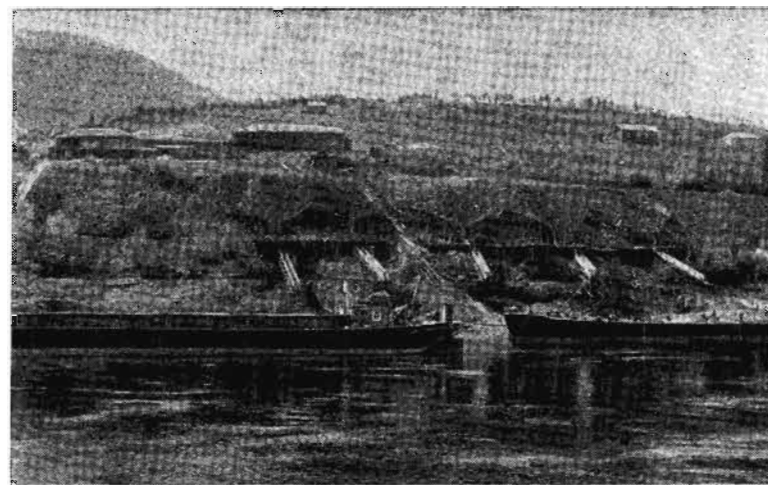
ные с избыточным увлажнением. Они содержат по всему профилю много щебенки и уже с 40—45 см переходят в коренные породы.

Крутые части склонов, сложенные грубообломочными и хорошо дренированными карбонатными породами, обычно покрыты лиственнично-еловыми лесами, высокими и густыми. На пологих частях склонов, сложенных быстро разрушающимися алевролитами или мергелями, формируются суглинистые, часто увлажненные почвы. Леса на таких «ступеньках» редуют, бонитет их понижается. В подлеске развивается ерник. В напочвенном покрове господствуют мхи, включающие сфагновый. В областях кембрийских и ордовикских отложений в противоположность зоне редколесий характерны «полосчатые» леса, концентрически опоясывающие склоны, но без радиально расходящихся полос. Крутые склоны, покрытые обычно грубоскелетными почвами, заселяются кедрово-еловыми лесами, с зелеными мхами в напочвенном покрове. Они либо не имеют подлеска, либо он разрежен и состоит из ольховника, ивы и можжевельника. В таких лесах часто встречаются крупноглыбовые поляны россыпей и осыпей. Часто над лесом возвышаются живописные останцовые скалы. К лиственничным лесам, распространенным на туфах и песчаниках, примешивается сосна, особенно на склонах южной экспозиции. Менее мощен, чем на аргиллитах, покров мхов, чаще лишайниковые и брусничные леса.

Суглинистые почвы на алевролитах, мергелях и других глиносодержащих разностях, а также глубокие каменистые ложины и долины верховьев рек заняты преимущественно еловой тайгой. В долинах малых рек развиты густые ерники.

Население провинции немногочисленно. Оно сосредоточено исключительно по долинам крупных рек — Енисея, Нижней и Подкаменной Тунгусок. Реки — основные пути сообщения, связывающие поселения. Пока провинция охотничье-оленоводческая с малоразвитым лесосплавом и горнодобывающей промышленностью. Богатства недр, леса и гидроэнергетических ресурсов находятся в резерве народного хозяйства.

Главные ресурсы провинции — это полезные ископаемые. Издавна известен и разрабатывается один из самых высококачественных в мире графит Ногинского



Ногинское месторождение графита

Фото автора

месторождения, и месторождение это не единственное. Не оценены многочисленные месторождения каменного угля, которые не только велики, но и удобны для разработки открытым способом. С интрузиями долеритов связаны полезные ископаемые и в первую очередь магнетиты на площади от р. Бахты до Нижней Тунгуски. Геологические запасы магнетитов месторождений Сурингдаканского, Камышевского Байкитика оцениваются в 100—200 млн. т каждое. Всего же в Большепорожинско-Бахтинском железорудном бассейне не менее 700—1100 млн. т железной руды.

Бокситы заключены в погребенные карстовые воронки близ Енисейского кряжа. Во многих долинах, прорезающих девонские и кембрийские породы, известны выходы поваренной соли, а в траппах — редких металлов и исландского шпата. Судя по многочисленным образцам битумов, залегающих линзами в силурийских известняках в бассейнах рек Летней, Дьявольской, Сухой Тунгуски, провинция перспективна как нефтеносная.

Значительные расширения и сужения долин многоводных рек при устойчивых горных породах берегов

и ложа благоприятствуют гидроэнергостроительству. Однако резкая разница величины летнего и зимнего стока, а главное — очень слабая хозяйственная освоенность района делают гидросооружения пока нерентабельными.

Н. Енисейский кряж

К юго-западу от Заенисейской провинции также вдоль Енисея вытянута провинция Енисейского кряжа. По происхождению и по современным ландшафтам она стоит в Средне-Сибирском плоскогорье несколько особняком. По существу кряж входит в складчатое обрамление Средней Сибири, являясь продолжением Восточного Саяна. Его древние, сильно метаморфизованные горные породы смяты в резкие складки, что совершенно нехарактерно для Центральной Сибири.

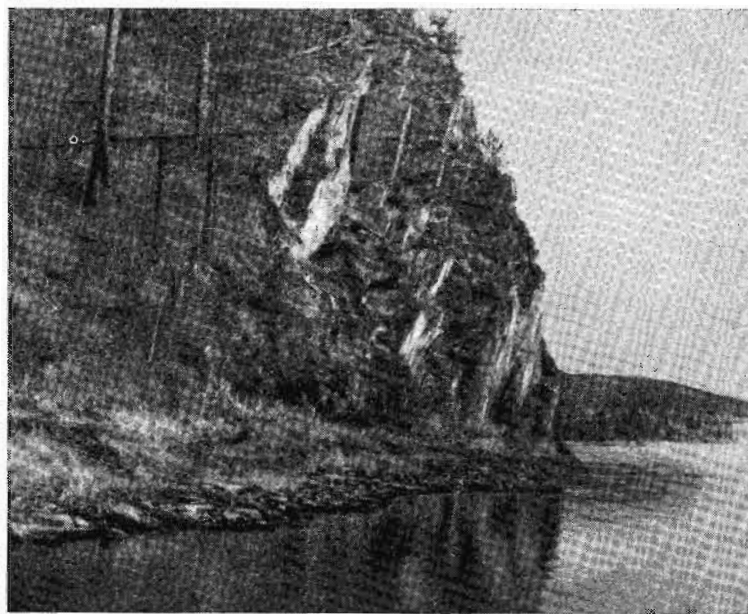
Возвышаясь над Западно-Сибирской низменностью, кряж принимает на себя большую часть влаги, приносимой атлантическими массами воздуха.

Его пограничное положение между тремя физико-географическими странами обуславливает ландшафты, отличные и от равнинных заболоченных темнохвойных лесов Западной Сибири, и от среднесибирской светлохвойной тайги, и от гор Алтае-Саянской страны с их высотными ландшафтными поясами.

Кряж вытянут на 700 км с юго-востока на северо-запад от долины р. Кан в предгорьях Восточного Саяна ($56^{\circ}8'$ с. ш.) до ($61^{\circ}40'$) приустьевой части р. Подкаменной Тунгуски. Восточная граница проходит по понижениям, заложившимся вдоль плохо выраженного тектонического разлома. Понижения удалены от Енисея от 45 до 230 км, что и составляет ширину кряжа.

Южная, узкая и пониженная, треть кряжа отсекается р. Ангарой, долина которой в этом месте значительно сужена. Среднюю, самую высокую, часть кряжа пересекает р. Большой Пит, делающая три резких изгиба под прямым углом. Большой Пит делит заангарскую сторону кряжа на две части, известных у работников золотой промышленности под названием Северо- и Южно-Енисейской тайги.

На междуречье Ангары и Подкаменной Тунгуски поднимаются массивные возвышенности: Енашимский



Река Большой Пит

Фото О. Порывкиной

Полкан — 1104 м, две горы Лысые — 1052 и 978 м, Мевакан — 1002 м, Полкан — 951 м, Источная — 868 м, Сопи-Гора — 838 м. Самая низкая отметка (30 м) находится у северной оконечности кряжа, на р. Енисей.

Основу кряжа составляют обнажающиеся в южной части кристаллические сланцы, различные гнейсы, гранулиты, мраморы. При метаморфизации этих пород выделялись легкоплавкие минералы, в частности титанит.

Поверх архейских залегает мощная свита метаморфизованных нижнепротерозойских гнейсов, кристаллических сланцев, мигматитов, мраморов.

Верхнепротерозойские (у некоторых авторов — синийские) сланцы, филлиты, песчаники, доломиты, известняки с включением магнезитов, железистых сланцев, кварцитов, гематитов меньше метаморфизованы, но шире распространены, особенно в северной части. На западе кряжа эти породы переслаиваются и прони-

зываются туфоловами и порфиритами. Метаморфические породы прорваны гранитными интрузиями и кварцевыми жилами. С ними связаны месторождения золота, нефелиновых пород, редких металлов.

У восточной и северной окраин кряжа на метаморфизованных породах с резким угловым несогласием лежат песчаниково-сланцево-известняковые отложения нижнего кембрия. Поверх них часто залегают пермокарбоновые угленосные отложения.

Енисейский кряж — одна из развитых и перспективных в горнодобывающем отношении провинций Центральной Сибири.

В 1839 г. на Енисейском кряже было открыто золото и до 1862 г. добыто 463 тыс. кг этого металла. Несмотря на столь давние исследования, природа кряжа была почти не изучена вплоть до Великой Отечественной войны. Капиталистов здесь ничто не интересовало, кроме золота, а у молодой Советской власти было слишком много дел по восстановлению и подъему хозяйства в центральных областях. Взяв баснословные прибыли, золотопромышленники покинули енисейскую тайгу еще в прошлом веке, и до недавнего времени она оставалась малонаселенной и труднодоступной. Однако до сих пор кряж не потерял золотопромышленного значения. Даже старые отвалы после промывки прежним, кустарным способом сохранили промышленное содержание золота. Недавно Енисейский кряж снова стал известен своими значительными запасами, но теперь уже осадочногематитовых железных и полиметаллических руд в синийских метаморфизованных отложениях.

Гематитовая руда не действует на магнитную стрелку. Поэтому руды Ангара-Питского бассейна, содержащие, по предварительным подсчетам, 5—6 млрд. т железа, столь долго не были известны. Этот тип руд содержит трудноотделяемые примеси, являвшиеся серьезным препятствием для получения железа. Технология обогащения этих руд была с успехом разработана в красноярских заводских лабораториях, и теперь Ангара-Питский бассейн готов вступить в строй как одна из мощных железорудных баз востока Советского Союза. Разработка руд будет несложной, так как мощные рудные слои выходят прямо на поверхность в Нижне-Ангарском, Ишимбинском и Удоронговском ме-

сторождениях. Три рудных пласта Нижнеангарского месторождения мощностью до 20 м с особенно богатым нижним горизонтом разведаны на 19 км, а в Ишимбинском месторождении — на 10 км. Галька гематита обнаружена около Красноярска, что указывает на возможные месторождения руд и в южной части Енисейского кряжа. Рядом с железной рудой залегают крупные тела магнезитов, которые могут быть использованы для производства огнеупоров и магнезия (Перспективы промышленного освоения Ангара-Питского железорудного бассейна, 1960).

В западине древнего рельефа, к югу от Ангара, лежит Кокуйское угольное месторождение пермокарбонового возраста с угленосным пластом мощностью до 70 м. В карстовых воронках кембрийских известняков восточной части кряжа заключаются бокситы (алюминиевая руда) палеоген-неогенового возраста, накопившиеся в условиях озерно-болотного режима. Содержание окиси алюминия в бокситах колеблется от 35 до 93% и содержание мешающей выплавке алюминия кремнекислоты — от 2 до 20%. Мощность толщ бокситов неравномерна, иногда достигает 250 м. При наличии мощных электроэнергетических источников бокситы можно перерабатывать.

Еще больший интерес представляет опять-таки недавно открытая в бассейне р. Татарки алюминиевая руда нефелиновых пород. Запасы ее велики, но трудность использования заключается в повышенном содержании кремнекислоты.

С интрузиями гранитов, кроме золота, связаны вольфрам, ртуть, олово, титан, марганец. К жилам основных пород (амфиболитов) приурочены месторождения редких металлов, а к пегматитовым жилам — месторождения слюды. К северу от долины Ангара в послевоенные годы началась разработка Раздолинского месторождения сурьмы. Ее руда залегают жилой мощностью в 300 м. Перспективны свинцово-цинковое Горевское под руслом Ангара, силлиманитовые, ильменито-рутиловые месторождения.

Большая плотность горных пород и быстрый (очевидно, недавний и еще продолжающийся) подъем кряжа обусловили формирование крутосклонных речных долин. Их террасы узки и большей частью цокольные.

Иногда долины принимают вид настоящих каньонов. Течение рек быстрое. В руслах много шивер и порогов (шиверы Татарская, Мурыжный Бык, Аладинская). Порог Стрелковский в устьевой части Ангары препятствует регулярному судоходству. Только мелкосидящие катера могут преодолевать его, а пароходы проходят лишь изредка при высокой воде.

Интересно, что на восточном склоне кряжа имеются переуглубленные долины, заполненные мощными аллювиальными отложениями. Там же нередко встречаются древние покинутые долины — западины, заполненные озерными отложениями, а также погребенные карстовые воронки. Некоторые реки Заенисейской провинции вблизи Енисейского кряжа оказались как бы подпруженными. Все это говорит о том, что Енисейский кряж, ранее составлявший единое целое с Сибирской платформой, очевидно (в четвертичном периоде), стал подниматься быстрее остальной части платформы, что и вызвало перестройку гидросети, подпруживание рек, лежащих от него к востоку, осушение озер и т. п.

Для возвышенностей кряжа характерны выровненные вершины, крутые склоны, глыбово-каменистые осыпи, россыпи и скалистые выступы. На высоких вершинах, образованных обычно гранитами, имеются нагорные террасы. В связи с пересеченным рельефом и в подавляющем большинстве узкими долинами рек, возможности строительства крупных населенных пунктов ограничены.

Распространенные в пределах кряжа дерново-слабоподзолистые почвы суглинистые, сильнощебенчатые. Ближе к вершинам они переходят в скелетные, а на аллювиальных, особенно песчаных, террасах Енисея, Ангары и других рек — в подзолистые и сильноподзолистые.

Флора кряжа насчитывает 800 видов сосудистых растений. Большая влажность западных склонов вследствие аккумуляции осадков способствует продвижению сюда темнохвойной западносибирской тайги. Относительно континентальный восточный склон кряжа испытывает значительное влияние элементов восточносибирской светлохвойной тайги. В пониженной, южной части сохранились травянистые спутники широколиственных лесов: сныть (*Aegopodium podagraria*), щитов-

ник (*Dryopteris filix-mas*), чистец лесной, вика, подмаренник, волчье лыко (*Daphne mezereum*) и др., а также некоторые алтайские виды.

Рельеф и литологический состав горных пород имеют существенное значение в распределении растительности. Так, на аллювиальных террасах Ангары распространены отличные сосновые травянистые боры с высотой деревьев 25 м. В кустарниково-травянистом покрове растут шиповник, злаки, бобовые, зонтичные, имеются лесостепные и даже степные виды трав.

Западный склон крутой и каменистый, со слабоподзолистыми почвами, покрыт темнохвойной тайгой с пихтой и кедром в первом ярусе (II класс бонитета), с примесью березы и лиственницы сибирской. В северной части кряжа лиственница встречается чаще. В зависимости от увлажнения различаются леса-зеленомошники и черничники с брусникой и таежным мелко-травьем: линнеей, майником, седмичником (*Trientalis europaea*), фиалкой. В подлеске часто бывают можжевельник, голубая жимолость, реже рябина.

В верхних междуречных частях на скелетных почвах и в долинах с многолетнемерзлыми грунтами распространена темнохвойная низкобонитетная (IV и V классов) тайга среднетаежного типа. Она состоит из пихты, кедра, ели с примесью березы, иногда лиственницы и редко сосны. Главное ее качество — относительная редкостойность. В подлеске обычны можжевельник, в напочвенном покрове — мхи и лишайники, а также жестколистные кустарники: голубика, черника (*Vaccinium myrtillus*), водяника. Трав почти нет. Некоторые верховья долин верхнего пояса заняты можжевельниками зарослями (*Juniperus communis*) и ерниками. Распространены саянские ерники с березкой (*Betula rotundifolia*), а также с карликовой и тощей березкой.

Своеобразным «субальпийским» ландшафтом отличается Енашимский Полкан. Вершина его покрыта каменными россыпями с лишайниками. На северном склоне долго (до августа) держатся снежники. Безлесная площадь окружена голубичниками с ерником, встречается стелющийся (низкорослый) кедр. Ниже распространен пихтовый стланник, за ним кедрово-пихтовое редколесье, чередующееся с ивово-березовыми кустарниками и лугами вдоль долин и углублений времен-

ных водотоков. Луга состоят из вейника, чемерицы, сложноцветных, зонтичных.

На восточном и северном склонах центрального массива господствуют сосновые и сосново-лиственничные леса с участками темнохвойных лесов. Они смыкаются с лесами Заенисейской провинции. Пихта здесь уже нехарактерна. В днищах логов распространена еловая согра с крупнотравьем, жимолостью, ивой, пихтовым стлаником и др. У выходов известняков заметно повышение бонитета лесов, особенно лиственнично-сосновых.

Население, близость водных путей обеспечивают использование растительных ресурсов края. Последние в связи с положением края на границе разнообразных ландшафтных подзон и стран являются самыми богатыми из всей южнотажной подзоны Центральной Сибири. К. Н. Игошина (1951) указывает, что перспективными в качестве использования деловой древесины могут быть лиственница, сосна и в небольших количествах кедр. На пихтовой живице и лапке, на подсечке сосны может развиваться лесохимия. На большинстве злаково-разнотравных лугов перед использованием требуется расчистка от кустарников. Подсобное значение имеют ягодники (в общем малочисленные на Енисейском крае): черника, брусника, голубика, смородина черная и красная (*Ribes nigrum*, *R. rubrum*), малина, черемуха, рябина, шиповник, боярышник (*Crataegus dahurica*), голубая жимолость, клюква. Распространено до 30 видов салатно-шпинатных растений: черемша (*Allium victorialis*), борщевик (*Heracleum dissectum*), крапива, щавель, одуванчик (*Taraxacum officinale*); 15 видов крахмалоносов: саранка, пеон (*Paeonia anomala*), бубунчик (*Adenophora coronopifolia*) и др. Из сахароносных следует отметить березу и можжевельник. Орехи хвойных, особенно кедра, — ценное жиромасличное сырье.

Из эфиромасличных укажем на дудник (*Angelica silvestris*), пижму, можжевельник. Не менее 30 видов и лекарственных растений: валериана, толокнянка, плауны, зверобой, тысячелистник, горлец, лабазник, черника, можжевельник, пихта, витаминный шиповник.

Подсчитано до 30 видов красителей: кора ивы, осокоря, черемухи, боярки; листья березы, ивы, шикши; хвоя сосны; плоды водяники; луковицы саранки; корни

горлеца и подмаренника северного; цветы калужницы, желтого прострела; травы: вербейник, зверобой, плаун, спорыш (*Polygonum aviculare*), ястребинка зонтичная, лебеда белая, лабазник.

Набивочным и упаковочным материалом, кроме стружки от леса, могут быть летучки семян кипрея, ивы, осота, пушицы, рогоза, трава осок, овсяницы красной и др. Прядильные растения — крапива, рогоз, тимopheевка, тростник, щучка, семянной пух кипрея, пушица. Наконец, имеются медоносы и декоративные растения.

В долинах — на речных террасах и пологих склонах — возможно земледелие островного таежного типа. Особенно перспективно расширение пахотных угодий в южной части края и придолинных частях Енисея и Ангары. На отрезке долины Енисея, прилегающем к краю, развито в основном 10 террас; две пойменные высотой 4—6 м и надпойменные — 8—12 м, 14—18, 25—40, 70—80, 100—120, 130—140, 190—240 м. Особенно широки (до 10 км) террасы в пределах высот 30—80 м. Они используются под пашню. Леса сильно изменены человеком. В естественном состоянии сохранились елово-пихтовые.

По поймам вдоль русл рек тянутся заросли ивняков, черемухи, смородины черной и красной, спирей, вейника, папоротников. Иногда кустарники обвиты хмелем. Развиты и пойменные злаковые луга с разнотравьем, в которых из трав только 22% типично сибирских.

Данный участок Енисейской долины по инженерно-геологическим условиям считается наиболее удобным для сооружения мощнейших гидроэлектростанций. В местах, где ложом Енисея служат кристаллические пороги Енисейского края, ниже устья Ангары, около с. Абалаково, и на Осиновском пороге проектировалось строительство Енисейской и Осиновской гидроэлектростанций. Их суммарная мощность определялась более чем в 30 млн. квт с ежегодным производством около 200 млрд. квт-ч. Стоимость электроэнергии этих станций была бы самой низкой в СССР — менее 0,26 коп. за 1 квт-ч. Однако строительство их пока преждевременно, так как под водохранилищами скроются месторождения еще не выработанных ценных полезных ископаемых (свинцово-цинковых в устье Ангары).

О. Тунгусский бассейн

Тунгусская провинция таежного плоскогорья на карбонатных, терригенных и туфогенных отложениях, пронизанных траппами, протянулась почти от Северного полярного круга до междуречья Катанги и Ангары на 730 км и на 800 км с запада на восток.

Высоты междуречий Припутиторанского плато на северо-западе провинции колеблются между 600 и 1000 м с сильным расчленением (от 500 до 900 м). Тем не менее на междуречьях сохранились обширные, вытянутые в юго-восточном направлении плоские пространства.

Реки Припутиторанского плато относятся к бассейну Нижней Тунгуски, которая течет на запад, в то время как правые притоки — Кочечумо, Ямбукан, Виви, Чискова, Тутончана — к юго-востоку.

Плоскогорье понижается к востоку, к Вилюю до 350—600 м, постепенно переходя в Центрально-Якутскую низменность.

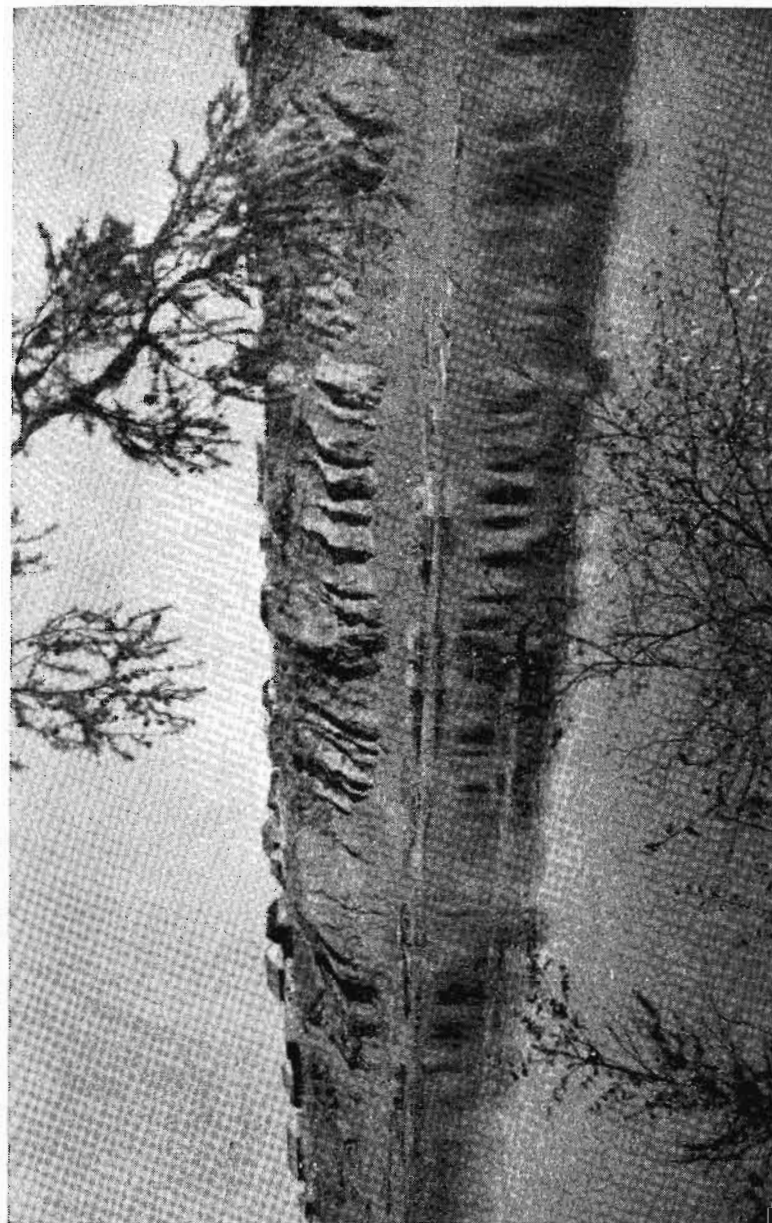
Самая низкая заболоченная часть (200—400 м) — Центрально-Тунгусская впадина — занимает бассейны средней Катанги и ее притока Чуни.

В общих чертах орография провинции согласуется с геотектонической структурой. На ее западном и восточном краях выходят древние нижнепалеозойские породы. В среднем течении Катанги они уходят на значительную глубину и покрываются толщей верхнепалеозойских и нижнемезозойских отложений. Здесь проходит ось южного края Тунгусской синеклизы — прогиба в кристаллическом основании платформы.

Нижнекембрийские отложения выходят только в антиклинальном поднятии (среднее течение Катанги) и содержат месторождения поваренной соли.

Верхнекембрийская красноцветная толща лагунных отложений мощностью 200—400 м из чередующихся маломощных прослоев глины, алевролитов, мелкозернистых песчаников, мергелей, песчаных известняков иногда с гипсом известна в западной части Ангаро-Катангского междуречья и на восточной окраине провинции — в бассейне Вилюя и верховьях Нижней Тунгуски.

Верхнекембрийские отложения сменяются ордовикскими зеленоватыми, серыми известковистыми песчани-



Облажение туфов на р. Катанге у пос. Ванавара

Фото автора

ками, алевролитами, доломитами, мергелями мощностью до 200—700 м. Силурийских отложений почти не сохранилось.

Начиная с девонского периода и до настоящего времени в провинции продолжается континентальный режим. Особенно мощные континентальные отложения накопились в прогибающейся средней части. Они состоят из трех толщ: 1) продуктивной (или тунгусской) свиты, относимой чаще всего к каменноугольной и пермской системам (пермо-карбон); 2) туфогенной — нижнетриасового или пермского и триасового возрастов (пермо-триас); 3) лавовый возраст определяется от конца карбона до начала юры с максимальным проявлением вулканизма в триасе.

От истоков р. Нижней Тунгуски до низовьев р. Ангара тянется широкая полоса угленосных песчаников, аргиллитов, алевролитов, углистых сланцев с массой отпечатков пышной растительности верхнекарбонного — нижнепермского возраста. Мощность отложений 150—250 м. Такие же породы с верхнепермской флорой отдельными малыми участками известны на севере — в бассейне р. Нижней Тунгуски. Короткие пласты, линзы, прослойки, характерные для континентальных пресноводных озерных и речных отложений, сменяют друг друга. В этих отложениях непостоянны и залежи углей, что создает известные трудности для их разведки и разработки. В бассейне Нижней Тунгуски, верхнего течения Вилюя, верхней части бассейна Катанги лежит огромное поле туфогенной толщи. Особенно она мощна в центральной части Тунгусской синеклизы (до 700—800 м). Туфы — неплотная порода серого, зеленоватого, желтоватого, красноватого и других цветов, сильно меняющаяся по составу. В туфогенной толще встречаются пепловые туфы, туфобрекчии, туфопесчаники, крупнообломочные туфы с вулканическими бомбами, туфоаргиллиты. Они то покрывают, то прислоняются к породам продуктивной толщи — очевидно, отлагались в одно время.

На туфогенной и продуктивной толщах в бассейне р. Нижней Тунгуски залегает триасовая лавовая толща, переходящая сюда от покровов Путораны и постепенно выклинивающаяся к югу от долины р. Нижней Тунгуски.



Останцовая скала траппов

Фото Е. Легат

В верховьях Катанги, Нижней Тунгуски и средней Лены развиты континентальные галечники, пески, рыхлые песчаники, глины, углистые сланцы, аргиллиты с растительными остатками, линзами сажистых глин и бурых углей нижнеюрского возраста. Верхнемезозойские и кайнозойские отложения, по-видимому, некогда перекрывали всю площадь провинции, но впоследствии были размывы.

По всей провинции широко распространены интрузии основных кристаллических пород — траппов. Траппы — характернейшая черта геологического строения этой части Центральной Сибири. Здесь типичны долериты, реже встречаются габбро-долериты. Форма залегания траппов различная: распространены секущие дайки, жилы, штоки, силлы, пластовые интрузии, лакколиты. Разнообразны и размеры трапповых тел — от нескольких метров в поперечнике до сотен квадратных километров. Интрузии траппов имеют большое значение для облика и формирования ландшафта. Будучи самыми устойчивыми, трапповые тела в первую очередь обнаруживают себя в рельефе в виде конусообразных сопок, если это штоки; в виде островерхих или выпуклых гряд, если это жилы; столообразных сопок, если это отпрепарированные

пластовые интрузивные тела и силлы; в виде обширных плосковерхих междуречий, если это эффузивные покровы. Некоторые трапповые массивы напоминают отпарированные вулканы «чувары».

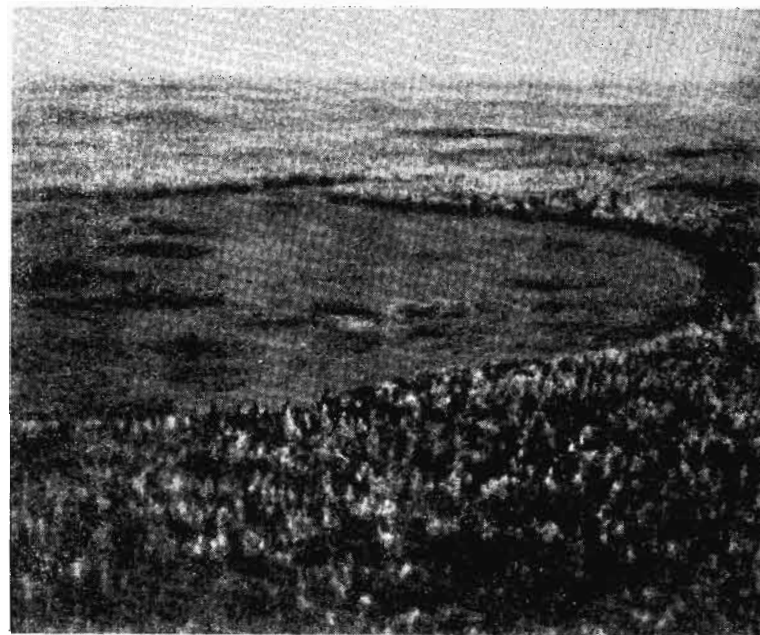
Особый химический состав траппов и их физические свойства служат причиной формирования маломощных, сильноскелетных почв с присутствием железистых соединений. Водоупорные плоские трапповые покровы способствуют заболачиванию междуречий. Трещины в траппах являются коллекторами трещинных вод, которые часто вытекают у контактов траппов с осадочными породами. В результате на траппах чаще распространяются сырые леса с влаголюбивыми растениями. Продукты выветривания траппов в первоначальном виде дают столбчатые отдельности — многогранные призмы. Выходы траппов чаще других пород образуют отвесные скалы и скалистые останцы, каменисто-глыбовые россыпи и осыпи. В конечном своем виде продуктами выветривания траппов являются дресвяно-щебенчатые тяжелые суглинки и глины.

С траппами тесно связаны полезные ископаемые: железные руды, исландский шпат и особенно алмазы. Коренные месторождения алмазов обнаружены в древних кратерах давно потухших вулканов. Вулканические аппараты распространены по восточному краю Тунгусской синеклизы, будучи приурочены к зоне глубинных разломов в месте наибольших напряжений при формировании прогиба. Алмазы находятся в щелочных базальтоидах — кимберлитах.

Ландшафты провинции относятся к северо- и среднеатаежным.

Северная тайга, распространенная в основном на ступенчатых трапповых покровах, вплоть до истоков Вилюя (Припуторанское плато) монотонна. Междуречья заняты низкорослой тайгой из даурской лиственницы с редкой примесью сибирской ели и березы в виде единичных экземпляров. В подлеске господствует ольховник. Кустарниковый ярус состоит из березки тощей, багульника, голубики. В напочвенном покрове чаще встречаются кладониевые лишайники, реже зеленые мхи и брусника.

Сосна, пихта и кедр, распространенные в северной тайге Заенисейской провинции, здесь отсутствуют. Ель



Болото в жерле древнего (триасового) вулкана — трубка взрыва
Фото автора

характерна для густых долинных лесов, она предпочитает кислые лесные неоподзоленные почвы.

Северная граница провинции частично совпадает с 300—500-метровым скалистым обрывом хребта Умным (Сыверма) к Воеволинской впадине и уступом Сурингдзурен к Сурингдинской котловине в истоках Вилюя. Уступ обусловлен краем траппового Припуторанского плато, обращенного к туфогенным и угленосным пермским отложениям котловин, и является водоразделом бассейнов Нижней Тунгуски, Котуя и Вилюя. Этот уступ разграничивает ландшафты болотисто-озерных редколесных понижений Севера Средней Сибири и североатаежных лесов Центральной Сибири.

На востоке провинции находится пологоволнистое плато. Древние отложения затянuty плащом покровных суглинков. В верхнем участке долины Вилюя от-

мечается пять террас в 4—5, 20—25, 40, 50, 60 м с преимущественно супесчано-суглинистым почвенным покровом.

Склоны южной экспозиции влажнее, чем северной. Они также испещрены деллями, но на повышениях между ними в отличие от редколесий растут густые леса.

Отличительной чертой лиственничных лесов восточной части является почти повсеместная примесь ели (до 20%) и небольшой процент березы плосколистной. Ель угнетена и достигает всего 5—6 м высоты при трехсотлетнем возрасте. Она растет и в долинах рек и на междуречьях, причем с малозаметным преобладанием на склонах южной экспозиции. Сосновые леса встречаются маленькими участками в долинах рек.

