

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ИРКУТСКИЙ И БУРЯТСКИЙ  
НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ



НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ  
БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА  
(ВОЗМОЖНОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ)

Часть I

ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС

1994 год

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ  
БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА  
(ВОЗМОЖНОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ)

Часть I

ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС

---

Материал "Настоящее и будущее Байкальского региона  
(возможности устойчивого развития)" состоит из трех частей:

- I. Природный комплекс
- II. Хозяйственный комплекс
- III. Перспективы устойчивого развития

Он подготовлен для обсуждения на международном симпозиуме  
"Байкальский регион как мировая модельная территория  
устойчивого развития"

(Улан-Удэ, 11—17 сентября 1994 г.)

---

## Введение

В соответствии с документами Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.) правительства всех стран должны организовать разработку и принять национальные (государственные) стратегии и планы реализации концепции устойчивого развития, которая предполагает взаимозависимое решение экологических, экономических и социальных проблем в интересах нынешнего и будущих поколений.

В феврале 1994 года Президентом Российской Федерации подписан Указ №236 "О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития", в котором Правительству России предложено "разработать и внести в 1994 году на рассмотрение Президента Российской Федерации проект концепции перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития, обеспечивающую сбалансированное решение задач социально-экономического развития на перспективу и сохранение благоприятного состояния окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения жизненных потребностей населения". К сожалению, в приложенных к Указу "Основных положениях государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития" предусмотренные блоки касаются только экологических проблем и не затрагивают вторую обязательную компоненту — социально-экономическое развитие. Совершенно очевидно, что этот перекос должен быть устранен в ходе разработки российской модели перехода на рельсы устойчивого развития.

Естественно, что национальные стратегии и планы должны разрабатываться с учетом специфических особенностей каждой страны (достигнутого экономического уровня, экологического состояния, территориального и экологического резервов, демографической ситуации, традиций и культуры). Равным образом и внутри страны должны учитываться особенности отдельных территорий.

Очевидно, что движение большинства стран к достижению устойчивого развития будет (прежде всего по экономическим причинам) довольно медленным. В этих условиях трудно добиться, чтобы "идея овладела массами", а без ее осознания, без понимания безальтернативности этого пути для всей цивилизации на планете Земля реализовать концепцию устойчивого развития невозможно. Поэтому, являясь членом Консультативного совета высокого уровня по устойчивому развитию при Генеральном Секретаре ООН, я внес на заседании Совета в сентябре 1993 года предложение выделить в ряде стран территории, устойчивое развитие которых имеет не только национальное, но и большое международное значение. Таким территориям в рамках национальных стратегий и планов могло бы быть уделено приоритетное внимание с тем, чтобы формировать движение к устойчивому развитию и сделать "видимыми" его результаты для населения страны в сжатые сроки.

В качестве возможного примера такой территории мною был назван регион озера Байкал, которое имеет непреходящую ценность не только для россиян, но и для всего человечества. Действительно, Байкал является наиболее древним озером на планете (возраст порядка 30 млн лет), самым глубоким (наибольшая глубина 1637 м) и одним из самых больших. Оно содержит 20% мировых запасов чистой пресной воды. В Байкале обитает 2000 видов живых организмов, две трети которых не встречаются более нигде на Земле. Донные отложения Байкала (толща до 10 км) хранят в себе бесценную информацию о палеоклимате Центральной Азии за многие миллионы лет.

Эти обстоятельства явились основанием для постановки перед ЮНЕСКО вопроса об объявлении озера Байкал Участком Мирового Природного Наследия.

Байкальский регион характеризуется вместе с тем серьезным развитием промышленности и сельского хозяйства, что не может не отражаться на состоянии озера. Поэтому вопрос о сбалансированности решения проблем экологического и социально-экономического характера стоит здесь особенно остро.

Все это побудило Сибирское отделение Российской академии наук (СО РАН) выступить с инициативой разработки концепции устойчивого развития Байкальского региона, что было активно поддержано Правительством Республики Бурятия, а также администрациями Иркутской и Читинской областей.

Разработка такой концепции опирается на огромный исследовательский материал предшествующих десятилетий, а также новейшие данные, полученные учеными научных центров Сибирского отделения РАН и международными коллективами, работающими на базе международных исследовательских центров на территории Байкальского региона, созданных в последние годы в соответствии со специальной программой Отделения.

Активное участие в развиваемой концепции принимают ученые Республики Монголия, на территории которой находится часть водосборного бассейна озера Байкал.

Хотелось бы надеяться, что предлагаемый вниманию властных структур, российской и мировой общественности труд большого коллектива специалистов будет способствовать принятию таких решений по развитию региона озера Байкал, которые позволят сохранить его для будущих поколений в первоначальном виде и одновременно обеспечить достойные условия жизни для населения этого региона.

*Академик В.А. Коптюг*

---

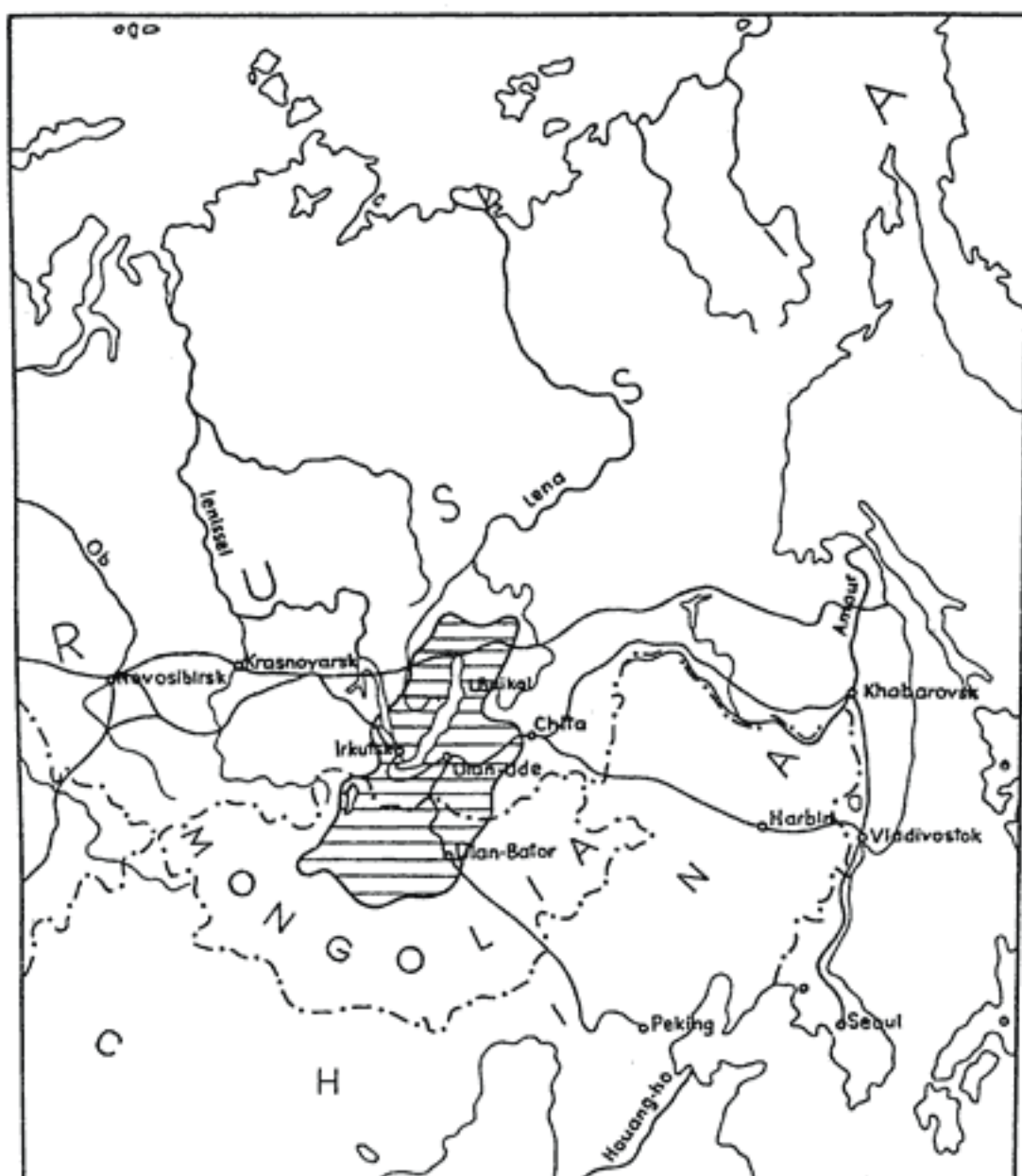



Рис. 1. Геополитическое положение Байкальского региона

- - - - - Государственные границы  
 Территория Байкальского региона

## 1. Что такое Байкальский регион?

Байкальский регион, т.е. регион, непосредственно связанный со всемирно известным озером Байкал, расположен в центре Азиатского материка, на территории двух государств — России и Монголии (рис. 1).

