

---

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ  
ПРОГНОЗ**

---

# РЕГИОНАЛЬНЫЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

Выпуск 2

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ  
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.  
ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ

Под редакцией доктора географических наук,  
профессора А. А. Макуниной,  
кандидата географических наук  
З. Н. Цветаевой

ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА  
1980

Печатается по постановлению  
Редакционно-издательского совета  
Московского университета

Рецензенты:

доктор географических наук А. Е. КРИВОЛУЦКИЙ,  
доктор географических наук Т. М. КАЛАШНИКОВА,  
кандидат географических наук А. Ю. РЕТЕЮМ

**Региональный географический прогноз. Вып. 2. Современное состояние и некоторые тенденции изменения природной среды. Западная Сибирь.** Под ред. А. А. Макуниной, З. Н. Цветаевой. М., Изд-во Моск. ун-та, 1980. 208 с.

Одна из важнейших научно-технических задач современного этапа экономического развития страны — разработка прогноза комплексного использования природных ресурсов и развития производительных сил Западной Сибири на длительный период — стала предметом внимания авторов книги. В ней анализируются реакции природной среды на процессы, связанные с производственной деятельностью, на фоне тенденций естественного развития природы отдельных частей территории Западной Сибири.

Работа представляет интерес для научных сотрудников, инженеров-проектировщиков, работников планирующих организаций, географов.

Р  $\frac{21002-020}{077(02)-80}$  155—80 2604050000

© Издательство Московского университета, 1980 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Книга «Западная Сибирь» продолжает серию трудов по изучению влияния производственной деятельности на природную среду.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» сказано: «... совершенствовать методы прогнозирования влияния производства на окружающую среду и учитывать его возможные последствия при подготовке и принятии решений». Предлагаемая монография — результат исследований природы Западной Сибири в этом аспекте.

Изучаемый регион рассматривается не как экономический район, а как природная страна. В ее основе лежит Западно-Сибирская плита с глубоко залегающим складчатым фундаментом, перекрытым мощной толщей осадочных пород, содержащих залежи нефти, газа, железных руд, солей и других полезных ископаемых.

Освоение природных ресурсов региона — это долговременная государственная программа, осуществление которой идет в нарастающем темпе. Под влиянием производственной деятельности видоизменяется природная среда. Техногенные воздействия на природные системы неравнозначны: в одном случае мы добиваемся повышения природного потенциала территории, в другом — грубо нарушаем исторически сложившиеся взаимосвязи компонентов природно-территориального комплекса, тем самым резко уменьшая их хозяйственный потенциал. Природа неодинаково реагирует на один и тот же производственный процесс в зависимости от местных условий и от сложившихся тенденций своего развития.

При прогнозировании последствий воздействия производства и проектировании новых хозяйственных объектов очень важно знать сложившуюся и изменяющуюся в процессе дифференциации природную среду, поведение определяющих ее факторов, а также предвидеть ответную реакцию природно-территориального комплекса на то или иное техническое воздействие, что будет

способствовать созданию научно обоснованных природно-технических систем или рационально окультуренных природных ландшафтов будущего с высоким производственным и рекреационным потенциалом.

В книге сделана попытка рассмотреть тенденцию естественного развития природы Западной Сибири, проанализировать направления хозяйственного освоения и последствия наметившихся изменений ее состояния под влиянием производства.

Монография состоит из трех частей: в первой проанализированы факторы, определяющие тенденции развития природы, рассмотрена история формирования ее структуры, прослежена дифференциация современных природных условий региона. Главу 1 написали Г. И. Лазуков, А. А. Свиточ, главу 2 — Н. И. Николаев, главу 3 — Н. А. Мячкова, главу 4 — Н. А. Шполянская, В. В. Смирнов, главу 5 — О. Л. Лисс, Н. А. Березина, главу 6 — А. А. Макунина, Н. С. Селезнева. Во второй части рассмотрены основные тенденции освоения и перспективы использования природных ресурсов: главу 7 написал А. И. Алексеев, главу 8 — О. А. Изюмский, главу 9 — З. Н. Цветаева, главы 10 и 11 — О. А. Изюмский, главу 12 — В. Г. Крючков, И. А. Якушева, главу 13 — О. А. Изюмский, З. Н. Цветаева. В третьей части обсуждаются возможные реакции природы на техногенное воздействие, анализируется влияние на нее конкретных видов производства: главу 14 написали А. А. Макунина, Н. Л. Чепурко, В. Р. Калинина, П. Н. Рязанов, главу 15 — В. Б. Нефедова, главу 16 — К. Н. Дьяконов, главу 17 — С. Л. Вендров, К. Н. Дьяконов, В. А. Скорняков, главу 18 — Н. С. Селезнева, главу 19 — А. А. Макунина, З. Н. Цветаева, О. А. Изюмский.