Леса гуще, богаче видами и суше, если имеют карбонатный, а не песчано-глинистый или трапповый субстрат. Юрские песчано-глинистые отложения зачастую покрыты редианами с ерником, болотами, осоково-вейниковыми кочкарниками. На плосковерхих трапповых массивах обычно господствует озерно-болотный ландшафт с островками лиственничного и березового криволесья с ольхой в подлеске. Лучшие и богатые видами леса занимают береговые валы и дренированные склоны долин. Поймы и поверхности террас заболочены. Их бровки часто заняты лугами, а повышения — кустарниками.

Нередко на карбонатных породах (ордовикских и кембрийских) встречаются карстовые воронки и исчезающие реки. С карбонатными и карстовыми процессами в долине р. Маркока связано не только появление степных представителей в травостое, но и остепненных участков.

Переход от Центральной Сибири к Центральной Якутии характеризуется усилением континентальности климата и мозаичности ландшафтов, остепнением долин, понижением местности к востоку, уменьшением высот и крутизны склонов.

Среднетаежные ландшафты занимают среднюю часть бассейнов Нижней Тунгуски и Катанги (Подкаменной Тунгуски) — Центрально-Тунгусскую впадину. В прошлом впадина имела много озер, остатки которых распространены в понижениях. Озера заболачиваются или спускаются врезающимися реками.



Остатки покинутой долины на междуречье Тунгусского бассейна

Фото автора

Реки отличаются равнинным характером: русла их меандрируют, течение спокойное, но при пересечении рекой траппов имеются перекаты и пороги.

Нижняя Тунгуска протекает вдоль северной окраины провинции. После изменения направления с северного на западное долина Нижней Тунгуски сужается, так как пересекает трапповое плато. В средней части долина имеет низкую и высокую пойму с высотами в 4 и 8—10 м и не менее 8 надпойменных террас от 14 до 100 м. Поверхности террас почти горизонтальные, но сохранили следы «пойменного рельефа»: старичные озера, остатки береговых валов, болота. На террасах расположены немногочисленные мелкие населенные пункты, огороды и сенокосы.

Кроме поймы и первой террасы все остальные террасы рек имеют коренной цоколь, что является одним из признаков подъема территории.

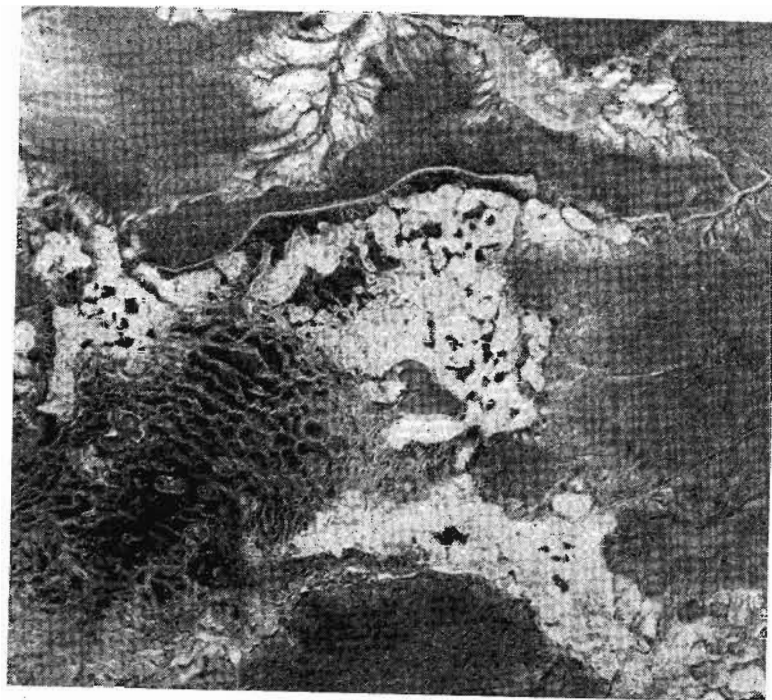
На междуречьях много широких древних долин, выполненных супесчано-суглинистыми и глинистыми отложениями и заболоченных. Междуречные же равнины покрыты чехлом щебенчато-галечных суглинков (1,5—

6 м). В зависимости от литологического состава склоны междуречий имеют различные формы: пологие и длинные на песчаниково-глинистых пермо-карбонных отложениях, более крутые, выпуклые на туфах, ступенчатые — на траппах.

Сухие междуречья и склоны долин заняты сосново-лиственничными лесами, особенно широко распространенными на туфах и песчаниках. Качество сосны низкое: сбежистость стволов, фаутность, морозобоины, гниль, свилеватость, древесины. Чистые сосновые боры обычно распространены на крутых склонах южной экспозиции, где качество древесины повышается. Чистыми лиственничными лесами различного облика заняты влажные пологие склоны или плоские трапповые возвышенности. Последние, как оспой, покрыты мелкими округлыми западинками, часто сухими, но нередко заболоченными или даже занятыми озерками. Еловые и елово-лиственничные леса встречаются редко и лишь маленькими участками на влажных каменистых, преимущественно трапповых, склонах в верховьях долин. Чаще встречаются березовые леса, занимающие равнинные участки близ болот, в долинах трапповых междуречных плато.

Значительные территории заболочены (около трети площади впадины). При этом болота чаще всего развиты на траппах, на глинистом элювии туфогенной и продуктивной свит. Наблюдателю с самолета они представляются пестрыми, искусно расшитыми коврами среди однообразной синеватой зелени тайги. Видны изумрудно-зеленые, блекло-зеленые, пепельно-серые, белые, красные, коричнево-бурые, желтые, голубовато-серебристые оттенки, образуемые различными мхами, лишайниками, пушицей, осоками, болотными травами, ивово-ерниковыми кустарниками болот осоково-гипновых, сфагновых кочкарно-кустарниковых, осоково-вейниковых и других. Встречаются торфяные крупнобугристые болота.

Сложную сеть среди болотистых понижений образуют сухие гряды, плосковерхие холмики неправильных очертаний. Они заняты ерnikово-багульниковыми угнетенными лиственничниками. Иногда же гряды вытянуты полукруглыми параллельными рядами. Такая ориентировка зависит от солифлюкционных процессов, происходящих на водоупорном мерзлом грунте.



Болото в Центрально-Тунгусской впадине. Видны полосы солифлюкционных натеков, образовавших гряды, на которых поселилась лиственница

Аэрофото

Пространство между Центрально-Тунгусской и Центрально-Якутской котловинами в тектоническом отношении представляет собой широкий вал, отделяющий Тунгусскую котловину от Вилюйской синеклизы.

Большие площади междуречий этой «перемычки» покрыты юрскими песчано-глинисто-галечными отложениями. Вследствие глинистости юрские отложения часто заболочены. Рельеф однообразен: широкие плоские или полого выпуклые водораздельные пространства, пологие склоны, широкие долины. Максимальные высоты редко превышают 700—800 м. Много скалистых останцов выветривания причудливой формы.

С усилением континентальности климата господствующее положение завоевывает лиственница даурская, образующая разреженные леса IV—V классов бонитета. Примесь сосны, ели и березы в лесах незначительна. Чистые еловые, сосновые и березовые леса встречаются редко и только в долинах рек.

Карбонатные почвообразующие породы покрыты чистыми сухими лиственничными лесами без подлеска или с редкими кустами ольхи и ерника. В напочвенном покрове преобладают клядонии, реже встречаются брусничные и багульниковые лиственничники.

На траппах с одновременным повышением влажности почв заметно обогащение лесов. Здесь чаще встречаются береза и ель с ольхой и ерником, можжевельником, шиповником, брусникой, некоторыми лесными травами и клядониями. Мхов мало.

На плоских трапповых вершинах и на глинистых нижнеюрских отложениях в узлах трещин траппов и термокарстовых просадках распространены болота с мелкими озерами.

По типу они не отличаются от центрально-тунгусских, но по площади меньше.

Многоярусными и густыми лесами заняты бровки речных террас и особенно береговые валы пойм. Сами поймы покрыты густым кустарником березы тощей и кочкарными осоково-вейниковыми и осоково-пушицевыми болотами. Повышается удельный вес дерново-лесных, палевых, оглеенных почв.

П. Приангарье

Приангарская провинция южнотаежного плоскогорья сложна по геологическому строению и рельефу. Южную часть ее составляют пестроцветные карбонатные породы нижнепалеозойского возраста: доломиты, мергели, известковистые песчаники и аргиллиты верхнего кембрия: всех трех отделов ордовика и силура с заметным уменьшением карбонатности вверх по разрезу. В куполообразном поднятии Ковино-Чадобецкой гряды (бассейн Чадобца — правого притока Ангары) имеются выходы протерозойских известняков и песчаников общей мощностью 2000—2500 м. Северная часть провин-

ции сложена свитами: продуктивной (угленосной) и туфолаковой, пермо-карбоновой и пермо-триасовой, заходящей сюда с севера — из Тунгусской провинции. Повсюду распространены интрузивные траппы. Особенно мощные их тела образуют Ангарский кряж.

Рельеф провинции весьма пересечен и разнообразен. Трапповые тела выступают столовыми горами, конусообразными сопками, крутосклонными грядами, караваеобразными возвышенностями, скалистыми останцами. К ним приурочены высшие точки (600—650 м на плоскогорье и 1000—1022 м на Ангарском кряже). Реки, прорезая траппы, текут в узких, часто каньонообразных, долинах, в руслах часты перекаты и пороги.

Склоны долин, заложенные в нижнепалеозойских породах, круты. Междуречья же плоски. В карбонатных породах, преимущественно верхнекембрийского возраста, развиты карстовые явления — провальные воронки, ниши, исчезающие реки. В бассейне р. Каменки (правый приток Ангары) в древних, погребенных карстовых воронках известны промышленные залежи бокситов, а в бассейне р. Белой каолиновые глины. Песчано-глинистая толща угленосных пермокарбонатов отложений способствует формированию пологих склонов, незаметно переходящих к широким, часто влажным междуречьям. На междуречьях сохранились следы древних покинутых долин. На междуречье Ангары и Чадобца и в бассейне р. Муры (левый приток Ангары) встречаются широкие равнинные низины (депрессии).

Однако по сравнению с Центрально-Тунгусской впадиной количество и площади болот в древних долинах и в западинах сокращено. Возрастают возможности использования равнин для сельскохозяйственных целей. Из-за меньшего распространения мерзлоты и мощного деятельного слоя болота южной тайги топкие и труднопроходимы.

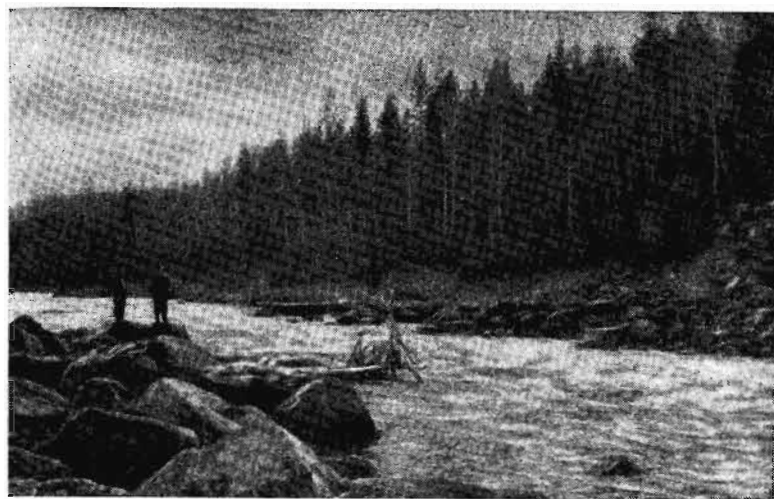
Равнинные участки чередуются с возвышенными плато и трапповыми грядами. Так, трапповая гряда Ковинская (отрог Ангарского кряжа) резко поднимается вдоль правобережья Ковы. Пересекая Ангару ниже пос. Кежда, она образует порог Аплинский. Гряда отделяет почти идеально равнинную Мурскую впадину от волнистой равнины Центрально-Тунгусской впадины.

Волнистость Центрально-Тунгусской впадины стоит в связи с многочисленными выходами траппов среди угленосных пермо-карбоновых отложений. Мурская впадина выполнена также пермо-карбоновыми отложениями, поверх которых залежали юрские угленосные слои. Однако, очевидно в результате самовозгорания (такие случаи известны в Сибири), угли давно сгорели. По краям впадины повсюду выходят обожженные и сильно измененные песчаники, принявшие фантастические окраски ярко-красного, фиолетового, изумрудно-зеленого цветов, в зависимости от заключенных в породе минералов. Поверхность Мурской равнины покрыта мощным чехлом элювиально-делювиальных суглинков и аллювиальных супесей.

Равнинность и относительная пониженность впадин Мурской, Центрально-Тунгусской и некоторых других зависят не только от податливости размыву и выветриванию слагающих их горных пород. Главная причина заключается в резком отставании этих участков от подъема Ковинской гряды, Ангарского и Енисейского кражей. Продукты разрушения поднимающихся гряд и кражей аккумулируются в опускающихся впадинах. Трапповые тела, обычно резко выступающие в рельефе, во впадинах не так заметны, склоны их пологи, так как сглажены собственными измельченными обломками.

Во впадинах меняется и характер рек. Например, р. Мура течет спокойно, прихотливо меандрируя по песчаному дну. Долина ее широкая. Днище представлено иловато-песчаными террасами, которые постепенно и подчас незаметно сливаются с междуречьями. Пойма и первая надпойменная терраса заболочены, изобилуют зарастающими старичными озерами. В связи с болотистостью вода Муры имеет коричневатый цвет. Это типичная равнинная река.

Совершенно не похожа на Муру р. Кова. Кова протекает вдоль подошвы крутосклонной Ковинской трапповой гряды, оконтуривая с востока Мурскую впадину. Ее среднее и нижнее течение представляет бурлящий поток, с огромной скоростью несущийся по порожиному ложу, разбивающийся среди огромных каменных глыб и валунов, поднимающихся среди ложа потока. Песчано-галечные террасы развиты только по левобережью. Правый коренной берег долины резко вздымается над



Река Кова

Фото автора

руслом и обрывками поймы на 200—300 м в виде трапповых гор. По крутому склону спускаются языки глыбовых осыпей. Ничто здесь не напоминает равнины, хотя ее край подходит вплотную к гряде.

Почвенно-растительный покров, как и везде, закономерно связан с литологическим составом горных пород и рельефом. На плоских междуречьях, сложенных карбонатными нижнекембрийскими породами или пермокарбоновыми аргиллитами, накапливается мощный суглинистый элювиально-делювиальный чехол. Развиваются дерново-подзолистые и подзолистые почвы. На них господствует лиственничная тайга с примесью березы, ели, кедра, меньше пихты и сосны. Часто такая тайга становится смешанной. Густой подлесок состоит из ольхи и рябины. Обычен подрост лиственницы, ели, кедра. В кустарниковом и травянисто-кустарниковом ярусе — жимолость, ива, линнея, ирис (*Iris ruthenica*), майник, тимьян (*Thymus serpyllum*), вейник, развита лесная подстилка. Влажность леса значительна. Под влиянием влажности в преобладающих слабоподзолистых почвах развиваются восстановительные процессы. В западинах такие почвы переходят в полуболотные, торфянистые.

Склоны, где покровные суглинки почти отсутствуют, заняты сосново-лиственничными лесами с разреженным подлеском. Почвы здесь маломощные, сильно хрящеватые, эродированные.

Песчаниковые отложения (ордовикские, силурийские, пермо-карбоновые) и туфы дают супесчанистый или легкосуглинистый водопроницаемый элювиально-делювиальный покров. На нем распространены сосновые боры (особенно высокоствольные на склонах южной экспозиции) и сосново-лиственничные леса, толокнянковые, брусничники, травные, реже беломошники, черничники и совсем редко с багульниковым покровом.

На возвышенностях, сложенных песчаниками, развиты подзолистые почвы и иногда лиственнично-кедровые леса.

В придолинной полосе Ангары господствуют сосновые боры, покрывающие средне- и сильноподзолистые, супесчано-суглинистые почвы.

Плоские трапповые междуречья покрыты слабо-подзолистыми, подзолисто-глеевыми и торфяно-глеевыми почвами. Распространены смешанные лиственнично-сосново-березовые леса с примесью ели. Многочисленны заболоченные березово-лиственничные, осоково-багульниковые и ерниковые леса. Нередко встречаются кочкарно-бугристые (из минерального грунта) болота. Однако склоны южной экспозиции тех же трапповых массивов со скелетными почвами нередко заняты прекрасными сосновыми борами — самыми лучшими в провинции. Очевидно, в продуктах разрушения траппов содержатся необходимые питательные минеральные вещества.

В глубоких и узких сырых долинах, преимущественно верховьев рек, и на крутых склонах северной экспозиции трапповых массивов чаще всего распространены зеленомошные еловые и елово-пихтовые леса с маломощными каменистыми почвами.

Поскольку южная тайга гуще заселена человеком, в лесах чаще, чем в средней тайге, встречаются вырубки и пожарища, поэтому много березовых лесов. К югу от долины р. Ангары типичны высокоствольные чистые высокотравные березняки. Кроме этих, уже зрелых лесов, имеется много молодых и старых гарей с различной стадией зарастания березой и лиственницей.

Поймы и низкие террасы рек заняты разнотравными высокопроизводительными лугами. Многие из них используются под сенокосы. Часть пойм вдоль тыловых швов занята кочкарными болотами и мелколесьем лиственницы и ерником.

Берега рек поросли смешанными или преимущественно еловыми лесами с березой. В лесах густые двух-трехъярусные кустарники тальника (*Salix rosmarinifolia*), черемухи, ольхи, таволги (*Spiraea media*), шиповника, смородины (особенно красной). Травяной покров преимущественно состоит из вейника, грушанки, майника (*Majanthemum bifolium*), кислицы (*Oxalis acetosella*).

Крайнюю юго-восточную часть провинции занимает Ангарский кряж. Он протягивается от предгорьев Восточного Саяна на северо-восток до бассейна Нижней Тунгуски. Кряж возник в зоне разломов юго-восточного края Тунгусской синеклизы. Он представляет собой широкую цепь узких антиклинальных складок, отпрепарированных трапповых лакколитов и пластовых интрузий. Они возвышаются над менее плотными карбонатными нижнепалеозойскими (преимущественно ордовикскими) отложениями. Последние образуют равнинные узкие депрессии, зажатые трапповыми телами.

Долины рек, прорываясь через трапповые массивы, принимают вид каньонов. Вступая в область развития морских ордовикских или континентальных пермо-карбоновых отложений, долины имеют хорошо выраженные террасы, иногда образуют озеровидные расширения.

С интрузиями траппов в области разломов связаны Ангаро-Илимские месторождения магнетитовых железных руд (железорудный бассейн). Руда впервые открыта (Долоновское, Кежемское месторождения) в 40-х годах прошлого века. Главная площадь железорудного бассейна приурочена к междуречью Ангары и ее крупнейшего правого притока Илим. Рудные жилы с высоким содержанием железа (45—61%) тянутся вдоль трапповых массивов на несколько километров мощностью от 3 до 40 м. Иногда они выходят на поверхность. Крупнейшими месторождениями являются Рудногорское, Коршуновское, Красноярское, Кежемское — всего же 26 месторождений. Руды удобны для разработки; примеси серы и фосфора невелики, руды почти не требуют обогащения и содержат основные окислы, обеспечивающие



Водопад на юге Ангарского края

Фото автора

легкоплавкость, что снижает издержки производства чугуна и стали. Только одно Коршуновское месторождение может обеспечить мощный металлургический завод на 50 лет.

В ордовикских отложениях заключены известняки, пригодные для производства цемента и использования в черной металлургии. Особенно перспективны Долоновское и Шамановское месторождения для цемента и Усть-Ангинское для флюсов, расположенные недалеко от Ленской железной дороги. По берегам Ангары в пермо-карбонных отложениях известны каменноугольные слои, еще не разведанные. Наконец, немаловажным полезным ископаемым являются сами траппы. Они могут быть использованы не только в качестве строительного камня, но и в качестве химически стойкого каменного литья, так как плавятся при температуре не ниже 1300°.

Удачное сочетание полезных ископаемых с мощными источниками гидроэнергии (Братская и проектируемая Усть-Илимская ГЭС) делают Ангарский край одной из

важнейших энергетических, а в будущем, вероятно, и металлургических баз Союза.

Южная часть края, как и прилегающие к нему равнины, является наиболее теплообеспеченной в подзоне. Вегетационный период длится 112—117 дней, при средней сумме активных температур 1500—1650°.

Трапповые гряды покрыты преимущественно еловыми, елово-кедровыми, лиственнично-еловыми и лиственничными лесами. На склонах южной экспозиции, в межтрапповых понижениях, растут сосново-лиственничные, реже сосновые, леса, с участками болот в низинах. При этом в северо-восточной части края господствует лиственничная тайга, а в юго-западной — сосновые леса с вкраплениями пихто-кедровых на высоких междуречьях и в верховьях долин. Еловые леса, особенно на юге, редки. Много старых гарей с травяными березняками.

В темнохвойных лесах обычно хорошо возобновляются пихта и кедр. Подлесок составляет ольха и кустарниковая ива. Травянисто-кустарниковый покров беден. Чаще всего распространены грушанка, линнея северная, вороний глаз (*Paris quadrifolia*), кисличник, седмичник (*Trientalis europaеа*), папоротники, хвощи, голубика, брусника, по влажным местам — ожика (*Luzula confusa*). Напочвенный покров составляют зеленые мхи.

На плосковерхих высоких трапповых массивах распространены елово-кедровые леса с примесью лиственницы. На траппах нередко понижения, занятые болотами-зыбунами — это заросшие озерки.

Состав растительности в лесах зависит от экспозиции склонов. Крутые склоны южной экспозиции заняты светлыми сосновыми борами с примесью лиственницы. Подрост сосновый. Подлесок редкий из рябины. В кустарниковом несомкнутом ярусе преобладают спирея, жимолость, шиповник, брусника, редко голубика. Пышный травостой представлен подмаренником, линейей, вейником, анемоной (*Anemone dichotoma*), ирисом (*Iris ruthenica*), кошащей лапкой (*Antennaria dioica*), василистником (*Thalictrum simplex*), колокольчиком (*Campanula rotundata*), мятликом, астрагалом, венериным башмачком (*Cypripedium guttatum*).

На склоне северной экспозиции господствует лиственница сибирская, а местами и даурская с примесью со-



Южная лиственный тайга в бассейне Ангары

Фото автора

сны и ели. В кустарниковом ярусе встречается карликовая березка. Напочвенный покров обычно моховой. Травянисто-кустарниковый покров состоит из теневыносливых форм: грушанки, фиалки, борца (*Aconitum exelsum*), василистника, голубики, черники, майника, какалии (*Cacalia hastata*) и др. Почвы повсюду маломощные, на траппах — коричневые, дерново-лесные железистые почвы.

На озеровидных расширениях и нижних террасах Ангары, Илима и их притоков нередко встречаются суходольные разнотравные луга. В их состав входят вейник, подмаренник, костер (*Bromus sibiricus*), пырей (*Agropyrum cristatum*), мытник, колокольчик, анемона, горец, лилии (*Hamerocallis flava*), мышиный горошек (*Vicia cracca*), герань (*Geranium pseudosibiricum*), клевер (*Trifolium pratense*), чистец, вика. Пойменные луга пышные, злакоразнотравные.

Население живет по долинам рек Ангары, Ковы, Бирюсы, среднему течению Чуны. Главное занятие жителей — земледелие и молочное скотоводство. Особенно интенсивно осваиваются равнинные участки террас реч-

ных долин. До Отечественной войны единоличники осваивали под пашни небольшие участки междуречных пространств бассейна Мұры.

Эти заброшенные пашни покрыты сейчас пышными разнотравными лугами, иногда с кустарником. Южная часть провинции имеет много таких чудесных луговых полей. Их удобно обрабатывать машинами, и они начинают осваиваться как залежные земли.

Террасы Ангары и Илима используются под пашни (здесь выращивают серые хлеба), сенокосы и выгоны.

С созданием водохранилищ исконные сельскохозяйственные угодья (166 тыс. га) и наиболее высококачественные луга попадают в зону затопления Братского водохранилища. Поэтому в Приангарье начинается освоение склонов и междуречий под сельскохозяйственные угодья и для строительства населенных пунктов, корчуются междуречные леса.

Лесные, охотничьи, рыбные, земельные и особенно энергетические ресурсы Приангарья очень велики. Однако полезные ископаемые — уголь, бокситы, строительное сырье — пока полностью не разведаны. К ним относятся и недавно открытые месторождения бокситов в верховье р. Чадобец. В связи с проектированием Богучанской ГЭС на Ангаре и железной дороги от Енисея до Лены (Абалаково — Лена) естественные богатства, пока лежащие в «кладовых» Приангарья, будут вовлечены в промышленный оборот.

Огромны запасы древесины. Только на площади Братского моря росло 38,4 млн. куб. м леса. Лес вывезен с площади 315 тыс. га, и лишь малая часть его будет затоплена. Вырубленный лес, а также находящийся в зонах расчистки вокруг водохранилища поступает на деревообрабатывающие комбинаты, а в недалеком будущем — на строящийся кордовый завод в Братском промышленном узле.

Вдоль долины р. Бирюсы расположен район наиболее интенсивных лесоразработок. В связи с тем что опилки, кора и другой мусор опускаются в реку, в ней отсутствует промысловая рыба. К северу же от Бирюсы протекает очень порожистая р. Чуна, на которой нет лесоразработок. Чуна имеет значительные запасы высококачественной стерляди. Стерлядь нерестится на каменистых перекатах и встречается в углубленных местах

плесов — «ямах». Чунская и ангарская стерлядь вылавливается рыбозаводом и отправляется в крупнейшие города Советского Союза. Вообще рыбные богатства провинции значительны (кроме стерляди, ценен таймень) и в связи со строительством ангарских гидроэлектростанций, развитием лесной промышленности остро встает вопрос о расширении этих богатств. На Братском водохранилище запроектировано строительство двух сегово-осетровых рыбозаводов (Ока и Белая) и завоз с Байкала взрослых омулей для создания промыслового стада; будут разводиться лещ и сазан.

В недалеком будущем Приангарье станет самой гидроэнергетически насыщенной провинцией Советского Союза. Каскад водохранилищ изменит режим не только самой Ангары, но и ее притоков. Умереннее и влажнее станет микроклимат окрестностей. Создастся непрерывный водный путь. Создастся возможность возникновения крупного рыбного хозяйства озерного типа.

Р. Приленская возвышенность

Провинция лиственнично-таежной Приленской плоской возвышенности протягивается на 1200 км в северо-восточном направлении между Ангарским краем и прибайкальскими горами (шириной 280 км).

Вдоль ее юго-восточной части проходит верхний отрезок долины р. Лены до устьев р. Джербы и Большого Патома. В юго-западной части лежат верховья Ангары, в средней начинается Нижняя Тунгуска, а в северо-восточной — левые притоки р. Вилюя.

Рельеф провинции отличается однотипными, почти плоскими междуречьями и крутыми склонами долин. Наибольшие высоты приурочены к водораздельным пространствам Лены и Ангары, где максимальная высота так называемого Лено-Ангарского плато достигает 1464 м. Высота междуречий понижается к юго-востоку, где вдоль крутого и высокого уступа прибайкальских гор протягивается Предбайкальская впадина (500—800 м).

Монотонность рельефа обусловлена однообразием литологического, преимущественно карбонатного, состава горных пород силурийского возраста. На север-

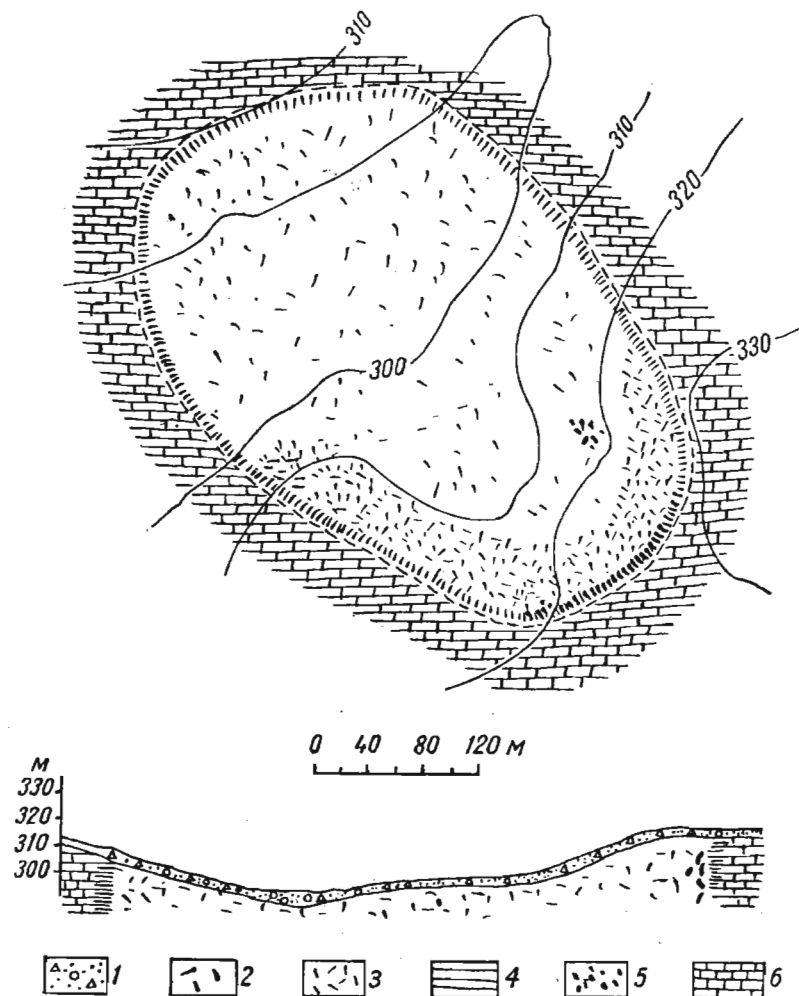


Схема кимберлитовой трубки «Мир»:

По Н. В. Кинду, М. П. Метелиной и Ю. Н. Хабардину

1 — элювиально-делювиальные и аллювиальные отложения; 2 — кимберлитовый туф серовато-зеленоватого цвета; 3 — мелкообломочный кимберлитовый туф светло-желтого цвета; 4 — измененный на контакте кимберлит оранжевого цвета; 5 — кимберлитовая брекчия; 6 — карбонатные породы нижнеордовикского возраста

ной окраине нижнепалеозойские карбонатные породы покрываются маломощной толщей континентальных нижнеюрских отложений.

Только в северной части, как раз на перемычке между Тунгусской и Вилюйской синеклизами, незначительные площади заняты интрузивными телами траппов и редких даек. С одной из ультраосновных трапповых интрузий в бассейне р. Малая Ботуобуя связано алмазное месторождение — трубка «Мир».

Кимберлитовая трубка «Мир» была открыта геологами Амакинской экспедиции в июне 1955 г. Она прорывает доломиты нижнеордовикского возраста. Размеры ее поперечника 490×320 м. Трубка заполнена кимберлитовым туфом серо-зеленого цвета со светло-серой грубообломочной туфобрекчией, включениями пиропы, ильменита, алмазов и других минералов — менее характерных спутников алмаза. На глубине до 1,5 м кимберлиты представляли собой выветревшую обломочную массу и ниже — плотное каменное тело. Кроме того, алмазы были встречены в речных отложениях Вилюя, Малой Ботуобуи и на междуречье в песчано-глинистых отложениях предположительно третичного возраста, выполняющих карстовые западины. Алмазы трубки «Мир» имеют размеры от долей миллиграмма (0,1—0,2 мг) до крупных — свыше 40 карат (карат равен 200 мг). Преобладают мелкие зерна алмазов: 70—90% всех алмазов имеют вес до 10 мг. Зерна свыше полукарата встречаются повсюду, но в малом количестве (Алмазы Сибири, 1958). Однако концентрация алмазов в трубке «Мир» выше, чем в других многочисленных трубках на Верхне-Вилюйском и Оленёкском плато. Это месторождение близко к транспортным магистралям и крупным населенным пунктам Якутии. Разрабатываются алмазы открытым путем.

До открытия алмазов в Якутии незначительное их количество добывалось на Урале (правда, очень высокого качества), 95% мировой добычи приходилось на африканские страны (Южно-Африканский Союз, Бельгийское Конго), 4% добывалось в Южной Америке и только 1% на всех других континентах. Якутская алмазоносная провинция и по количеству и по качеству алмазов напоминает южноафриканскую алмазоносную провинцию.

Современная техника нуждается в алмазах, как в самом твердом веществе из всех созданных природой или человеком. Так, алмазный резец может обработать в 5000 раз больше деталей, чем резец из самого твердого сплава (за исключением искусственных алмазов, созданных в Харькове в 1961 г.). Алмазы применяются при обработке различных пластмасс, каучука, точильных и шлифованных камней, особо точных приборов, при изготовлении тонкой проволоки из различных металлов, при бурении глубоких скважин в крепчайших скальных породах. Всюду они во много раз ускоряют и удешевляют производство, потому что алмаз в 1000 раз превышает твердость кремния, в 150 раз — твердость корунда. Не мудрено, что такая высокоразвитая страна, как США, ежегодно потребляет 12 млн. каратов алмазов, и без этого за очень короткий период ее промышленный потенциал упал бы наполовину.

Широко известны залежи поваренной каменной соли, приуроченные к кембрийским отложениям на площади между верховьями Нижней Тунгуски и Ангары. Многочисленные источники в бассейнах средней Лены и верховьях Нижней Тунгуски выносят сотни тонн соли на поверхность. Соляные источники известны с глубокой древности. Первый солеваренный завод в Усть-Куте был открыт Ерофеем Хабаровым в начале XVII в. В будущем соль станет сырьем для химической промышленности.

Нижнепалеозойские известняки могут использоваться для цементного сырья в районе Усть-Кута. Имеются месторождения кирпичных глин, стекольных песков и других строительных материалов.

Весной 1962 г. в кембрийских отложениях близ с. Марково (долина Лены) обнаружены залежи высококачественной нефти с большим содержанием бензина, керосина и солярового масла. Мощный фонтан газа в полмиллиона кубометров и по 10 тыс. почти белой нефти бил ежесуточно из скважины, вскрывшей нефтяной пласт. Поток нефти с трудом удалось остановить и направить в нефтехранилище. Приленская плоская возвышенность впервые в Восточной Сибири дала промышленное месторождение нефти и впервые в мире из кембрийских отложений, в которых известны лишь ничтожные зародыши органической жизни. Запасы нефти сейчас разведуются.