Общая площадь его составляет более 1 млн км<sup>2</sup>, что сравнимо с площадью Франции, Германии и Италии, вместе взятых. Территория Байкальского региона вытянута с юга на север на 1300 км, между 47° и 58° с.ш. С запада на восток ее протяженность составляет 800 км, между 102° и 114° в.д. Уникальное сочетание в центре Азии разнообразных ландшафтов — от горно-тундровых и горнотаежных до степных и полупустынных — в совокупности с крупнейшим в мире и древнейшим пресноводным водоемом — озером Байкал, определяет особое значение и ценность Байкальского региона в структуре биосферы планеты в целом.

Территориально границы региона определялись по-разному. Наиболее часто в предшествующие годы в научных, проектных и директивных документах для этих целей использовался бассейновый или водосборный критерий (Постановление ЦК КПСС и СМ СССР № 434, 1987; Генеральная концепция развития производительных сил в бассейне озера Байкал, 1987; Территориальная комплексная схема охраны природы (ТерКСОП) бассейна озера Байкал, 1990). Водосборный бассейн Байкала охватывает территорию юго-востока Сибири и северной части Монголии, большая его часть находится в России, где он, без учета акватории озера, распределяется между несколькими административно-территориальными субъектами Российской Федерации: Республикой Бурятия — 73%, Читинской областью — 21% и Иркутской областью — 6%.

В дальнейшем, по мере развития представлений об экосистеме Байкала, а также усложнения проблем ее охраны и рационального использования, в границы Байкальского региона стали включаться территории, находящиеся за пределами водосборного бассейна озера, в том



числе та часть территории Иркутской области, которая примыкает к северо-западной границе водосборного бассейна Байкала, шириной до 200 км. Она рассматривается как зона, из которой в водосборный бассейн с атмосферными потоками могут поступать выбросы промышленных объектов ("Нормы допустимых воздействий на экологическую систему озера Байкал (на период 1987—1995 гг.). Основные требования", 1987). Последнее отражено в проекте Закона Российской Федерации "Об озере Байкал".

Ширина зоны атмосферного влияния была определена с помощью проведенного Вычислительным центром СО РАН численного моделирования загрязнения атмосферы над озером Байкал от источников загрязнений, расположенных на разных расстояниях от озера. Расчеты показали, что от источников, удаленных на 200 км и более на запад от Байкала, до озера доходит не более 1% загрязнений (рис. 2).

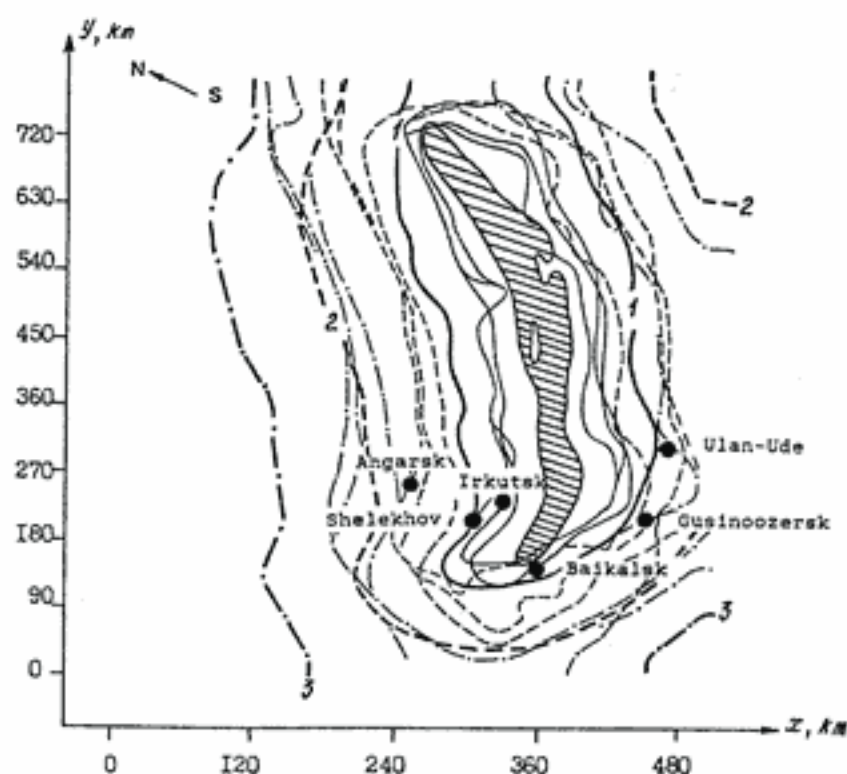


Рис. 2. Схема районирования территории региона по степени опасности загрязнения атмосферы в приводном 150-м слое над акваторией озера Байкал от источников высотой от 50 до 150 м.

Относительный вклад источников:

10—100% — область, ограниченная линией 1

1—10% — область между линиями 1 и 2

0,1—1% — область между линиями 2 и 3

менее 0,1% — область за пределами линии 3.

Схема синтезирована по результатам сценарных расчетов для типичных гидрометеорологических ситуаций.

В административно-территориальном плане Байкальский регион включает:

- в Республике Бурятия РФ — все районы, за исключением Баунтовского, частично Окинского и Еравнинского районов;
- в Иркутской области РФ — Иркутский, Шелеховский, Усольский, Черемховский, Качугский, Жигаловский, Казачинско-Ленский, Ольхонский, Слюдянский районы и Усть-Ордынский Бурятский автономный округ без Нукутского и Аларского районов;
- в Читинской области РФ — Красночикойский, Петровск-Забайкальский, Хилокский и частично Читинский районы;
- в Монголии — аймаки Хувсгел (центр Мурен), Булган (Булган), Сэлэнгэ (Сухэ-Батор), Туве (Зуунмод), Завхан (Улиастай) и Архангай (Цэцэрлэг).

Карта-схема Байкальского региона прилагается.

В природоохранном плане, согласно проекту Закона "Об озере Байкал" и с учетом части бассейна, находящейся в Монголии, на территории Байкальского региона различают три экологических зоны (рис. 3):

- Центральная зона ("ядро") включает акваторию озера Байкал с островами, его приозерную водоохранную территорию, примыкающие к озеру участки со статусом особо охраняемых природных территорий (национальные парки, заповедники, заказники, памятники природы и др., в том числе, например, полностью Байкало-Ленский заповедник, большая часть территории которого находится вне бассейна Байкала, в бассейне верховьев реки Лены).
- Буферная зона — территория, охватывающая водосборный бассейн за пределами центральной зоны в границах территории Российской Федерации и Монголии.
- Зона атмосферного влияния — территория вне водосборного бассейна Байкала на расстоянии до 200 км на запад и северо-запад от него.

Выделение центральной зоны ("ядра") — Участка Мирового Природного Наследия, представляющей собой главный объект международного внимания и охраны, и его буферной зоны, а также зоны атмосферного влияния является важным условием сохранения и нормального функционирования охраняемого природного объекта.