В ряде разделов книги использованы оригинальные материалы полевых и лабораторных исследований. Однако обширная территория региона неравномерно освещена материалами, поэтому значительные площади необходимо дополнительно изучать, особенно в аспекте воздействия производства на природные геосистемы. Последнее важно и в связи с появлением новых видов природопользования, освоением ранее неизвестных в регионе видов ресурсов, расширением хозяйственного освоения новых пространств региона.

Авторский коллектив считает своим приятным долгом выразить благодарность рецензентам А. Е. Криволуцкому, Т. М. Калашниковой и А. Ю. Ретеюму, а также Л. И. Зотовой, подготовившей рукопись к печати.

## ЧАСТЬ I

### ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРИРОДЫ

---

Западная Сибирь — одна из крупнейших физико-географических стран СССР, площадь около 3 млн. км<sup>2</sup>, расположена между Уралом, Средней Сибирью и Казахской складчатой страной. Она отличается равнинностью, четкой широтно-зональной дифференциацией ландшафтов от тундры на севере до степей на юге и очень высокой гидроморфностью на всех широтах.

Эта одна из величайших равнин мира сложена с поверхности только рыхлыми отложениями — суглинками и песками, перекрытыми местами торфяниками, особенно велики площади торфяных болот в центральных провинциях. В северной трети страны распространены вечномёрзлые породы мощностью в сотни метров. На юге повсеместны различной интенсивности процессы континентального соленакопления.

Биогидроклиматогенным процессам характерна широтно-зональная дифференциация. Кроме того, интенсивность их проявления дифференцирована внутри зон, что обусловлено дренированием поверхности, поскольку эти процессы зависят от водонасыщенности почв, торфяников и приповерхностных отложений региона. Огромны запасы фитомассы в зоне лесов (тысячи центнеров на 1 га). К югу и особенно к северу от этой зоны они исчисляются только сотнями центнеров на 1 га. Однако ее ежегодный прирост максимален в южной трети страны, в лесостепи и степи.

Западная Сибирь обособилась от прилежащих горных территорий с конца палеозоя, когда произошло погружение фундамента, сложенного разновозрастными складчатыми структурами. В мезокайнозое началась аккумуляция как морских, так и континентальных осадков. Складчатый фундамент плиты оказался погребенным под 2—4-километровым чехлом осадков. Его погружение, как и продолжительность морского и континентального режимов, было неодинаковым на севере, в центре и на юге страны. В результате довольно четко обособились три области: Северная, Средняя и Южная. Наиболее мощный и полный чехол

осадочных мезокайнозойских пород выявлен в центральной части, что свидетельствует о длительном направленном погружении. Здесь существовали и моря, принимавшие большие реки, которые выносили с окружающих пространств суши огромное количество органического и органо-минерального вещества, и обширные озера, и низменные континентальные равнины. До сих пор Среднее Приобье и Нижнее Прииртышье — самые низкие по абсолютным высотам поверхности и самые заболоченные. Речная сеть большей части Западной Сибири заканчивается устьями именно в этой пониженной области, т. е. сейчас здесь идет аккумуляция поверхностных вод, органо-минерального и минерального аллювия, что происходило очень длительное время и раньше.

Наиболее продолжительное время (с середины олигоцена) наклонные равнины юга, юго-запада и юго-востока пребывают в континентальном режиме. Морские неогеновые осадки здесь перекрыты озерными и аллювиальными верхнеогеновыми и четвертичными отложениями. Частая смена континентальных и морских режимов на севере страны в мезозое и кайнозое свидетельствует о мобильном тектоническом режиме этой части. И хотя все три области Западной Сибири имеют относительно различный тектонический режим, тем не менее для них характерно накопление осадков в условиях преимущественно водной среды.

Широкое распространение осадочных пород морского, озерного, речного, водно-ледникового генезиса, их горизонтальное напластование при относительно низком положении уровня поверхности по отношению к горному обрамлению обусловили равнинность и слабую дренированность поверхности. Эта особенность из-за неодинакового проявления тектонических и особенно новейших тектонических движений по-разному выражается на территории, т. е. обособляются низменные (недренированные), равнинные (слабодренированные) и возвышенные (относительно дренированные) провинции.