Большую часть междуречий и высоких речных террас покрывают лёссовидные (покровные) суглинки — продукт выветривания карбонатных пород. На них развиваются плодородные почвы.

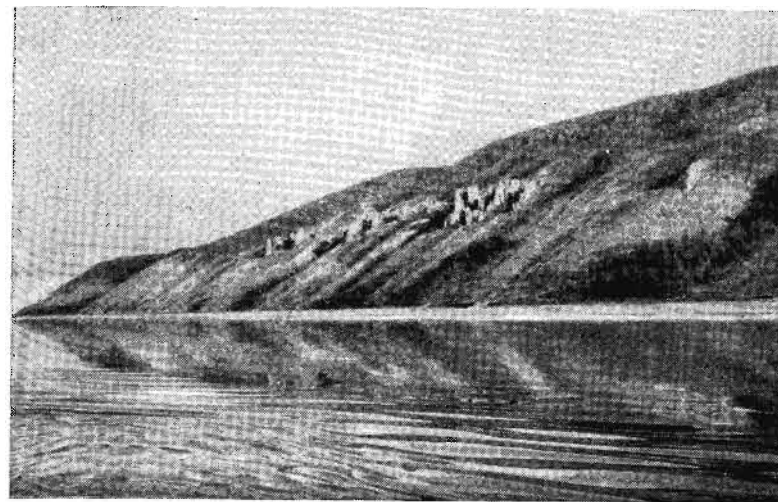
Северо-западная часть провинции имеет спокойный рельеф с пологими склонами междуречий.

Наклонное Лено-Ангарское плато отделено от прибайкальских хребтов Предбайкальской впадиной, ширина ее до 100 км. Плато и впадина неоднократно испытывали тектонические движения и в мезозойской эре, и в четвертичном периоде. Непрерывный подъем прибайкальских гор и Средне-Сибирского плоскогорья вызвал компенсационный прогиб у подошвы быстро поднимающегося Байкальского и Приморского хребтов. Плоскогорная часть платформы поднималась медленнее, что и привело к перекосу краевой ее области в Лено-Ангарском плато. Подъем привел к пологой складчатости древних слоёв в пределах Предбайкальской впадины. Складки антиклинального характера выражены в рельефе в виде невысоких гряд, а синклинали — в виде понижений между ними. Относительные превышения достигают 80—300 м. Понижения, как правило, выполнены рыхлыми аллювиально-озерными верхнекайнозойскими отложениями. Зачастую они террасированы, хотя и далеко не всегда заняты долинами современных рек.

Подъем привел к значительной денудации поверхностных отложений. Так, в южной части провинции смыты мезозойские отложения. От них на междуречьях остались лишь единичные экзотические гальки.

Наибольшие высоты междуречий сохранились там, где выходят стойкие против выветривания и эрозии пласты горных пород, в частности доломиты и известково-песчаники.

В северной части провинции, благодаря тому что она прилегает, с одной стороны, к подвижной горной стране, а с другой — к подвижному краю Тунгусской синеклизы, морские отложения смыты в пологие складки северо-восточного простираения параллельно крутому обрыву прибайкальских гор и Ангарскому кряжу. При удалении от кряжа к юго-востоку антиклинальные складки постепенно становятся пологими. В кайнозой вследствие деструкционных процессов верхние части складок были размыты. Слои плотных пород сохрани-



Среднее течение Лены

Фото автора

лись лучше. В результате повсюду распространены невысокие асимметричные гряды с пологими склонами по бронирующему гряде слою. Для междуречий характерен пологоволнистый рельеф.

Долины рек в верховьях значительно шире, чем в низовьях, и сопровождаются широкими террасами. Даже в долинах малых рек некоторые террасы достигают 5—9 км ширины.

На юге же реки энергично врезаются в приподнимающуюся часть платформы. Долины юго-восточной части провинции узки, крутосклонны, с характерными коленчатыми изгибами, обусловленными тектоническими трещинами. Особенно узки долины при пересечении гряд. Выходя же за их пределы, долины расширяются. Реки бассейна Ангары и сама долина Ангары не имеют этих особенностей. Долина Ангары прямолинейна, широка, имеет до 12—14 террас. Уклоны русл рек значительны, однако в них нигде нет порогов и даже шиверы встречаются редко. Это связано с однотипностью менее устойчивых, чем траппы, горных пород. Благодаря этому и Ангара и Лена имеют регулярное судоходство.

Характернейшей чертой провинции является широкая долина р. Лены. Русло ее в верховьях достигает километровой ширины, подъем воды в весеннее половодье — 8—10 м. Для верхнего участка ленской долины отмечаются пять террас: пойма — 4—6 м высоты, сложенная суглинисто-супесчаным аллювием; 1-я надпойменная суглинисто-песчаная терраса 10—12 м; 2-я песчаная — 30—40 м; 3-я и 4-я — цокольные: 50—60 м и 90—110 м, прикрытые сверху песчаными отложениями. Вверх по течению в аллювии присутствует галька. Ширина нижних аллювиальных террас достигает 3—5—7 км. Они служат почти единственным местом и для населенных пунктов, и для земледельческих угодий. На верхних террасах пески часто всхолмлены и напоминают заросшие дюны, что, по-видимому, является результатом эоловой деятельности в прошлом. Высота заросших дюн достигает 10 м, высота гряд 3—6 м при ширине 3—4 м. Междуречье Лены и ее левого притока Нюи, текущих на некотором протяжении параллельно, расчленено на плосковерхние холмы и увалы. Склоны междуречья обрываются к обоим рекам живописными скалистыми уступами до 180 м высотой.

Значительная масса воды в глубоколежащем днище долины Лены обуславливает наибольший безморозный и вегетационный (115 дней) периоды по сравнению с другими районами провинции. Особенно «теплое место» расположено в районе г. Киренска.

Развитие карбонатных и гипсоносных пород, интенсивная их трещиноватость, островное залегание многолетнемерзлых грунтов — вот причины интенсивного развития карстовых процессов. Как в далеком прошлом, так и сейчас образуются провалы, превращающиеся со временем в воронки; распространены слепые долины, долины с исчезающими реками и т. д. Известны пещеры. У г. Ленск и выше по придолинной полосе Лены встречаются карстовые воронки до 7 м глубиной при диаметре до 300 м. Иногда они расположены так густо, что создают ячеистый рельеф междуречий. Провинция вместе с лесостепной областью, расположенной южнее, является одной из самых пораженных карстом в Союзе.

В северо-восточной части провинции, приблизительно до линии, соединяющей приустьевые части Непы (ле-

вый приток Нижней Тунгуски) и Чаи (правый приток Лены), господствуют среднетаежные ландшафты.

По сравнению с западной половиной Тунгусской провинции сокращаются продолжительность вегетационного периода и сумма активных температур. Безморозный период на 10—15 дней короче. На 3—4° ниже среднеянварские температуры. Сильнее развиты температурные инверсии.

Господствующее положение в растительности принадлежит зеленомошным лиственничникам. Карбонатность пород способствует улучшению качества лесов по сравнению со средней тайгой Тунгусской провинции и тем более лесов, расположенных в Центрально-Якутской низменности. Это высокоствольные, высокобонитетные леса. К даурской лиственнице зачастую примешивается лиственница сибирская, особенно вдоль долины Лены, сосна обыкновенная, сибирская ель, реже сибирский кедр. Примесь последних увеличивается в южном направлении, а в благоприятных условиях они образуют самостоятельные леса.

Сосновые леса распространены на песчаных, хорошо дренированных террасах долин, на каменисто-щебенчатых склонах южной экспозиции, на песчаниковых или на каменистых вершинах гряд и холмов. В их кустарниковом ярусе часто встречаются даурский рододендрон (*Rhododendron dahuricum*), можжевельник, шиповник. Напочвенный покров состоит из трав и брусники.

Кедровые леса встречаются на суглинистых почвах Ленско-Нюйского междуречья выше 400 м. Еловые леса занимают бровки террас, а также узкие и глубокие долины рек. Плоские слаборасчлененные междуречья с суглинистыми почвами заняты лиственничными лесами с присутствием ели, березы, реже сосны. Подлесок состоит из ольхи, а кустарниковый ярус — из ерника, ивы, можжевельника.

Плоские и слабодренированные междуречья, сложенные юрскими глинистыми отложениями или мощными покровными суглинками, покрыты заболоченными лесами и болотами. Однако их меньше, чем в Центрально-Тунгусской впадине.

Богаты видами и густы леса долин. На террасах по выходе их из стадии луговой поймы сначала формируются парковые леса из древовидных ив с черемухой по



Темнохвойная тайга на Приленском плато

Фото автора

разнотравно-осоковому лугу. Постепенно такой лес заселяется сосной, елью, березой, лиственницей. Образуется подлесок из ольхи, рябины, смородины.

Поймы рек заняты осоково-вейниковыми кочкарничковыми лугами, а поймы Лены и Нюи — злаково-разнотравными лугами.

Почвенный покров имеет много своеобразного. На карбонатных породах междуречий в северо-восточной

части возвышенности господствуют дерново-лесные коричневые или палевые почвы, согласно терминологии якутских почвоведов, слабоподзоленные почвы с зернистой структурой. Они слабо дифференцированы на генетические горизонты. Неглубоко залегает карбонатный горизонт. Реакция нейтральная или щелочная. Высока сумма обменных оснований. Коричневую окраску почвам придают красноцветные материнские породы, а слабая оподзоленность зависит от их карбонатности. На слабодренированных плоских междуречьях эти почвы переходят в осолоделые. В них ясно различаются три горизонта: верхний серый, бесструктурный, осолоделый, средний бескарбонатный, уплотненный иллювиальный и нижний карбонатный горизонт.

На элювии мезозойских пород дерново-лесные коричневые почвы носят следы оглеения, часто реликтового. Кроме того, оподзоленность на мезозойских породах выше. Дерново-карбонатными оподзоленными почвами покрыты антиклинальные гряды северо-запада провинции.

Южнотаежные ландшафты характерны для юго-западной части. На карбонатных породах господствуют дерново-карбонатные парarendзины выщелоченные, встречаются дерново-лесные коричневые слабооподзоленные почвы. Увеличивается их щебнистость. Почти полностью пропадают осолоделые разности, что зависит от увеличения дренажности и уменьшения плоских площадей междуречий. Повышенные площадки междуречий под темнохвойной тайгой заняты дерново-подзолистыми хрящеватыми почвами. Под сосновыми лесами южной части Предбайкальской впадины на карбонатных породах обычны дерново-карбонатные рендзины, а в западинах — с участками засоленных почв.

Из-за повышения местности намечается дифференциация лесов. В пониженной приленской северной части, в Предбайкальской впадине, в южном и юго-западном Приангарье господствуют высококачественные сосновые боры, сосново-лиственничные леса и лиственнично-березовые или березовые леса (на старых гарях). Широко распространены бруснично-разнотравные сосновые боры II, III, IV классов бонитета. На склонах южной экспозиции под такими лесами растет даурский рододендрон — кустарник, цветущий лиловыми цветами. В за-

тененных и сырых местах распространен чернично-багульниковый сосняк.

Выше по склонам чистые сосняки обогащаются лиственницей сибирской и даурской с мхами в напочвенном покрове. Мшистые сосново-лиственничные леса вверх по склонам переходят в кедрово-пихтово-еловые с примесью лиственницы и березы. На Лено-Илимском междуречье часты еловые леса, реже кедрово-лиственничные или чистые кедровые со сплошным зеленомошным напочвенным покровом. Между долинами Ангары и Киренги лежит массив смешанной тайги с преобладанием темнохвойных пород. Самую верхнюю часть Лено-Киренгского междуречного массива занимают субальпийские низкорослые кедровые и кедрово-еловые леса.

Луга распространены меньше, чем в долине Лены, что связано с уменьшением ширины поймы; однако в приангарской части поймы несколько расширяются. На лугах преобладают мятлик, чемерица, полевица (*Agrostis alba*) и другое разнотравье.

С. Предсаянский прогиб

Границы провинции Предсаянского прогиба совпадают с подтаежной подзоной Центральной Сибири. На ее территории располагаются острова лесостепных ландшафтов, настолько постепенно переходящие к ландшафтным подтаежным, что у исследователей все чаще зарождается мысль о выделении этой части Центральной Сибири в самостоятельную зону подтайги и островных лесостепей. Однако размеры полосы слишком невелики, и ее неправомерно считать зоной.

Провинция протянулась узкой полосой (70—250 км) от предгорий Приморского хребта (истоки Лены и Ангары) до левобережья Енисея. Северная ее граница то проходит на север вдоль долин крупных рек, то отклоняется к югу по высоким междуречьям. Это самая густозаселенная и освоенная территория Средней Сибири.

Высоты междуречий колеблются от 200 до 670 м. Западная часть, примыкающая к бассейну рек Енисея, Кана и Усолки (приток р. Тасеевой), равнинна,

понижена. Выше восточная окраина провинции. Вдоль подошвы Восточного Саяна тянется узкая пониженная болотистая полоса, напоминающая лугово-болотные ландшафты Мещеры. Средняя часть, орошаемая реками Бирюсой (Оной), Чуной (Удой) и Ией, повышена.

Древние нижне- и верхнекембрийские карбонатные, соленосные и гипсоносные отложения, выполняющие восточную впадину, обнажаются от бассейна Лены до Оки. Нижнекембрийские отложения характерны для южной и восточной частей провинции и полого-наклонно уходят к северу, под верхнекембрийские. Кембрийские слои смяты в пологие и мелкие складки, но нигде не прорваны траппами. В кембрийских гипсоносных и известняковых отложениях широко развиты карстовые процессы и формы рельефа.

С нижнекембрийскими отложениями связаны Усольское месторождение каменной поваренной соли и несколько соляных источников. На базе источников функционирует грязелечебный курорт Усолье-Сибирское. В будущем соль станет сырьем для химической промышленности, которая возникла в первой семилетке. Известны проявления калия, брома, йода. В тех же отложениях заключены значительные запасы известняка, часть которого пригодна для производства портланд-цемента и строительных камней.

В верхнекембрийских красноцветных лагунных отложениях заключены залежи гипса, с частично разведанными запасами в 390 млн. т. Невдалеке от долины Ангары (падь Шалоты, долина р. Унги и др.) известны минеральные краски: охра, отличающаяся стойкостью, сурик, мумия, умбра, белая земляная.

Восточная часть перспективна на нефтеносность. Нефть с высоким содержанием водорода, с бензиновой и керосиновой фракциями обнаружена в кембрийских отложениях бассейна р. Осы.

Повышенную среднюю часть Удско-Бирюсинского бассейна слагают ордовикские и силурийские песчаниково-карбонатные породы, густо пронизанные траппами. Это самая бедная полезными ископаемыми территория Центральной Сибири.

На западе прогиба ордовикские морские отложения покрываются пестроцветными морскими и лагунно-

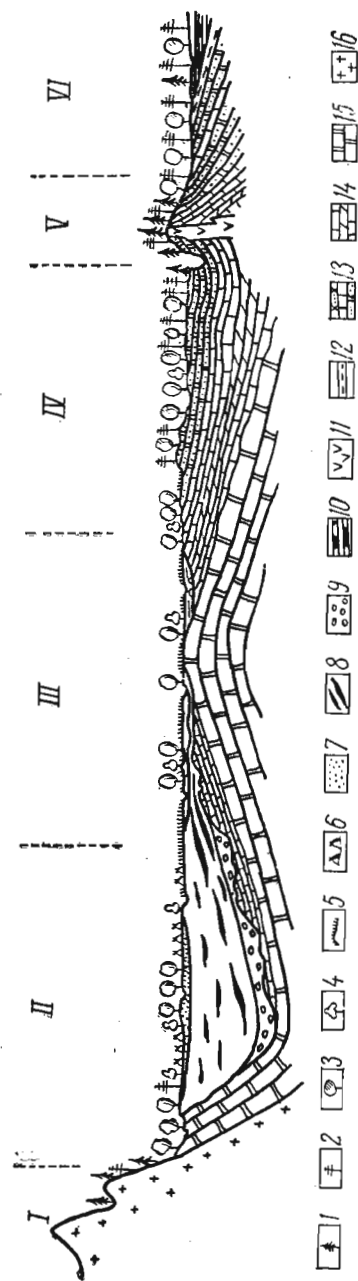
континентальными (известняки, мергели, гипсы, алевролиты, песчаники) отложениями всех отделов девона. На их размытой и закарстованной поверхности залегают пермо-карбоновые континентальные отложения, лишенные промышленных угольных пластов.

В среднемезозойское время вдоль Восточного Саяна и Прибайкальских гор начался синклинальный прогиб края платформы. Сформировались две взаимно перпендикулярные впадины — Предбайкальская и Предсаянская. Во впадинах накопились аллювиально-озерно-болотные нижне- и среднеюрские глины, пески, галечники с пластами, главным образом бурого и в небольшой степени коксующегося угля. Мощность угленосных отложений непостоянна — от 30 до 700 м.

Промышленные пласты залегают невыдержанными линзами и выклинивающимися слоями мощностью до 6—8 м. Они сосредоточены в двух бассейнах — Канско-Ачинском (геологические запасы 1220 млрд. т) и Иркутском (89 млрд. т). Пласты залегают неглубоко на возвышенных междуречьях и доступны для открытых разработок. К концу семилетки в Иркутском бассейне будет добываться открытым способом 85% угля. Особенно благоприятен для открытой добычи Ирша-Бородинский разрез Канского бассейна, находящийся вблизи железнодорожной магистрали. Годовая добыча может быть доведена до 25 млн. т с себестоимостью 1 т угля самой низкой в СССР (менее 7 копеек за 1 т). На таких углях выгодно создать тепловые электростанции, технико-экономические показатели которых будут мало отличаться от показателей лучших гидроэлектростанций Европейской части СССР. Такая электростанция мощностью около 1,8 млн. квт со стоимостью электроэнергии 0,2 копейки за 1 квт-ч строится около Канска.

Угли Канского бассейна бурые, с теплотворной способностью 3200—5500 кал, используются для местного энергетического топлива и железнодорожного транспорта. В связи с электрификацией Транссибирской магистрали потребность в угле для нее резко сократилась. Отрицательное качество канских углей — способность к самовозгоранию на воздухе.

Более обширный — Иркутский бассейн ранее разрабатывался главным образом для железнодорожного



Принципиальная схема Предсаянской впадины.

Составил автор

1 — темноводные леса на горно-лесных и дерново-карбонатных оподзоленных почвах; 2 — лиственные леса на дерново-лесных почвах; 3 — основные леса на дерново-карбонатных и серых лесных почвах; 4 — березовые леса; 5 — остепненные луга и степи на серых лесных почвах и выщелоченных черноземах; 6 — болота и сырые луга на мерзлотно-луговых и болотных почвах; 7 — четвертичные пески и супы; 8 — юрские угленосные отложения; 9 — юрские конгломераты; 10 — пермские продуктивные отложения; 11 — траппы; 12 — силурские песчаники; 13 — ордовикские песчаники, алевролиты и мергели; 14 — верхнекембрийские доломиты, мергели и аргиллиты; 15 — нижнекембрийские карбонатные и соленосные породы; 16 — докембрийские кристаллические и метаморфические породы

I — Восточный Саян; II — Присаянская «Мещера»; III — Иркутский угольный бассейн; IV — Приангарье; V — Ангарский край; VI — Тунгусская впадина

транспорта и местных нужд. Однако иркутско-черемховские угли разнообразны по качеству. Здесь преобладают жирные длиннопламенные (марки «Д») угли с содержанием летучих веществ до 40—50%. Имеются и газовые спекающиеся, пригодные для литейного кокса (Забитуйское, Усть-Ордынское, Владимирское месторождения), сапропелевые угли и горючие сланцы. Поэтому сейчас угли Иркутского бассейна не только должны потребляться как энергетическое топливо, но и использоваться как химическое сырье для получения жидкого топлива, каучука, искусственных волокон, пластмасс. Число разведанных углесодержащих площадей продолжает расти.

С месторождениями сапропелита в восточной части Иркутского угольного бассейна связаны гагаты, используемые для изготовления красивых поделок.

Юрские отложения выполняют все западины доюрского рельефа, в том числе и многочисленные карстовые воронки. Во многих случаях карстовые воронки, особенно в бассейне р. Белой, заполнены огнеупорными глинами, каолинами, из которых производятся высококачественный фарфор (Хайтинское, Трошковское месторождения), посуда, керамические изделия, огнеупоры, черепица и др. Каолины используются еще далеко не полно, и не все их месторождения разведаны. Отличные стекольные пески известны близ г. Тулуна.

Почти вся провинция покрыта чехлом лёссовидных суглинков, а в некоторых местах настоящими лёссами. В пониженных местах и на пологих склонах лёссовый покров достигает 20—30 м мощности. На возвышенностях же он тоньше, а в Удско-Бирюсинском бассейне отсутствует. Лёссовый покров, очевидно, имеет здесь элювиально-делювиальное, а иногда и аллювиальное происхождение. С лёссами связаны плодородные почвы.

Вообще провинция отличается от остальных мощным покровом рыхлых отложений, их «мягкостью» — малой примесью каменисто-щебенчатого материала. Это связано с ее низинностью, с постоянным отставанием подъема от соседних плоскогорных и горных провинций. Образующийся прогиб — впадина заполнялся в юрский период и сейчас аллювиальными отло-

жениями. После крутого северо-саянского склона уклон рек, выходящих на равнинную территорию, резко меняется. Стремительное течение сразу теряет свою скорость. Обломочный саянский материал сгружается у подножия гор. В реке образуется масса островов — внутренняя дельта (Воскресенский, 1962). Река часто меняет русло. В результате вдоль подножия Саяна сформировалась полоса заболоченной аллювиальной равнины шириной в несколько десятков километров. Она испещрена покинутыми, отмирающими или действующими протоками, старичными озерами или их высохшими котловинами. Это сложный лабиринт сырых понижений и невысоких плосковершинных и дюнообразных песчано-суглинистых холмов — останцов аллювиальных террас.

Значительные площади провинции заняты сосновыми и березовыми лесами с многочисленными вкраплениями луговых степей. Возвышенности с глинистыми отложениями и влажными глинистыми почвами покрыты сосново-лиственничными, а иногда и елово-кедрово-лиственничными лесами. Речные террасы, нижние части коренных склонов долин и редко низкие междуречья заняты степными участками. Южный край траппового Ангарского кряжа, входящий в Удско-Бирюсинский бассейн, имеет участки темнохвойных лесов из ели, кедра и пихты, а также участки смешанной елово-лиственнично-кедровой тайги. Там же распространена темнохвойная тайга, характерная для долин. В понижениях, особенно вдоль подножия Саяна, формируются травяные, чаще всего мелкокошарные, болота, а на низких холмах среди них — березово-сосновые леса.

Однако самым продуктивным ландшафтом Предсаянской провинции следует считать лесостепь, зажатую разрозненными участками между огромной сибирской тайгой и горными лесами Восточного Саяна.

Недавно было распространено мнение, что присаянская лесостепь образовалась после расчистки южной тайги под пастбища и пашню. Однако леса восстанавливались на брошенных пашнях только в северных районах и не на юге — во влажной Присаянской «Мещере». Данные споро-пыльцевого анализа указывают на существование степей в Предсаянье с палеогена.



Долина реки в подтаежной подзоне. Среди соснового леса видны луговые и остепненные поляны; весь лес разрежен

Аэрофото

Кроме того, под современными лесами известны черноземовидные почвы и курганы (могильники) степных скотоводов.

Формированию и сохранению степных участков способствуют климатические условия. Это наиболее обеспеченная теплом часть всей Средней Сибири, где среднегодовые температуры приближаются к нулю. Например, в Нижнеудинске -2° , в Иркутске $-1,4$, в Канске $-0,6$ и в Красноярске даже $+0,8^{\circ}$. При этом, как и везде, в Средней Сибири континентальность повышается к востоку. Если в Красноярске среднеянварская температура равна $-17,4^{\circ}$, а среднеиюльская $+19,9^{\circ}$, то в Иркутске соответственно $-23,6$ и $17,2^{\circ}$. Продолжительность безморозного периода в Красноярске 120, в Иркутске — 95 и в Нижнеудинске всего 90 дней. Провинция имеет высокие температурные показатели вегетационного периода по сравнению с другими провинциями Средней Сибири — среднегодовая сумма активных температур около 1800° , что вполне достаточно для произрастания пшеницы, кукурузы, бобовых, сахарной свеклы. Вегетационный период длится 115—153 дня.

Годовое количество осадков колеблется от 450 мм в повышенной средней таежной части провинции до 250 мм на верхней Лене и Ангаре. Около 70% их выпадает за период апрель—октябрь. Несмотря на большое количество осадков, провинция относится к умеренно и недостаточно увлажненной, когда отношение осадков к испарению колеблется от 0,6 до 1. Снежный покров тоньше, чем где-либо в Центральной Сибири: от 50 см в Удинско-Бирюсинском повышении до 25 см и ниже в полосе Нижнеудинск — Иркутск — Качуг. Тем не менее влаги в почвах достаточно для высоких урожаев. Так, в Канской лесостепи на поле яровой пшеницы содержится влаги в июне—июле 17—37 мм, а в августе — 26—38 мм в слое 0—20 см.

На территории провинции сохранились изолированные островки многолетнемерзлых грунтов.

Несмотря на малую площадь лесостепных участков (9—44% площади в разных районах), они имеют существенное значение как важнейшая база сельского хозяйства Средней Сибири. Участки лесостепи густо населены. Здесь сосредоточены крупнейшие города,

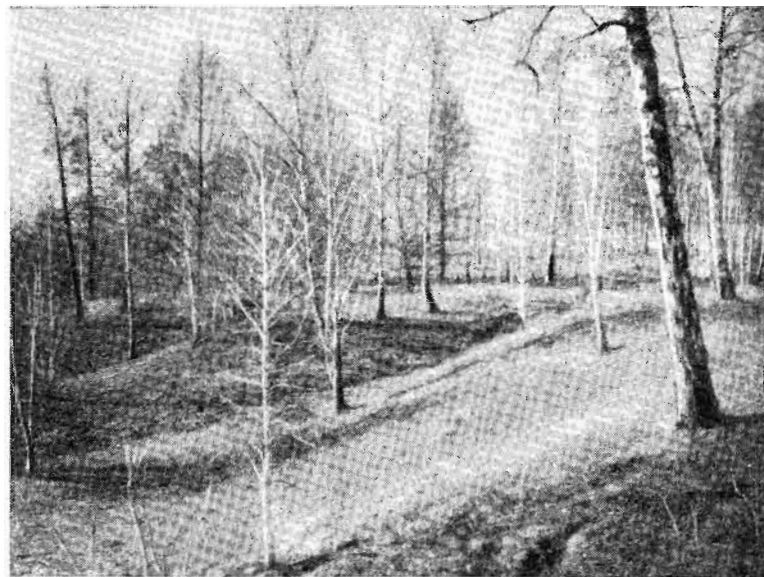
промышленные предприятия Сибири и зерново-животноводческие совхозы. Исторически этому способствовали благоприятные климатические, почвенные и транспортные условия. Через лесостепные, как равнинные участки, проходит Транссибирская железнодорожная магистраль, ускорившая хозяйственное развитие провинции.

Красноярская лесостепь с луговыми степями занимает на левобережье Енисея не только долины, но и междуречья. С запада и севера ее ограничивает западносибирская тайга, с юга — горные леса отрогов Восточного Саяна, а с востока — долина Енисея и Енисейский кряж. Долина Енисея достигает 16 км ширины при ширине поймы 2—3 км.

В связи с островным характером лесостепи в ней наблюдается концентрическая зональность почвенно-растительного покрова. Остепненная небольшая часть примыкает к Красноярску. Типичные, иногда карбонатные, черноземы покрыты разнотравно-злаковой степью с ковылем (*Stipa capillata*, *S. rubens*), змеевкой (*Cleistogenes squarrosa*), типчаком (*Festuca pseudovina*), тонконогом (*Koeleria gracilis*), мятликом. Из разнотравья встречаются лапчатки, вероника, астра алтайская (*Heteropappus altaicus*), астрагалы. Почвы склонов южной экспозиции чаще обогащены щебенкой. Здесь типичны сухостойные растения: полынь (*Artemisia tanacetifolia*), эфедра (*Ephedra monosperma*), лук, пырей, беломятлик.

Степь зацветает в конце апреля — начале мая и в основном отцветает и частично выгорает (на сухих возвышенностях) к июлю. На склонах северной и восточной экспозиции степь в это время еще зелена. В июле цветут злаки, вероника, гвоздика. С увеличением количества осадков в августе травостой несколько оживает. Некоторые виды начинают вторичную вегетацию. Красноярская степь сильно распахана.

Господствует луговая степь с березовыми и в отличие от западносибирской лесостепи сосновыми рощицами. Выщелоченные и оподзоленные черноземы развиты под тимopheевко-мятливой растительной ассоциацией. В ней преобладают тимopheевка степная (*Phleum phleoides*), несколько видов мятлика, ковыль перистый, тонконог, костер (*Bromus inermis*), а также



Канская лесостепь

Фото автора

горошек мышиный, лапчатка вильчатая, подмаренник северный, скабиоза желтая, кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*). На серых лесных почвах склонов северной экспозиции распространены березовые колки и березово-сосновые леса, а также сосняки с пышным вейниково-коротконожково-разнотравным покровом (Головин, 1957).

В южной части много косуль, мелких птиц. Это жаворонок полевой (*Alauda arvensis cinerascens*), чекан луговой (*Pratincola rubetra*), перепел (*Coturnix coturnix*), трясогузка, скворец (*Sturnus vulgaris*), конек степной (*Anthus campestris*). Активные охотники на грызунов — сова болотная (*Asio accipitrinus*), лунь камышовый (*Circus aeruginosus*), орел-могильник (*Aquila heliaca*), ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*). В северную часть «степи» заходят таежные животные. Для равнинно-бугристой Канской лесостепи характерно повсеместное распространение округлых (в

плане) бугров высотой 0,5—2 м при диаметре 5—1 м и блюдцеобразных западин между ними. В западинах распространены луговые, а на вершинах бугров ковыльные варианты степи. Из западин поднимаются березняки паркового типа, а на опесчаненных почвах распространены березняки с сосной (Ревердатто, Буторина, 1934). В северной части бугристый рельеф покрыт луговыми парковыми лесами с второстепенным значением злаков. Этот рельеф, по-видимому, создан мерзлотными процессами, однако сплошной многолетней мерзлоты сейчас уже нет.

Вершины бугров южной части Канской лесостепи покрывают черноземные почвы, склоны — тучные черноземы, а в западинах развиты оподзоленные черноземы. Возвышенности северной части занимают оподзоленные черноземы, серые лесные и подзолистые почвы, склоны южной экспозиции — черноземные, а нижние части склонов — бесструктурные черноземовидные почвы «пыхтуны». Такое распределение почв очень характерно, и наблюдателю с самолета вспаханные почвы представляются пятнистыми.

Лесостепные острова тянутся вдоль долин рек Ангара, Оки, Ии, Куды, Осы, переходя через междуречья к истокам Лены. Материнской породой их почв, как правило, являются лёссы на карбонатных и песчано-глинистых породах. Низкие междуречья и широкие надпойменные террасы Ангара и ее притоков заняты типичными степными участками. Возвышенности часто покрыты сосновыми борами с примесью березы и лиственницы. На крутых склонах, особенно северной экспозиции, холмистых возвышенностях, в карстовых воронках часто размещены березовые мелколесья типа колок. Это зависит от характера увлажнения. На возвышенностях сохранились юрские водоупорные глинистые слои, в понижениях же эрозией рек вскрыты карбонатные, водопоглощающие и сильно карстующиеся кембрийские породы. Поэтому плоские поверхности междуречий, тенистые западины и склоны имеют более влажные почвы и залесены.

Почвы степных полос плодородны: черноземы, главным образом выщелоченные черноземы, зачастую дерново-карбонатные, дерново-бескарбонатные. Под березовыми лесами возвышенностей распространены



Лено-Ангарская лесостепь

фото автора



Карстовая воронка в Ангарской лесостепи

выщелоченные черноземы, серые лесные, серые лесные деградированные. Под темнохвойными и лиственными лесами обычны дерново-подзолистые почвы и рендзины выщелоченные, т. е. почвы на элювии карбонатных пород, дающие отличные урожаи. В связи с затоплением долины Ангары междуречные почвы составят главную основу земледельческого фонда. Кстати, поля на плосковерхих возвышенностях меньше страдают от весенних заморозков и засух.

В Иркутско-Балаганской степи, которая занимает террасы Ангары и устьевых частей ее притоков, до 70% травянистых форм образуются степными видами. Основу степи составляют узколистные дерновинные злаки: ковыль, типчак, житняк (*Agropyrum sibiricum*, *A. cristatum*) с примесью разнотравья на черноземах. На поймах, вдоль тыловых швов, а также на низких террасах имеются заболоченные понижения и даже

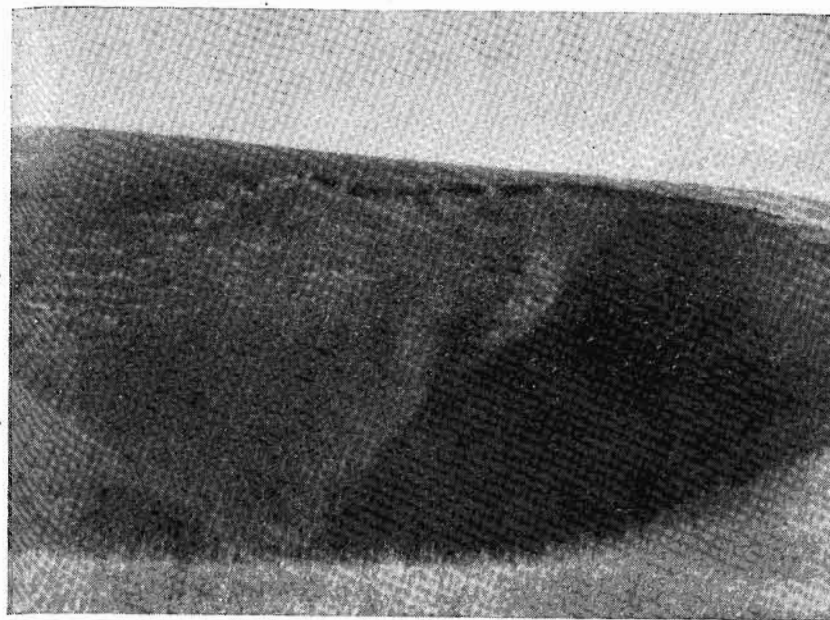
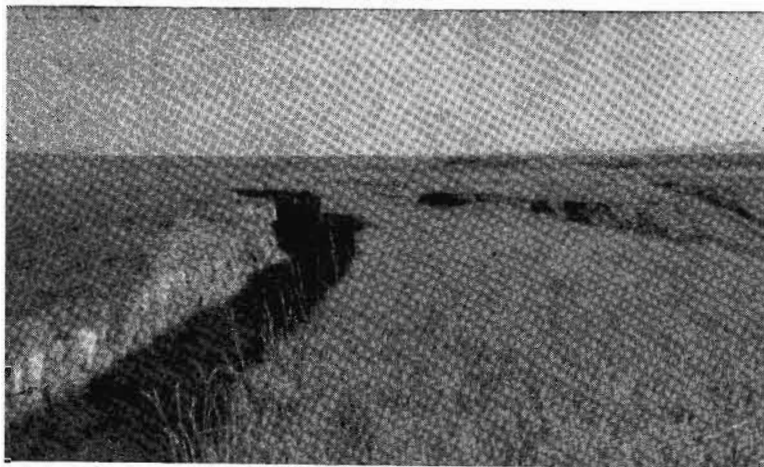


Фото автора

озерки не только старичного происхождения, но и образованные выходами грунтовых вод.