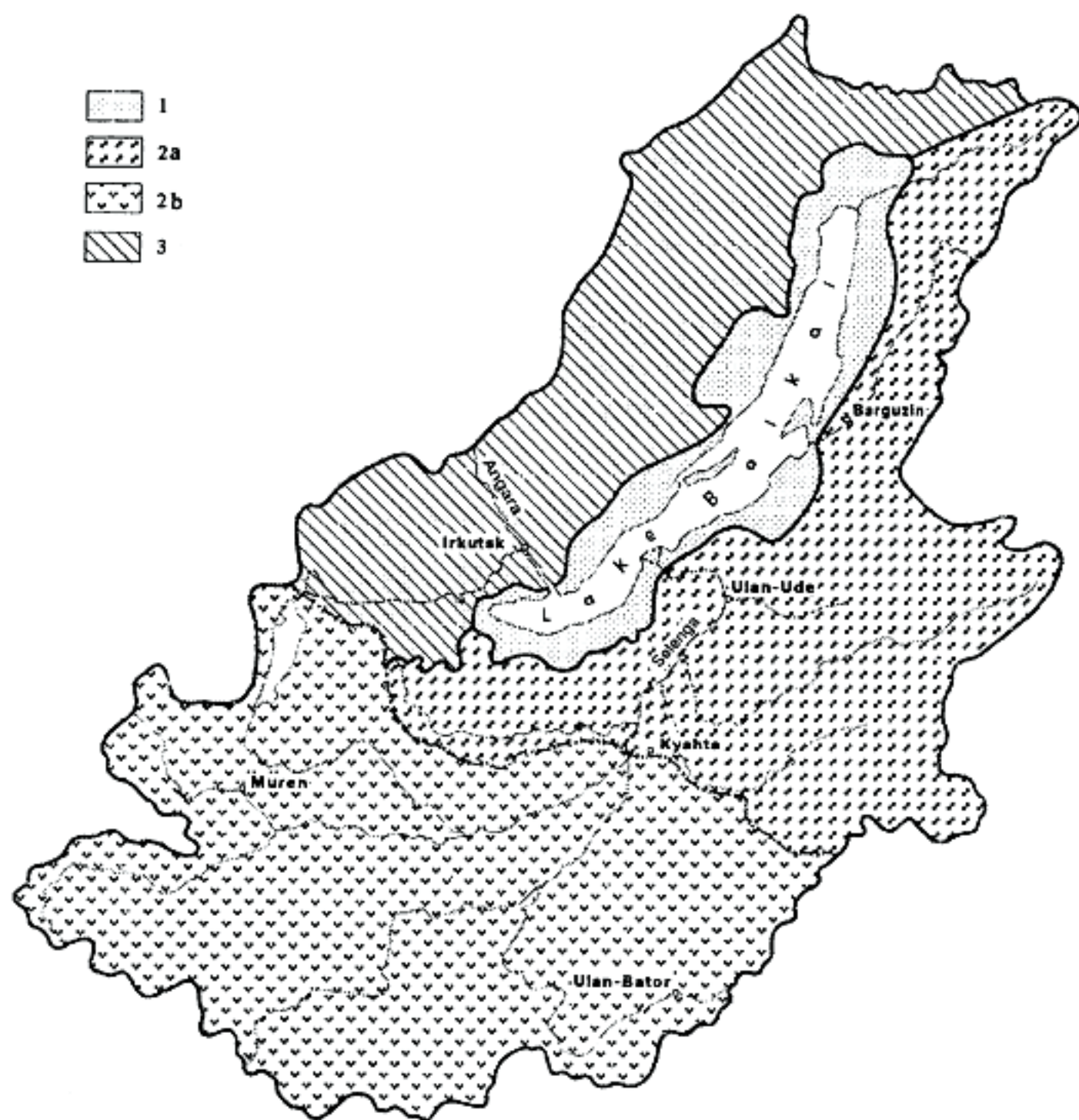


Рис. 3. Зонирование территории Байкальского региона. (Здесь и далее приводятся карты-схемы в масштабе 1:3500000)

1. Центральная зона
- 2а. Буферная зона (территория России)
- 2б. Буферная зона (территория Монголии)
3. Зона атмосферного влияния.

## Планируемые иллюстрации к разделу 1

1. Озеро Байкал.
  2. Территория, прилегающая к Байкалу — настоящая горная страна. Колебания абсолютных отметок высот находятся в пределах от 456 м (средний уровень поверхности Байкала) до 2840 м (центральная часть Баргузинского хребта).
  3. В Монголии степи занимают огромные территории, что определяет главное направление в сельскохозяйственном производстве — животноводство при круглогодичном пастбищном содержании.
  4. Иркутск. Мост через реку Ангару. Иркутск — один из крупных административных, экономических и культурных центров Сибири. Он расположен в 66 км к западу от Байкала, у впадения в Ангару реки Иркут, давшей название городу. Город был основан как острог в 1661 г. Он входит в число 115 российских городов, признанных историческими.
  - 5<sup>1</sup> Улан-Удэ, столица Республики Бурятия, расположен на правом берегу реки Селенги, при впадении в нее реки Уды. Важный транспортный узел на Транссибирской магистрали, крупный промышленный центр Восточной Сибири, научный и культурный центр Республики.
  6. Иволгинский дацан (Республика Бурятия). Главный храм дацана — резиденция главы буддизма в России; здесь проводятся основные торжественные молебны и богослужения, имеется библиотека буддийской канонической и обрядовой литературы.
  7. Улан-Батор — столица Республики Монголия. Главный политический, экономический и культурный центр страны. Расположен в долине реки Туул, на высоте 1300—1350 м. Среди окружающих Улан-Батор гор самый высокий массив — Богдо-Ула — является заповедником.
-