Климат Западной Сибири не был стабильным. Ритмичность его изменений подтверждается многократным повторением ледниковых и межледниковых эпох в плейстоцене. Он был то холодным и континентальным, то достаточно влажным и мягким. При резко континентальном климате на юге господствовали тундростепи и степи, при влажном и относительно мягком — тайга с множеством озер и широких речных потоков. Неоднократно менялись в связи с этим границы ландшафтных зон.

Изучение тенденций развития природы Западной Сибири связано с необходимостью выявления признаков направленного развития современных ландшафтов, которые могут быть прослежены по степени выраженности характерных здесь процессов — криогенеза, болотообразования, торфонакопления и соленакопления. С этой целью ведется анализ современной ландшафтной структуры, истории ее становления, сложившихся факторов кли-

матической и тектонической дифференциации. Развитие понимается как преемственно-направленный и качественно-необратимый процесс формирования геокомплексов и их свойств.

## ГЛАВА 1. ГЛАВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРИРОДЫ В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ

Обширные и разнообразные палеогеографические и геолого-геоморфологические материалы свидетельствуют о сложном процессе становления природы Западной Сибири. В течение неогена и плейстоцена не раз происходили значительные колебания климата, уровня Арктического бассейна, менялся режим, характер проявления неотектонических движений. Под их влиянием значительно изменились как флора и фауна, так и особенности осадконакопления, рельефообразования, мерзлотный режим грунтов и т. д. В результате природные условия различных эпох плейстоцена (в том числе и не далеких от современности) существенно между собой отличались. При этом, несмотря на неповторяемость и своеобразие развития всех компонентов природы от эпохи к эпохе, фиксируются в известной мере ритмические изменения природной среды.

Главные объекты, позволяющие реконструировать природную обстановку различных эпох и особенности ее развития во времени, — рельеф (современный и древний), отложения и содержащиеся в них органические и неорганические включения. Среди палеогеографических факторов неотектонические движения, без сомнения, — главнейшие, оказавшие огромное влияние на все другие. Кроме того важное значение имеют климат и его производные — наземное и подземное оледенение (многолетняя мерзлота), эрозионно-аккумулятивная деятельность, морские трансгрессии и регрессии, неоднократно происходившие как на территории Западной Сибири, так и на пространствах, занятых ныне Карским морем. Все это создавало условия для осадконакопления, денудации и рельефообразования.

Удивительную равнинность Западной Сибири еще недавно считали результатом главным образом аллювиальной аккумуляции. Однако не меньшее значение имели морская, ледниковая и озерная аккумуляции. Все они способствовали накоплению мощной и разнородной толщи новейших отложений, радикально изменивших морфологический облик рельефа, существовавшего в конце неогена. Роль каждого фактора осадконакопления неоднократно менялась во времени и в пространстве, что обусловило сложное напластование мощных толщ осадков, стратиграфическая и генетическая интерпретация которых до сих пор является предметом дискуссий, отражающих различные теории палеогеографи-

ческого развития Западно-Сибирской равнины. Наиболее принципиально среди этих концепций — прямо противоположное решение проблемы корреляции морских и ледниковых отложений. Традиционные представления о синхронности оледенений и морских регрессий. Однако материалы по Западной Сибири дают выразительные примеры синхронного развития оледенений и трансгрессий Полярного бассейна.

Плейстоценовые отложения залегают на глубоко расчлененной поверхности коренных пород, кровля которых на севере равнины залегает местами на 250—300 м ниже уровня моря. На юге, хотя подошва отложений находится выше уровня моря, наиболее глубокие отметки также располагаются иногда на 20—30 м ниже уреза современных рек. Для значительной части разреза при движении с севера на юг характерно вполне закономерное фациальное замещение одновозрастных, но разногенетических отложений. На севере преимущественно морские отложения фациально замещаются южнее ледниковыми, озерными и аллювиальными, а в южной (внеледниковая) области господствуют аллювий и озерные отложения.

Тектонические движения и обусловленные преимущественно ими колебания уровня Полярного бассейна — главные причины, определившие основные черты, ход осадконакопления и палеогеографического развития как в районах морских трансгрессий, так и за их пределами. В общем, ранний и средний плейстоцен стали эпохой преобладания аккумуляции мощных толщ отложений, когда практически на всей равнине был почти полностью погребен рельеф, выработанный еще в конце неогена. С позднего плейстоцена фиксируются новое врезание и начало формирования рельефа и гидрографической сети в плане, близком к современному.