В северной Унгинско-Осинской степи преобладают вострецовые, а в южной — Кудинской — дерновинные: типчаковые, тонконоговые, ковыльные, кобрезиевые и стоповидно-осоковые ассоциации.

Для Лено-Ангарского бассейна типичен классический карст. В придолинных частях Лены, Ангары, Осы, Унги, Белой широко распространены карстовые воронки, колодцеобразные провалы глубиной в несколько десятков метров, пещеры с разветвленными многоэтажными ходами. От карстовых процессов зависит характернейшее явление сухих падей с временными водотоками, уходящими в карстовые полости. Такие пади заняты остепненными, высокоурожайными лугами, используемыми как сенокосные угодья. Вода колодцев на дне падей имеет горько-соленый вкус, что



Ров отседания склона в Балаганской степи. Во рву видны лёссовидные суглинки

Фото автора

является известным тормозом для скотоводства. Часто в крупных реках обнаруживаются сероводородные источники, связанные с растворяющимися гипсами. В карстующихся слоях развито характерное явление — «отседание склонов». Вдоль крутых склонов долин, на междуречных плато, возникают глубокие длинные рвы, особенно хорошо изученные в долине Ангары.

Карстовые провалы, воронки и пещеры явно обнаруживаются в долинах, потому что толща грунта здесь меньше и, проваливаясь в пустоты, он быстрее уносится подземными водами. Однако карстовые процессы, а следовательно, пустоты и пещеры имеются и на междуречьях, только они пока скрыты кровлей мало закарстованных отложений. С подъемом уровня грунтовых вод, после создания водохранилищ на Ангаре, заполнятся многие карстовые пустоты, а значит, следует ожидать усиления карстовых процессов в верхних горизонтах грунта современных междуречий. Особенно быстро пойдут процессы растворения гипса в верхнекембрийских отложениях к северу от широты долины р. Каменки и г. Черемхово. В этих районах

следует особенно осторожно подходить к проектированию всякого рода строительства и даже применению тяжеловесных машин для обработки полей. С другой стороны, с подъемом уровня воды и затоплением многих падей улучшится обводнение пастбищ.

* * *

В Центральной Сибири разнообразнее и богаче природные ресурсы, чем в северной части Средней Сибири. Здесь больше тепла, продолжительнее безморозный период, и поэтому полнее обмен веществ в органическом мире. Условий для накопления излишков влаги и заболачивания здесь меньше, чем на Севере, во-первых, в связи с увеличившимся испарением, во-вторых в связи с пересеченным рельефом и улучшившимися условиями стока и, наконец, в связи с мощным деятельным слоем и наличием таликов в многолетнемерзлых грунтах.

Многолетняя мерзлота грунтов — следствие континентальности климата — еще накладывает отпечаток на формирование рельефа, стока, почв, растительного покрова, что придает своеобразие ландшафтам Центральной Сибири и отличает их от западносибирских ландшафтов тех же широт. Однако вредное влияние многолетней мерзлоты на практическую деятельность человека в Центральной Сибири неизмеримо меньше, чем на Севере.

Повышаются жизнедеятельность почвенных бактерий и плодородие почв. Единица площади в Центральной Сибири в единицу времени производит больше растительной массы, чем на Севере. Увеличивается видовой состав растительности, господствуют высшие растения. Быстрее накапливается и восстанавливается растительность. Улучшаются почвы за счет быстрого разложения отмирающих растений и увеличения транспирации почвенной влаги. Растения создают благоприятные условия для развития животных, в том числе пушных и промысловых зверей.

Во всех частях территории возможно развитие животноводства и земледелия. К северному оленеводству прибавляется и животноводство мясо-молочного направления. Количество тепла за вегетационный период достаточно для выращивания яровых зерновых

культур в открытом грунте. По мере движения к югу по таежным подзонам, с увеличением тепла и длительности безморозного периода растет ассортимент сельскохозяйственных культур. Это одна из исторических причин густого населения юга.

Увеличение длительности безморозного периода позволяет полнее использовать водные ресурсы как в энергетическом, так и в транспортном отношении. Продолжительна речная навигация, что улучшает доступ к удаленным районам и природным ресурсам страны.

Важнейшее значение приобретает лес — ценнейший природный ресурс. Многолетняя мерзлота грунтов обуславливает медленный прирост древесины и косвенно влияет на уменьшение сучковатости деревьев. В результате повышается плотность древесины. Ангарская сосна считается лучшей в мире. Три четверти сосновых лесов Сибири находится в бассейне Ангары и Енисея. По удобным сплавающим путям сосна идет к Игарке и далее на экспорт.

В семидесяти отраслях промышленности применяют канифоль и скипидар, получаемые из живицы сосны. Например, из скипидара искусственно получают камфору, необходимую при производстве пластмасс. На базе сосновой древесины, удаленной со дна Братского водохранилища, создается кордовый завод.

Высококачественную древесину для музыкальных инструментов дает сибирская ель. Вместе с пихтой она является лучшим сырьем для производства бумаги. На базе южнотаежной древесины создаются бумажные комбинаты. Фанера, лыжи, приклады для ружей дает береза. Древесина кедра используется в мебельной промышленности для производства высококачественного корда и карандашей, его орехи — пища многих промысловых зверей, они содержат до 60% масла. Однако в Центральной Сибири кедру не повезло. За последнее столетие от сибирского шелкопряда погибло несколько миллионов гектаров кедровых лесов. В связи с удаленностью от транспортных путей используется только часть кедрового сухостоя. Из-за большой смолистости кедровые леса чаще других страдают от пожаров. Браконьеры, чтобы достать несколько кедровых шишек, рубят огромные деревья. В результате пло-

щади кедровых лесов резко сократились, и вместе с ними уменьшилось поголовье соболя, белки, куницы. Кедр нуждается в защите и тщательной охране.

Тайга — главное зональное богатство Центральной Сибири. В лесах удобно лугопастбищное хозяйство, сенокошение, производятся заготовки грибов, ягод, лекарственных, технических и пищевых растений.

За счет распахки старых гарей и вырубок возможно расширить посевные площади, не боясь уменьшения лесных ресурсов. Центральносибирская тайга нуждается в расчистке: слишком много здесь перестойных лесов, которые мешают развитию подроста и погибают без пользы.

Из «незональных» богатств важнейшим являются разнообразные полезные ископаемые, мощные источники дешевой гидроэлектроэнергии и, наконец, огромные массивы неокультуренных земель.

Благоприятно для развития электрометаллургии сочетание железных руд Ангара-Питского и Ангара-Илимского бассейнов, источников гидроэлектроэнергии и энергоемких ископаемых — бокситов и титановых руд. Месторождения соли и угля дали начало развитию химической и углехимической промышленности, которые будут развиваться и в дальнейшем. Обнаружение самой высококачественной в СССР нефти на Лене и алмазов Якутии открывает новую страницу в развитии тяжелой индустрии Центральной Сибири. Наконец разнообразные строительные материалы не ограничивают даже самого мощного строительства.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ

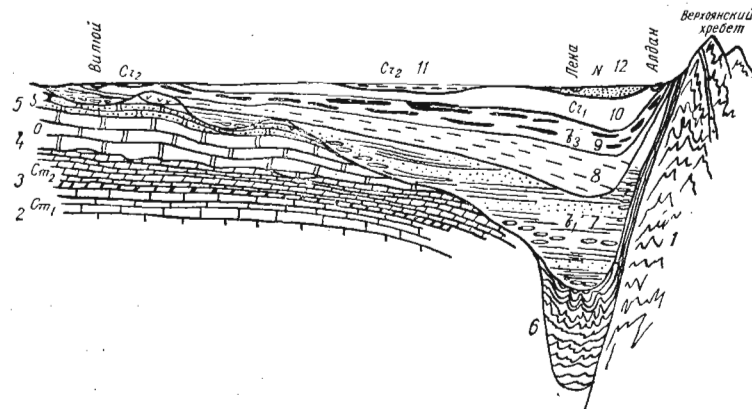
Между восточным пологим склоном Средне-Сибирского плоскогорья, юго-западным уступом верховьянских хребтов и северной окраиной Алданского нагорья заключена обширная, сложно построенная равнина. Полукругающие ее с северо-востока, востока и юга горы не очень высоки и тем не менее прочно ограждают равнину от тихоокеанского влияния. Горы как бы отбирают почти всю влагу из океанских воздушных масс. Практически не доходят сюда и атлантические воздушные массы. Сильнее всего эта равнина подвержена влиянию

арктических воздушных масс, так как открывается к северу широкой Приверхоанской впадиной.

Крайние пределы равнины лежат между $66^{\circ}20'$ и $58^{\circ}30'$ с.ш. и 120° и $137^{\circ}15'$ в.д. Она, имея неправильные округлые очертания границ, протягивается с севера на юг на 900, а с запада на восток — на 1100 км.

Положение в северной части средних широт, континентальность и своеобразная история формирования ландшафтов обусловили настолько резкую контрастность всех природных явлений, настолько необычные и зачастую кажущиеся парадоксальными сочетания современных ландшафтов, настолько отличные от окружающих мест черты природы и жизни человека, а значит, и своеобразие приемов использования природных ресурсов, что, конечно, эта территория не может считаться единым природным целым со Средней Сибирью. На самом деле по годовому количеству осадков в 180—300 мм здесь следовало бы ожидать полупустыню или степь. Однако равнина покрыта главным образом тайгой, разорванной массой луговых полей. Среднегодовые температуры воздуха отрицательны — от -6 до -12° , нередко долгой, жестокой зимой случаются морозы в -50 и даже -60° , и тем не менее в знойное лето могут вызревать арбузы. Табуны коней, пасущиеся круглый год на подножном корму, или местами встречающиеся солонцовые почвы и степные зверьки роднят эту приполярную страну с южным Забайкальем и Монголией, хотя вокруг расстилается лиственничная тайга с северными лишайниками и болотами. Зачастую можно встретить, казалось бы, несовместимые явления — северных оленей, пересекающих барханоподобные сыпучие пески, или несметное количество озер при летних засухах и резком недостатке, а подчас даже полном отсутствии воды зимой; ископаемые льды в мерзлых грунтах и суховеи и т. д. Таким образом, равнина объединила элементы ландшафтов северной и средней тайги с ландшафтами лесостепей и сухих степей.

Равнинный рельеф страны состоит из двух ступеней. Северную часть занимает древняя аллювиальная равнина Центрально-Якутской низменности. Только в западной и южной части местами она поднимается до 250—300 м, большая же ее центральная часть имеет отметки 80—100 м.



Принципиальная схема строения Вилюйской синеклизы и Приверхоанского прогиба:

Составил автор

- 1 — Верхоянский складчатый комплекс. Платформенные отложения; 2 — нижнекембрийские карбонатные отложения; 3 — верхнекембрийские красноцветные отложения; 4 — ордовикские отложения; 5 — силурийские отложения. Комплекс отложений синеклизы и прогиба; 6 — триасовые складчатые отложения; 7 — нижнеюрские; 8 — среднеюрские; 9 — верхнеюрские угленосные отложения; 10 — нижнемеловые; 11 — верхнемеловые; 12 — неогеновые песчаные отложения

В основе Центрально-Якутской низменности лежит обширная Вилюйская синеклиза. Это крупнейший прогиб Сибирской платформы, наложенный на юго-восточный склон Анабарского щита. На востоке, вдоль долины Лены, Вилюйская синеклиза сливается с Приверхоанским передовым (предгорным) прогибом. Внутри Вилюйской синеклизы имеется еще несколько мелких прогибов и поднятий (Вахрамеев и Пущаровский, 1954). Есть указания на то, что в западной половине по линии р. Кемпендья — пос. Вилюйск — р. Линдя имеются тектонические разломы, по которым происходило смещение этой выступающей к востоку части Сибирской платформы.

Вилюйская синеклиза выполнена осадочными отложениями от нижнепалеозойского до четвертичного возрастов, мощность которых геофизическим путем определяется до 7—8, а в Приверхоанском прогибе даже до 12 тыс. м. Такие огромные накопления почти горизонтально залегающих слоев горных пород, верхняя часть которых слабо сцементирована, указывают на преиму-

щественное отложение их в медленно прогибающейся части земной коры. В Центральной Якутии до сих пор не обнаружено пермских отложений, широко распространенных в соседних областях Верхоянского хребта и Центральной Сибири.

В южной части, над низменностью, высотой в 225—500 м (а в самых высших точках до 650—750 м) поднимается Лено-Алданское плато. Оно сложено преимущественно карбонатными породами нижнекембрийского возраста и в меньшей степени среднекембрийского и юрского. Все их слои полого наклонены в сторону Вилюйской синеклизы и залегают на круто погружающемся к северу кристаллическом фундаменте Алданского щита.

Центральную Якутию бороздят долины рек Лены, Вилюя, Алдана, Олёкмы и их многочисленные притоки. Долина Алдана и частично Лены оконтуривает страну с юга и востока, примыкая к склонам горных сооружений и подчеркивая геологоструктурные различия двух соседних стран — горной и равнинной. Если низменность имеет типичные равнинные реки, то на плато они напоминают горные. Узкие и крутосклонные долины в пределах плато резко расширяются, входя в Центрально-Якутскую низменность, и только обрывы речных террас разнообразят монотонную равнину.

Десятки тысяч озер и осушенных озерных ванн, как оспа на лице, резко выделяются среди таежного покрова.

Многие «странности» центральноякутских ландшафтов объясняются климатическими условиями и особенно радиационными. Летом солнечная радиация высока. Якутск, например, в середине лета получает лишь на 10% меньше солнечной радиации, чем Ташкент (Алисов, 1956, стр. 5), а в марте и апреле даже больше (Якутск 14,5 и 17, а Ташкент 10,3 и 13) бол. кал/см² (Шашко, 1960). Ослабление солнечной радиации из-за уменьшения высоты солнца над горизонтом в Якутске компенсируется увеличением количества часов солнечного сияния летом. Это связано с высокими широтами территории, малой облачностью, прозрачностью воздуха. Зимой же, когда солнце стоит низко над горизонтом (северные пределы Центральной Якутии находятся близ полярного круга), продолжительность дня резко уменьшается.



Аласный ландшафт

фото К. Космачева

Удаленность от источников влаги делает якутский воздух сухим, а осадки мизерными. Тем не менее условия увлажнения почвы достаточны не только для произрастания лесов, но и для заболачивания, сохранения озер. Как, казалось бы, ни парадоксально, но это также противоречивое следствие континентальности. Осадки преимущественно выпадают в непродолжительный теплый период, когда увеличивается испаряемость. Главным же следствием континентальности является малое количество твердых осадков за холодный период года. Поэтому сохраняется низкотемпературная многолетняя мерзлота грунтов. Холодная поверхность мерзлых грунтов конденсирует влагу воздуха и удерживает ее в почве, так как охлажденная вода мало испаряется. Поскольку территория, на которую идет сток с окружающих возвышенностей, низменна, происходит избыточное увлажнение почв.

С понижением солнца над горизонтом, в сентябре, над Центральной Якутией формируется антициклон. Быстро выхолаживаются приземные слои воздуха.

В октябре повсюду устанавливаются отрицательные среднемесячные температуры (Олёкминск -5° , Якутск $-8,5^{\circ}$, Эйк $-10,3^{\circ}$), которые держатся до апреля включительно. Если в октябре антициклон еще непостоянен и может разрушаться под действием проходящих циклонов, то с ноября по март он устойчив и максимального развития достигает в декабре — феврале. Штили, безоблачное небо и сухой воздух способствуют сильнейшей теплоотдаче земли. В этот период температуры падают до -64° , -65° . Среднемесячная же января в Якутске составляет -43° или на 20° ниже, чем средняя на данной широте земного шара. Всю зиму Центральная Якутия не знает оттепелей, несмотря на солнечную погоду. Устойчивыми морозами жители пользуются для утепления тонкостенных деревянных домов льдом. С осени дом обливается водой, создается ледяной теплоизолирующий слой в 10—15 см.

Некоторое повышение температуры вызывается приходом арктических воздушных масс. Арктический воздух зимой теплее местного, и, кроме того, всякое перебалтывание переохлажденной нижней «пленки» воздуха нарушает постоянную температурную инверсию зимой и повышает температуру приземного слоя.

Значение температурных инверсий в Центральной Якутии выше, чем в Средней Сибири. В связи с низинностью рельефа зима холоднее, чем в окружающих горах и на Средне-Сибирском плоскогорье.

При тихой погоде в сильные морозы над поселками, над долинами крупных рек возникают густые «морозные» туманы (при низкой абсолютной влажности). Туманы тормозят регулярное воздушное сообщение. Вообще при морозах ниже $45-50^{\circ}$, которые случаются часто, работы на открытом воздухе сильно затруднены. Холод не только действует на человеческий организм, он сковывает смазку механизмов, растворы, делает хрупким металл и т. д. Низкие температуры неблагоприятно отражаются на строительстве, снижая качество работ, особенно бетонных, отделочных, затрудняя сушку кирпича. Морозы заставляют делать тройные рамы в окнах, утолщать стены, делать их массивными. При морозах в стенах построек образуются трещины. Требуются особые нормативы в строительстве.

Несмотря на морозы, зима в Якутии с недавнего времени стала временем «второй навигации». Если раньше основные грузы завозились по рекам только летом, то теперь идут интенсивные автоперевозки и зимой, по льду, сковавшему реки и болотистые тропы.

Как и всюду в Сибири, в Центральной Якутии с ноября по март выпадает минимум годовых осадков — около 40—60 мм.

Сроки между выпадением первого снега и устойчивым снежным покровом могут колебаться очень сильно. Например, первый снег выпадает и 15 сентября и 25 октября. Устойчивый покров образуется в течение октября.

Толщина снежного покрова невелика — около 35 см, иногда до 50—40 см в западных районах. Однако он в общем толще, чем в Забайкалье. Это объясняется прохождением циклонов (преимущественно с юго-западной траекторией) осенью и зимой, чаще чем в Забайкалье, где находится центр антициклона. Тем не менее зимние ветры в Якутии очень слабы — в среднем на 3—4 м/сек слабее, чем на тех же широтах в Западной Сибири. Для зимы характерно затишье. Вероятность дней со штилями в январе в Якутске 40%. В связи с отсутствием ветров и оттепелей снег Центральной Яку-

тии рыхлый и распределен равномерно. Всю зиму кроны деревьев заснежены.

С разрушением антициклона к весне ветры усиливаются, но они не достигают даже такой силы, как в Центральной Сибири.

Начало весны в Центральной Якутии необычайно солнечно. Март имеет самую малую облачность в году. В яркие солнечные дни уже при -20° начинаются капли с крыш и интенсивное испарение снега. Однако март еще типичный зимний месяц с максимальной глубиной снежного покрова. Снег сходит быстро — обычно в течение 5—6 дней после разрушения устойчивого покрова и задолго до перехода среднесуточных температур через 0° . Переход от сильных морозов к резкому их ослаблению наступает в конце марта — начале апреля. Переход же среднесуточных температур через 0° наступает только к половине мая. Весенних распутиц, как в Европейской России, не бывает. Осадков выпадает немногим больше, чем зимой, несмотря на развитие циклонической деятельности. Сухость воздуха возрастает сразу же после таяния снега, что связано со стремительным повышением дневной температуры. Относительная влажность в мае держится около 40—45%, как в полупустыне. Тем не менее растения мало страдают от недостатка влаги, так как ею пропитаны постепенно оттаивающие почвы и грунты. Только на крутых склонах, особенно сложенных песками и известняками (Лено-Алданское плато), возникают условия засух.

В течение всей весны Центральная Якутия подвержена частым и очень быстрым вторжениям арктического воздуха. Он несет резкие похолодания. Даже в конце мая — начале июня среднесуточные температуры могут быть отрицательными. Вообще в переходные периоды арктический фронт подвижен, имеет большие амплитуды и может достигать широт южнее Якутска. Весна отличается резкими колебаниями суточных температур. Двадцатиградусные дневные температуры нередко сменяются почти двадцатиградусными ночными морозами. Крайние же показатели абсолютных температур также имеют значительную амплитуду. Например, в Вилюйске в мае отмечалось 23° и -23° . Выяснено, что крупные реки — Лена, Алдан, Вилюй сильно умеряют суточные колебания температур воздуха благодаря от-

носителем постоянным температурам воды. Это делает речные террасы особенно ценными для возделывания сельскохозяйственных культур.

Летом вследствие прогревания континента над территорией формируется область низкого давления. Вторжения арктических воздушных масс часты. Однако воздух, проходя над континентом, успевает прогреться, и поэтому не происходит столь резкого падения температур, как весной. И все же ни один летний месяц северной половины Центральной Якутии не гарантирован от ночных заморозков в западинах рельефа. Летние температуры, как уже указывалось, достигают $36-38^{\circ}$. Среднеиюльские температуры Вилюйска $18,3^{\circ}$, Якутска — $18,8^{\circ}$, Олѣкминска — $19,4^{\circ}$.

Средние температуры июля на 10° выше средних температур соответствующих параллелей земного шара. Длительность безморозного периода на средней Лене до 100 дней. Высокие летние температуры воздуха и малое количество осадков обуславливают недостаточность увлажнения почв. Долины Лены и низовья Алдана с Амгой и их междуречья относятся Д. И. Шашко (1960) к засушливой области.

В связи с понижением атмосферного давления усиливаются ветры, особенно северного, северо-западного направлений. Однако и летом сила ветра редко превышает 5 м/сек. Ночью она уменьшается в связи с охлаждением воздуха у поверхности земли. Но порывы ветра на Лене значительны, вызывают настоящие штормы, препятствующие рыболовству.

Циклоны арктического фронта приносят осадки. Значительные дожди имеют ливневый кратковременный характер. Количество осадков увеличивается с востока на запад и с севера на юг. Всего за теплый период выпадает в Якутске 138 мм, в Вилюйске — 152 мм, в Олѣкминске — 192 мм. Но колебания осадков в разные годы значительны. Так, за весь 1896 г. в Якутске выпало 102 мм осадков, а в 1907 г. — 325 мм. Сырое и прохладное лето было в 1958 г., в то время как засушливыми являлись 1947—1950 и 1962 гг. Максимальное количество осадков приходится на вторую половину июля и на август.

Осень в Центральной Якутии практически укладывается в один месяц — сентябрь, захватывая часть октября. В октябре уже морозы достигают -30° . Ноябрь

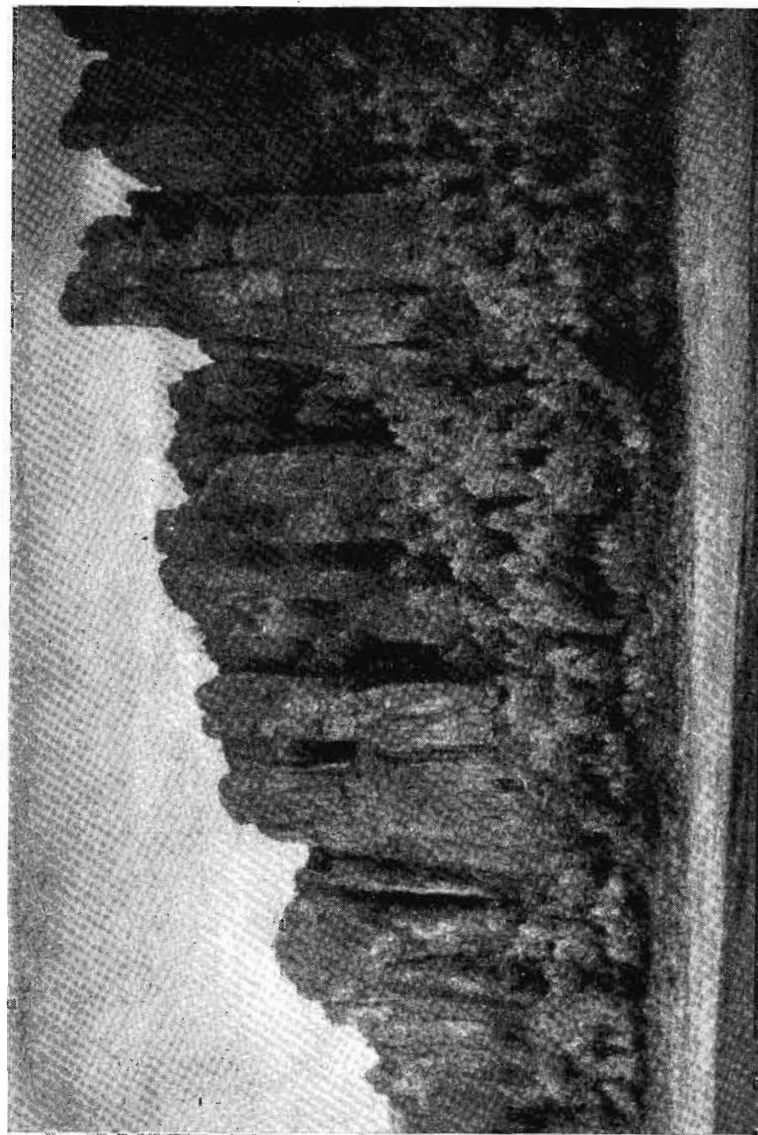
же — вполне зимний месяц. Особенно резкий скачок от положительных к отрицательным температурам происходит в конце сентября, когда начинает устанавливаться высокое атмосферное давление. Вместе с ним резко увеличивается количество ясных дней и соответственно уменьшаются осадки.

Дожди в августе и начале сентября позволяют сохранить урожаи сельскохозяйственных культур и всей растительности на следующий год. В конце лета — начале осени после оттаивания деятельный слой грунтов достигает максимальной мощности. Дождевые воды насыщают его, морозы, сковывая влагу, консервируют ее на зиму, давая возможность растениям не страдать весной от засух.

Малое количество осадков влечет за собой небольшой сток. Так, в центре Центрально-Якутской низменности модуль годового стока обычно менее 2 л/сек км². К периферии же он возрастает до 2—4 л/сек, в то время как на тех же широтах Средне-Сибирского плоскогорья модуль стока (в разных условиях) достигает 5—11 л/сек км². При этом сток в низменности уменьшается от истоков к низовьям рек, несмотря на увеличение площади бассейна, что связано с уменьшением осадков и увеличением испарения в центре низменности. По сравнению со Средне-Сибирским плоскогорьем (отчасти из-за равнинности территории) здесь меньше и густота речной сети, но зато неизмеримо больше озер термокарстового и старичного происхождения.

Описываемая территория относится к средней части бассейна Лены. Это место впадения крупнейших ленских притоков — Олёкмы, Алдана и Вилюя.

Лена и исторически являлась и сейчас остается важнейшей транспортной артерией Якутии. Навигация по Лене длится 110—140 дней. В пределы Лено-Алданского плато и Центрально-Якутской низменности она вступает мощной рекой с глубинами до 12—20 м. Ширина современной долины достигает 30 км при ширине поймы в 7—15 км. В русле реки масса островов. Близ устья Алдана ширина русла с островами достигает 10—15 км. На отрезке от г. Олёкминска до пос. Покровска (выше устья Алдана на 170 км) долина сужается, пересекая известняковое Лено-Алданское плато. Коренные берега с живописными скалами («столбами») подходят к самому



Ленские известняковые столбы

Фото автора

руслу. После впадения Алдана долина Лены расширяется до 80 и даже 100 км.

Справа в Лену впадает р. Олёкма (длина 1310 км), дающая 13% среднегодового объема стока Лены. Параллельно юго-восточной границе протекает Алдан. Его общая длина 2242 км, а площадь бассейна 701 800 км². Крупнейший левый приток Алдана — р. Амга (длина 1375 км) — пересекает юго-восточную часть Лено-Алданского плато. Воды Алдана составляют 34,6% годового объема стока Лены, или 164 куб. км.

Наибольший из левых притоков Лены — Вилюй (длина 2435 км, площадь бассейна 490 600 кв. км) входит в пределы Центрально-Якутской низменности начиная со среднего течения. Его сильно развитые левые притоки: Ыгыатта, Марха (923 км), Тюкян и Тюнг начинаются на Средне-Сибирском плоскогорье. Правые притоки Вилюя, берущие начало с Лено-Вилюйского междуречья, короткие и маловодные. Вилюй приносит Лене 72 куб. км воды в год, или 12% объема ее стока.

Весеннее половодье в верховье Лены наступает в конце апреля, в среднем течении — во второй половине мая (Якутск 28 мая), а в низовье — в первой половине июня. Поэтому ледоход сопровождается заторами. Чтобы предотвратить вызываемые ими наводнения, часто ведется бомбардировка с воздуха. Иногда максимальные расходы в верхней части бывают не во время половодья, а в июне — августе, в период летних дождей. Зимой наблюдается наименьший сток, что видно из следующих цифр стока в % от годового (БСЭ, т. 24, стр. 487).

	Весна IV—V	Лето VI—VIII	Осень IX—X	Зима XI—III
Качуга (3933 км от устья)	23	49	17	11
Кюсюр (453 км от устья)	4	70	21	5

Осенний ледоход начинается в начале октября в нижнем течении Лены, а в конце октября выше Якутска.

За летнюю навигацию по Лене завозят в Якутию 72% потребных грузов (хлебных и технических грузов, черных металлов, нефтепродуктов). Вывозится лес и уголь.

Замерзание и вскрытие Лены (БСЭ, т. 24, стр. 487)

	Средние даты		Средняя продолжительность в днях		
	вскрытия	замерзания	весеннего ледохода	осеннего ледохода	навигации
Киренск	8.5	22.10	6	17	160
Витим	11.5	13.11	6	25	153
Якутск	28.5	30.10	7	13	145
Булуун	3.6	20.10	10	13	123

Зимой Лена резко мелеет, а многие малые притоки промерзают до дна. Толщина льда в среднем 1,5 м. Почти на всех реках образуются большие наледи.

Запасы электроэнергии бассейна Лены оцениваются в 60 млн. квт, или 250 млрд. квт-ч годовой выработки. Однако из-за суровых климатических условий, резкого сокращения расходов зимой, больших масс льда и тяжелых условий его пропуска через плотины, из-за значительной ширины долины и малоустойчивых берегов строительство гидроэлектростанций сложнее и обойдется дороже, чем на реках Центральной Сибири. Кроме того, в долине Лены расположены города и порты Якутии, месторождения минерального сырья, а также большая часть сельскохозяйственных угодий, затопление которых весьма нежелательно. Долгое время изыскания под строительство мощной гидростанции не приводили к удовлетворительному результату. Только в 1959 г. было закончено изыскание, и в полутора тысячах километрах от устья, в узкой долине Вилюя, у Эрбейэкского порога, где почти нет поймы, возник поселок строителей Вилюйской ГЭС — Чернышевск. Вилюйская ГЭС даст электроэнергию алмазникам Мирного и Далдына.

По предварительным наметкам Гидропроекта (1963), для использования гидроэнергии Лены может быть создан каскад из трех гидроэлектростанций: Нижне-Ленская — у булуновской «трубы», которая может дать небывалую в мире мощность с годовой выработкой до 100 млрд. квт-ч электроэнергии; Якутская — у конца «ленских столбов» выше пос. Покровска и Мухтуйская — выше г. Ленска.

В отличие от рек Центральной Сибири реки Центральной Якутии более мутны ($20\text{--}50\text{ г/м}^3$) и минерализованы ($80\text{--}100\text{ мг}$). Это объясняется обилием мелкообломочных рыхлых пород и содержанием растворимых компонентов в горных породах. Максимальная мутность бывает в мае—июне, а минерализация — в конце зимы. Лена выносит 11,5 млн. т рыхлых измелченных наносов в год. Однако вода рек применяется для технического и бытового водоснабжения.

Важнейшие линии хозяйственного использования рек Центральной Якутии — гидроэнергостроительство и судоходство. К 1967 г. объем речных перевозок должен возрасти в два раза по сравнению с 1962 г. Увеличится роль портов г. Ленска (Мухтуя), Нюрба, Хандыга как перевалочных с воды на колеса.

Велика и ландшафтообразующая роль рек Центральной Якутии. Благодаря блужданию рек при постепенном опускании земной коры за неогеновый и четвертичный периоды в Центрально-Якутской низменности накопились песчано-глинистые толщи, благоприятные для формирования почв и произрастания растений.

Реки создали главные черты рельефа низкой и высокой равнины. Высокая равнина Лено-Алданского плато расчленена глубокими речными долинами. Низкая же равнина состоит из серии широчайших речных террас современных и покинутых древних долин. Число древних долин увеличивается к востоку, где меньше высоты низменности и слабее эрозионные процессы. Террасы и древние русла настолько слились между собой, что образовали великую аллювиальную равнину (Зольников, 1954), иногда русла покинутых долин врезаются в аллювиальную поверхность до 30 и даже 100 м.

Еще глубже лежат русла современных рек. Так, высокая терраса долины Лены в пределах Лено-Алданского плато поднимается над водой до 240 м, а в пределах Центрально-Якутской низменности — близ устья Алдана та же терраса имеет высоту 120—140 м. Кроме этой террасы развито еще 6—7 террас. Близ Якутска отлично выражена низкая пойма высотой 5—6 м, высокая пойма — до 8 м, первая надпойменная терраса — 10—12 м и вторая терраса 20—25 м. Ширина долины здесь достигает 20 км. Ниже Якутска ленская долина расширяется до 35 км. Большинство многочисленных

островов Лены представляют собой пойму. Для западной части ленской долины указывается два уровня поймы и до восьми уровней надпойменных террас в 12—16 м, 20, 25—30, 40, 50—60, 80—100, 140—170 и 200—240 м. Как и в Центрально-Якутской низменности, отчетливо выражены и лучше развиты две первые надпойменные террасы, а из высоких — террасы в 140—170 м и в 240 м. Остальные встречаются малыми участками, а в узкой части долины Лены и вовсе отсутствуют (Коржуев, 1959).