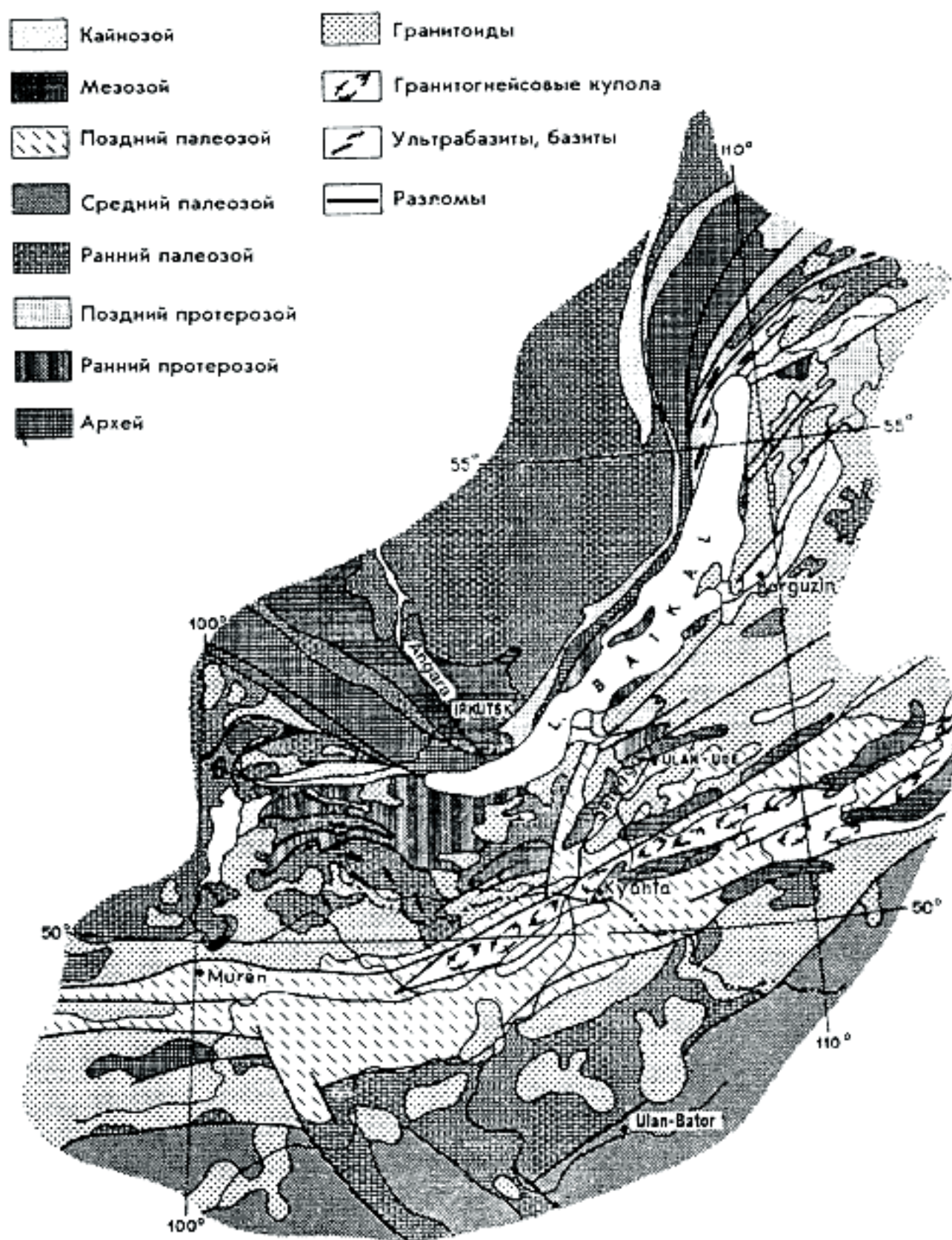


Рис. 4. Схематическая геологическая карта Байкальского региона.

## 2. Природа Байкальского региона

Природные условия Байкальского региона — его геологическое строение, сейсмичность, рельеф, климат, воды, почвы, биота и ландшафты — отличаются большим разнообразием<sup>(\*)</sup>.

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.** Байкальский регион включает юго-восточную окраину Сибирской платформы, являющейся одним из древних стабильных блоков Азиатского континента, и часть Центрально-Азиатского складчатого пояса, сформировавшегося в продолжении длительной геологической истории (рис. 4).

Байкальский регион всегда привлекал внимание исследователей своей уникальностью. Именно здесь были выделены такие всемирно известные геологические феномены, как "древнее темя Азии" (Обручев, 1927), Ангаро-Витимский гранитоидный массив, один из крупнейших в мире, и, наконец, Байкальская рифтовая система, основным звеном которой является озеро Байкал: В последние годы выявлены новые особенности геологического строения Байкальского региона как части некогда существовавшего Палеоазиатского океана, позволяющие рассматривать его с позиций концепции глобальной тектоники плит.

Одним из уникальных явлений Байкальского региона является система кайнозойских рифтовых впадин вместе с озером Байкал. Она имеет мировую известность в ряду подобных структур других континентов.

В частности, в Центральной и Южной котловинах озера накоплены осадки мощностью до 10 км, что вместе с толщей воды и окружающими горами определяет вертикальную амплитуду тектонических движений порядка 15 км, значительная часть которых произошли в последние 1—2 млн лет. В это же время горизонтальное раскрытие котловины

(\*) Природные условия Байкальского региона подробно отражены на картах следующих фундаментальных изданий: "Байкал. Атлас", М, 1993, "Монгольская Народная Республика. Национальный атлас", М, 1990, "Атлас озера Хубсугул. Монгольская Народная Республика", М, 1989.

озера, связанное с вращением Забайкальской (Амурской), плиты составило порядка 20 км.

**СЕЙСМИЧНОСТЬ.** Байкальский регион имеет высокую сейсмичность. В его центральной части — одной из наиболее сейсмически активных внутриконтинентальных областей планеты — сильные землетрясения происходят с периодичностью: 7 баллов — 1—2 года, 8 баллов — 5 лет, 9 баллов — 15 лет, 10 баллов — 50 лет. Слабые землетрясения регистрируются практически ежедневно. Ежегодно их количество достигает 2 тысяч и более. Сейсмичность связана с развитием Байкальского рифта (вертикальными и горизонтальными движениями блоков литосферы).

**РЕЛЬЕФ.** Байкальский регион располагается в пределах Монголо-Сибирского горного пояса и характеризуется чередованием крупных тектонически обусловленных форм рельефа, группирующихся в три продольные цепи.

На юге и юго-востоке протягивается цепь Хангайского и Хэнтэй-Давурского нагорий, к центральным частям которых приурочен материковый водораздел Северного Ледовитого и Тихого океанов. Это средне-высокие горы с абсолютными отметками не более 2000—2500 м.

Севернее располагается Селенгинское Среднегорье с субширотными цепями горных хребтов и межгорными впадинами. Хребты (Малханский, Заганский и другие) имеют небольшую степень горизонтального расчленения и относительные высоты не более 1000 м.

Северная цепь Монголо-Сибирского горного пояса представляет собой сочетание глубоких и обширных межгорных впадин — рифтовых долин (Баргузинская, Верхнеангарская, Байкальская, Тункинская) и сопровождающих их горных хребтов с высотами 2200—2500 м. В их центральных частях распространены ледниковые формы рельефа — кары, цирки, карлинги, трог, придающие горным массивам (Баргузинский, Верхнеангарский, Байкальский хребты) альпийский облик.

В днище самой крупной рифтовой долины располагается озеро Байкал. Последнее звено в цепи крупных долин Байкальского рифта — впадина озера Хубсугул. Как и Байкальская, она ориентирована почти в меридиональном направлении и близка ей по морфологии — восточный борт крутой, западный гораздо положе. Уровень воды в озере Хубсугул (Хувсгел-Нуур) выше байкальского на 116 м, а дно выше, чем в Байкале, на 2551 м.

На севере Байкальский рифт соприкасается с Сибирской платформой, для которой характерен плоско- и низкогорный рельеф.

**КЛИМАТ.** Для большей части Байкальского региона характерен резко континентальный климат с большими суточными и годовыми амплитудами температуры воздуха, сравнительно небольшим количеством атмосферных осадков, преобладанием малооблачной и ясной погоды, большим количеством солнечных дней, особенно в зимний период. В районе поселка Монды, где располагается Сибирский солнечный радиотелескоп Института солнечно-земной физики СО РАН, число солнечных дней при высокой прозрачности воздуха достигает 300 в году.

Географическое положение региона, рельеф, особенности атмосферной циркуляции, обусловленные влиянием огромного водного зеркала Байкала, создали в совокупности значительное разнообразие климатов — от почти морского на побережье Байкала до холодного альпийского в горах и сухого степного в южной части Селенгинской Даурии. Окружающие озеро высокие горы способствуют формированию в его впадине особого смягченного континентального климата. В самой впадине имеются различия между западным и восточным берегами: более сухой и континентальный климат присущ западному побережью, а более влажный и холодный — восточному.

Зимой территория находится под влиянием сибирского антициклона. Самые низкие температуры отмечаются в речных долинах и котловинах, где происходит застаивание и интенсивное выхолаживание воздуха. Средняя температура воздуха в январе  $-20^{\circ} + -30^{\circ}\text{C}$ , а ее абсолютный минимум составляет  $-45^{\circ} + -55^{\circ}\text{C}$ . Преобладает малооблачная, маловетренная или штилевая погода с минимальным в году количеством атмосферных осадков.

Летом усиление циклонической деятельности формирует область пониженного атмосферного давления. Средняя температура самого теплого месяца — июля — достигает  $15-20^{\circ}\text{C}$ , а ее абсолютный максимум  $30-38^{\circ}\text{C}$ . Летом увеличиваются скорости ветра и выпадает основная масса атмосферных осадков: на июль и август приходится 50—55% их годовой нормы.

**ВОДЫ.** Поверхностные воды региона — реки и озера — принадлежат трем водосборным бассейнам: Байкальскому, Ангаро-Енисейскому и Ленскому. Первые два связаны между собой рекой Ангарой. Общая протяженность речной сети на российской территории Байкальского водосборного бассейна более 100 тыс. км. Кроме Байкала, здесь имеется



18469 мелких озер различного происхождения с общей площадью зеркала 1292 км<sup>2</sup>. Основными хранилищами поверхностных вод наряду с озером Байкал являются озера Гусиное и Котокель система Арахлейских озер в России и озеро Хубсугул в Монголии, площадь водной поверхности которого 2760 км<sup>2</sup>. Озеро Хубсугул связано с Байкалом вытекающей из Хубсугула рекой Эгийн-Гол, которая является левым притоком Селенги, впадающей в Байкал.