**Эйплейстоцен (верхний плиоцен).** Отложения этой эпохи имеются лишь к югу от зоны Васюганских поднятий. Там преобладали тектонические движения, благоприятствующие аккумуляции аллювиальных и озерных отложений, севернее же — интенсивная эрозия, при господстве процессов размыва и врезания, чему способствовало и низкое положение главного базиса эрозии — моря.

Основной стратиграфический горизонт этого времени — кочковская свита, широко распространенная в Кулунде, Барабе, Омском Прииртышье, Чулым-Енисейском междуречье. Сложена она преимущественно супесчано-суглинисто-глинистыми отложениями с горизонтами погребенных почв. При ее формировании здесь была низменная аккумулятивная равнина, испытывавшая слабые опускания. Они унаследованы еще с миоцена — раннего плиоцена. Осадки накапливались прерывисто в полупроточных и застойных мелководных водоемах. По мере их заполнения разливы мигрировали, периодически освобождая участки, где в гидроморфных условиях формировались почвы. Тогда, по-видимому, были заложены основные черты гидрографии юга Запад-

ной Сибири. Долины прарек Оби, Катунн и Бии с их притоками располагались либо в районах современных долин, либо вблизи них и наследовали более древнюю гидросеть (Малолетко, 1972).

Палеонтологические остатки из кочковской свиты свидетельствуют о своеобразных палеогеографических условиях. В различных ее частях встречены костные остатки млекопитающих (южного слона, лошади Стенона, гигантских древних верблюдов и др.), соответствующих по уровню эволюционного развития животным молдавского, хапровского, таманского комплексов Русской равнины (Вангенгейм, 1977; Вангенгейм, Зажигин, 1965; и др.). Макрорастительные остатки хотя и редки, но все же позволили В. П. Никитину выделить флору барнаульского типа, которая в общих чертах уже близка к плейстоценовой флоре в этих районах. Господствовали степные ландшафты с островными лесами по долинам рек, в которых наряду с березой, сосной и елью произрастали отдельные широколиственные породы. Климат был теплее и мягче современного. Для конца накопления кочковской свиты отмечается некоторое усиление сухости, о чем свидетельствует преобладание степняков со значительной долей ксерофитов. В конце плиоцена, когда формировались осадки нижней части красnodубровской свиты, были лесостепные ландшафты и относительно теплый, влажный климат.

*Ранний и средний плейстоцен* вполне можно назвать эпохой аккумуляции мощных разнотенетических толщ, под которыми был погребен эрозионный рельеф, выработанный в центральных и северных районах в конце плиоцена. Здесь же отмечена длительная и обширная трансгрессия Полярного бассейна и эпохи материковых оледенений, разделенных продолжительным межледниковьем. Во время максимума трансгрессии под ее водами оказалась обширная территория к северу от Сибирских Увалов, а уровень моря располагался на 100—120 м выше современного.

Морские отложения ямальской (усть-енисейской) серии — главное геологическое тело северных районов с максимальной мощностью 250—300 м. Они встречены как в погребенных долинах, так и на междуречьях, формируя самостоятельный геоморфологический уровень — морскую аккумулятивную равнину. Ямальская (усть-енисейская) серия состоит главным образом из супесчано-суглинистых отложений; песчаные осадки редки. По особенностям литологического состава, палеонтологическим данным, условиям залегания выделяются три самостоятельные свиты (снизу вверх): полуйская (болгохтохская), казымская (усть-соленинская), салехардская (санчужовская)<sup>1</sup>. В них имеется фауна морских моллюсков, фораминифер и остракод.

Полуйская свита на многие десятки — первые сотни метров ниже уровня моря выполняет днище погребенных долин. Ее

<sup>1</sup> В скобках даны названия, наиболее распространенные для бассейна Енисея, а за скобками — для бассейна Оби.