Русло Вилюя врезано в аллювиальную равнину несколько глубже 100 м. Его долина, как ленская, имеет 7—8 террас. У сунтарской излучины развиты: пойма 4 м, высокая пойма 7—8 м и надпойменные террасы в 12—14, 22—25, 30—35, 40—45, около 60, 70 и 100 м. Верхние террасы представляют уровень древней аллювиальной поверхности, то есть современное водораздельное пространство.

Поверхности речных террас Якутии обычно неровны. Они испещрены вытянутыми понижениями, чередующимися с равнинными пространствами и грядобразными песчаными возвышенностями (по местному «кырдалами»). На пойме такие понижения часто заняты старицами и заболачивающимися озерами, а на террасах — солончаками, болотами или сырыми лугами.

Надпойменные террасы Лены, Алдана и Амги, как правило, затянуты покровом лёссовидных суглинков мощностью до 0,5—1 м.

Речные террасы имеют важное значение для Центральной Якутии. На них в основном расположены населенные пункты и промышленные предприятия, 37% пахотных земель Центральной Якутии (Морозов, 1954), пастбища. Пойменные луга по площади занимают свыше четверти всех лугов и дают устойчивые урожаи трав. С них собирается 37% сена Якутской АССР (Шелудякова и др., 1954).

Низменный рельеф аллювиальной равнины со слабым стоком способствует насыщению рыхлых отложений водой. Вследствие обводненности и морозов толща рыхлых отложений от 120 до 150 (и даже свыше 300 м в низменной части страны) охвачена низкотемпературной (до $-6,3^\circ$), очень льдистой (от 15 до 45%, а иногда и до 70%) многолетней мерзлотой. Нет мерзлоты только под

руслами крупнейших рек. Лед залегает линзами и клиньями, преимущественно в глинистых, суглинистых, иловатых аллювиальных отложениях. В песках и галечниках клинья или линзы льда почти не встречаются. Исследованиями работников Института мерзлотоведения Академии наук СССР доказано, что ископаемые льды возникают и возникают путем расширения морозобойных трещин при замерзании воды. Это установлено по форме ископаемого льда, по его структуре и кристаллизации, по сильному сжатию грунта вокруг растущего ледяного клина и другим признакам¹. Очевидно, имеются ископаемые льды и другого происхождения.

Линзы и клинья льда в грунтах получают возможность сохраняться в результате комбинации многих причин. В первую очередь этому способствуют малотеплопроводные глинистые и иловатые отложения, торф, густой растительный покров (трава, кусты). Величина деятельного слоя зависит также от рельефа и микро-рельефа, экспозиции склонов, деятельности человека и т. д. Наблюдениями мерзлотной станции Академии наук СССР в Якутске установлено, что глубина сезонного протаивания на песчаном острове достигает 4,7 м, на пашне — 2,8 м, в сосновом лесу на песчаных почвах — от 1,3 до 3,5 м, в лесу долин на суглинистых почвах — от 0,8 до 1,5 м, под культурным слоем города Якутска — от 0,5 до 1,5 м. Глубина же сезонного промерзания обычно составляет 4—6 м, т. е. всегда превышает глубину протаивания. Интересно, что продолжительность пребывания почво-грунтов в талом состоянии дольше, чем безморозный период. Так, в Якутске последний длится 53—123 суток, а талый грунт на глубине 0,5 м держится 160—180, на глубине 1 м — 150—190, на глубине 2 м — 20—80 суток (Ефимов, 1954).

Всякое затенение, в том числе постройки, сокращают деятельный слой. Величина его увеличивается, а ископаемые льды быстро тают, если вырублен или выжжен лес, кустарниковый покров, снят торфяной или моховой покров и особенно если почвы над ископаемыми льдами распаханы; все это объясняется поглощением тепла

¹ А. И. Попов. Особенности литогенеза аллювиальных равнин в условиях сурового климата. «Изв. АН СССР, сер. геогр.», 1953, № 2.

темной поверхностью. В результате образуется просадка почвы и верхнего грунтового покрова. Возникает лопая «чаша», полуокруженная водоупорным мерзлым грунтом. В такой ванне обычно остается вода от растаявшего льда. Уровень озера повышается в первое лето за счет притока надмерзлотных вод. В дальнейшем озеро усыхает. Крутые берега обваливаются, оплывают в результате солифлюкционных процессов. Обычно берега покрыты мелкими буграми, особенно на крутых склонах южной экспозиции. Увеличивающаяся мощность солифлюкционных отложений на выполаживающихся берегах приводит к наступлению мерзлоты на озеро. Через несколько лет мерзлота изолирует приток надмерзлотных вод в озеро и оно питается только за счет атмосферных осадков. При испарении летом озера сильно минерализуются и в конце концов усыхают. На обсохшей пологосклонной ванне озера, удобренной озерными отложениями, развиваются пышные луга — аласы.

Этот процесс происходил тысячелетиями. Кроме таежных пожаров, вырубок, расчисток исконные скотоводы — якуты издавна прорывали перемычки между озерами и речками, спуская воду озер, чтобы ускорить развитие аласов. В результате обширные площади Центрально-Якутской низменности густо покрыты термокарстовыми озерами и аласами. Аласы — самый специфический ландшафт Центральной Якутии, не встречающийся более нигде в Средней Сибири. В днищах бывших озерных ванн часто встречаются резко поднимающиеся холмы — булгунняхы. Чаше всего булгунняхы имеют 3—5 м высоты, но встречаются и 30—50 м, а в долине Вилюя — даже до 90 м. При жилищном, промышленном, дорожном, гидротехническом строительстве необходимо тщательно учитывать площади с ископаемым льдом и избегать их при возведении построек.

Из-за жаркого лета и особенно значительной мощности многолетнемерзлых грунтов, глубокого промерзания, минерализации вод в областях развития карбонатных пород весьма остро в Центральной Якутии стоит проблема сельскохозяйственного, бытового и особенно технического водоснабжения. Малые реки летом зачастую пересыхают, а зимой перемерзают. Озера из-за значительной минерализации или непроточности часто имеют низкачественную затхлую воду. Найти

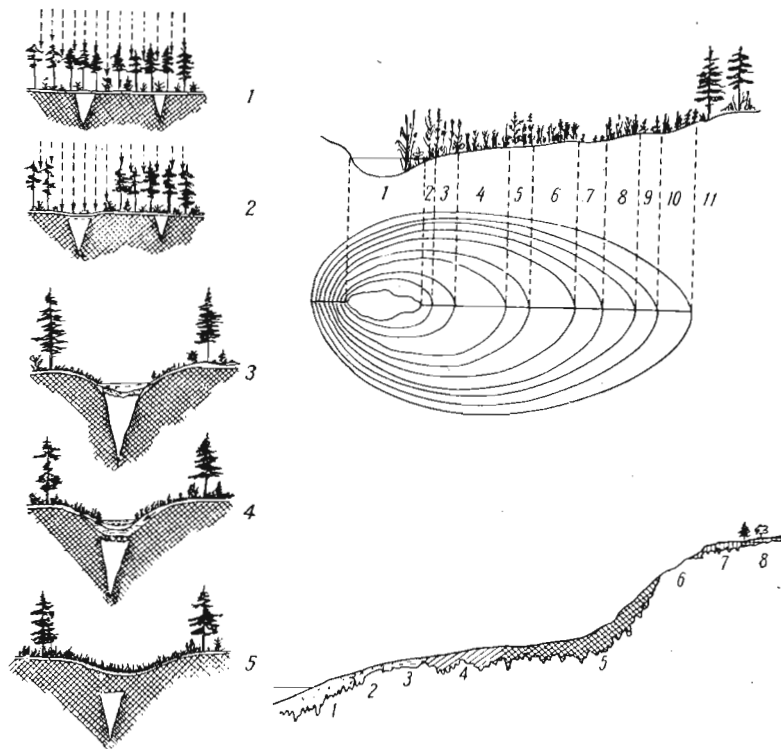


Схема развития аласа (слева)

Схема автора

1 — стабильная стадия; солнечные лучи не доходят до поверхности мерзлых грунтов; 2 — стадия оттаивания; мерзлые грунты и заключенный в них лед подвергаются непосредственному действию солнечных лучей; 3 — стадия озера; оттаявший ископаемый лед дал воду; 4 — стадия действия надмерзлотных вод и солифлюкционных процессов; 5 — стадия усыхания озера и восстановления многолетней мерзлоты грунтов во впадине

Схематический профиль луговой растительности аласа (вверху справа).

По М. Ф. Габышеву

1 — озеро; 2 — тростник; 3 — тростянка, лишай, бекмания, щавель; 4 — кочкарные осоки; 5 — луговой ячмень, василистник, бескильница, мятлик, лапчатка гусиная; 6 — гречишка сибирская; 7 — солонцы с солянкой; 8 — бескильница; 9 — полярная якутская; 10 — суходольный луг; 11 — лиственный лес

Схема почв аласа

По В. А. Шелудяковой, М. Н. Караваеву, А. М. Петрову

1 — лугово-болотные почвы; 2 — лугово-болотные солончаковатые; 3 — солончаки и сильносолончаковатые лугово-болотные; 4 — солонцеватые черноземно-луговые; 5 — черноземно-луговые слабосолонцеватые; 6 — карбонатные суглинки; 7 — дерново-лесные остепняющиеся; 8 — дерново-лесные



Булгунях среди аласа

Фото К. Космачева

достаточные запасы подмерзлотных неминерализованных вод трудно. Недостаток воды во многих районах ограничивает развитие промышленности и расширение населенных пунктов. Некоторые населенные пункты снабжаются водой путем напуска ее в озера во время весеннего половодья.

Сочетание гидро-климатических и литолого-геоморфологических условий обуславливает сразу бросающееся в глаза разнообразие почвенно-растительного покрова. Редкостойные леса, напоминающие лесотундру, можно встретить рядом с фрагментами ковыльных степей, а сырую замшелую тайгу — рядом с солонцами (Караваев, 1958). Разности почвенно-растительного покрова чрезвычайно контрастны в зависимости от изменения мезо- и даже микрорельефа, литологического состава, когда увлажнение и температуры каждой западинки резко отличны от повышений. Однако основной фон растительности составляют лиственные леса на якутских дерново-лесных и палевых почвах, разорванные участками лугостепей с осолоделыми, черноземно-луговыми или серыми лесно-лугово-степными почвами, болотами и ерниками.

До 70% лесов относятся к спелым и перестойным. Средний запас древесины в спелых лиственничных лесах Якутии равен 101 м³/га. Он ниже, чем в среднем по СССР для таких лесов (111 м³/га). Производительность лесов низкая, чаще всего относится к показателям V—IV бонитетов. Более 20% площади лесов поражено гарями (Состояние и перспективы развития... Якутской АССР, 1960).

Обычно Центральная Якутия относится к подзонам северной и средней тайги.

Южная граница северной тайги идет от низовьев р. Мархи к устьевой части р. Линди (левый приток Лены). Здесь господствуют лиственничные леса с напочвенным покровом из багульника, голубики, брусники, зеленых мхов. Широко распространен ерник, встречаются кустарниковые формы ив и таежные травы. Если севернее, на карбонатных отложениях Средней Сибири, к лиственнице примешивается ель, то в северной тайге Центрально-Якутской низменности она распространена очень мало. Очевидно, это связано с холодными и водоупорными глинистыми почвами низменности, на которых ель селиться избегает.

Здесь господствуют лесные мерзлотно-деструктивные почвы со среднесуглинистым составом, мелкобугристым (20—30 см) микрорельефом и линзочками почвенного льда. На склонах долин встречаются супесчаные лесные неоподзоленные почвы, не имеющие бугристого микрорельефа. Лиственничный лес на таких почвах гуще, деревья выше (Зольников, 1957). В западинах террас, как и на аллювиальных междуречьях, встречаются кустарниково-моховые болота с торфянисто-болотными почвами.

В древних долинах приленской части и между озерами западинами к лиственнице примешивается сосна, которая не заходит севернее 66° с.ш. Для таких участков характерны лесные неоподзоленные легкосуглинисто-супесчаные почвы. На торфянисто-болотных почвах и сапропелях вокруг озер распространена кустарниково-моховая (ернико-ивовые кусты) и травянисто-болотная (осоково-пушицевая) растительность с редко стоящими угнетенными лиственницами. На песчаных буграх придолинной части р. Линди растет кедровый стланик. В долинах Лены, Линди, Тюнга встречаются участки

осоково-вейниковых и осоково-разнотравных лугов. Часть лугов закустарена. В малых долинах густота кустов увеличивается.

Остальная часть Центральной Якутии относится к подзоне средней тайги. Бассейн Вилюя и приустьевую часть Алдана занимает северная полоса среднетаежных сухих лиственничных лесов с участием березовых и сосновых. Они занимают междуречья и террасы, на весьма специфических дерново-лесных почвах с вкраплениями солончаковой растительности. Нигде в мире нет подобного сочетания среднетаежных лесов с лесостепными участками на дерново-лесных палевых и нейтральных почвах. Для таких почв характерны нейтральная реакция, повышенная гумусность верхних горизонтов (3—5%), неглубокое залегание карбонатов, высокое содержание кальция и магния; невыдержанность аллювиальных и элювиальных горизонтов и буровато-серый цвет (Зольников, 1954). Кислых подзолистых почв, обычных для среднетаежной подзоны, в Центрально-Якутской низменности почти не встречается. Зато среди тайги нередко распространены луговые черноземы, в той или иной степени засоленные, солончаки, солоди под лугами и лесные солоды. Такой комплекс почв не выходит за пределы Центральной Якутии.

Несомненно, самой типичной для нижневилюйского бассейна является брусничная светлая лиственничная тайга (парковые леса). Высокие стволы даурской лиственницы (19—22 м в 150—200-летнем возрасте) с хорошо развитой кроной далеко отстоят один от другого. Лиственничный подрост негустой. Производительность этих лесов в отношении деловой древесины низкая. Палевая дерново-лесная почва покрыта слоем медленно разлагающегося лиственничного опада и ковром брусники. Кроме брусники распространены травы, в том числе луговостепные: типчак якутский, майник двулистный, овсяница якутская (*Festuca jacutica*), линнея северная, прострел (*Pulsatilla flavescens*), полыни (*Artemisia frigida*), луговые: вейник; горнолесные: толокнянка красноплодная (*Arctostaphylos uva-ursi*); лесотундровые, например мытник лабradorский. Мхи и лишайники для якутской тайги нехарактерны. Они встречаются куртинками, затерянными среди брусничника и трав. В кустарниковом ярусе распространены редкостоящие

шиповник, ива, таволги средняя и иволжистая (*Spiraea media*, *S. salicifolia*).

Пройодимость таких лесов отличная, только изредка попадаются ветровалы, сильные ветры — явления здесь редкое.

С увлажнением почвы резко снижается количество цветковых трав, совсем пропадают луговостепные виды. Палевые дерново-лесные разной степени осолоделые почвы покрыты мхами. Из трав господствуют грушанка, линнея, седмичник. Появляются багульник и голу-бичник.

На пологих склонах северной экспозиции, в западных террас и других сырых местах развиты торфянисто-глеевые почвы, с багульниковой лиственничной тайгой, примесью сосны, ольховыми и можжевельновыми кустами и ерником. Сплошной покров зеленых мхов вытесняет травы и бруснику. Эти участки сырой лиственничной тайги по площади сильно уступают первому типу.

Песчаные повышения, бровки террас и склоны южной экспозиции заняты толокнянковыми и лишайниками (ягельниковыми) сосновыми борами. Однако в результате многочисленных пожаров лишайниковые леса встречаются очень редко и только в северо-восточной части подзоны.

По склонам кырдалов, в блюдцеобразных западинках распространены лесостепные ассоциации — по-якутски чараны. Эти открытые остепненные пространства с березовыми рощицами, с высоким травостоем имеют палевые, серые и темно-серые дерново-лесные почвы. Если в Западной Сибири такие ландшафты называют колками-березняками среди степи, то чараны — те же колки, только среди тайги. Береза в них представлена одним видом — плосколистной березой. В подлеске обычны шиповник, спирея, ирга (*Cotoneaster melano-carpa*). В травянистом покрове преобладают луговостепные и лесостепные виды: овсяница красная, вика красивая, мышиный горошек, костер сибирский, полынь пижмолистная, подмаренник, кровохлебка, герань луговая и лесная (*Geranium pratense*, *G. silvaticum*), тысячелистник (*Achillea millefolium*) и др. Изредка встречаются сосновые рощицы с остепненным травянистым покровом, типчаком, тонконогом, осочкой Коржинского. Чараны возникли не без помощи человека, однако не-



Чаран. Березняк с остепненной поляной

Фото К. Космачева

которые из них образовывались и естественным путем. Чараны можно встретить и на необжитых девственных пространствах северо-восточной части подзоны.

На междуречье Лены и Амги, примыкающем к долине Алдана, и в придолинной части Вилюя широко распространены аласы. Изредка они встречаются и в подзоне северной тайги. Аласы и озера Лено-Амгинского междуречья занимают около 40% всей площади.

По мере постепенного усыхания термокарстового озера освобождающиеся от воды участки зарастают травой. Поэтому аласные луга расположены концентрическими полосами в общем параллельно берегу. Вокруг аласа обычно растут лиственничные леса с примесью березы на дерново-лесных почвах. Поляну между лесом и началом впадины занимает злаково-разнотравная лугостепь на дерново-лесных остепняющихся почвах. Степная растительность занимает также крутой бугристый склон южной экспозиции в самой впадине. Здесь нередко растут ковыль-тырса, типчак, эспарцет (*Onobrychis sibirica*), степная полынь, степной мятлик (*Poa stepposa*), обычно на темноцветных карбонатных суглинках. Нижняя часть пологого склона занята злаково-разнотравными лугостепями с коостром сибирским. По пологому уклону днища впадины, где к поверхности почвы близко подходят надмерзлотные воды, формируются засоленные содой солончаки и солончаковатые луговоболотные почвы. Их занимают темно-зеленые бескильничевые луга с гречихой сибирской и даже с солеросом (*Salicornia herbacea*) и сведой (*Suaeda maritima*). Высота травостоя обычно 40—50 см. Такие луга занимают больше половины аласа и весьма ценны как сенокосные угодья. Средний урожай сена 12—15 ц/га. Сено имеет высокие кормовые качества, так как содержит много протеина и предохраняет скот от некоторых болезней, распространенных при кормлении только долинными травами (зоб, вирусная бронхопневмония и др.).

Ниже бескильничевых солончаковых лугов располагаются полосы лугов разнотравно-злаковых с ячменем луговым (*Hordeum brevisubulatum*); осоково-злаковых, сырых бекманиево-осоковых, лисохвостно-осоковых, полевнице-осоковых и мокрых злаково-осоковых: тростянка (*Scolochloa festucacea*), майник водный, осоки (*Carex wiluica*) на луговоболотных солончаковатых и луговоболотных почвах. Там, где сохранились озерки, развита водноприбрежная растительность: тростник (*Phragmites communis*), аир (*Acorus colamus*), камыш (*Scirpus lacustris*), тростянка, водная осока (*Carex aquatilis*). Из этой растительности используется в хозяйственных целях только тростник.

Иногда вокруг озер бывают маломощные торфяники, образующие подобие вала.

Вокруг проточных озер обычно формируются почвы с меньшим засолением, а в составе растительности преобладают пырей, ячмень луговой, лисохвост (*Alopecurus pratensis*) и разнотравье.

Характерно, что аласные луга не имеют кочек и кустарников, что облегчает сеноуборку, позволяя применять машины. Урожайность аласов непостоянна (от 8 до 30 ц/га сена) и сильно падает в сухие годы (Шелудькова и др., 1954).

Южнее, уже на северной окраине Лено-Алданского плато, на тех же слабо сцементированных мезозойских (преимущественно нижнеюрских) отложениях господствует сухая лиственничная бруснично-травяная тайга. Разновидности лесостепей — чараны, аласы и остепненно-луговые острова — встречаются здесь лишь по расширениям долин.

По пологим сухим склонам распространены лиственничные леса с голубичником, брусникой, редкими кустиками ольхи, можжевельника, ивы и березки тощей. В понижениях они обогащаются багульником. В нижней части пологих склонов главный фон кустарникового яруса составляет ерник, а в напочвенном покрове — зеленые мхи. В лесах существенную роль играют травы.

Почвы под такими лесами разнообразны. Все они относятся к якутским дерново-лесным палевым, осолодевшим суглинистым и реже — к нейтральным и слабоподзолистым супесчаным. На Алдано-Амгинском междуречье развиты якутские серые лесо-луговостепные легкосуглинистые почвы.

На плоских междуречьях с затрудненным дренажем распространены заболоченные и осолодевшие почвы с мохово-мелкозлаковыми лиственничниками. На песчаных участках террас и склонах южной экспозиции изредка встречаются сосновые боры-брусничники с примесью лиственницы. На нижних террасах к лиственничникам примешивается ель, увеличивается ерниковый покров.

Высокую часть Лено-Алданского плато с выходами кембрийских карбонатных отложений занимает южная полоса среднетаежной подзоны. В связи с южным положением и благоприятными почвенными условиями полоса имеет самые высокобонитетные во всей Якутии леса. Здесь уже нет аласных участков, почти отсутствуют и озерно-болотные ландшафты, что связано с водопогло-

тительной способностью известняков. Лиственничная тайга становится гуще и высокоствольнее. Высота стволов — до 25—35 м, изредка встречаются «великаны» до 42 м. Местами во втором ярусе присутствуют ель, кедр и пихта. На возвышенных же местах близ Олёкмы и на побережье Алдана темнохвойные породы нередко образуют первый ярус, встречаются участки смешанной тайги.

Для травяных лиственничников с елью, кедром и сосной во втором ярусе в подлеске обычны ольха и рябина. В кустарниковом ярусе — жимолость алтайская (*Lonicera altaica*), шиповник, можжевельник сибирский, таволга, реже кустарниковая березка, кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpa*), несколько видов ив. В травянистом покрове имеются представители темнохвойной тайги (метелла, гудьера ползучая, орхидные), кальцефилы: венерин башмачок, тофилдия (*Tofieldia nutans*), зигадинус; злаки и луговолесные травы. Также много брусники, голубики, реже багульника и почти сплошной покров зеленых мхов.

Среди лиственничников, даже на суглинистых почвах, встречаются сосняки, чего не наблюдалось в предыдущей полосе. Имеются боры (беломошники), лишайниковые, толокнянковые, брусничники, бруснично-разнотравные, багульниковые, черничные. На крутых каменистых склонах распространены сосновые редколесья с присутствием дриады, проломника седоватого, красноплодной толокнянки, дремы скальной (*Coronaria flos-cuculi*) и других горнотундровых, скальных и таежных видов. По понижениям и по низким террасам обычны еловые леса-зеленомошники. В бассейне Олёкмы на возвышенных сухих каменистых вершинах встречаются пихтово-кедровые леса с примесью лиственницы, ели, осины, березы.

В связи с близостью лесосплавных путей и заселенностью крупных долин леса южной полосы тайги имеют большое лесопромышленное значение.

Качество сплошных лиственничных производственных лесов средней полосы среднетаежной подзоны и на юге ее в бассейне р. Олёкмы характеризуется следующей таблицей (стр. 263) (Состояние и перспективы развития... Якутской АССР, 1960).

Южные районы Центральной Якутии — основной поставщик деловой древесины для главных промышленных предприятий Якутии. В настоящее время почти все лег-

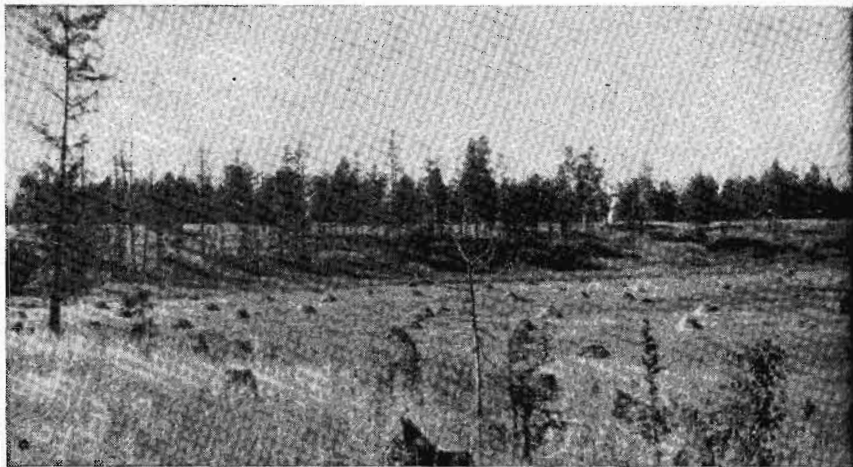
Возраст (лет)	Северная часть Лено-Алданского плато, IV бонитет			Бассейн Олёкмы, III бонитет		
	средние		запасы, м³/га	средние		запасы, м³/га
	высота	диаметр		высота	диаметр	
40	9	5	103	12	10	122
80	16	14	207	18	16	280
120	19	22	255	22	22	364
160	20	26	280	24	25	331
200	20	29	290	25	30	345

кодосыгаемые лесные массивы сильно вырублены. Для вновь осваиваемых горнопромышленных районов, особенно в бассейне Вилюя, необходимо изучать сортиментную структуру древесных запасов, производительность и запасы лесов, а также сплавные пути притоков Вилюя. Неотложной задачей является изучение способов и переход к замене сосновой древесины, разработка которой преобладает до сих пор, на лиственничную, занимающую около 80% лесопокрытых площадей Центральной Якутии.

Необходимо повысить механизацию и культуру лесоразработок, строго сохраняя километровую водоохранную полосу вдоль крупных рек, заботясь о лесовозобновлении и выращивании новых лесов с максимальным выходом деловой древесины. Неослабое внимание необходимо уделять противопожарным мерам, так как в засушливых условиях якутского лета пожары особенно опасны. Важной проблемой остается борьба с вредителями леса, которые поражают значительные его участки.

Почвенно-растительный покров крупных долин имеет большое хозяйственное значение.

На низкой пойме Лены благодаря ежегодным паводкам преобладает луговая растительность с урожайными лугами с отложением плодородного наилка. Луга распространены среди редко растущих ивовых кустов (парковый ивняк из ивы Гмелина). Они очень разнообразны в зависимости от рельефа. Кырдалы покрывают разнотравно-злаковые ячменевые луга. Равнинные пространства занимают густые высокотравные (до 120 см) очень ровные злаково-ячменевые луга. Они производят впечатление искусственных посевов. В понижениях, где дольше задерживаются паводковые воды, обычны ячменевые-бек-



Атлас. На первом плане — пни вырубленного леса среди степных трав. На среднем плане — копны скошенного сена

маниевые сырые луга. По молодым песчаным наносам и по берегам стариц растет хвощ топяной (*Equisetum heleocharis*). Непересыхающие за лето западины покрыты кочкарниками из осоки вилюйской. Близ ивовых кустов преобладает вейник Лангсдорфа. Севернее пос. Намцы, там, где пойма расширяется и паводковые воды держатся дольше, в составе лугов увеличивается содержание вейника.

На высокой пойме уже начинают формироваться дерново-луговые почвы. Высокая пойма заливается раз в 3—4 года и поэтому нередко распаивается под посевы, на ней строятся скотные дворы. Здесь на кырдалах распространены злаково-разнотравные луга с ячменем луговым и мятликом. В годы с высокими паводками кырдаловые луга дают высокие урожаи и скашиваются, но в обычные годы, тем более в засушливые, они используются под выпас.

В ложбинах растут густые леса типа уремы: единичные ели, береза, черемуха, ольха, дерен сибирский (*Cornus sibirica*), особенно характерны ива грушелистная и ива пятитычинковая (*Salix pyrolifolia*, *S. pentandra*).



На заднем плане — крутой склон южной экспозиции с бугорками солифлюкционных оплывин.

Фото К. Космачева

Кусты оплетены северной лианой — княжником. Густой травостой по опушкам бывает выше роста человека: какалия, волоснец сибирский (*Elymus sibiricus*), дельфиниумы (*Delphinium elatum*), зонтичные: борщевик, архангелика (*Archangelica decurrens*) и другие. На сухих бугорках — заросли шиповника и боярышника. В длинных сырых ложбинах растут осоки, аир, тростники, хвощи, распространен кочкарник. На надпойменных террасах кырдалы заняты либо степными группировками с ковылем, либо сосновыми борами. В ложбинах распространены солончаковатые сырые луга типа аласов. Террасы широко используются под населенные пункты, пашни, пастбища (Шелудякова и др., 1954).

Пойма Алдана представлена островами, заросшими ивняком (ива Гмелина), и лесом из ивы, тополя, березы. Алданская пойма освоена мало, так как необходимо вести постоянную борьбу с бурнорастущими кустарниками. Заселение островов кустарниками зависит от скорости течения Алдана. Оно быстрее, чем ленское, и поэтому на пойме отлагаются не илы, а галька и песок. Луговые участки появляются только в устье Алдана, на пойме из тонкообломочных отложений.

Пойма Амги очень узкая и хотя занята лугами, но не обеспечивает потребности колхозов в сене. Здесь используются луга террас, дающих непостоянный урожай.

Пойменные луга встречаются только в нижней части долины Вилюя. Ниже Вилюйска пойма достигает 10 км ширины и имеет неровную гребистую поверхность. В приречной полосе поймы господствует пырей ползучий, вейник Лангсдорфа, костер безостный, хвощ полевой (*Equisetum arvense*). Высота их до 90—100 см. Урожай высокий (25—27 ц/га сена). На высокой части поймы травостой, из костра сибирского, мятлика, осоки, клевера люпиновидного (*Trifolium lupinaster*), полыни, значительно более низкорослый (до 60 см) и изрежен. Сена собирают 8—10 ц/га. Кочковатый микрорельеф, который создается осоково-вейниковыми лугами, затрудняет машинную уборку сена (Галактионова и др., 1958). Присутствие в прибрежных лугах вежа ядовитого (*Cicuta virosa*) иногда вызывает падеж скота и самоаборты.

С лесами Центральной Якутии связаны типичные таежники: медведь, лось, белка, лисица, заяц-беляк, рысь, россомаха, землеройки, полёвка-экономка, лесной лемминг, бурундук, соболь, горностай, ондатра, глухарь, тетерев, рябчик. Сильно сократился ареал и поголовье соболя в результате хищнического истребления, но зато за короткое время сильно увеличилось поголовье ондатры.

Нужно полагать, что воздержанная охота на соболя и принятые меры по завозу витимского соболя позволят увеличить поголовье этого ценнейшего пушного зверька.

В фауне Центральной Якутии имеется ряд особенностей, связанных со своеобразием этой территории. Сюда почти не заходят такие южные виды, как марал, козуля, барсук. Они только изредка встречаются на юго-западной окраине — в бассейне Олёкмы. Нет также горных видов: чубука, лемминговой полевки, сурка (*Marmota sibirica*). Но зато присутствуют виды, характерные для степных и лесостепных пространств: крот, водяная крыса (*Arvicola terrestris*), суслик длиннохвостый (евразийский) (*Citellus undulatus*). Колонии последних встречаются на сухих супесчаных террасах крупных рек, междуречных лугах и полях. Это вредитель полей. Из серьезных вредителей следует упомянуть кобылку (*Comphocerus sibiricus*) — насекомое из саранчовых,

борьба с которой — одна из важных задач в Центральной Якутии. Много кровососущих насекомых, осложняющих животноводство.

Богата и водная фауна. В озерах имеются карась (*Carassius carassius*), пелядь, голянь (*Phoxinus phoxinus*), окунь. В Лене водится разновидность сибирского осетра — хатыс. Немало щуки, чира. Однако за последние годы количество рыбы в реках заметно уменьшилось. Озера летом заселяются перелетными водоплавающими. Много различных видов уток.

Центральная Якутия имеет немаловажное значение как источник ценной пушны. По удельному весу заготавливаемой пушны первое место в конце 50-х годов принадлежало белке, давшей $\frac{1}{3}$ стоимости заготовленной пушны. За последние годы заготовки и поголовье белки сократились, что связано с перепромыслом ее. Так, на одного охотника в Центральной Якутии приходится 80 кв. км охотничьих угодий. Наибольшей продуктивностью белки отличаются Олёкминский, Ленский и Сунтарский районы (20—50 белок с 1000 га) (Состояние и перспективы развития... Якутской АССР, 1960).

В отдельные годы Якутия дает $\frac{2}{3}$ общесоюзной заготовки зайца, что равно количеству мяса, получаемого от 50 тыс. голов крупного рогатого скота, на шкурки падает около 25% доходов, получаемых от всей пушны. Максимальная численность зайцев повторяется приблизительно через 12, а минимальная — через 7—8 лет.

На третьем месте стоит заготовка пушны ондатры, которая еще мало распространена в водоемах бассейна Вилюя.

К 1960 г. было выпущено свыше 4 тыс. витимских соболей. В результате в некоторых новых районах была достигнута промысловая плотность соболей. На ближайшее будущее ожидается ежегодный прирост в 200 тыс. голов и добыча до 50 тыс. Однако охотничий промысел в Центральной Якутии организован хуже, чем в северных районах, и является лишь подсобным источником доходов (около 8%) (Состояние и перспективы развития... Якутской АССР, 1960).

Рыболовство в Центральной Якутии развито слабо и пока не приносит дохода. На рыбообрабатывающее предприятие г. Якутска рыба доставляется в основном с низовьев Лены.

Охарактеризованные наиболее общие черты природы в деталях видоизменяются от места к месту, образуя контрастные для Центральной Якутии ландшафтные различия, имеющие важное хозяйственное значение. Контрастность ландшафтов определяет одну из главных особенностей Центральной Якутии как физико-географической страны.

По наиболее общим чертам ландшафты Центральной Якутии группируются в две провинции; аласно-таежную Центрально-Якутскую низменность и Лено-Алданское таежное плоскогорье (плато).

Т. Центрально-Якутская низменность

Центрально-Якутская низменность отделяется от Лено-Алданского плато извилистой линией, протягивающейся от Сунтарской излучины Вилюя к Якутску, затем вверх по долине Лены к устью Буотамы, далее через Лено-Амгинское междуречье к правобережью Амги и вдоль него до устья реки. Эта линия отделяет преимущественное распространение мезозойских песчано-глинистых отложений от распространения кембрийских карбонатных пород, что в свою очередь отражается в почвенных различиях, а также отделяет северную полосу среднетаежной подзоны с широким распространением аласов от южной полосы средней тайги.