Наиболее крупные реки, питающие озеро Байкал — Селенга, Верхняя Ангара, Баргузин, Турка. Но основную часть гидрографической сети составляют малые реки, удельный вес которых равен 93% от общего числа рек.

Горный характер рельефа определяет уклоны и скорости течения рек — до 2—3 м/сек. Только Селенга, Баргузин, Верхняя Ангара, Турка в нижнем течении сравнительно спокойны и отчасти пригодны для судоходства.

Водный режим рек имеет достаточно типичный временной характер — половодья, паводки и длительная зимняя межень. Доля подземного стока везде высока — до 35%, что придает рекам высокую устойчивость формирования стока. На крупных реках обычны наводнения, причем нередко катастрофические. Такие явления наблюдаются один раз в 3—4 года, а наиболее разрушительные — один раз в 7—12 лет.

Длительность периода ледостава в южных районах составляет 150 дней, на севере — до 200 дней. Толщина льда достигает 2—3 м, в среднем 1,2 м. Типичными для региона являются речные и грунтовые наледи, аккумулирующие в себе многие тысячи кубометров воды.

Байкальский регион характеризуется большим подземным стоком, направленным в озеро Байкал со всей территории его бассейна и окраин, где возможны перетоки из смежных бассейнов. Выделяется несколько гидрогеологических формаций, характеризующихся наличием пресных и минерализованных подземных вод разной водообильности (от 1 до 100—150 л/сек) и глубины их залегания.

ПОЧВЫ. Сложность геологической истории и природных условий региона определили своеобразие его почвенного покрова. Общая специфическая черта — низкий энергетический уровень почвообразования, небольшие различия в теплообеспеченности между генетически далекими почвами. Закономерное в целом для горных территорий проявление высотной дифференциации почвенного покрова осложняется влиянием экспозиции склонов, температурных инверсий, проявляющихся на фоне

различной литологии почвообразующих пород, многолетней и сезонной мерзлоты. В горах преобладают подзолы и подбуры с участием дерново-таежных почв. В степях обычны каштановые почвы, местами черноземы. Сельскохозяйственная деятельность привела к значительной деградации почв.

**РАСТИТЕЛЬНОСТЬ.** Растительный мир сформировался на стыке нескольких биогеографических областей Северной и Центральной Азии и характеризуется уникальным разнообразием и контрастностью сочетаний растительных сообществ разных типов — от горных тундр и альпийских лугов до сухих и опустыненных степей.

Флора представлена таежными, болотными, неморальными, горными, высокогорными, аркто-альпийскими, степными и пустынными видами; насчитывает более 2500 видов сосудистых растений, представляющих более 600 родов и более 100 семейств.

Эндемизм флоры сравнительно высок и составляет примерно 10% общего состава.

Преимущественно горный характер рельефа и большая протяженность региона с юга на север определили проявление в растительности широтно-зональных и высотно-поясных закономерностей.

В гольцовом поясе преобладают горные тундры (моховые, лишайниковые, кустарничково-мохово-лишайниковые) в сочетании с зарослями кедрового стланика, кустарниками и пустошами. В горных хребтах Прибайкалья наблюдаются красочные луга альпийского и субальпийского типов; в Монголии (Хангай) преобладают криофитные луга в сочетании с осочниками и высокогорными степями.

В горах леса образуют хорошо развитый горнотаежный пояс. Кроме того, они широко распространены по подгорным равнинам, днищам котловин и речным террасам. Темнохвойные леса состоят из кедра сибирского, пихты сибирской и ели сибирской. Светлохвойные леса образованы сосной обыкновенной и лиственницами — сибирской на юге и даурской на севере. Береза и осина распространены повсеместно, особенно там, где коренные хвойные леса нарушены пожарами или рубками.

Степная растительность на юге региона представлена настоящими и сухими степями центрально-азиатского облика, которые занимают склоны гор и межгорные равнины. Местами в степях проявляются элементы опустынивания. В центральных районах степи образуют нижний пояс растительности, встречаясь по днищам понижений и долинам рек. В

северных районах степи заходят на южные пологие склоны и днища межгорных котловин.

**ЖИВОТНЫЙ МИР.** Современная фауна и население позвоночных животных характеризуются рядом уникальных особенностей. К ним относятся большое видовое разнообразие (более 90 видов млекопитающих, около 400 видов птиц, более 20 видов земноводных и пресмыкающихся), а также чрезвычайно разнородный генезис отдельных элементов, слагающих фауну, обусловленный сочетанием нескольких ландшафтно-климатических зон.

В Байкальском регионе проходят южные границы ареалов горнотундровых и таежных видов млекопитающих и птиц (бурый медведь, белка, соболь, колонок, рысь, лось, кабарга, северная пищуха, черношапочный сурок, северный олень, рябчик, кукушка и др.); северные границы степных центрально-азиатских видов (длиннохвостый суслик, тарбаган, манул,<sup>1</sup> бородатая куропатка и др.); восточные границы европейских лесных видов (обыкновенный глухарь, лесная мышевка, темная полевка и др.); западные границы ряда китайских видов (полевки Максимовича и восточная, голубая сорока и др.).

Уникальна фауна беспозвоночных, в составе которой в настоящее время зафиксировано около 5 тысяч видов, что, по-видимому, составляет не более трети их реального числа. По видовому разнообразию выделяются насекомые и паукообразные — соответственно 80 и 10% фауны.

Ихтиофауна региона (вне озера Байкал) включает в настоящее время около 35 видов, относящихся к шести фаунистическим комплексам. По числу видов доминируют представители бореального равнинного (плотва, елец, окунь, щука и др.) и арктического пресноводного (хариус, сиг, омуль и др.) комплексов.

**ЛАНДШАФТЫ.** Байкальский регион расположен в зоне контакта нескольких крупных природно-ландшафтных областей субконтинентов Северной и Центральной внетропической Азии, а межгорная котловина озера Байкал представляет собой важнейший природный региональный рубеж Сибири. В целом, ландшафты региона отражают сочетания тундрового, таежного и степного типов природной среды (рис. 5 стр. 18-19).

Представлены гольцовые, подгольцовые, горно-таежные, подгорно-подтаежные, горно-лесные ("псевдотаежные"), горно-лесостепные, горно-степные, горно-сухостепные, местами опустыненные, типы природных комплексов. В рифтовых котловинах байкальского типа в основном

распространены лесные (подтаежные), луговые и местами лугово-степные ландшафты. На юге региона, в высокогорьях Хангая, появляются горнолуговые комплексы, с которыми связаны особенности перехода внутриазиатских высокогорий к центрально-азиатским горнолуговым и горностепным ландшафтам.

Особый интерес представляют ландшафты североазиатского "островного" криоаридного степного комплекса как фрагменты реликтовых степей Северной Азии. Многие из них имеют антропогенное происхождение, например "Ангарская лесостепь", степные комплексы Баргузинской и Верхнеангарской котловин.

Горностепные ландшафты центрально-азиатского типа — даурские и восточно-монгольские степные комплексы — распространены в массиве Хангая, предгорно-подгорные равнины и мелкосопочки — в бассейне реки Селенги; ландшафты сухостепных предгорий и мелкосопочников — в бассейнах рек Орхона и Туула.

В целом, Байкальский регион представляет собой очень своеобразную сложную географическую систему, в ландшафтной структуре которой нашли отражение основные черты природы бореально-таежного и бореально-степного планетарных типов среды Азии.

#### Планируемые иллюстрации к разделу 2

1. Исток реки Ангары. Ширина Ангары у истока — около километра. Посредине реки — Шаманский камень, один из выступов Шаманского порога, скалистого основания Приморского хребта, когда-то соединявшего противоположные берега реки.
2. Водораздельный гребень Баргузинского хребта — типичный альпийский ландшафт Забайкалья.
3. Подгольцовый пояс: на каменистых склонах одиночные пихты и кедры, заросли кедрового стланика.
4. Лиственничные леса в долине реки Орхон (Монголия).
5. Настоящая степь (Бурятия).
6. Зима на озере Хубсугул (Монголия).
7. Северное Прибайкалье. Сошедшая снежная лавина частично перегородила железнодорожный путь. Из-за крутизны склонов и резко расчлененного рельефа многие местности, прилегающие к Байкалу, являются лавино- и селеопасными.