мощность местами до 80—100 м. Иногда в основании имеются песчаные или валунно-галечные отложения (например, в низовьях Енисея), характерно наличие мореноподобных. В южном направлении полуйские отложения замещаются континентальными моренами демьянского оледенения (см. ниже). Казымская свита также сложена супесчано-суглинисто-глинистыми отложениями. Однако здесь нет мореноподобных разностей и практически крупнообломочного материала. Максимальная мощность ее (50—70 м) отмечена в древних погребенных долинах, по которым море широкими заливами — эстуариями — проникало на юг, до Сибирских Увалов. На севере (Ямал, Тазовский, Гыданский полуострова и др.) в это время существовали условия морского осадконакопления. Салехардская свита — самая мощная (до 200—230 м) и наиболее широко распространенная как в погребенных долинах (окончательно нивелируя и погребая их), так и на междуречьях. Ее морские отложения супесчано-глинистого состава формировались на глубинах до 100—150 м. Среди них часто встречаются мореноподобные разновидности, многократно переслаивающиеся с тонкослоистыми типично морскими осадками и фациально замещаемые ими по простирацию. В полуйской и салехардской свитах мореноподобные разности — это ледово- и ледниково-морские образования. К югу они фациально замещаются континентальными ледниковыми отложениями демьянского и самаровского оледенений. Главнейший аргумент в пользу того, что отложения салехардской свиты морские, — наличие в них раковин морских моллюсков, фораминифер и остракод, а также и данные геохимических исследований (состав водных вытяжек, состав и особенности строения и залегания сингенетических конкреций).

Верхняя часть морского разреза ямальской серии в ряде районов (левобережье Енисея, Таз-Пуровское, Пур-Надымское междуречья, Гыдан и др.) вскрывает в основном песчаные отложения с крупнообломочным материалом. Это регрессивная пачка, получившая в литературе название мужинской, сабунской, или никитинской свиты.

В морской фауне явно преобладают арктические, субарктические и аркто-бореальные формы. Южно-бореальные виды очень редки и встречаются в отложениях казымской и усть-соленинской свит (обский и туруханский комплексы, по В. И. Гудиной). Эти комплексы отличаются большим числом видов. Многие из них представлены значительным количеством раковин. Комплексы фораминифер из полуйских и салехардских отложений беднее, к тому же больший удельный вес имеют арктические и субарктические виды. Это хорошо согласуется с геолого-геоморфологическими данными (например, с взаимопереходами полуйских и салехардских отложений в ледниковые).

Морские моллюски, хотя и известны из всего разреза ямальской серии, наиболее полно изучены из санчуговских отложений.

Они образуют типичный холодноводный арктический комплекс, его формы наиболее показательны (*Portlandia arctica*, *Ioldiella* (*Portlandia*) *lenticula*, *Propeamussium groenlandicum* и др.). Трансгрессии Полярного бассейна и проникновение их в глубь современной суши на 500—600 км способствовали большей влажности сибирского (особенно восточносибирского) климата, что стало одной из главных предпосылок для развития ледниковых покровов.

Континентальные ниже-среднеплейстоценовые отложения — это разнотектонический комплекс, заметно отличающийся по строению разреза в ледниковой и внеледниковой областях. Однако общие особенности накопления осадков и их залегания в значительной мере предопределяются ямальской трансгрессией, т. е. постепенным повышением общего базиса эрозии. Это отражено аккумуляцией толщ констративного аллювия и постепенным погребением ранее выработанного рельефа. Конец среднего плейстоцена — время максимальной выровненности рельефа.

В ледниковой области и в основании разреза залегают отложения дьячянского оледенения, вскрытые скважинами на глубине 150—200 м ниже уровня моря (долины Сев. Сосьвы, Оби, низовья Казыма, Енисея). Их мощность до 50—70 м и более. До сих пор они встречены лишь в древних погребенных долинах. Дьячянское оледенение имело сравнительно скромные размеры. Отложения за границами распространения ледниковых покровов изучены слабо. Они известны из различных районов (низовья Иртыша, средняя Обь и др.), приурочены к древним долинам.

Палинологические, карпологические и палеозоологические данные, хотя все еще скудные, тем не менее дают общее представление о палеогеографической обстановке и геологическом возрасте осадков. Так, В. С. Волкова (1975) в отложениях семейкинской свиты выделяет несколько палинологических зон. Наиболее важно то, что в спектрах содержатся пыльца и споры арктических и субарктических растений (кустарниковые березки, ольховник, плауны и др.). Холодолобивые растения, представленные значительным числом видов, фиксируются и по макроостаткам (В. Н. Сукачев, П. А. и В. П. Никитины и др.). Все это свидетельствует о существенном похолодании. По В. С. Волковой (1975), в максимум раннеплейстоценового похолодания даже на юге Западной Сибири была широко распространена лесотундровая растительность. С этим согласуется присутствие в фауне того времени леммингов. Однако в семейкинской свите имеются отложения, формировавшиеся в благоприятных условиях, в связи с этим можно допустить более длительное время их накопления. Вполне возможно, что в ее составе окажутся не только доледниковые плейстоценовые, но и эоплейстоценовые (верхнеплиоценовые) отложения.