Центрально-Якутская низменность расположена на месте осевой части Вилюйской синеклизы с наибольшими глубинами кристаллического фундамента платформы. На кристаллическом, сильно метаморфизованном основании спокойно залегает мощная толща кембрийских битуминозных карбонатных отложений с прослоями горючих сланцев. Значительная мощность и специфичность кембрийских пород дали основание Н. С. Шатскому (1932) заключить, что Вилюйская синеклиза существовала с начала палеозойской эры. Однако главный прогиб ее происходил в мезозое.

На кембрийских карбонатах согласно лежат менее мощные свиты ордовикских, силурийских, девонских и в небольшой мере карбоновых отложений. Все они представлены карбонатными и соленосно-гипсовыми лагунами отложениями.

Толща палеозоя слабо смята в пологие складки и покрыта толщей юрских и меловых морских и континентальных угленосных отложений. Их слои имеют уклон $0,5-2^\circ$ к оси синеклизы.

Юрские морские отложения, составляющие меньшую часть (100—200 м), представлены глинами, известковистыми песчаниками, известняками и отчасти песками, а широко развитые континентальные (до 2500 м) — ко-солоистыми песчаниками и песками с прослоями конгломератов и углей. Угленосные отложения выходят по периферии синеклизы, оконтуривая провинцию. Кроме того, провинция как бы оторочена юрскими алмазонасными галечниками по границе со Средне-Сибирским плоскогорьем.

Значительные площади Приверхоянского прогиба и осевой части Вилюйской синеклизы покрыты песчаниками и песками с прослоями глин, мергелей и углей нижне- и верхнемелового возрастов мощностью до 1700 м (Вахрамеев и Пушаровский, 1954). На меловых и юрских отложениях приустьевой части Алдана лежат преимущественно песчаные неогеновые слои.

Указанные породы перекрыты мощным чехлом древних и современных речных и озерно-болотных четвертичных галечников, песков, суглинков и илов. С рыхлыми четвертичными, неогеновыми, меловыми и юрскими отложениями долин рек связано строительное сырье — стекольные и строительные пески, кирпичные и огнеупорные глины, керамзитовое сырье, песчано-гравийно-галечные смеси. Строительные материалы мало разведаны и слабо используются, кроме нескольких предприятий Покровска и Якутска.

Главное место среди полезных ископаемых Центрально-Якутской низменности занимают горючие. Низменность составляет самую широкую часть огромного Ленского каменноугольного бассейна, запасы угля в котором исчисляются в 3000 млрд. т (учтенные запасы более 3,1 млрд.). По сути дела Центрально-Якутская низменность подстилается плитой из угля. До 30—35 угольных пластов залегает на глубинах до 1000 м. Общая мощность же угленосных отложений составляет от 500 м на западе до 3000 м на востоке — в Приверхоянском прогибе. Мощность рабочих угольных пластов увеличивается в обратном направлении: от 1—5 м в Приверхоянском

прогибе до 22,8 м в бассейне среднего течения Вилюя. Дислоцированные каменные угли чаще встречаются в Приверхоанском прогибе. Выявлено 5 районов с промышленной площадью углей: Нижне-Алданский (месторождение Джебарики-Хая) и Верхоянский (Сангарское) — с каменными углями, Якутский (Кангаласское месторождение), Усть-Вилюйский и Средне-Вилюйский — с бурями. Кроме того, угольные пласты выходят на поверхность по долинам Лены, Вилюя, Мархи, Тюнга, Алдана. Большинство месторождений пригодно для открытой разработки.

Угли Кангаласского месторождения (45 км к северу от Якутска) лежат в мерзлых грунтах, содержат много влаги и используются Якутской ТЭЦ. Сангарский каменный уголь используется Ленским пароходством и предприятиями Бодайбинского золотоносного района. Он может идти на химическую переработку (тонна сангарского угля дает до 25 кг автобензина, 30 кг дизельного топлива, 1 кг смазочного масла, 105 кг воска) (Черский, 1958). Эти угли пригодны для коксования. Промышленные запасы их исчисляются до 155 млрд. т.

Очевидно, большое будущее у Центрально-Якутской низменности, как у нефтеносной провинции. В нижнеюрских морских песчаниках обнаружено газовое месторождение; из скважины в Усть-Вилюйской антиклинали (Таас-Тумусское месторождение) с глубины 1850—2000 м 15 октября 1956 г. забил мощный газовый фонтан с расходом в 2 млн. куб. м в сутки (из трубы диаметром 25 см). Состав газа: метан — 95,1%, этан — 2,1, бутан — 0,5, пропан — 0,4, пентан и высшие — 0,4, азот — 1,1, гелий — 0,014, аргон — 0,073, углекислый газ — 0,4%. Запасы газа превышают 20 млрд. куб. м. Якутск, а в недалеком будущем и алмазоносные районы Средней Сибири получают экономичное топливо.

В Приверхоанском прогибе и Вилюйской синеклизе выявлено около 30 юрских структур перспективных как нефтегазоносные. В связи с доказанной нефтеносностью кембрийских отложений пологие складки их в Вилюйской синеклизе представляют явный интерес как возможные нефтяные месторождения.

Северо-Западные районы провинции, прилегающие к Средне-Сибирскому плоскогорью, перспективны как алмазоносные. Промышленные россыпи алмазов сосредото-

чены в юрских галечниках вдоль западной и северной границ провинции. Центральная Якутия как бы полуокружена алмазным ореолом.

Для всех междуречий низменности отмечаются остатки густоразветвленной древней речной сети на уровне верхних террас Лены. Верхние террасы большинства долин очень широки, а покинутые реками древние долины достигают 12—20—30 км ширины. В днищах покинутых долин сохранились аллювиальные террасы, старичные озера, закрепленные, а иногда и подвижные песчаные дюны. Древние долины для этой провинции определяют типичнейшую черту рельефа. Шириной в десятки километров параллельно современным долинам тянутся древние долины Лены, Вилюя, Мархи, Тюнга, Линди и др. Реки блуждали по низменности, откладывая и снова размывая отложения. В результате вся великая аллювиальная равнина преобрела три уровня. Самый древний уровень, достигающий 220—235 м абсолютной высоты, относится к нижнечетвертичному возрасту. Эта слабоволнистая поверхность с перерывами полуокружает провинцию. Сверху она сложена суглинками и супесями, переходящими в пески, подстилаемые песками с галькой. Вторая плоская поверхность, распространенная значительно шире, имеет аналогичное строение, относится к среднечетвертичному времени и занимает высоты между 190 и 200 м. Наконец третья поверхность, высотой 170—160 м, относится к верхнечетвертичному времени (Зольников, 1954).

Современные долины рек врезаны в эти (преимущественно в третью) поверхности и имеют крутые левые склоны (Марха, Чили, Тюкян, Тюнг и др.). Древняя долина Лены, бассейн Линди, придолинная часть Тюнга, древняя долина Вилюя имеют обширные площади дюнных развеваемых песков «тукуланы» — еще одно из парадоксов Якутии. Среди сырых лесов, в подзоне северной и средней тайги, где 6 месяцев лютуют морозы, а летом налетают слабые ветры, на лес наступают сыпучие, подвижные пески. Параболические дюны высотой до 15 м вытянуты грядами иногда на десятки километров и развернутым фронтом засыпают массивы лиственных лесов. Они движутся преимущественно вдоль понижений долин в южном и юго-восточном направлениях. Слившиеся грядами дюны имеют крутизну до

30—40° в подветренном и 5—15° — в наветренном склонах. Между грядками простираются котловины выдувания шириной от нескольких метров до 300 м. Тукуланы распространены не только на четвертичных древнеаллювиальных, но и на меловых отложениях (Невяжский, Биджаев, 1960). Многие дюнные гряды, особенно в северных частях, закреплены и зарастают лесом. Главным закрепляющим и останавливающим пески растением является кедровый стланик — субальпийское растение советского Востока, главный ареал распространения которого лежит восточнее долины Лены и в Забайкальских горах, а сюда он перешел через Лену как будто специально для закрепления песков.

Реки имеют спокойное течение и массу меандр. Поверхностный сток затруднен. Громадное количество озер, при этом иногда значительных размеров (оз. Няджели длиной около 30 км), густо расположено в долинах и на междуречьях. Кроме термокарстового озера имеют остаточное происхождение. Озера широкой поймы Вилюя пополняются паводковыми водами и, прорывая сухие перемычки, соединяются цепочками, превращаясь в травяные речки с четко видимым строением долин, местному, «от-урахи». Зимой и во время сухого лета в от-урах воды нет. Летом такие суходолы зарастают густыми луговыми травами, представляя собой отличные сенокосы. Многие малые притоки Вилюя, начинающиеся в пределах аллювиальной равнины, по сути дела не отличаются от таких травяных рек. Реки же, стекающие со Средне-Сибирского плоскогорья, многоводны и имеют широкие террасированные долины.

Количество аласов закономерно убывает к северу и западу, где меньше сухих аласов, и луга располагаются вокруг озер.

Районы густого распространения аласов на Лено-Амгинском междуречье и на нижнем уровне аллювиальной равнины вдоль долины Вилюя (лесопокрытые площади 40—60%) хорошо освоены сельским хозяйством.

По классификации Д. И. Шашко (1960), эта полоса имеет жесткую или очень суровую зиму с температурами самого холодного месяца от —35 до —45°, с умеренным снежным покровом (20—40 см). По летним условиям полоса относится к холодноумеренному поя-

су, с ресурсами тепла за вегетационный период от 1200 до 1600°, считая по среднесуточным температурам воздуха выше 10°. Это самая засушливая область Центральной Якутии. Многие ее части нуждаются в искусственном орошении. Тем не менее эта область освоена сельским хозяйством с преимущественным развитием скотоводства (крупный рогатый скот и лошади), дающего около 70% (земледелие 19%) сельскохозяйственного дохода.

Лесной покров и озера предохраняют почвы от сильного иссушения и весенне-осенних заморозков. Верхние горизонты почв, не защищенных лесом, быстро теряют влагу. Чаще всего поздневесенние и раннеосенние заморозки бывают в безозерных аласах и в узкой долине Амги. На суходольных участках в расширениях долин безморозный период на месяц короче, чем в долине Лены. Почвы склонов северной экспозиции реже подвержены иссушению, поэтому для вновь осваиваемых земель выгоднее раскорчевывать лес на этих склонах. По температурным условиям эта полоса используется для посевов серых хлебов, пшеницы, картофеля, зернобобовых. Однако необходимы мероприятия по орошению, предотвращению заморозков в западинах и узких долинах и засолению почв.

На высоких уровнях аллювиальной равнины, где лес занимает значительные пространства, уменьшается опасность засух и заморозков. Высокие террасы благоприятны для огородных культур (помидоры, огурцы), среднезрелых злаковых культур (яровая пшеница «победа» и др.). Необходимы осушение болот, расчистка угодий от кустарников и орошение суходолов.

Почвенно-растительный покров провинции, как уже отмечалось выше, пестрый. На коротких пространствах господствующие дерново-лесные солонцеватые и осолоделые почвы под листовыми лесами сменяются луговочерноземными солонцеватыми и солончаковыми почвами с пятнами солончаков в аласных западинах, дерново-луговыми незасоленными почвами на суглинистых и супесчаных субстратах террас, плодородными палевыми дерново-лесными на повышенных залесенных равнинах и высоких террасах с лугово-лесостепными на открытых пространствах, заболоченных участках и т. п.

У. Лено-Алданское плато

Переходным звеном от Центрально-Якутской низменности к высотам Алданского и Олёкмо-Чарского нагорий служит обширная «ступень» — провинция Лено-Алданского плато. Плато по юго-восточной окраине оконтурено долиной Алдана, а через его среднюю часть проходит узкая часть долины средней Лены. Параллельно Лене и Алдану плато рассекается долиной Амги. Юго-западную окраину орошают Олёкма с Чарой. Эти долины рек врезались в наклонную к северу поверхность до абсолютных отметок около 100 м. Наивысшие отметки плато расположены в южной части, близ долин Алдана и Олёкмы, достигая 750 м.

На южной окраине провинции, в долине Алдана, имеются единственные в Центральной Якутии выходы протерозойских кристаллических пород фундамента Сибирской платформы.

На размытой поверхности протерозойских гнейсов и кварцитов лежит толща доломитов, известняков, мергелей нижнего кембрия. Эти растворяющиеся отложения составляют главную основу провинции и создают характерные черты рельефа, условия стока, почвенно-растительного покрова.

В нижней части нижнекембрийских отложений залегают пестроцветные доломиты с прослоями гипса, ангидритов, каменной соли. К этим слоям приурочены огромные запасы высококачественной поваренной соли (свыше 1 млрд. т), залегающие на глубине 300—500 м близ г. Олёкминска, — новая база дешевой соли Якутии.

Перспективны нижнекембрийские отложения как источник нефти в районах развития пологоскладчатых структур между Сунтарской излучиной Вилюя и устьевой частью Олёкмы.

Верхнекембрийские отложения (верхоленская свита), развитые в придолинной части Лены, выше устья Олёкмы, состоят из красных песчаников, алевроитов с гипсом и глиной.

Лено-Алданское плато и особенно долины рек являются классической областью развития карста в условиях многолетнемерзлых грунтов. Повсюду, где выходят нижнекембрийские породы, встречаются карстовые воронки, провалы, пещеры, исчезающие и внезапно появ-

ляющиеся реки, незамерзающие карстовые источники, особенно по контакту кембрийских известняков и протерозойских водоупорных кристаллических пород, по наклонной поверхности которых к северу стекают подмерзлотные воды. С потерей вод в карстовых полостях частично связано обмеление летом Алдана до уровней, не подходящих для судоходства в среднем течении. На карстовые формы рельефа Лено-Алданского плато еще в середине прошлого века обратил внимание А. Ф. Миддендорф.

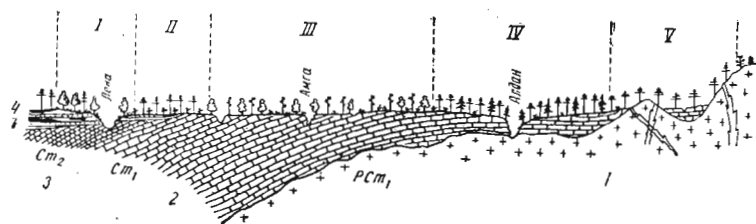
Ордовикские и силурийские красноцветные отложения алевроитов, аргиллитов, мергелей с прослоями гипсоносных глин обнажаются в том же районе, что и верхнекембрийские отложения. В бассейне р. Кемпендйя известны соленосные девонские породы. Они выходят в ядре брахиантиклинальных складок среди сплошного поля юрских и меловых отложений. Куполы складок прорывают соляные штоки. Кемпендййские соляные месторождения разрабатываются со времени землепроходцев путем вымораживания соли из многочисленных источников. Однако это месторождение неудобно для разработок из-за удаленности от транспортных путей.

С залежами соли связан соляной карст в виде воронок и провалных озер.

Всю северную часть восточной территории покрывают нижние и среднеюрские песчано-глинистые отложения, заходящие сюда со стороны Вилюйской впадины. Они занимают на Лено-Алданском плато возвышенные междуречные пространства, постепенно сливаясь в сплошное поле в северной части.

В средней и западной приленской части плато все отложения, вплоть до нижнеюрских, прорываются узкими дайками и малыми интрузивными телами габбро-долеритов и гранитоидов. Большая часть даек закономерно вытянута в северо-восточном направлении. Некоторые из них обнажаются в узкой части долины Лены. Как по размерам, так и по числу интрузивные тела невелики — это далеко не столь массовое явление, как в Центральной Сибири.

Междуречья Лено-Алданского плато на широких пространствах однообразно равнинны или пологоволнисты. Они резко обрываются к долинам рек, часто скалистыми стенами, особенно там, где реки прорезают нижнекем-



Схематический профиль Лено-Алданского плато

Составил автор

I — лиственничные, сосновые и берзовые травные леса с луговыми степями; дерново-лесные, черноземовидные осолоделые почвы; II — сосново-лиственничные травные леса на палево-осолоделых почвах; III — лиственничные и берзовые бруснично-травные леса со степными лугами (аласный район); почвы палевые, местами солончаковатые; IV — лиственничные бруснично-травные леса, ельники, ерники; почвы подзолистые; V — алданское нагорье: горные редкостойные лиственничные леса; почвы горнотаежные мерзлотные; 1 — протерозойский кристаллический комплекс; 2 — нижнекембрийские карбонатные отложения; 3 — среднекембрийские карбонатные отложения; 4 — юрские угленосные отложения

брийские известняки. Повсюду скалы известняков образуют живописные «столбы», «обелиски». Реки, прорезающие юрские, силурийские и ордовикские глинистые и песчаные породы, имеют пологосклонные долины. Крупные реки и приустьевые части их притоков в пределах плато врезаются на глубину 200—300 м.

Малые притоки, как и в Центральной Сибири, в приустевых частях имеют узкие долины, большое падение русла, частые перепады и шиверы. Аллювиальных террас почти нет. В среднем течении долины расширяются, появляются широкие террасы, течение становится спокойным, водоток уменьшается. Верховья же рек имеют широкие пологосклонные долины. Русло их либо сильно меандрирует, либо в межень становится цепочкой озерков, не связанных поверхностным стоком. Это указывает на современный подъем провинции, когда реки не успели выработать профиля равновесия.

В связи с растворимостью горных пород вода рек имеет значительную минерализацию — повышенную жесткость и выносит больше материала разрушения в растворенном, чем во взвешенном состоянии. Это делает воду рек ограничено пригодной для технических целей.

По склонам долин, верхним террасам и междуречьям, особенно в северной Алдано-Вилуйской области, широко развиты оползание склонов и морозобойная трещиноватость

поверхностных отложений. Это делает склоны бугристыми. Оползание идет и в супесчаных грунтах. Широко распространен мелкоячеистый бугристый микро-рельеф, связанный с напряжениями, возникающими при сезонной смене мерзлотных условий, в поверхностных отложениях. Бугорки образуются в суглинистых грунтах, возникают главным образом в результате морозобойной трещиноватости и имеют размеры около 50 см в диаметре при высоте 10—30 см.

Термокарстовые явления, а вместе с ними и аласы на Лено-Алданском плато развиты мало и встречаются только в расширенных участках верховьев долин.

Общие климатические отличия Лено-Алданского плато от Центрально-Якутской низменности невелики. Однако агроклиматические особенности иные. Из-за возвышенного рельефа и лесов становится лучше атмосферное и почвенное увлажнение. Пересеченный рельеф не способствует скоплению холодного воздуха, уменьшая опасность заморозков в микрозападинах. Заморозки опасны в долинах малых рек, куда ночью скатывается холодный воздух. Поэтому посевы и огородничество в устьях таежных рек не рекомендуются, хотя именно здесь распространены массивы пахотнопригодных земель. Особенно обеспечена теплом долина Лены, где среднегодовая сумма активных температур свыше 1400°, а теплоемкая масса воды предохраняет долину от ранних осенних заморозков.

Из-за однообразного литологического состава горных пород — на севере песчано-глинистого, а на юге карбонатного — провинция имеет меньшую пестроту в распределении почвенно-растительного покрова, чем Центрально-Якутская низменность.

Больше 90% площади покрыто лесами. В пониженных участках плато распространены лиственничные и лиственнично-сосновые кустарничковые леса с брусничкой, голубикой, багульником, с кустарничковыми березками, ивами, рододендром даурским, можжевельником. В травяном ярусе появляются представители темнохвойных лесов. Почвы якутские дерново-лесные палевые, с малым участием нейтральных и дерново-карбонатных.

В повышенных частях плато преобладает сухая лиственничная бруснично-травная тайга, почти не имеющая мохового покрова. По долинам рек почти повсюду

распространены ерники. На склонах южной экспозиции и по некоторым речным террасам встречаются остепненные луга, а в западинах — осоково-вейниковые луга. Сочетания почв в зависимости от рельефа и растительности разнообразное: палевые, дерново-карбонатные, якутские, серые лесо-луговостепные, слабо- и среднеосолоделые, торфяно-болотные и луговоболотные. Как правило, в сухих лесах почвы отличаются большим плодородием. Встречаются сосновые боры — брусничники, зеленомошники, толокнянковые или лишайниковые.

В южной части среди упомянутых лесов встречаются участки темнохвойной тайги и кедрово-пихтово-елово-лиственничных лесов с черникой.

Нижние террасы рек, особенно крупных, заняты лугами и болотами, а на верхних среди сосново-лиственничной тайги иногда встречаются аласы.

* * *

Центрально-Якутская физико-географическая страна имеет уникальные природные условия, зависящие главным образом от сезонных климатических контрастов и низменного положения. Природные ресурсы требуют большого своеобразия в приемах их использования, и только советскому человеку стало доступно преодоление многих трудностей в освоении природных богатств.

Дальнейшее использование территории пойдет по нескольким направлениям. Это в первую очередь использование энергетических ресурсов: угля, который можно разрабатывать открытым способом, газа, нефти. Эти полезные ископаемые, а также месторождения соли могут быть базой мощной химической промышленности, создание которой — дело недалекого будущего. В повестку дня становится сооружение мощнейшего энергетического каскада на Лене.

Велики запасы леса, разработка которого сильно отстает от естественного прироста. Лесные ресурсы могут обеспечить не только нужды строительства, но и послужить базой для лесохимии, пока отсутствующей в Якутской АССР. Однако рассредоточенность лесных площадей и отсутствие дорог сильно затрудняют развитие этих отраслей.

Ресурсы минеральных строительных материалов позволяют расширить и создать предприятия строительной индустрии: заводы цементных и железобетонных конструкций, древесно-волоконистых плит и др.

Расширение посевных и пастбищно-сенокосных площадей Центральной Якутии проводится за счет раскорчевки малоценных лесов и осушения аласных озер. Большое количество водных ресурсов озер и малых рек дает возможность разводить домашнюю водоплавающую птицу.

Широкие террасы речных долин удобны для жилищного и промышленного строительства. Многолетняя мерзлота грунтов не является препятствием этому, поскольку советскими учеными разработаны способы борьбы с ее отрицательным влиянием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Средняя Сибирь меньше многих районов нашей Родины вовлечена в общественное производство. Естественные ландшафты нарушены мало, что дает возможность изучать и намечать рациональные пути использования природных ресурсов. Природные же ресурсы трех рассмотренных среднесибирских стран колоссальны. Далеко не полный перечень их дает представление об огромном естественном потенциале территории.

1) *Полезные ископаемые.* Базами для черной металлургии станут не полностью разведанные три железорудных бассейна: Ангаро-Питский (гематитовые руды) с прогнозными запасами в 5 млрд. т, Ангаро-Илимский (магнетитовые руды) с запасами в 1,6 млрд. т, Нижне-Тунгусский (магнетитовые руды) с запасами 1,5 млрд. т.

Вблизи этих месторождений залегает вспомогательное сырье для черной металлургии: флюсовые известняки, огнеупоры (доломиты, огнеупорные глины, особенно в юрских отложениях, а на Енисейском кряже — кварциты, магнезиты, флюориты). Почти повсюду имеются формовочные пески. Тунгусский (Кокуйское месторождение) и Иркутский угольные бассейны (Метелкинское месторождение) содержат коксующиеся угли.

На Енисейском кряже известны также месторождения титановых и марганцевых руд.

Базой для цветной металлургии служат месторождения, расположенные вдоль западной окраины Сибирской платформы. Это горы Путорана с Норильским полиметаллическим (медно-никелево-кобальтовым) месторождением. В Енисейском кряже заключены значительные запасы алюминиевого сырья: нефелиновые сиениты, андалузитово-силиманитовые сланцы, а в карстовых воронках — бокситы.

Как возможная база цветной металлургии интерес представляют горы Бырранга, где имеются медно-никелевые, кобальтовые, свинцовые рудопоявления.

Месторождения редких металлов известны в горах Бырранга — молибден, вольфрам, ванадий, ртуть, цинк, мышьяк, на Енисейском кряже — сурьма, ртуть, молибден, цинк, свинец, олово, вольфрам, на Анабарском массиве и в трапповых интрузиях Тунгусской провинции также содержатся некоторые редкие металлы.

Небогаты месторождения благородных металлов — золота (Енисейский кряж, Анабарский массив и в россыпях среднего течения р. Вилюй), платины (западная часть Путораны и долина среднего Вилюя). Разнообразны месторождения нерудного сырья: алмазов, графита, исландского шпата и др.

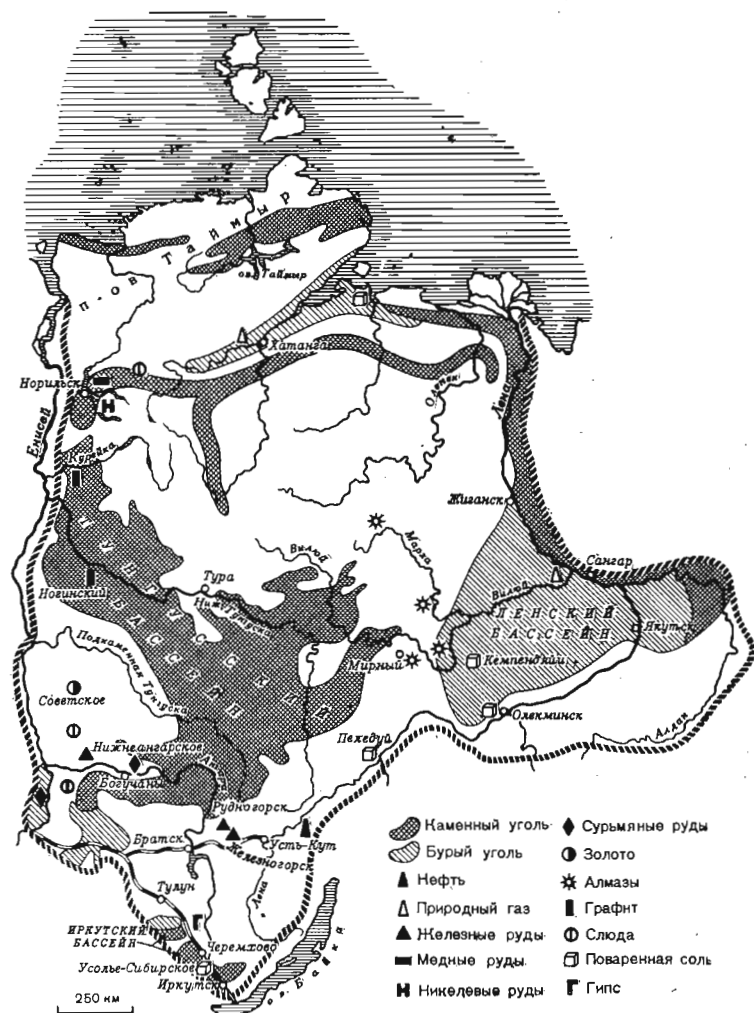
Месторождения поваренной соли являются крупнейшими в СССР. Только одно, разведанное месторождение, эксплуатируемое Усольским заводом, содержит 24 млрд. т высококачественной соли. Они распространены почти повсеместно, за исключением северной части Таймыра, вулканического плато Путорана, Анабарского массива, Енисейского кряжа и части Центрально-Якутской низменности.

Неисчерпаемы и разнообразны строительные материалы, траппы, могущие служить для строительства, для каменного литья, изготовления минеральной ваты.

Огромны запасы цементного сырья, стекольных песков, кирпичных глин, горелых пород для утепления и звукоизоляции стен (они особенно широко распространены по Лене и в бассейне Ангара), строительные пески и гравий, минеральные краски.

Велики запасы энергетического сырья, каменных и бурых углей. Они сосредоточены в нескольких бассейнах: Ленский (имеет запасы 2475,7 млрд. т, Тунгусский — более 2000 млрд. т, Канско-Ачинский — 1220,3 млрд. т, Таймырский — около 600 млрд. т, Енисейско-Хатангский — 250 млрд. т, Анабаро-Оленёкский — 163,2 млрд. т, Иркутский — 89 млрд. т, месторождение о. Бегишева — 8,3 млрд. т. Всего геологических запасов угля в пределах Средней Сибири 6806,3 млрд. т, то есть более трех четвертей запасов углей СССР.

Высококачественная нефть известна сейчас в бассейне средней Лены. Перспективные нефтеносные



Полезные ископаемые
По Атласу СССР с добавлениями автора

структуры известны в Предсаянском прогибе, на Центрально-Якутской низменности, в бассейне Оленька и Арга-Салы, на Северо-Сибирской низменности.

Запасы горючих газов Центральной Якутии не менее 2290 млрд. куб. м, или 11,8% общесоюзных запасов. И это не единственный газоносный район. Промышленные притоки газа обнаружены в бассейне верхней и средней Лены, в Усть-Енисейской и Хатангской впадинах. Газопроявления известны на нижней Лене, Оленьке, Арга-Сале, Кемпендье, Амге, в районе Олёкминска.

Низкокалорийные горючие сланцы (от 500 до 2570 кал/кг) обнаружены в бассейнах Анабара, Оленька и Лены с запасами 111,78 млрд. куб. м.

От тундры до южных границ встречаются торфяные залежи с запасами приблизительно около 2 млрд. т (в воздушносухом состоянии). Однако торф почти не используется, только изредко применяется в качестве утеплителя в стенах.

2) *Гидроресурсы.* Ни один район СССР не имеет столь мощных гидроэнергоресурсов, как Средняя Сибирь. Потенциальные ресурсы гидроэнергии приводятся в следующей таблице:

Река	Среднегодовая мощность (тыс. квт)	Среднеголетняя выработка (млрд. квт-ч)
Лена	18 358	160,8
Алдан	5 510	48,3
Витим	5 425	47,5
Олёкма	4 007	35,1
Вилуй	2 425	21,2
Киренга	1 466	12,8
Всего по бассейну Лены	49 650	435
Енисей	18 213	159,5
Ангара	12 094	106,1
Нижняя Тунгуска	6 946	60,7
Подкаменная Тунгуска	2 350	20,6
Кан	1 449	12,7
Курейка	1 235	10,8
Хантайка	79	0,7
Большая Хета	30	0,3
Хатанга	7 262	63,6
Оленёк	1 800	14,4
Пясины	984	8,6
Анабар	360	2,9
Таймыра	93	0,8
Верхняя Таймыра	71	0,6

Помимо этого значительными запасами обладают Иркут, Китой, Белая, Ока, Чуна, Бирюса, Илим, Бахта и другие реки. Всего же потенциальные запасы гидро-ресурсов Средней Сибири превышают 35% общесоюзных запасов.

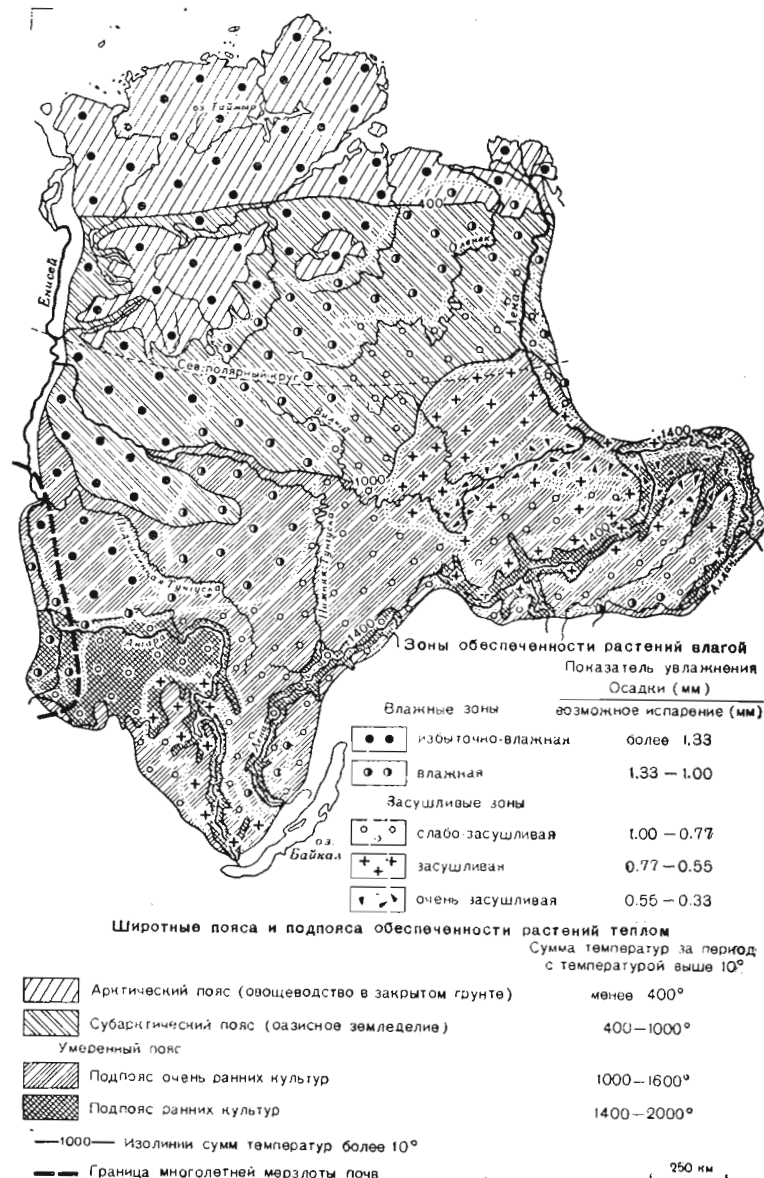
3) *Климатические ресурсы* Средней Сибири в отличие от многих других областей СССР неблагоприятны для хозяйственного развития. Скорость ветра, особенно зимой, настолько мала, что его нельзя использовать в практических целях. Только вдоль побережья ледовитых морей в полосе 100—200 км и по нижним отрезкам долин Енисея и Лены среднегодовая сила ветра превышает 4 м/сек, что может представлять интерес как источник энергии. Известно, что приблизительная норма потенциальной ветровой энергии для СССР 26 квт/км². Считая, что площадь с ветрами более 4 м/сек в Средней Сибири составляет около 600 тыс. кв. км и приняв продолжительность работы ветровых установок 1000 часов в год, получим запас потенциальной энергии ветра на эту территорию в 15,6 млрд. квт-ч/год (Энергетические ресурсы Якутской АССР, 1962).