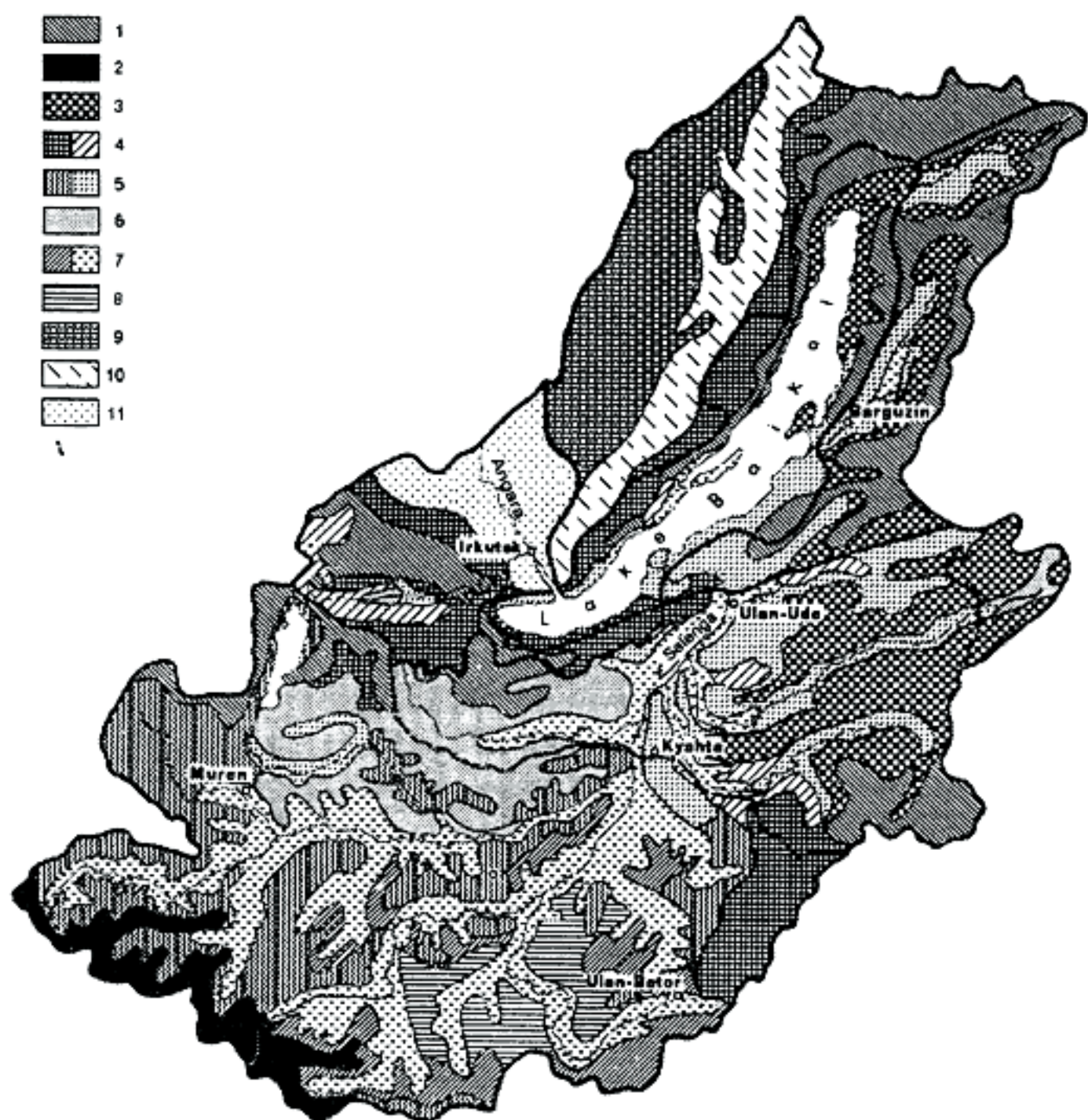


Рис. 5. Главные ландшафтные структуры Байкальского региона

## Главные ландшафтные структуры Байкальского региона

### Северо-азиатские арктобореальные

1. Гольцово-таежные высокогорий восточно-сибирского типа (альпинотипные, гольцовые, подгольцовые, редкостойнотаежные редуцированного развития, местами субальпинотипные)
2. Горно-луговые, местами остепненные, высокогорий южно-сибирского (монгольского) типа (субальпинотипные, кобрезиевые в сочетании с кустарниковыми, осоковыми, тундрами и высокогорными степями).
3. Горнотаежные лиственничные байкало-джугджурского типа (различные фитоценоотические структуры)
4. Горнотаежные темнохвойные (а) и лиственничные (б) южно-сибирского типа (различной фитоценоотической структуры)

### Северо-азиатские семиаридные

5. Горно-лесные травяные лиственничные (а) и сосновые (б) южно-сибирского и северомонгольского типов ("псевдотаежные", подтаежные, лесные экспозиционные и лесостепные)
6. Лугово-степные равнинные и межгорных депрессий (криофитно-разнотравные, дерновинно-злаковые и т.д.).

### Центрально-азиатские аридные

7. Горностепные разнотравно-дерновинно-злаковые и дерновинно-разнотравные Хангая (а) и межгорных понижений дауро-монгольского (б) типов
8. Сухостепные дерновинно-злаковые предгорий, мелкосопочника и равнинные (различной фитоценоотической структуры)

### Ландшафты зоны прилегающего воздушного бассейна

9. Горнотаежные темнохвойные (Ангара-Ленского плато)
  10. Подгорные равнинные и подгорные кедрово-лиственничнотаежные (Предбайкальская впадина)
  11. Подгорно-подтаежные сосновые (Иркутско-Черемховская равнина)
-

### 3. Природа центральной зоны ("ядра") Байкальского региона

Озеро Байкал и окружающие его ландшафты Байкальской котловины образуют в комплексе уникальный феномен природы. Этот природный комплекс является объектом особого внимания и заботы российской и международной общественности.

#### Озеро Байкал

Байкал расположен почти в центре Азии, на широте Москвы и Лондона. Длина его 636 км, наибольшая ширина 79 км, наименьшая — 21 км. Площадь водного зеркала озера — 31500 км<sup>2</sup>, что примерно равно площади таких государств, как Бельгия, Швейцария или Голландия. Имея максимальную глубину 1637 м, озеро Байкал является самым глубоким озером мира.

Байкал сформировался около 30 млн лет назад и является древнейшим озером мира. Оно расположено в огромной, ограниченной разломами земной коры впадине, которая продолжает расширяться примерно на 1,5 мм<sup>(\*)</sup> в год. Байкал — горное озеро, его уровень выше уровня океана на 445 метров. Дно озера расположено почти на 1200 м ниже уровня мирового океана. Мощность донных отложений в ряде мест достигает 10 км. В донных осадках озера "зашифрована" информация об изменениях климата и геологической истории Азии за последние 25—30 млн лет.

В Байкале сосредоточено 23 тыс. км<sup>3</sup> или 20% чистой питьевой воды мира, отвечающей по микробиологическим, органолептическим и химическим параметрам мировым стандартам качества воды.

Котловина озера может вместить всю воду Балтийского моря или воду всех пяти Великих озер Америки. Река Ангара, вытекающая из озера, выносит 2000 м<sup>3</sup> воды в секунду. Если бы прекратился сток всех впадающих в озеро рек, то и в этом случае Ангара могла бы вытекать из Байкала в течение 360 лет. Для заполнения котловины понадобился бы весь годовой сток рек земного шара.

(\*) В книге "Байкал. Атлас", 1993, с. 7 — опечатка: следует читать "1,5 мм в год".