В тобольское межледниковье происходила аккумуляция преимущественно аллювиальных и аллювиально-озерных отложе-

ний, широко распространенных в бассейнах всех крупных рек (Оби, Иртыша, Енисея и др.). Максимальные их мощности 50—70 м, чаще — 10—20 м. Русловые (в основном пески), пойменные и старичные фации аллювия (супеси, суглинки, глины) залегают нередко в различных частях разреза, что свидетельствует об образовании их, по-видимому, в условиях повышающегося базиса эрозии (ямальского моря) и тектонического погружения. Широкое развитие тобольского аллювия указывает на наличие в это время хорошо разработанных речных долин шириной в десятки километров. Фауна речных моллюсков весьма своеобразна: наряду с обитающими и ныне в западносибирских реках *Valvata piscinalis*, *Pisidium amnicum*, *Lymnaea stagnalis* и другими встречаются виды районов со значительно более благоприятным климатом — *Corbicula fluminalis*, *Unio pictorum* и др. Теплолюбивые виды моллюсков явно не увязываются с другими палеонтологическими данными, по которым тогдашний климат был близок к современному, в частности по фауне млекопитающих (слон Вюста, широколобый лось, носорог Мерка, длиннорогий бизон и др.). Известны макрорастительные остатки (определено более 400 видов; Никитин, 1970), среди них такие, чьи современные аналоги произрастают и в более северных, и в более южных районах. Однако основная масса видов обитает и ныне в тех же местах. Анализируя тобольские флоры, П. А. Никитин сначала определил климат несколько прохладнее современного, позже сделал уточнения, что семенные флоры имеют в общем уже современный облик, климат был близким к современному, однако широтные смещения границ ландшафтных зон временами достигали 2—3°. Аналогичны и палинологические выводы В. С. Волковой, М. П. Вотах, М. П. Гричук и других с той только разницей, что эти исследователи допускают возможность общего потепления и больших изменений в растительном покрове. Так, В. С. Волкова (1973) для фазы климатического оптимума предполагает заметное расширение темнохвойных лесов к северу. Ель дальше на север проникала на 200—500 км, а пихта — на 200—300 км. В начальные и конечные фазы межледниковья породы расширяли свой ареал в южном направлении. В фазу оптимума в бассейне Иртыша, по мнению некоторых палинологов, произрастали липа и вяз.

Как уже указывалось, с максимумом трансгрессии Полярного бассейна совпало длительное похолодание и максимальное самаровское оледенение. Оно развивалось из уральского и сибирского центров, откуда льды достигали нижнего Иртыша и средней Оби, и оставило после себя сложнопостроенный комплекс ледниковых отложений мощностью до 100 м и более. Нередко морена то залегают ниже уреза рек, то поднимается на десятки метров выше него. Наиболее низко кровля ледниковых отложений фиксируется в долинах, наиболее высоко — на междуречьях. В крупных долинах они местами целиком размыты.

Эти отложения очень разнообразны: морены, флювиогляциальные, озерно-ледниковые отложения и так называемые бассейновые морены, формировавшиеся в краевой зоне ледника в местах подпруживания речных долин (долина Иртыша, Енисея). В долине Оби подпрудного бассейна не существовало, так как не было соединения уральского и сибирского ледниковых покровов.

В самаровскую эпоху из-за колебания климата происходили поступательные и отступательные подвижки, что выразилось в переслаивании морен с флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями, в неоднократных локальных размывах и перерывах. В связи с этим имеются разрезы, состоящие из одного «монолитного» горизонта морены или же из трех—шести моренных горизонтов. Многообразие литолого-генетических вариантов конкретных разрезов стало причиной различной их возрастной трактовки, например, представления о так называемом тазовском оледенении (стадии) и ширтинском межстадиале (межледниковье). На наш взгляд, все имеющиеся материалы больше всего соответствуют стадияльному характеру тазовской эпохи.

Во внеледниковой области в начале раннего плейстоцена тектонический режим, характер рельефа и осадконакопления были близки позднеплиоценовым. В мелководных водоемах накапливаются отложения красnodубровской свиты — суглинки и супеси, реже — пески серые и серо-бурые, слоистые. В условиях низменной равнины формировались погребенные гидроморфные почвы. Засушливые степные растительные ассоциации последовательно сменялись лесостепными. Фауна раннего плейстоцена более прогрессивна по сравнению с предшествующей позднеплиоценовой — среди грызунов стало меньше корнезубых полевок (*Mimomys*) и пеструшек (*Lagurodon*) и больше серых полевок (*Microtus*). Среди крупных млекопитающих появляется слон Вюста и кабаллоидные формы лошадей (Мотузко, Фаустов, 1970). Климат хотя и похолодал (леса южнотаежного типа), однако был мягче современного, судя по широкому развитию представителей малакофауны — теплолюбивых моллюсков *Corbicula fluminalis* (Адаменко, 1968; Архипов, 1971). Тектонические опускания территории прекращаются, обширные участки низменности осушаются и становятся водораздельной равниной.