Запасы тепла с суммой активных температур составляют не более 1400—1800° в год для долины верхней Лены с низовьем Алдана и части бассейна Ангары. Длительность безморозного периода не более 100—110 дней. В таких условиях могут выращиваться лишь пшеница, зернобобовые и овощи. Весь Таймыр и северная часть Северо-Сибирской низменности имеют среднегодовую сумму активных температур менее 400° и безморозный период менее 60 дней, при которых возможно лишь овощеводство в закрытом и полужакрытом грунтах.

По характеру увлажнения вся северная и северо-западная часть относится к избыточно-влажным, а Центральная Якутия — в приленской части — к засушливой территории.

4) *Запасы древесины* огромны в лесах Средней Сибири. По приблизительным подсчетам, они составляют не менее 25 млрд. куб. м. При этом около 70% лесов относятся к спелым и перестойным.

5) *Земельные угодья*, закрепленные в настоящее время за землепользователями, составляют приблизительно 7,8 млн. га. Из этого числа 4% составляют залежи, 25% — выгоны и пастбища и более 25% — сенокосы.



Агроклиматические ресурсы
По Атласу сельского хозяйства СССР

Конечно, этими цифрами далеко не исчерпываются возможности расширения сельскохозяйственных угодий.

Закреплено за хозяйствами оленьих пастбищ и охотничьих угодий по всей Средней Сибири не менее 180 млн. га — также только часть возможного для использования.

6) *Пушные ресурсы.* Объектом пушного промысла является около 30 видов зверей, из которых главные: белка, песец, ондатра, заяц-беляк, горноста́й, соболь, лисица. В среднем среднесибирская территория дает более 30% общесоюзной стоимости заготавливаемой пушнины, в некоторые же годы она возрастает до 50%. Продуктивность территории далеко не одинакова. Так, для белки подсчитано, что каждые 1000 га полосы северных редколесий дают 1,5—5 товарных шкурок в сезон, а в тайге — 20—50 шкурок.

7) *Рыбные ресурсы* имеют подсобное значение для хозяйства Средней Сибири, однако запасы рыбы высоки. Так, для Лены запасы промысловой рыбы определяются в 63 тыс. ц. Только один Таймырский национальный округ дает ежегодно 30—32 тыс. ц товарной рыбы, а с каждого гектара площади центральноякутских озер добывается 3 кг рыбы в год.

Средняя Сибирь вступает в век коммунистического строительства с еще не полностью выявленными природными богатствами. Необходимо их изучить и освоить. Это существенно отразится на повышении производительных сил нашей Родины.

Задача строителей коммунизма — использовать эти ресурсы так, чтобы они давали наиболее полную отдачу, чтобы при использовании одного богатства не тратилось и не пропадало бесполезно другое.

ЛИТЕРАТУРА

Общие работы

- Алисов Б. П. Климат СССР. М., Изд-во МГУ, 1956.
Атлас сельского хозяйства СССР. М., ГУГК, 1960.
Вознесенский А. Н. и Бесчинский А. А. Гидроэнергетические ресурсы Восточной Сибири и перспективы их использования. М., Госэнергоиздат, 1958.
Воскресенский С. С. Геоморфология Сибири. М., Изд-во МГУ, 1962.
Восточная Сибирь. Экон.-геогр. характ. М., Географгиз, 1963.
Геологическое строение СССР. Под ред. А. П. Марковского. Т. 1, 2. З. М., Госгеолтехиздат, 1958.
Давыдов Л. К. Гидрография СССР. (Воды суши). Ч. 1 и 2. Л., Изд-во ЛГУ, 1953, ч. 1, 1956, ч. 2.
Жимерин Д. Г. Развитие энергетики СССР. М.—Л., Госэнергоиздат, 1960.
Кац Н. Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распределение. М., Географгиз, 1948.
Красноярский край. Природное и экон.-геогр. районирование. Отв. ред. М. В. Кириллов и Ю. А. Щербаков. Красноярск, Кн. изд-во, 1962.
Кузнецов Б. А. Очерк зоогеографического районирования СССР. М., 1950.
Левченко С. В., Зубков А. И., Горизонтов Б. Б. Проблемы промышленного развития Красноярского края. Науч.-попул. очерк. Красноярск, Кн. изд-во, 1958.
Окладников А. П. Освоение палеолитическим человеком Сибири. В кн.: «Мат-лы по четвертичн. периоду СССР». Вып. 2. М., Изд-во АН СССР, 1950.
Пармузин Ю. П. О палеогеографии Средней Сибири в четвертичный период. «Вопр. геогр.». Сб. 35. М., 1954.
Пармузин Ю. П. Ландшафтообразующее значение карста Сибири. «Уч. зап. МГУ». Вып. 170. М., 1954.
Пармузин Ю. П. О системе таксономических единиц физико-географического районирования. «Научн. докл. высш. школы, сер. геол.-геогр. науки». 1958, № 1.
Перельман А. И. Геохимия и ландшафт. «Природа», 1960, № 3.
Природные условия Красноярского края. М., Изд-во АН СССР, 1961.

- Пуцилло В. Г., Соколова М. Н., Миронов С. И. Нефти и битумы Сибири. Изд-во АН СССР, 1958.
- Растительный покров СССР. Пояснит. текст к геоботанической карте СССР. М.: 1:4 000 000. Т. 1 и 2. Под ред. Е. М. Лавренко и В. Б. Сочава. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.
- Состояние и перспективы развития народного хозяйства Якутской АССР. «Мат-лы Якут. регион. совещания по развитию производ. сил». Якутск, Кн. изд-во, 1960.
- Сумгин М. И. и др. Общее мерзлотоведение. Изд-во АН СССР. 1940.
- Тумель В. Ф. Карта распространения вечной мерзлоты в СССР. «Мерзлотоведение». Т. 1. М., 1946, № 1.
- Черненко М. Б. Освоение природных богатств Восточной Сибири. «Природа», 1959, № 1.
- Шашко Д. И. Агроклиматическое районирование Восточной Сибири. В кн.: «Разв. производит. сил Вост. Сибири». М., Сельхозгиз, 1960.
- Шумилова Л. В. Основные черты коренного растительного покрова Сибири и закономерности его географического распределения. «Тр. Томск. ун-та, сер. биол.». Т. 148. 1960.
- Шумилова Л. В. Схема ботанико-географического районирования Красноярского края. «Вопр. геогр. Сибири». Вып. 4. Томск, 1962.

Север Средней Сибири

- Аврамчик М. Н. Геоботаническая и пастбищная характеристика района р. Дудыпты. «Тр. Арктич. ин-та». Т. 63. Геоботаника. Л., 1937.
- Александрова В. Д. Тундры правобережья р. Попигаи. «Тр. Арктич. ин-та». Т. 63. Геоботаника. Л., 1937.
- Алмазы Сибири. М., Госгеолтехиздат, 1957.
- Андреев В. Н. Перспективы развития оленеводства на севере Восточной Сибири. В кн.: «Разв. производит. сил Вост. Сибири. Сельское х-во» («Тр. конфер. по развитию производит. сил Вост. Сибири». 1958, 18—26 авг.). М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Болдырев В. и Успенский В. Булунский район. «Сов. Север». Л., 1935, № 3—4.
- Грезе В. Н. Таймырское озеро. «Изв. ВГО». Т. 79. 1947, № 3.
- Гульчак Ф. Я. Северное оленеводство. М., Сельхозгиз, 1954.
- Гусев А. И. Рельеф террас и этапы его развития в дельте реки Лены. «Тр. Науч.-исслед. ин-та геогр.». Т. 72, вып. 4. Л.—М., 1953.
- Дедов А. А. Материалы к инвентаризации кормовой площади Таймырского округа. «Сов. оленеводство». Л., 1933, № 2.
- Дневник экспедиции А. Л. Чекановского по рекам Нижней Тунгуски, Оленьку и Лене в 1873—1875 гг. СПб., 1896.
- Драницын Д. А. О некоторых зональных формах рельефа Крайнего Севера. «Почвоведение». Т. 16. 1914, № 4.
- Драницын Д. А. Северо-Енисейская экспедиция. В кн.: «Предварит. отчет об организации и исполнении работ по исслед. почв Азиатской России в 1914 г.». Пг., 1916.
- Ермолов В. В. О формировании основных элементов рельефа окраины Средне-Сибирского плоскогорья между реками Котуй

- и Попигаи. «Тр. науч.-исслед. ин-та геогр.». Т. 72, вып. 4. М.—Л., 1953.
- Зольников В. Г. Почвенно-ландшафтные районы Западной Якутии. В кн.: «Разв. производит. сил. Запад. Якутии в связи с созданием алмазодобывающей пром-сти». Т. III. Якутск, 1958.
- Кирюшина М. Т. Геоморфология и четвертичная история Анабарского кристаллического массива и прилегающих территорий. Диссертация, 1952.
- Кузнецов Н. И. Растительность енисейской лесотундры. Предварит. отчет о бот. исслед. в Сибири и Туркестане в 1914 г. Пг., 1909—1916.
- Кузнецов Н. И. «Лайды» в низовьях р. Енисей, их строение, образование и место в классификационной схеме болотно-лесных образований. «Тр. Поляр. ком.». Вып. 12. Л., 1932.
- Колосов И. М. Материалы по фауне к промыслу западного угла Таймырского полуострова. «Мат-лы по изуч. Сибири». Т. 4. Томск, 1933.
- Люткевич Е. М. Геоморфологический очерк западного Таймыра. «Пробл. Арктики». 1940, № 7—8.
- Миддендорф А. Ф. Путешествие на север и восток Сибири. Ч. 1—2. СПб., 1860—1878; ч. 1. Север и Восток Сибири в естественно-историческом отношении. Вып. I. Отдел 1. География и гидрография, 1860.
- Михайлов Н. И. Геоморфологические наблюдения в западной части гор Путорана. «Вопр. геогр.» Сб. 3. М., Географгиз, 1947.
- Пармузин Ю. П. О зональной природе полюса холода. «Изв. ВГО». Т. 90, вып. 5. 1958.
- Пармузин Ю. П. Горы Путорана. «Вопр. физ. геогр. СССР». Изд-во МГУ, 1959.
- Пармузин Ю. П. Инверсия лесной растительности в горах Путорана. «Бот. журн.». Т. 44, 1959, № 9.
- Пармузин Ю. П. Северные редколесья Сибири, как группа ландшафтных зон. «Вестн. МГУ, сер. V. География». 1961, № 3.
- Подлесный А. В. и Лобовикова А. А. Рыбы Таймырского озера. «Вопр. геогр. Сибири». Сб. 2. Томск, 1951.
- Попов А. И. Таймырский мамонт. «Вопр. геогр.». Сб. 23, 1950.
- Попов А. И. Полярный покровный комплекс. «Вопр. физ.-геогр. полярн. стран». Вып. 1. Изд-во МГУ, 1958.
- Рихтер Б. Полуостров Челюскин. Геогр.-экон. очерк. «Сов. Север». Л., 1935, № 3—4.
- Самбук Ф. В. Краткий очерк растительности Таймыра. «Пробл. Арктики». Т. 1. Л., 1937.
- Сватков Н. М. Некоторые черты природы в районе междуречья участков нижних течений рек Оленька и Лены. «Изв. АН СССР, сер. геогр.». 1959, № 2.
- Северная Якутия. Физ.-геогр. характеристика. Изд. 2. Л., «Морской транспорт», 1962 («Тр. Аркт. и Антаркт. НИИ». Т. 236).
- Сочава В. Б. Растительные ассоциации Анабарской тундры. «Бот. журн.». Т. 19. 1934, № 3.
- Сочава В. Б. Тундры бассейна р. Анабары. «Изв. Гос. геогр. об-ва». Т. 65. 1933, № 4.
- Сочава В. Б. Тайга на северо-востоке Средне-Сибирского плоскогорья. «Бот. журн.». Т. 42, 1957, № 9.

Суслов С. П. К геоморфологии района Норильских озер (оз. Лама). «Тр. Ин-та физ.-геогр. АН СССР». Вып. 14. М., 1935.

Суслов И. М. Река Оленёк. Л., Изд-во Главсевморпути, 1937.

Сягаев Н. А. О принципах выделения структурных ярусов на примере севера Красноярского края. «Мат-лы по геол. Красноярского края». М., 1960.

Тихомиров Б. А. Некоторые особенности снежного покрова тундры и его влияние на существование растительности. В кн.: «Снег и талые воды, их изучение и использование». Изд-во АН СССР. М., 1956.

Толмачев А. И. Флора центральной части восточного Таймыра. Ч. 1—3. Л., 1932—1935 («Тр. Полярн. ком. АН СССР». Вып. 8, 13, 25).

Тугаринов А. Я. и Толмачев А. И. Материалы для авифауны Восточного Таймыра. «Тр. Полярн. ком. АН СССР». Вып. 16. Л., 1934.

Тюлина Л. Н. Лесная растительность Хатангского района и ее северного предела. «Тр. Арктич. ин-та». Т. 63. Геоботаника. Л., 1937.

Шейнман Ю. М. О новой петрографической провинции на севере Сибирской платформы. «Изв. АН СССР, сер. геол.». Вып. 1. 1947.

Шейнман Ю. М. О степных ландшафтах на северной окраине Сибирского плоскогорья. «Изв. ВГО». Т. 80, вып. 5. 1948.

Шумилова Л. В. Материалы по изучению оленьих пастбищ в районе оз. Пясино и Норильских гор в Туруханском крае. «Мат-лы по изуч. Сибири». Т. IV. Томск, 1933.

Центральная Сибирь

Агафонова Е. Н. Очерк почв нижнего течения Нижней Тунгуски (Предварит. отчет). «Тр. Полярн. ком. АН СССР». Вып. 15. Л., 1934.

Амурский Г. И., Пармузин Ю. П. Следы древней гидро-сети в западной части Средней Сибири. «Изв. высш. учеб. за-вед. Геология и разведка». 1961, № 4.

Атлас Иркутской области. М.—Иркутск, ГУГК, 1962.

Васильев В. Г. Некоторые итоги геоморфологических наблюдений в бассейне рек Н. Тунгуски, Чоны и Нюн. «Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода». 1939, № 5.

Галахов Н. Н. Климат среднего Приангарья и бассейна верхней Лены. «Тр. Ин-та геогр. АН СССР». Т. 64. «Мат-лы по физич. геогр. СССР». Вып. I. М., 1955.

Гвоздецкий Н. А. Карстовые явления в Приангарье. «Уч. зап. МГУ». Вып. 160. География. Т. 5. М., 1952.

Головин В. Ф. Опыт физико-географического районирования островной Красноярской лесостепи. «Уч. зап. Краснояр. пед. ин-та». Т. 8, 1957.

Гоньшакова В. И. Некоторые данные о связи траппового вулканизма с тектоникой на Сибирской платформе. «Изв. АН СССР, сер. геол.». 1954, № 4.

Григорьева А. А., Шоцкий В. П., Воробьев В. В. Иркутская область. Экон.-геогр. характеристика. Иркутск, Кн. изд-во, 1962.

Дитмар В. Г. Геологические исследования в верховьях р. Вилюя. «Изв. Гос. геогр. об-ва». Т. 66, вып. 1. 1934.

Дмитриевский П. И. Ангара и Енисей. «Природа». 1961. № 1.

Зайцев Н. С. О тектонике южной части Сибирской платформы. «Вопр. геол. Азии». Т. I. М., 1954.

Игошина К. Н. К изучению растительности Енисейского края. «Тр. ботан. ин-та. Геоботаника». Вып. 7. М.—Л., 1951.

Кириченко Г. И. Геологическое строение и полезные ископаемые Енисейского края. Сб. «Мат-лы по геол. Красноярского края». М., 1960.

Коржуев С. С. Геоморфология долины средней Лены и прилегающих районов. М., Изд-во АН СССР, 1959.

Красильникова Н. А., Смирнов А. И. Об ордовикских фосфоритах Сибирской платформы. В кн.: «Геол. горно-хим. сырья». «Тр. Гос. науч.-исслед. ин-та горно-хим. сырья». Вып. 2. М., Госхимиздат, 1955.

Крашенинников Г. Ф. Геология Ангара-Илимского железорудного района. «Тр. Вост.-Сиб. геол. треста». Вып. 12. М.—Л., 1935.

Кудзи Е. М. Перспективы развития Иркутской области. Иркутск, Кн. изд-во, 1956.

Кушев С. Л. Геоморфология долины нижнего течения Нижней Тунгуски. Л., Изд-во АН СССР, 1934.

Макеев О. В. Дерново-подзолистые почвы на различных породах Средне-Сибирского плоскогорья. Иркутск, 1951.

Масайтис В. Л. Новые данные о распространении юрских отложений в пределах Вилюйско-Ангарского мезозойского прогиба. «Мат-лы ВСЕГЕИ». Вып. 7. 1955.

Надеждин Б. Ф. Лено-Ангарская лесостепь (почв.-геогр. очерк). Изд-во АН СССР, 1961.

Наумов Г. В. Западная Якутия (экон.-геогр. характеристика). Изд-во АН СССР. М., 1962.

Наумов Н. П. Млекопитающие Тунгусского округа. «Тр. Пол. ком.». Вып. 17. Л., 1934.

Номоконов Л. И. Пойменные луга верхнего течения реки Лены. Изд-во АН СССР, 1962.

Одинцов М. М. Иркутский амфитеатр. геол. структура и история развития его внутреннего поля. «Тр. Иркутск. ун-та, сер. геол.». Т. 6, вып. 2. Иркутск, 1954.

Одинцов М. М., Флоренсов Н. А., Хренов Б. М. О размещении полезных ископаемых в геологической структуре Восточной Сибири. «Тр. Вост.-Сиб. фил. АН СССР, сер. геол.». Вып. 14. Иркутск, 1958.

Остроумов С. Сельскохозяйственная оценка климата Иркутской области. В кн.: «Климат и сельск. х-во Иркутской обл.». Иркутск, 1949.

Оффман П. Е. О некоторых тектонических закономерностях проявления вулканизма на Сибирской платформе. «Изв. АН СССР, сер. геол.». 1956, № 5.

- Павловский Е. В. К геоморфологии долины р. Лены (верховья) и р. Витима. «Геол. вестн.». Т. VII. 1929, № 1—3.
- Пармузин Ю. П. Опыт применения аэрофотометодов при геоморфологических исследованиях таежной полосы Средней Сибири. «Вопр. геогр.». Вып. 21, 1950.
- Перспективы промышленного освоения Ангаро-Питского железорудного бассейна. Изд-во АН СССР, 1960.
- Природное районирование Центральной части Красноярского края и некоторые вопросы пригородного хозяйства. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Рагозин Л. А. Особенности неотектоники долины р. Енисей от г. Красноярска до устья р. Большой Пит. «Сб. мат-лов по геол. Красноярского края». М., 1960.
- Ревердатто В. В., Буторина Т. Н. Бугристые степные ассоциации в среднесибирских степях. «Бот. журн. СССР». Т. 19. 1934. № 3.
- Рубин А. М. Краткий очерк растительности нижнего течения р. Н. Тунгуски (предварит. отчет). «Тр. Полярн. ком. АН СССР». Вып. 15. М.—Л., 1934.
- Рубин А. М. Растительность долины р. Чуни—притока Подкаменной Тунгуски. «Тр. Поляр. ком. АН СССР». Вып. 21. М.—Л., АН СССР, 1935.
- Силинский П. Развитие народного хозяйства Иркутской области в 1959—1965 годах. Цифры и факты. Изд. 2, испр. и доп. Иркутск, Кн. изд-во, 1960.
- Соколов Н. И. Геоморфология долины р. Ангары от истоков до порогов (тезисы докл.). «Тр. I Геогр. съезда». Вып. 3. Л., 1934.
- Тимофеев В. В. Звери нашей области. Иркутск, 1949.
- Тугаринов А. Я. Предварительный отчет экспедиции на р. Подкаменную Тунгуску (Катангу) в 1921 г. «Изв. Краснояр. отд. РГО». Т. III, вып. 2. 1924.
- Шоцкий В. П. Природные условия сельскохозяйственного производства и естественноисторические районы Иркутской области. Иркутск, Кн. изд-во, 1956.
- Шостакович В. Б. Лесные пожары в Сибири в 1915 году. «Изв. Вост.-Сиб. отд. РГО». Т. 47. Иркутск, 1924.
- Шумилова Л. В. Растительность Центрально-Сибирского плоскогорья. «Тр. II Всес. геогр. съезда». Вып. 3. М., 1949.

Центральная Якутия

- Аболин Р. И. Геоботаническое и почвенное описание Лено-Вилюйской равнины. «Тр. Ком. по изуч. Якутской АССР». Т. X. 1929.
- Вахрамеев В. А., Пушаровский Ю. М. О геологической истории Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба в мезозойское время. В кн.: «Вопр. геол. Азии». Т. I. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Гаврилова М. К. Климат Центральной Якутии. Якутск, Кн. изд-во, 1962.
- Григорьев А. А. Геоморфологический очерк Центрального района ЯАССР. Сб. «Якутская АССР». Вып. 1. Л., Изд-во АН СССР, 1932.

- Галактионова Т. Ф., Добрецова Л. А. и др. Луга группы Вилюйских районов. В кн.: «Разв. производит. сил Зап. Якутии в связи с созданием алмазодобывающей пром-сти». Т. III. Якутск, 1958.
- Ефимов А. И. Источники водоснабжения территории Центральной Якутии. В кн.: «Мат-лы о природных условиях и сельск. х-ве Якутии». М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Зольников В. Г. Рельеф и почвообразующие породы восточной половины Центральной Якутии. В кн.: «Мат-лы о природных условиях и сельск. х-ве Якутии». Вып. 1. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Зольников В. Г. Почвы Ленского и Олекминского районов Якутии и перспективы их сельскохозяйственного использования. В кн.: «Мат-лы о природных условиях и сельск. х-ве Якутии». Вып. 2. М., Изд-во АН СССР, 1957.
- Иванов И. В., Чистяков Г. Е. Реки и озера Якутии. Якутск, 1947.
- Караваев М. Н. Геоботаническое районирование восточной части Центрально-Якутской равнины. В кн.: «Вопр. физ.-геогр.». К 75-летию со дня рожд. акад. А. А. Григорьева. М., АН СССР, 1958.
- Куваев В. Б. Растительный покров юго-западной Якутии и его кормовые ресурсы. В кн.: «Мат-лы о природных условиях и сельск. х-ве юго-запада Якутской АССР». Вып. 2. М., Изд-во АН СССР, 1957.
- Морозов О. С. Земельные фонды Центральных районов Якутии и их использование. В кн.: «Мат-лы о прир. условиях и сельск. х-ве Центр. Якутии». Вып. 1. М., АН СССР, 1954.
- Невяжский И. И., Биджаев Р. А. Эоловые формы рельефа Центральной Якутии. «Изв. АН СССР, сер. геогр.». 1960, № 3.
- Почвы Вилюйского бассейна и их использование. [Авт.: Зольников В. Г., Еловская Л. Г., Тетерина Л. В., Черняк Е. И.]. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Тугаринов А. Я. Общий обзор фауны Якутии. В кн.: «Якутия». Л., 1927.
- Черский Н. В. Богатства недр Якутии. Изд. 2, перераб. и доп. Якутск, Кн. изд-во, 1958.
- Шатский Н. С. Основные черты тектоники Сибирской платформы. «Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., отд. геол.». Вып. 10. 1932.
- Шелудякова В. А., Караваев М. Н., Петров А. М. Луга и пастбища Центральной Якутии. В кн.: «Мат-лы о природных условиях и сельск. х-ве Якутии». Вып. 1. М., АН СССР, 1954.
- Энергетические ресурсы Якутской АССР. Якутск. Кн. изд-во, 1962.

НАЗВАНИЯ РАСТЕНИЙ, УПОМЯНУТЫХ В ТЕКСТЕ

Аир болотный — *Acorus calamus*
 Алектория желто-белая — *Alectoria ochroleuca*
 Алектория черная — *Alectoria nigricans*
 Андромеда (подбел многолистный) — *Andromeda polifolia*
 Анемона (ветреница вильчатая) — *Anemone dichotoma*
 Арктофила рыжеватая — *Arctophila fulva*
 Арника узколистная — *Arnica angustifolia*
 Архангелика (дягиль низбегающий) — *Archangelica decurrens*
 Астра алтайская — *Heteropappus altaicus*
 Астрagal альпийский — *Astragalus alpinus*
 Астрagal зонтичный — *Astragalus umbellatus*

Багульник болотный — *Ledum palustre*
 Багульник стелющийся — *Ledum decumbens*
 Бекмания восточная — *Bekmanina syzigachne*
 Бересклет бородавчатый — *Evopumilus verrucosus*
 Береза каменная — *Betula Ermani*
 Береза карликовая — *Betula nana*
 Береза круглолистная — *Betula rotundifolia*

Береза Кузнецова — *Betula Kusmisscheffii*
 Береза плосколистная — *Betula platyphylla*
 Береза тощая — *Betula exilis*
 Бескильница ползучая — *Atropis phryganodes*
 Бескильница тонкоцветковая — *Atropis tenuiflora*
 Борец высокий — *Aconitum exelsum*
 Борщевик рассеченнолистный — *Heracleum dissectum*
 Боярышник даурский — *Crataegus dahurica*
 Брусника обыкновенная — *Vaccinium vitis-idaea*
 Бубенчик лилиелистный — *Adeporphora coroporpholia*
 Бузина сибирская — *Sambucus sibirica*

Валериана головчатая — *Valeriana capitata*
 Василистник вонючий — *Thalictrum foetidum*
 Василистник простой — *Thalictrum simplex*
 Вейник гренландский — *Calamagrostis groenlandica*
 Вейник Лангсдорфа — *Calamagrostis Langsdorffii*
 Вейник щучковидный — *Calamagrostis deschampsoides*
 Венерин башмачок — *Cypripedium guttatum*
 Вербейник обыкновенный — *Lysimachia vulgaris*

Вероника широколистная — *Veronica tenacrum*
 Вех ядовитый — *Cicuta virosa*
 Вика красивая — *Vicia amoena*
 Вика лесная (горошек) — *Vicia silvatica*
 Вика многостебельная — *Vicia multicaulis*
 Водяника черная — *Empetrum nigrum*
 Волчье лыко — *Daphne mezereum*
 Вороний глаз обыкновенный — *Paris quadrifolia*

Гвоздика ползучая — *Dianthus repens*
 Герань лесная — *Geranium silvaticum*
 Герань луговая — *Geranium pratense*
 Герань ложносибирская — *Geranium pseudosibiricum*
 Голубика — *Vaccinium uliginosum*
 Горец живородящий — *Polygonum viviparum*
 Горечавка холодная — *Gentiana algida*
 Горичвет (дрёма родственная) — *Melandrium affine*
 Горлец (змеевик) — *Polygonum bistorta*
 Горошек мышиный — *Vicia cracca*
 Гречица живородящая — *Polygonum viviparum*
 Гречица сибирская — *Fagopyrum viviparum*
 Грушанка круглолистная — *Pyrola rotundifolia*

Дельфиниум (живокость высокая) — *Delphinium elatum*
 Дерен сибирский — *Cornus sibirica*
 Диантензия лапландская — *Diapensia lapponica*
 Дрёма скальная — *Coronaria flos-cuculi*
 Дриада точеная (куропаточья трава) — *Dryas punctata*
 Дриада восьмилепестковая — *Dryas octopetala*

Дудник лесной — *Angelica silvestris*
 Дюпонт Фишера — *Dupontia Fischeri*

Ель сибирская — *Picea obovata*

Жимолость алтайская — *Lonicera altaica*
 Жимолость голубая — *Lonicera coerulea*
 Житняк сибирский (пырей) — *Agropyrum sibiricum*

Звездчатка приземистая — *Stellaria humifusa*
 Звездчатка Эдвардса — *Stellaria Edwardsii*
 Зверобой обыкновенный — *Hypericum quadrangulum*
 Зигаденус сибирский — *Zygadenus sibiricus*
 Змеевка растопыренная — *Cleistogenes squarrosa*
 Зубровка душистая — *Hierochloë odorata*
 Зубровка альпийская — *Hierochloë alpina*

Ива Гмелина — *Salix Gmelini*
 Ива грушанколистная — *Salix pyrolifolia*
 Ива красивая — *Salix pulchra*
 Ива мохнатая — *Salix lanata*
 Ива ползучая — *Salix reptans*
 Ива полярная — *Salix polaris*
 Ива пятичлениковая — *Salix pentandra*
 Ива сизая — *Salix glauca*
 Ива финиколистная — *Salix phylicifolia*
 Иван-чай (кипрей узколистный) — *Chamaenerium angustifolium*
 Ирга (см. кизильник)
 Ирис (касатик русский) — *Iris ruthenica*

Какалия копьевидная — *Cacalia hastata*
 Калужница болотная — *Caltha palustris*

Камнеломка дернистая — *Saxifraga caespitosa*
 Камнеломка поникающая — *Saxifraga cernua*
 Камнеломка снежная — *Saxifraga nivalis*
 Камнеломка супротивнолистная — *Saxifraga oppositifolia*
 Камнеломка точечная — *Saxifraga punctata*
 Камыш озерный — *Scirpus lacustris*
 Кассиопея четырехгранная — *Cassiope tetragona*
 Кедр (кедровая сосна) — *Pinus sibirica*
 Кедровый стланик — *Pinus pumila*
 Кизильник черноплодный — *Cotoneaster melanocarpa*
 Кислица обыкновенная — *Oxalis acetosella*
 Кисличник двухстолбчатый — *Oxuria digyna*
 Клайтония арктическая — *Claytonia arctica*
 Клевер люпиновидный — *Trifolium lupinaster*
 Клевер луговой — *Trifolium pratense*
 Клюква мелкоплодная — *Oxococcus microcarpus*
 Клядония (лишайница) горная — *Cladonia alpestris*
 Клядония мелкая — *Cladonia mitis*
 Клядония лесная — *Cladonia silvatica*
 Клядония оленья — *Cladonia rangiferina*
 Княжик сибирский (лиана) — *Atragene sibirica*
 Кобрезия простая — *Cabresia simpliciuscula*
 Ковыль волосатик — *Stipa capillata*
 Ковыль обманчивый — *Stipa rubens*
 Колокольчик круглолистный — *Campanula rotundata*
 Колосняк сибирский — *Elymus sibiricus*
 Копеечник забытый — *Hedysarum neglectum*

Костер безостый — *Bromus inermis*
 Костер сибирский — *Bromus sibiricus*
 Кошачья лапка двудомная — *Antennaria dioica*
 Крапива двудомная — *Urtica dioica*
 Крестовник темно-пурпуровый — *Senecio atropurpureus*
 Кровохлебка лекарственная — *Sanguisorba officinalis*
 Крупка крупноплодная — *Draba macrocarpa*
 Крупка альпийская — *Draba alpina*
 Купальница азиатская (огонек) — *Trollius asiaticus*
 Куриная слепота (см. калужница)
 Куропаточья трава (см. дриада)

Ландыш майский — *Convallaria majalis*
 Лапчатка вильчатая — *Potentilla bifurca*
 Лапчатка кустарниковая — *Dasiphora fruticosa*
 Лилия желтая (краснодрев) — *Heimerocallis flava*
 Линнея северная — *Linnaea borealis*
 Лисохвост луговой, альпийский — *Alopecurus pratensis*, *A. alpinus*
 Лиственница даурская — *Larix dahurica*
 Лиственница сибирская — *Larix sibirica*
 Ложечная трава — *Cochlearia arctica*
 Лук дикий — *Allium sibiricum*
 Лук скорода — *Allium schoenoprasum*
 Лютик едкий — *Ranunculus acris*
 Лютик ползучий — *Ranunculus repens*
 Лютик северный — *Ranunculus borealis*
 Люцула — *Luzula confusa*

Майник двулистный — *Majanthemum bifolium*
 Мак полярный — *Papaver radicatum*
 Малина — *Rubus idaeus*
 Мителла — *Mitella nuda*
 Можжевельник обыкновенный — *Juniperus communis*
 Можжевельник сибирский — *Juniperus sibirica*
 Морошка — *Rubus chamaemorus*
 Мох дикрановый — *Dicranum spadicum*; *D. undulatum*; *D. elongatum*
 Мох зеленый — *Hylocomium proliferum*; *Pleurozium Schreberi*; *Aulacomnium palustre*; *A. turgidum*
 Мох-печеночник — *Ptilidium ciliare*
 Мох-политрихум — *Politrichum piliferum*; *P. hyperboreum*; *P. strictum*
 Мох сфагновый — *Sphagnum squarrosum*; *Sph. compactum*; *Sph. fuscum*
 Мытник лабрадорский — *Pedicularis labradorica*
 Мытник лапландский — *Pedicularis lapponica*
 Мятлик лесной (дубравный) — *Poa nemoralis*
 Мятлик арктический — *Poa arctica*
 Мятлик степной, луговой — *Poa stepposa*; *P. pratensis*

Нардосмия холодная — *Nardosmia frigida*
 Незабудка альпийская — *Myosotis alpestris*
 Незабудка лесная — *Myosotis silvatica*

Овсяница красная — *Festuca rubra*
 Овсяница якутская — *Festuca jascutica*
 Одуванчик лекарственный — *Taraxacum officinale*
 Ожика спутанная — *Luzula confusa*

Ожика снеговая — *Luzula nivalis*
 Ольховник (ольха кустарниковая) — *Alnaster fruticosus*
 Осина — *Populus tremula*
 Осока вилюйская — *Carex wiluica*
 Осока водяная — *Carex aquatilis*
 Осока гиперборейная — *Carex hyperborea*
 Осока прямостоящая — *Carex stans*
 Осока морская — *Carex marina*
 Осока обертковидная — *Carex subspatheacea*
 Осока ползучая — *Carex reptabunda*
 Осока стоповидная — *Carex pediformis*

Папоротник обыкновенный — *Polypodium vulgare*
 Папоротник орляк — *Pteridium aquilinum*
 Пармелия (лишайник) — *Parmelia olivacea*
 Паррия голостебельная — *Pargua nudicaulis*
 Паррия крупноплодная — *Pargua macrocarpa*
 Пеон (Марьян корень) — *Paeonia anomala*
 Первоцвет мучнистый — *Primula farinosa*
 Пижма обыкновенная — *Tanacetum vulgare*
 Пихта сибирская — *Abies sibirica*
 Плевропегон Сабина — *Pleuropogon Sabinii*
 Подмаренник топяной — *Galium uliginosum*
 Подмаренник северный — *Galium boreale*
 Полевица белая — *Agrostis alba*
 Полынь пижмолистная — *Artemisia tanacetifolia*
 Полынь сизая — *Artemisia glauca*
 Полынь холодная — *Artemisia frigida*