Вода Байкала отличается необыкновенной чистотой и прозрачностью. Белый диск Секки, применяемый для определения прозрачности воды, виден на Байкале до глубины 40 метров, тогда как прозрачность вод Каспийского моря не превышает 25 метров, озера Севан — 20 метров. Уступают Байкалу по прозрачности вод и прославленные альпийские озера.

Уникальной особенностью Байкала является разнообразие и эндемичность живущих в нем растений и животных. К настоящему времени зарегистрировано более 2600 различных видов, 84% которых является эндемиками озера. Особый интерес представляют большие, сходные с морскими, губки, которые произрастают как на мелководье, так и на больших глубинах. В отличие от озера Танганьика в Восточной Африке — второго по величине и возрасту озера мира — воды озера Байкал насыщены кислородом вплоть до самых больших глубин. Поэтому здесь имеются и уникальные рыбы, такие как голомянка, населяющие все глубины озера. Наиболее интересными беспозвоночными являются амфиподы, которые сформировались как виды в самом озере. В Байкале живет 80% всех известных в мире пресноводных амфипод.

Выдающимся элементом фауны является эндемичная байкальская нерпа, предками которой, по-видимому, были арктические тюлени, некогда в древности проникшие по Лене или Енисею и Ангаре в озеро Байкал.

Сохранение Байкала для будущих поколений людей как мирового источника чистой пресной воды и как природного участка с неповторимыми ландшафтами и уникальной по своему разнообразию фауной и флорой является важнейшим условием устойчивого развития Байкальского региона.

### Байкальская котловина

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.** Впадина озера Байкал пространственно приурочена к зоне сочленения Сибирской платформы со складчатым обрамлением. На юго-западной оконечности озера Байкал обнажаются наиболее древние породы с возрастом более 3 млрд лет. Южное Прибайкалье давно известно как классический полигон для минералогических и петрографических исследований. Традиционно объектами изучения были месторождения флогопита и лазурита, стоящие в одном ряду с мировыми аналогами. Список слюдяных минералов приближается к 200, он включает серию редчайших и новых, открытых в последние годы и



названных в честь сибирских геологов (калининит, наталиит, флоренсовит).

**РЕЛЬЕФ.** Байкальская межгорная котловина окружена высокими горными хребтами. Западный ее борт образован отрогами Восточного Саяна, Приморского и Байкальского хребтов. С востока ее окаймляют склоны Хамар-Дабана, Морского, Голондинского и Баргузинского хребтов.

Байкальская котловина имеет крутой западный борт, представляющий собой тектонический уступ по разломам земной коры. Высота надводной части уступа на севере иногда достигает 1700 м, а подводной — до 1500 м. На склоне наблюдаются многочисленные следы сильных доисторических землетрясений. Восточный борт Байкальского рифта менее крутой. Днище Байкала представляет собой сочетание трех крупных впадин, заполненных мощной толщей осадков, разделенных перемычками — Селенгинско-Бугульдейской и Академической — в виде поднятия острова Ольхон, полуострова Святой Нос и подводного Академического хребта, частично выступающего над уровнем озера в виде архипелага Ушканьи острова.

**КЛИМАТ.** Особенностью климата побережья Байкала является более высокая, по сравнению с окружающими территориями, температура воздуха в осенне-зимний период и более низкая в весенне-летний. В теплый период охлаждающее влияние (на  $4^{\circ}$ — $5^{\circ}$ ) водной массы озера распространяется на 5—10 км вглубь суши. На склонах окружающих Байкал хребтов температура воздуха понижается в среднем на  $0,6^{\circ}\text{C}$  на каждые 100 м высоты. В холодный период отепляющее влияние Байкала распространяется на 40—50 км вглубь суши. Температура воздуха на его берегах на  $5$ — $10^{\circ}\text{C}$  выше по сравнению с соседними котловинами, в которых она в январе достигает  $-25^{\circ}$  +  $-30^{\circ}\text{C}$ .

Максимальное количество атмосферных осадков (1000—1500 мм в год) приходится на западные и северо-западные склоны Хамар-Дабана и Баргузинского хребта и примыкающие к ним участки побережья; минимальное (200—400 мм в год) отмечается на западном побережье Среднего и Северного Байкала и в районе дельты Селенги.

В котловине Байкала часто дуют ветры с преобладанием северо-восточного (верховик), юго-западного (култук) и северо-западного (горный). В дельтах рек, заливах и бухтах, на мысах отмечаются и другие направления ветров, имеющих местные названия. Даже в зимний период, при господстве антициклональной погоды, средние месячные скоро-

сти ветра на северо-западном побережье озера достигают 5—9 м/сек, а 60—70 дней в году бывают с сильным (более 15 м/сек) ветром. Раз в год на северо-западном побережье у выхода глубоко врезанных долин, на вершинах хребтов и перевалах возможны скорости ветра до 30—40 м/сек.

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ.** Котловина озера Байкал с ее горным обрамлением относится к зоне активного водообмена и представляет собой Байкальский межгорный артезианский бассейн. Подземный сток поступает преимущественно в реки вблизи подошвы горных хребтов, формируя подземное питание рек. Непосредственный подземный сток в Байкал включает подрусловый сток —  $33 \text{ м}^3/\text{сек}$ , родниковый сток с береговой полосы — около  $2,5 \text{ м}^3/\text{сек}$  и субмаринный приток —  $0,2 \text{ м}^3/\text{сек}$ . Суммарный подземный приток в Байкал (вместе с подземным питанием рек) оценивается в  $215 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

Подземные воды Байкальского артезианского бассейна в зоне активного водообмена, в основном, пресные гидрокарбонатные магниевые-кальциевые со слабой минерализацией, редко превышающей  $0,5 \text{ г/л}$ . С глубиной минерализация подземных вод возрастает до  $3 \text{ г/л}$ , а состав глубинных вод становится хлоридно-гидрокарбонатным и даже хлоридно-натриевым.

**РЕКИ И ОЗЕРА.** В Байкал впадает 336 рек, а вытекает только одна Ангара. Годовой речной сток в Байкал составляет около  $60 \text{ км}^3$  (83% приходной части среднегодового водного баланса).

Реки ежегодно приносят в Байкал более 6 млн т взвешенного минерального вещества, с преобладанием карбонатов и гидрокарбонатов, кальция и кремнекислоты ( $\text{SiO}_2$ ). Кроме того, в озеро поступает около 8 млн т растворенных веществ. Речные воды в основном относятся к гидрокарбонатно-кальциевым с минерализацией менее  $100 \text{ мг/л}$ . Некоторые реки, такие как Голоустная и Бугульдейка, в бассейнах которых распространены известняки и доломиты, обладают минерализацией до  $300 \text{ мг/л}$ , а класс воды — гидрокарбонатно-кальциево-магниевый. Речные воды характеризуются низкой мутностью в течение большей части года.

**ПОЧВЫ.** Наиболее контрастен почвенный покров средней части западного побережья и южной оконечности озера. В Приольхонье и на острове Ольхон на небольшом протяжении происходит смена сухостепных каштановых почв предгорий тундровыми почвами в гольцах. На юго-восточном побережье Байкала, где осадков выпадает в 3—6 раз

больше, чем в Приольхонье, под темнохвойными лесами преобладают буроземы (их мировой ареал обычно приурочен к теплому и влажному климату) в сочетании с подзолами. Формирование буроземов здесь объясняется продолжительной жизнедеятельностью почв из-за слабого промерзания, благодаря мощному (до 0,5—1 м) снежному покрову.

Степные почвы на западном побережье Байкала встречаются также в устьях крупных притоков, на конусах выноса, на крутых склонах южной экспозиции. Кроме каштановых почв, здесь выделяются черноземы, а также степные бескарбонатные почвы.

На прибайкальской равнине в юго-восточной части побережья в низовьях Селенги, а также в других местах с затрудненным дренажем формируются болотные почвы с торфяными и глеевыми горизонтами.

**РАСТИТЕЛЬНОСТЬ.** Растительный покров Байкальской котловины в значительной мере создает ту уникальную первозданную красоту, которой славятся ландшафты, окружающие озеро Байкал. На большей части территории он несет в себе отражение не только современных природных условий, но и истории его становления. Во флоре присутствует немалое количество реликтовых и эндемичных видов и растительных сообществ.