В среднем плейстоцене активное воздымание Горного Алтая вовлекает в поднятия и смежные участки равнины Западной Сибири. Низменные участки Предалтайской равнины постепенно превращаются в возвышенное плато. В крупных долинах отмечен глубокий врез, в дальнейшем сменившийся аккумуляцией мощных толщ аллювия монастырской и нижней части большеереченской свит (возможно, стратиграфические аналоги тобольского аллювия).

На водоразделах Предалтайской равнины осадки накапливались в быстро осушавшихся водоемах, степных речках, а также

и в субэаральных условиях. По-видимому, в конце среднего плейстоцена образовалась и частично заполнилась сеть параллельных ложбин Приобского плато. В начале формирования отложений средней части красnodубровской свиты существовали степи с преобладанием ксерофитов. В дальнейшем произошло похолодание и увлажнение климата. На самом юге Западной Сибири широко распространились лесостепи и еловые леса, в предгорной части равнины — кедрово-пихтово-еловая тайга. В Горном Алтае в это время было обширное горное оледенение. В этот период появляется красnodубровский комплекс остракод с многочисленными *Candoniella subellipsoida*. Среди крупных млекопитающих на юге Сибири установлены *Mammuthus cf. trogontherii*, *Bison priscus longicornis*, *Coelodonta antiquitatis* и др. Среди мелких млекопитающих почти исчезают полевки *Mimomys* и *Allophajomis*, из пеструшек присутствуют только *Lagurus*, многочисленны серые полевки *Microtus*.

Итак, в нижнем и среднем плейстоцене существовали своеобразные палеогеографические условия. Происходила широкая аккумуляция мощных разнотектонических отложений, сопряженно связанных между собой сложными фациальными взаимопереходами, путем последовательного напластования более молодых слоев на более древние. Конец среднего плейстоцена завершился формированием в северных районах обширной морской аккумулятивной равнины. Южнее ее сменяют равнины ледниковой, водно-ледниковой, аллювиальной и аллювиально-озерной аккумуляции.

**Поздний плейстоцен** по абсолютной продолжительности невелик (около 100 тыс. лет), знаменуется также существенными событиями, главными из которых казанцевское межледниковье и зырянское оледенение.

Казанцевское межледниковье — наиболее теплая эпоха всего плейстоцена. Главной «достопримечательностью» была казанцевская трансгрессия, отделенная от ямальской регрессивной фазой, когда реки заметно расчленили плоский рельеф конца среднего плейстоцена и вырабатывали глубокие речные долины. Эпоха врезания прослеживается с юга до севера. Регрессия вскоре сменялась трансгрессией. В ее максимум морские воды покрыли обширные пространства севера равнины и проникли по долинам далеко к югу. Уровень моря превышал современный, вероятно, на 60—80 м. Морские казанцевские отложения представлены осадками в основном песчаного и супесчано-суглинистого состава общей мощностью до 80—90 м. Моллюски, фораминиферы, диатомеи свидетельствуют о теплом море. Даже в низовьях Енисея обитал бореально-лузитанский моллюск *Cardium edule* (L.), ныне не выходящий за пределы западной части Баренцева моря. Судя по морской фауне, придонные слои воды были на 3—4° теплее современных вод Карского моря. Вероятно, приток теплых атлантических вод к берегам

Западной Сибири был значительно большим. Этим обусловлена и слабая ледовитость казанцевского моря, что подтверждается отсутствием в казанцевской свите ледово-морских отложений.

Морские казанцевские отложения — четкий стратиграфический и палеогеографический репер, прослеживающийся почти на всем севере Евразии. Казанцевская трансгрессия оказывала значительное отепляющее влияние на обширные районы и Западной, и Восточной Сибири. По берегам моря, вероятнее всего, простирались ландшафты таежного типа. Смещение границ ландшафтных зон к северу фиксируется палеоботаниками и по более южным районам не менее чем на 3—4° широты. За пределами казанцевского моря в долинах крупных рек образовались аллювиальные и аллювиально-озерные отложения, формирующие широкие надпойменные террасы. Гидрографическая сеть в плане практически не отличалась от современной, ибо основные современные долины наследуют долины рек казанцевского межледниковья. В фазу климатического оптимума обширные пространства севера Западной Сибири были заняты темнохвойной тайгой из ели, пихты и кедра. В бассейне нижнего и среднего Иртыша, возможно, произрастали липа и вяз.