Порезник густоцветный — *Libanotis condensata*
 Проломник северный — *Androsace septentrionalis*
 Проломник седоватый — *Androsace incana*
 Прострел желтеющий — *Pulsatilla flavescens*
 Пушица влагалищная — *Eriophorum vaginatum*
 Пушица узколистая — *Eriophorum angustifolium*
 Пырей гребенчатый — *Agropyrum cristatum*
 Ревень восточный — *Rheum orientale*
 Ревень комнатный — *Rheum compactum*
 Рододендрон даурский — *Rhododendron dahuricum*
 Ромашка крупноцветная — *Matricaria grandiflora*
 Рябина сибирская — *Sorbus sibirica*
 Сабельник болотный — *Comarum palustre*
 Саранка (лилия даурская) — *Lilium dahuricum*
 Сведва приморская — *Suaeda maritima*
 Седмичник европейский — *Trientalis europaea*
 Сердечник луговой — *Cardamine pratensis*
 Сиверсия ледяная — *Siversia glacialis*
 Синюха северная — *Polemonium boreale*
 Смолевка арктическая (дрема родственная) — *Melandrium affine*
 Смородина красная — *Ribes rubrum*
 Смородина черная — *Ribes nigrum*
 Сныть обыкновенная — *Aegopodium podagraria*
 Солерос — *Salicornia herbacea*
 Сосна лесная — *Pinus silvestris*
 Спорыш — *Polygonum aviculare*

Таволга иволистная — *Spiraea salicifolia*
 Таволга средняя — *Spiraea media*
 Тамнолия — *Thamnotia vermicularis*
 Тальник розмаринолистный — *Salix rosmarinifolia*
 Тимьян обыкновенный — *Thymus serpyllum*
 Тимофеевка степная — *Phleum phleoides*
 Типчак ленский — *Festuca lepnensis*
 Типчак ложноовечий (овсяница) — *Festuca pseudovina*
 Толокнянка красноплодная — *Arctostaphylos uva-ursi*
 Толокнянка альпийская — *Arctostaphylos alpina*
 Тонконог тонкий — *Koeleria gracilis*
 Тополь душистый — *Populus suaveolens*
 Тофилдия поникшая — *Tephrodia nutans*
 Тростянка овсяницева — *Scolochloa festucacea*
 Тростник обыкновенный — *Phragmites communis*
 Тысячелетник обыкновенный — *Achillea millefolium*
 Фиалка одноцветная — *Viola uniflora*
 Фиппсия холодная — *Phippisia algida*
 Флокс сибирский — *Phlox sibirica*
 Хвощ топяной, болотный, полевой — *Equisetum heleocharis*; *Eq. palustre*; *Eq. arvense*
 Хмель — *Humulus lupulus*
 Цетрария (лопастянка) кукушечья — *Cetraria cucullata*
 Цетрария курчавая — *Cetraria crispa*
 Цетрария снежная — *Cetraria nivalis*
 Чемерица белая — *Veratrum album*

Черемша — *Allium victorialis*
 Черника — *Vaccinium myrtillus*
 Чозения (корейская ива) — *Chosenia macrolepis*
 Черемуха обыкновенная — *Ranunculus racemosa*
 Шикша черная — *Empetrum nigrum*
 Шиповник иглистый — *Rosa acicularis*
 Щавель арктический — *Rumex arcticus*

Щитовник мужской — *Dryopteris filix-mas*
 Шучка (луговик северный) — *Deschampsia borealis*
 Эспарцет сибирский — *Onobrychis sibirica*
 Эвтрема — *Eutrema Edwardsii*
 Эфедра односемянная — *Ephedra monosperma*
 Ясколка крупная — *Cerastium maximum*
 Ячмень луговой — *Hordeum brevisubulatum*

НАЗВАНИЯ ЖИВОТНЫХ, УПОМЯНУТЫХ В ТЕКСТЕ

Баран снежный (чубук) — *Ovis nivicola*
 Барсук — *Meles meles*
 Белка — *Sciurus vulgaris*
 Белуха — *Delphinapterus leucas*
 Бобр — *Castor fiber*
 Бурундук — *Eutamias sibiricus*

Валёк — *Coregonus cylindraceus*
 Волк — *Canis lupus*
 Ворон — *Corvus corax*
 Выдра — *Lutra lutra*
 Выпь — *Botaurus stellaris*

Гага (3 вида) — *Somateria stelleri*; *Somateria mollissima*; *Somateria spectabilis*
 Гагара чернозобая — *Gavia arctica*
 Глухарь — *Tetrao urogallus*
 Голец (кунджа) — *Salvelinus alpinus*
 Горноста́й — *Mustela erminea*
 Гольян обыкновенный, озерн. — *Phoxinus phoxinus*; *P. percnipitus*
 Гусь гусеница — *Anser fabalis*
 Гусь белолобый — *Anser albifrons*

Дрозд сибирский, темн. — *Turdus sibiricus*, *T. obscurus*
 Дятел трехпалый — *Picoides tridactylus*
 Дятел пестрый, черный — *Dryobates major*, *D. martius*

Жаворонок полевой — *Alauda arvensis cinerascens*
 Журавль красавка — *Anthropoides virgo*

Заяц-беляк — *Lepus timidus*
 Заяц-русак — *Lepus europaeus*
 Землеройка крошка — *Sorex tscherskii*
 Землеройка малая — *Sorex minutus*
 Землеройка обыкновенная — *Sorex araneus*
 Землеройка средняя — *Sorex macrogymnaeus*
 Землеройка темнолапая — *Sorex daphaenodon*

Изюбр (марал) — *Cervus elaphus sibiricus*

Кабан — *Sus scrofa*
 Кабарга — *Moschus moschiferus*
 Казарка черная — *Branta bernicula*
 Казарка краснозобая — *Branta ruficollis*
 Камнешарка — *Arenaria interpres*
 Канюк мохноногий — *Buteo lagopus*
 Карась — *Carassius carassius*
 Кедровка — *Nucifraga caryocatactes*
 Клест еловик — *Loxia curvirostra*
 Кобылка — *Gomphocerus sibiricus*

Кожан северный — *Vespertilio nilssonii*
 Колонок сибирский — *Kolonoc sibiricus*
 Косуля — *Capreolus capreolus*
 Конек степной — *Anthus campestris*
 Крачка морская — *Sterna cantia*
 Кречет — *Hierofalco candicans*
 Крот алтайский — *Talpa altaica*
 Крохаль — *Mergus merganser*
 Крыса водяная — *Arvicola terrestris*
 Кукушка — *Cuculus canorus telephonus*
 Кукушка — *Cractes infaustus*
 Куличок воробей — *Limonites minuta*
 Куличок дутыш — *Erolia maculata*
 Куличок плавунчик — *Phalaropus lobatus*
 Куропатка белая — *Lagopus lagopus*
 Куропатка тундрная — *Lagopus mutus*
 Кутора обыкновенная — *Neomys fodiens*

Ласка — *Mustela nivalis*
 Лебедь кликун, малый — *Cygnus cygnus*, *C. bewickii*
 Лемминг (пеструшка) копытный — *Dicrostonyx torquatus*
 Лемминг лесной — *Myopus schisticolor*
 Лемминг обский — *Lemmus obensis*
 Леннок — *Brachymystax lenok*
 Летяга — *Pteromys volans*
 Лисица — *Vulpes vulpes*
 Лось (сохатый) — *Alces alces*
 Лушь камышовый — *Circus aeruginosus*

Медведь белый — *Thalassarcos maritimus*
 Медведь бурый — *Ursus arctos*
 Моевка — *Rissa tridactyla*
 Морж — *Odobenus rosmarus*

Морской заяц — *Erignathus barbatus*
 Морянка — *Clangula hyemalis*
 Муксун — *Coregonus muksun*
 Мышь большая лесная — *Apodemus speciosus*
 Мышь лесная — *Apodemus silvaticus*
 Мышь малютка — *Micromys minutus*
 Мышевка лесная — *Sicista betulina*

Налим — *Lota lota*
 Нельма — *Stenodus leucichthys nelma*
 Нерпа — *Phoca hispida*
 Норка американская — *Lutreola vison*
 Ночница Добентона — *Myotis daubentoni*
 Ночница Иконникова — *Myotis ikonnikovi*
 Ночница прудовая — *Myotis dasycneme*
 Ночница усатая — *Myotis mystacinus*

Овод кожный — *Oedemagena tarandi*
 Овод носовой — *Cephenomyia trompe*
 Окунь — *Perca fluviatilis*
 Олень северный — *Rangifer tarandus*
 Омуть — *Coregonus autumnalis migratorius*
 Ондатра — *Ondatra zibethica*
 Орел могильник — *Aquila heliaca*
 Орлан белохвост — *Haliaeetus albicilla*
 Осетр сибирский — *Acipenser baeri*

Пелядь (сырок) — *Coregonus peled*
 Перепел — *Coturnix coturnix*
 Песец — *Alopex lagopus*
 Песочник исландский — *Erolia caputus*
 Песочник морской — *Erolia maritima*

Пищуха северная — *Ochotona hyperborea*
 Плотва сибирская — *Rutilus rutilus*
 Подорожник лапландский — *Calcarius lapponicus*
 Полевка обыкновенная — *Microtus arvalis*
 Полевка красная — *Clethrionomys rutilus*
 Полевка лемминговая — *Alticola lemmings*
 Полевка рыжая — *Clethrionomys glareolus*
 Полевка эконома — *Microtus oeconomus*
 Полевка узкочерная — *Stenocranius gregalis*
 Поморник большой — *Stercorarius skua*
 Поморник длиннохвостый — *Stercorarius longicaudus*
 Поморник короткохвостый — *Stercorarius parasiticus*
 Пуночка — *Plectrophenax nivalis*
 Росомаха — *Gulo gulo*
 Рысь — *Lynx lynx*
 Рябчик — *Tetrastes bonasia*
 Ряпушка (сельдь) — *Coregonus albula*
 Сапсан — *Falco peregrinus*
 Сиг — *Coregonus lavaretus*
 Скворец — *Sturnus vulgaris*
 Соболь — *Martes zibellina*
 Сова болотная — *Asio accipitrinus*
 Сова малая — *Asio otus*
 Сова полярная — *Nyctea nyctea*
 Сокол — *Falco peregrinus*

Сокол дербник — *Falco columbarius*
 Сокол крупный — *Falco rusticolus*
 Стерлядь — *Acipenser ruthenus*
 Сурок — *Marmota sibirica*
 Сурок черношапочный — *Marmota kamtschatica*
 Суслик длиннохвостый, евражка — *Citellus undulatus*

Таймень — *Hucho taimen*
 Тетерев косач — *Lyrurus tetrix*
 Трясогузка белая — *Motacilla alba*

Ушан — *Plecotus auritus*

Харнус — *Thymallus arcticus pallasi*
 Хатыс (осетр ленский) —
 Хомяк — *Cricetus cricetus*
 Хорь степной — *Putorius eversmanni*
 Хохотунья таймырская — *Larus argentatus*

Чайка большая полярная — *Larus hyperboreus*
 Чайка вилохвостая — *Xema sabini*
 Чекан луговой — *Pratincola rubetra*
 Чечетка — *Carduelis flammea*
 Чир — *Coregonus nasus*

Шилохвость — *Anas acuta*

Щука — *Esox lucius*

Ястреб перепелятник — *Accipiter nisus*

УКАЗАТЕЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ

Абалаково, с. 189, 209
 Аганыли, р. 126, 127
 Аганылийская впадина 124, 128
 Агата, р. 52
 Агата, оз. 106
 Аладьинская шивера 186
 Алдан, р. 8, 124, 240, 244—246, 248, 250, 251, 257, 259, 262, 265, 269, 270, 274, 275, 283, 294
 Алданское нагорье 4, 20, 237, 274
 Алданский щит (антеклиза) 124, 274
 Алтае-Саянская горная страна 182
 Алтай, горы 172
 Амга, р. 6, 245, 248, 251, 259, 266, 268, 273, 274, 283
 Амгинское, с. 6
 Амур, р. 27
 Анабар, р. 3, 47, 52, 85, 89, 99, 103, 119, 120, 132, 283
 Анабаро-Оленёкская провинция 79, 83
 Анабаро-Оленёкский угольн. басс. 283
 Анабарский массив (щит; антеклиза) 19, 20, 46, 86, 88, 93, 118—120, 123, 124, 126, 130, 131, 239, 181
 Ангара, р. 4—7, 10, 19, 20, 26, 27, 146, 147, 151—153, 156, 160, 165, 167, 173, 179, 182, 185—187, 189—191, 201, 204, 206, 208—210, 213, 215, 220, 221, 227, 230, 232—234, 236, 281, 283, 284
 Ангардам-Таса, гряда 71

Ангари-Илимский железорудный басс. 205, 237, 280
 Ангари-Питский железорудн. басс. 9, 184, 185, 237, 280
 Ангари-Тунгусское плато 145
 Ангарский кряж 20, 145, 151, 201, 202, 205, 206, 210, 214, 225
 Аплинский порог 201
 Арга-Сала, р. 130, 131, 137, 283
 Ая-Быранга, гряда 67
 Аян, оз. 106, 114
 Аян, р. 108
 Аятурку, оз. 53

Байкал, оз. 3, 27, 28, 156, 157, 220
 Байкало-Патомское наг. 147
 Байкальский хр. 4, 27, 214
 Балаганск, с. 6
 Бахта, р. 27, 174, 177, 181, 284
 Бегичева, гряда 67
 Бегичева, о. 281
 Белая, р. 158, 160, 201, 210, 224, 233, 284
 Бельск, с. 6, 7
 Белый Камень, гряда 67, 126
 Бий-Хем (Большой Енисей), р. 26
 Билянгда, оз. 129
 Бирюса, р. 152, 158, 160, 208, 209, 221, 284
 Боганида, р. 99
 Богучанская ГЭС 159, 209
 Большая Туматская протока 76
 Большой Патом, р. 3, 210
 Большой Пит, р. 182
 Большой Порог 154, 176

Большепорожнинско-Бахтинский
железородн. басс. 181
Братск, г. 6, 158
Братская ГЭС 157, 159, 206
Братское водохранилище (мо-
ре) 157, 209, 210, 236
Булун, пос. 138, 249
Буолкалахское месторождение
75
Букочан, кряж 124
Буор-Хая, губа 75
Бустама, р. 268
Бур, р. 99, 103
Быковская протока 75
Быранга, горы 4, 10, 18—20,
46, 48, 52, 53, 62—64, 68, 70,
72, 78, 79, 81, 83, 110, 281

Ванавара, с. 155
Верхне-Виллюйская впадина
124, 128
Верхне-Виллюйское плато 212
Верхняя Таймыра, р. 52, 79,
283
Верхняя Тунгуска (Ангара),
р. 155
Верхояно-Колымская складча-
тая структура 18
Верхоянская складчатая систе-
ма 15, 138
Верхоянский хребет 2, 4, 19,
20, 138, 139, 240
Виви, оз. 114
Виви, р. 190
Вилькицкого Бориса пролив 4,
62
Виллой, р. 6, 95, 125, 131, 135,
145, 163, 165, 167, 190, 191,
194, 195, 210, 212, 240, 244,
246, 248, 251, 252, 254, 258,
260, 264, 266, 267, 268, 270—
272, 274, 281, 283
Виллюйская ГЭС 249
Виллюйская синеклиза (впади-
на) 15, 18—20, 199, 239, 240,
268—270, 275
Виллюйск, с. 239, 244, 245, 266
Витим, с. 250
Витим, р. 249, 283
Владимирское угольн. место-
рождение 224
Воеволинская впадина 124, 195
Волочанка, пос. 83

Восточная Сибирь 22, 26, 138,
140, 160, 213
Восточно-Саянские горы (Сая-
ны) 2, 4, 13, 15, 22, 26, 147,
149, 158, 170, 182, 205, 221,
222, 225, 228

Геологическая гряда 67
Гербитас, возвыш. 81
Глубокое, оз. 118
Гольчиха, пос. 50
Горевское месторождение 185
Гуля, р. 126

Далдынское месторождение
138, 249
Дальний Восток 161
Джебарики-Хая, пос. угольн.
месторождение 270
Джерба, р. 144, 210
Долгий, порог 155
Долоновское месторождение
205, 206
Дудинка, г. 47, 83, 116
Дудылта, р. 52, 79, 99, 101, 103
Дульдикон Камень, массив 106
Дьявольская, р. 181
Дюпкун, оз. 106, 114

Енашимский Полкан, гора 145,
182, 187
Енисей, р. 2—6, 8, 10, 19, 20,
23, 26—28, 39, 46, 47, 54, 67,
78, 99, 101, 104, 106, 108,
112, 113, 145, 147, 151—154,
157, 160, 163, 167, 169, 172—
175, 177, 180, 182, 183, 186,
189, 209, 220, 228, 236, 283,
284

Енисейск, г. 6, 205
Енисейская губерния 3
Енисейская ГЭС 189
Енисейский залив 3, 64, 79
Енисейский кряж 8, 19, 20, 26,
27, 145, 150, 151, 163, 165,
172, 173, 181, 182, 184—186,
188, 189, 202, 228, 280, 281
Енисейско-Хатангская впадина
18, 19, 46, 78
Енисейско-Хатангская провин-
ция 79, 85
Енисейско-Хатангский угольн.
басс. 281
Ерачимо, р. 176

Ессей, оз. 125
Ессей, пос. 86, 129
Ессейская котловина 126, 128

Жиганск, пос. 6

Забайкалье 238, 243, 272
Забитуйское угольн. месторож-
дение 224
Заенсейская провинция (пла-
то) 145, 172, 182, 183, 186,
194
Западно-Сибирская низмен-
ность (Западная Сибирь)
3, 15, 17, 23, 26, 27, 29, 33,
35, 161, 162, 173, 178, 182,
243, 258
Заярск, пос. 156

Игарка, г. 106, 167, 236
Илим, р. 152, 156, 158, 160, 205,
208, 209, 284
Илимск, пос. 6
Иркинеева, р. 158, 172
Иркут, р. 158, 160, 284
Иркутск, г. 4, 6, 8, 9, 149, 156,
157, 159, 227
Иркутская губерния 3
Иркутская ГЭС 159
Иркутская область 10
Иркутский угольн. басс. 8, 222,
224, 280, 281
Иркутско-Балаганская лесос-
тепь 147,
Ирша-Бородинский разрез 222
Источная, гора 183
Исян, возвыш. 106
Ишимбинское железорудн. ме-
сторождение 184
Ия, р. 158, 160, 221, 230

Каменка, р. 158, 201, 234
Камень, гора 104
Камышевский Байкитик, желе-
зорудн. месторождение 181
Кан, р. 163, 182, 220, 283
Кангаласское месторождение
270
Канск, г. 222, 227
Канская лесостепь 147, 227,
229, 230
Канско-Ачинский угольн. басс.
222, 281
Карское море 3, 23, 26, 27, 64

Катанга (Подкаменная Тунгу-
ска), р. 12, 145—147, 150,
151, 154, 155, 165, 190, 191,
196
Ка-Хем (Малый Енисей), р. 26
Качуг, с. 227, 248
Кежемское железорудн. место-
рождение 205
Кежма, с. 156, 201
Кемпендй, р. 239, 275
Кемпендйское месторождение
283
Киренга, р. 220, 283
Киренск, г. 6, 216, 249
Кита, оз., 113
Китой, р. 158, 160, 284
Кова, р. 201, 202, 208
Ковино-Чадобецкая (Ковин-
ская) гряда 200—202
Коженикова, бухта 84
Кокуйское месторождение 185,
280
Комескоянген, гора 124
Конго (Бельгийское) 212
Коршуновское месторождение
205, 206
Котуй, р. 19, 89, 108, 119, 125—
128, 195
Котуйкан, р. 122, 123
Котуйское плато 124
Кочечумо, р. 190
Красноярск, г. 3, 6, 8, 9, 26, 27,
158, 185, 227
Красноярская ГЭС 157
Красноярская лесостепь 147,
148, 228
Красноярский край 10
Красноярское железорудн.
месторождение 205
Красный Камень, гряда 120
Кугусалах, р. 53
Кудя, р. 158, 230
Кудинская степь 233
Кумто Камень, гора 106
Курейка (Люма), р. 19, 27, 89,
106, 108, 116, 118, 163, 173,
283
Кындын, р. 127,
Кюсюр, пос. 248

Лама, оз. 118
Лаптевых, море 3, 26, 75, 88
Левинсон-Лессинга, оз. 53

Лена, ж.-д. ст. 209
 Лена, р. 3—10, 14, 19, 22, 26, 28, 31, 33, 46, 47, 72, 73, 75, 78, 89, 96, 129, 133, 138—142, 145, 147, 152, 153, 162, 169, 193, 200, 210, 213, 215—221, 227, 230, 233, 237, 239, 240, 244—246, 248—251, 256, 259, 263, 267, 268, 270—275, 277, 278, 281, 283, 284, 286
 Лено-Алданское плато 20, 240, 244, 246, 248, 250, 261, 268, 274, 275, 277
 Лено-Ангарское плато 210, 214
 Ленск, г. 216, 249, 250
 Ленская низменность 138
 Ленский угольн. басс. 269, 281
 Лены дельта 28, 31, 75—78
 Летний Камень, массив 175
 Летняя, р. 177, 181
 Линдя, р. 139, 239, 256, 271
 Лысье горы 183
 Лютые, озера 53
 Маймеч (Медвежья), р. 99, 125—127
 Малая Бутубоя, р. 212
 Мамонта, р. 53, 66
 Марбенду, массив 106
 Марково, с. 14, 213
 Маркока, р. 196
 Марха, р. 137, 248, 257, 270, 271
 Мархинский вал 131
 Мевакан, гора 183
 Мелкое, оз. 113
 Метелкинское угольн. месторождение 280
 Мир, алмазное месторождение 212
 Мирный, г. 249
 Мойринская котловина 128
 Мойёро, р. 125, 128
 Молодо 139
 Московское, оз. 53
 Муна, р. 134
 Мура, р. 201, 202, 209
 Мурская впадина 201, 202
 Мурукта, пос. 129
 Муруктинская котловина (впадина) 124, 125, 128, 129
 Мурыжный Бык, шивера 186
 Мухтая, с. 250

Надтурку, оз. 56
 Намцы, пос. 264
 Неелова, зал. 75
 Неожданный, ледник 68
 Непа, р. 216
 Неприветливое, оз. 53
 Нижне-Ангарское месторождение 184, 185
 Нижне-Ленская ГЭС 249
 Нижне-Тунгусский железорудн. басс. 280
 Нижнеудинск, г. 6, 227
 Нижняя Таймыра, р. 52, 53, 65, 67
 Нижняя Тунгуска, р. 5—7, 19, 20, 27, 33, 49, 116, 146, 151, 154, 163, 165, 172, 174—181, 190, 191, 195—197, 205, 210, 212, 213, 217, 283
 Новая Мангазея, г. 6
 Ногинский, пос. и графитовое месторождение 116, 154, 163, 175, 180
 Нордвик (Пакса), п-ов 84
 Нордвик, пос. 49
 Нордвика, месторождение 78, 85
 Нордвикский залив 84, 85
 Норильск, г. 9, 110
 Норильская долина 106, 112, 113
 Норильское месторождение 116, 280
 Норильское плато 106, 112
 Нюрба, пос. 250
 Нюя, р. 216, 218
 Няджели, оз. 272
 Обь, р. 27, 28
 Ока, р. 158, 160, 210, 221, 230, 284
 Олёкма, р. 240, 246, 248, 262, 266, 267, 274, 283
 Олёкминск, г. 242, 245, 246, 274, 283
 Олёкмо-Чарское нагорье 4, 274
 Оленёк, пос. 86
 Оленёк, р. 8, 19, 20, 47, 48, 51, 52, 71—75, 83, 85, 86, 91, 92, 95, 99, 130, 131, 133, 135, 283
 Оленёкский зал. 46, 130—132
 Оленёкский массив 19, 46, 130—132

Оленёкское плато 119, 129, 212
 Оленёкская протока 76
 Онёка, оз. 175
 Оса, р. 221, 230, 233
 Осинковский порог 27, 189
 Отмелая, бухта 84

Падунский порог 155—157
 Патомское нагорье 4
 Подкаменная Тунгуска, р. 27, 146, 154, 172—174, 180, 182, 183
 Покровск, пос. 246, 249, 269
 Полкан, гора 183
 Попигай, р. 85, 99, 119, 131, 132
 Попигайская котловина 118, 124, 126
 Портнягино, оз. 53
 Похмельный порог 155
 Предбайкальская впадина 210, 214, 219
 Предсаянский прогиб, впадина (Предсаянье) 15, 22, 35, 145, 172, 220, 225
 Приангарье, провинция 8, 172, 200, 209, 219
 Прибайкалье 5
 Прибайкальские горы 22, 145, 214, 222
 Приверхоянский прогиб, впадина, низм. 15, 19, 129, 141, 142, 238, 239, 269, 270
 Приленская плоская возвышенность 22, 145, 146, 172, 210, 213
 Приморский хребет 214, 220
 Припуторанское плато 190, 194, 195
 Присянская «Мещера», 221, 225
 Прончищева Берег 64
 Прончищева, кряж 18, 31, 70, 71, 78
 Пура, р. 52
 Путорана, горы 10, 20, 22, 46, 86—88, 93, 99, 104—110, 112—114, 116, 118—120, 124, 126, 131, 147, 175, 191, 280, 281
 Пьяный, порог 155
 Пясины, р. 3, 47, 52, 62, 64, 65, 67, 68, 79, 82, 99, 101, 103, 283

Пясино, оз. 52, 79, 99, 106
 Пясино-Оленёкская провинция 79, 98
 Пясинский зал. 52

Раздолинское месторождение 185
 Рассоха, р. 123
 Рудногорское месторождение 205

Сангарское месторождение 270
 Сардахская протока 75
 Саяно-Алтайское нагорье 5
 Саскылах, пос. 49, 51, 87
 Север Средней Сибири 2, 39, 42, 43, 45—47, 68, 86, 97, 131, 142, 144, 152, 153, 195, 235
 Северная Земля, архипелаг 64
 Северная, р. 106, 118, 175, 177
 Северный Камень, возв. 175
 Северный Ледовитый океан 22, 26, 75, 87
 Северо-Байкальское нагорье 4
 Северо-Сибирская низменность 15, 18—20, 26, 31, 46, 52, 58, 64, 68, 78, 79, 85, 98, 124, 126, 283, 284
 Селенга, р. 27
 Сибирская платформа 13, 15, 18, 19, 42, 79, 99, 119, 138, 147, 186, 239, 274, 280
 Сибирь 3, 5—8, 22, 28, 29, 171, 202, 228, 236, 243
 Сбо-Сисе, о. 76
 Сожаления, оз. 53
 Соляная, сопка 85
 Сомнений, оз. 53
 Сопи-Гора 183
 Средне-Сибирское плоскогорье 3, 4, 10, 19, 20, 23, 31, 33, 46, 78, 85, 86, 95, 99, 126, 138, 149, 162, 182, 214, 237, 243, 246, 248, 269, 272
 Средняя Сибирь 3—10, 12—14, 17—19, 22, 23, 26—30, 35, 37, 39, 42, 45, 48, 53, 62, 78, 99, 104, 140, 144, 149, 155, 182, 220, 227, 235, 238, 243, 253, 256, 270, 280, 281, 283, 284, 286
 Столб, о. 75

Стрелковский порог 186
Суригда, оз. (котловина) 129, 195
Суригдаканское месторождение 181
Суригдаэурен, уступ 124, 195
Суровое, оз. 53
Сухая Тунгуска, р. 173, 174, 177, 181
Сухона, пос. 87
Сюнгюде, р. 139
Сюрях-Джангы, вызв. 132

Таз, р. 3
Таймырское месторождение 75
Таймыр, п-ов 3, 13, 18, 31, 46, 57, 62, 64, 65, 76, 281, 284
Таймыра, р. 3, 8, 47, 52, 64, 283
Таймырский угольн. басс. 281
Таймырское оз. 28, 52, 53, 62, 68, 70, 79
Таймырский нац. окр. (Долгано-Ненецкий) 268
Такса-Гербей, возв. 67
Тарей, р. 52
Тасеева, р. 158, 220
Таас-Тумусское месторождение 270
Татарка, р. 185
Татарская шивера 186
Тикси, порт, пос. 75
Томпоко, оз. 129
Томпорок, пос. 4
Томтор-Тас, горы 132
Топографическая, гряда 67
Трофимовская протока 76
Трошковское месторождение 224
Тулун, г. 224
Туора-Сис, гряда 75
Тунгусская синеклиза 14, 15, 18, 20, 22, 125, 173, 174, 190, 191, 194, 205, 214, 281
Тунгусский бассейн 8, 190, 280, 281
Туруханск, пос. 6, 149, 150
Туруханская антиклиналь 173
Тутончана, р. 106, 163, 190
Тюкян, р. 248, 271
Тюнг, р. 134, 144, 248, 257, 270, 271
Тюнго-Симпарский вал 131

Уда (Чуна), р. 160
Уджа, р. 99, 103, 132
Удоронговское месторождение 184
Укикир, оз. 128
Умным (Сыверма), хр. 155, 195
Унга, р. 221, 233
Унгино-Осинская степь 233
Усолка, р. 280
Усолье Сибирское, г. 221, 281
Усольское месторождение 206
Усть-Енисейское месторождение 78, 283
Усть-Илимская ГЭС 159, 206
Усть-Кут, пос. 6, 213
Усть-Оленёк, пос. 49
Усть-Ордынское месторождение 224
Усть-Порт, пос. 49

Фатьяниха, р. 177
Фомич, р. 123

Хайтинское месторождение 224
Хандыга, пос. 250
Хантайка, р. 283
Хантайское оз. 106, 113, 118
Хара-Тас (Черный Камень), кряж 118, 124, 126
Хара-Тумус, гора 84
Харданг-Сисе, о. 76
Харитона Лаптева Берег 64, 65
Хатанга, пос. 83
Хатанга, р. 3, 28, 47, 49, 52, 83, 99, 103, 108, 124
Хатангская впадина 78, 283
Хатангский залив 3, 84
Хенка-Бырранга, гряда 67
Хета, р. 79, 89, 99, 103, 283
Хордонка, р. 139

Центральная Сибирь 2, 33, 35, 39, 42, 43, 45, 87, 144—147, 149, 151, 153, 155, 160, 161, 165, 167, 168, 170, 172, 173, 182, 184, 188, 193, 195, 196, 220, 227, 235—237, 240, 244, 249, 250, 275, 276
Центрально-Тунгусская впадина 22, 145, 146, 165, 172, 190, 196, 199, 201, 202, 217
Центрально-Якутская низменность, впадина (Централь-

ная Якутия) 2, 8, 20, 22, 23, 26, 35, 37, 39, 42, 43, 45, 138, 144, 145, 162, 190, 196, 199, 217, 237—246, 248—251, 253, 256, 262, 263, 266—271, 273, 274, 277—279, 281, 283, 284

Чадобец, р. 158, 200, 201, 209
Чара, р. 274
Чарчикское месторождение 75
Чая, р. 217
Чекановского, кряж 18, 31, 70—72, 75, 76, 110
Челюскин, мыс 4, 6, 46, 48, 50
Челюскин, п-ов 31, 47, 48, 64, 65
Черемхово, г. 9, 234
Черная, пос. 49, 51
Чернышевск, пос. 249
Чили, р. 271
Чиринда, пос. 129
Чириндинская впадина 124
Чискова, р. 190
Чуна, р. 152, 158, 208, 209, 221, 284
Чуныя, р. 190

Шалоты, падь 221
Шамановское месторождение 206
Шаманский порог 155
Шренк, р. 53, 66

Ыгыатта, р. 248

Эвекский нац. окр. 154
Эйк. пос. 87, 149, 242
Эконда, фактория 129
Энгельгардт, р. 52
Эрбейкский порог 149
Эрге-Муора-Сисе, о. 76

Якутск, г. 6, 9, 240, 242, 244, 245, 248—252, 267—270
Якутская АССР (Якутия) 9, 10, 75, 104, 212, 237, 243, 246, 251, 256, 262, 267, 271, 274, 278
Ямбукан, р. 190
Янгуда, р. 52
Янкан, гора 124

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Общая характеристика	13
Геологическая история и полезные ископаемые	13
Рельеф	20
Климат	22
Воды	26
Почвы и растительность	28
Животный мир	37
Физико-географические страны	46
Север Средней Сибири	46
Зона тундр	47
А. Бырранга	62
Б. Кряжи Прончищева и Чекановского	70
В. Дельта Лены	75
Г. Енисейско-Хатангская провинция	79
Д. Анабаро-Оленёкская провинция	83
Зона лесотундр и северных редколесий	85
Е. Пясино-Оленёкская провинция	98
Ж. Горы Путорана	104
З. Анабарский массив	118
И. Котуйская провинция	124
К. Оленёкское плато	129
Л. Ленская низменность	138
Центральная Сибирь	144
Зона тайги	149
М. Заенсейское плоскогорье	172
Н. Енисейский кряж	182
О. Тунгусский бассейн	190
П. Приангарье	200
Р. Приленская возвышенность	210
С. Предсаянский прогиб	220
Центральная Якутия	237
Т. Центрально-Якутская низменность	268
У. Лено-Алданское плато	274
Заключение	280
Литература	287
Названия растений, упомянутых в тексте	294
Названия животных, упомянутых в тексте	300
Указатель географических названий	303

Юрий Павлович Пармузин

СРЕДНЯЯ СИБИРЬ

*

Редактор И. М. Любимов
 Редактор карт З. А. Киселева
 Младший редактор З. В. Кирьянова
 Художник А. М. Педеш
 Художественный редактор В. Д. Карандашов
 Технический редактор Э. Н. Виленская
 Корректор О. П. Горшкова

А-02546 Сдано в производство 14/X 1963 г.
 Подписано в печать 16/III 1964 г. Формат 84×108^{1/32}
 Печатных листов 9,75. Условных листов 15,99
 Издательских листов 16,64. Тираж 3000.
 Зак. № 714. Цена 83 к., переплет 20 к.
 Тематический план Географиза 1964 г. № 8

Издательство социально-экономической литературы «Мысль»
 Москва, В-71, Ленинский проспект, 15

Московская типография № 20
 «Главполиграфпрома» Государственного комитета
 Совета Министров СССР по печати
 Москва, 1-й Рижский пер., 2

Пармузин Юрий Павлович.
Средняя Сибирь. Очерк природы. М., «Мысль», 1964.
312 с. с илл. и карт. (Географическая серия).
91 (С 18) + 551