Конечные фазы казанцевской трансгрессии происходили уже при значительном похолодании, завершившемся зырянским оледенением. Подо льдами были только периферические районы северо-запада и северо-востока равнины. Однако мощность ледникового комплекса местами достигает 50—100 м. Наиболее распространены флювиогляциальные отложения. Морены встречаются реже, вероятно, вследствие их размыва водно-ледниковыми потоками при быстром распаде ледника. Местами и в приуральских, и в приенисейских районах сохранился свежего облика ледниково-аккумулятивный холмисто-грядовый рельеф. За пределами ледников простирались обширные неглубоко расчлененные пространства, дренировавшиеся очень широкими речными долинами. В долине Енисея в результате ее перекрытия ледником образовался подпрудный водоем, на месте которого сформировался террасовый озерный уровень, переходящий южнее в обычную речную террасу. В долине Оби заканчивалось формирование IV надпойменной террасы, на которой в зырянское время образовалась верхняя аллювиальная пачка (нижняя появилась в казанцевское время). Из-за слабых продольных уклонов русла ширина долины Оби времени создания четвертой террасы кое-где достигала 150—200 км.

Несмотря на скромные размеры зырянских ледников эта эпоха отличалась суровыми и резко континентальными условиями, что благоприятствовало распространению многолетней мерзлоты далеко на юг. Обширные пространства были заняты тундростепями, переходящими южнее устьев рек Тобол, Кеть, Ангара в перигляциальные степи. В составе флоры было довольно много ксерофитов. Пожалуй, почти все палинологи единодушны в том,

что лесной растительности (как зонального элемента) в пределах Западной Сибири в это время не было.

После распада зырянских ледников в каргинское межледниковье (или теплый межстадиал) на севере равнины происходила морская ингрессия, проникавшая в пределы суши главным образом по речным долинам. Море было холодноводным. В речных долинах сформировались одна или две надпойменные террасы. Речная сеть, климат, общие зональные особенности и физико-географические условия в целом были близки к современным. Однако по исследованиям последних лет климат не оставался стабильным. Зафиксировано несколько заметных похолоданий, разделенных потеплениями.

В заключительные фазы позднего плейстоцена снова похолодало. Это привело к новому оледенению, названному В. Н. Саксом сартанским горно-долинным. Оно было минимальным за весь плейстоцен. Лишь наиболее крупные ледники в фазы максимальных наступательных подвижек образовывали ледники подножий. В целом же отложения и ледниково-аккумулятивный рельеф фиксируются лишь в долинах гор, местами по нескольким конечно-моренным грядам. На равнине формировались первые и частично вторые надпойменные террасы в условиях резко континентального климата и далекого проникновения на юг многолетней мерзлоты. Как и в зырянское время, были широко распространены перигляциальные тундростепи и степи, далеко проникшие на юг, несмотря на небольшие размеры самого оледенения. Это обстоятельство некоторые исследователи объясняют тем, что в конце плейстоцена происходило максимальное похолодание за весь плейстоцен. Мы считаем, что это совсем необязательно. Более логично в этом случае максимальная континентальность. Минимальные размеры ледников были обусловлены слабой влажностью климата.

По абсолютным датировкам отложений зырянское оледенение закончилось более 50 тыс. лет назад, каргинское время охватило отрезок времени от 50 до 22—25, а сартанское — от 20—25 до 10 тыс. лет назад.

На юге Западной Сибири в позднем плейстоцене продолжают медленные тектонические поднятия предалтайской равнины, отмечающиеся и сейчас, по данным повторного нивелирования. На водораздельных пространствах в водоемах и субаэральным путем формировалась верхняя часть лёссовидных отложений краснодубровской свиты. Ложбины Приобского плато, Кулундинской и Барабинской низменностей заполнялись водными осадками. Отмечается смена степной, лесостепной и лесной растительности. Интересно, что фаза развития еловых лесов (увлажнение и некоторое похолодание климата), по данным радиоуглеродного и термолюминисцентного датирования ( $31 \pm \pm 0.8$  тыс. лет и  $58,5 \pm 6$  тыс. лет), хорошо совпадает со временем горно-долинных оледенений Алтая. Вторая фаза лесной