Горный рельеф этой территории обуславливает высотную поясность растительности, а также особенности, связанные с различиями увлажненности макросклонов горных хребтов. Эта климатическая асимметрия прослеживается и в растительности разных берегов Байкала. Западное побережье, как более сухое и теплое, занято сосновыми и лиственничными лесами и степями. На восточном, более увлажненном, преобладают темнохвойные леса из кедра сибирского и пихты сибирской, с примесью ели сибирской.

В высокогорьях преобладают горные каменистые тундры — кустарничково-лишайниковые и кустарничково-моховые, в сочетании с зарослями кедрового стланика и подгольцовых кустарников. Фрагментарно в высокогорьях Хамар-Дабана и Баргузинского хребта встречаются луга альпийского и субальпийского типов.

Степная растительность присутствует в котловине только на западном побережье — в Приольхонье (Тажеранские степи) и на острове Ольхон. Это так называемые "островные" степи Прибайкалья, представленные злаково-разнотравными и мелкодерновинно-злаковыми ценозами в сочетании с галофитными группировками при понижениях в рельефе. В местах выхода коренных пород степи обогащаются петрофитными

видами. Вдоль западного побережья, по южным склонам степные участки доходят до северной оконечности Байкала, образуя живописные сочетания с травяными лиственничниками на пологих шлейфах и террасах и сосняками на крутых каменистых склонах.

**ЖИВОТНЫЙ МИР.** Резко выраженная мозаичность растительности и ландшафтов в Байкальской котловине создает уникальные условия для сосуществования на небольших по площади участках различных, отличающихся по генезису и экологии, сообществ животных. Наиболее отчетливо этот феномен проявляется на западном побережье Байкала — на склонах Байкальского хребта — где можно встретить весь набор животных, присущих Байкальскому региону.

В котловине в настоящее время обитает около 65 видов млекопитающих, более 300 видов птиц, 6 видов пресмыкающихся и 5 видов земноводных, образующих несколько самостоятельных типов сообществ — горнотундровый, таежный, степной, лугово-болотно-кустарниковый, приводный и синантропный (связанный с человеком).

Воздействие водной массы озера прослеживается не только в распространении животных, но непосредственно влияет на жизненные процессы в популяциях. У многих видов мелких млекопитающих (полевки, землеройки) годичный цикл репродукции на берегах озера начинается на 10—15 дней позднее, чем на соседних территориях. Некоторые виды связаны с экосистемой озера трофически. Так, бурый медведь в мае-июне, когда происходит массовый выплод ручейников, спускается с гор к урезу воды и питается в основном этими насекомыми, а также икрой бычков-подкаменщиков, нерестящихся на мелководье.

**ЛАНДШАФТЫ.** Ландшафты котловины озера Байкал очень разнообразны и специфичны. Озеро Байкал, обладающее большой водной массой и значительной меридиональной протяженностью акватории, оказывает существенное влияние на прибрежную зону и склоны окружающих хребтов. В результате здесь сформировалась своеобразная горно-озерно-котловинная природно-ландшафтная система. Котловине свойственны многие эффекты, нарушающие проявления зональных климатических процессов субконтинента Северной Азии.

Только здесь, непосредственно в прибрежной полосе озера Байкал, существуют "ложногольцовые" ландшафты древних озерных террас и конусов выноса горных рек (не выше 100 м над уровнем озера) с редкостойными лиственничниками и сообществами кедрового стланика, чистые тенистые сосняки на песчаных почвах — "хакусы". Пейзажи

вокруг многих горячих источников (Хакусы, Давша и др.) весьма привлекательны. Прибрежно-озерные комплексы лесов и богатой кустарниково-разнотравной растительности западного побережья также своеобразны и очень живописны. Здесь по южным склонам прибрежных гор встречаются безлесные остепненные участки — "маряны".

Все эти элементы ландшафтной структуры Байкальской котловины определяют неповторимый облик окружения Байкала.

### Планируемые иллюстрации к разделу 3

1. Бухта Песчаная. На Байкале много уютных бухт, имеющих свой климат и свои неповторимые пейзажи. Но бухта Песчаная — одно из чудес Байкала. Высокие каменные кручи полукольцом охватывают голубые воды бухты, яркая зелень лиственнично-сосновой тайги радует взгляд. Прекрасны песчаные пляжи, вода в бухте прогревается летом до 18—20° С.
2. Остров Ольхон. Мыс Саган-Заба с древними петроглифами. Ольхон — самый большой остров на Байкале, вытянутый на 70 км. Высшая точка Ольхона — гора Ижимей. Ее высота над уровнем озера 1200 м. Как раз против этой горы определена самая большая глубина озера 1637 м.
3. Бухта у Шаманского мыса. Солнца на Байкале много, гораздо больше, чем на Рижском взморье и даже южных прославленных курортах. На Байкале, в Голоустном, например, годовая сумма солнечного сияния 2583 часа, а в Пятигорске — 2007 часов.
4. Малое море. Риасовый берег. Малое море — часть акватории Байкала между западным берегом озера и островом Ольхон. Разнообразный состав пород, слагающих коренной берег, тысячелетняя работа ветра и воды сделали неповторимыми и характерными очертания береговой линии Ольхона.
5. Ушканьи острова. Между Средней и Северной котловинами Байкала находится Ушканий порог, или Академический хребет, вершины которого, поднимаясь над поверхностью воды, образуют Ушканьи острова.
6. Шторм на Байкале. Байкал — озеро бурное, осенью здесь бывает 18 штормовых дней в месяц (на Черном море их три). Ветры на Байкале разных направлений и имеют свои названия. Самый сильный и опасный ветер — это горная. Разновидность горной — сарма — дует из долины реки того же названия. Сарма достигает ураганной силы до 40 и более метров в секунду, поднимая волны до 6 м высотой.

7. Эпишура байкальская. Самый многочисленный обитатель водной толщи Байкала — рачок эпишура — играет исключительную роль в круговороте веществ в Байкале. Она — основной потребитель планктонных водорослей, способна поглощать бактерии и является, таким образом, биологическим фильтром, обеспечивая чистоту байкальских вод.
  8. Байкальские губки. Летом, когда вода спокойная, можно увидеть на придонных камнях целые "заросли" ярко-зеленых губок. Цвет им придают микроскопические водоросли зоохлореллы, существующие с губкой в симбиозе. Губки занимают глубины от мелководья до 1000 метров, живут на каменистых грунтах открытого Байкала.
  9. Бокоплавцы. Бокоплавцов в Байкале более 300 видов. Это, в основном, обитатели дна. Многие из бокоплавцов — хищники, а сами они — хороший корм для хариуса, сига, налима, голомянки и других рыб.
  10. Бычки. В Байкале насчитывается 29 видов бычковых рыб, из которых 22 — эндемичны. Промысловое значение имеют лишь три вида — желтокрылка *Cottocomephorus grewingkii*, длиннокрылка *Cottocomephorus inermis*, большая широколобка *Procottus major*. Молодь пелагических бычков, особенно бычка-желтокрылки, является одним из главных компонентов пищи омуля.
  11. Голомянки. Самая интересная, но во многом еще не изученная рыба. Голомянки, большая и малая, живут только в Байкале. Они невелики — всего 25 см, без чешуи, полупрозрачны. В них содержится до 35% высоковитаминизированного жира. Голомянка — самая многочисленная рыба Байкала, но она не образует косяков и расселена по всей толще воды. Это единственная в этих широтах живородящая рыба. Голомянка выносит большие глубины, живет при  $t + 5^{\circ}\text{C}$ .
  12. Омуль. Омуль — основная промысловая (причем деликатесная) рыба в Байкале. В озере живут четыре популяции омуля: селенгинская, чивыркуйская, северобайкальская и посольская. Самая многочисленная — селенгинская.
  13. Байкальская нерпа. Нерпа — единственное млекопитающее, освоившее просторы Байкала. Тайна проникновения этого пресноводного тюленя в Байкал до сих пор не разгадана. Живет нерпа в воде, но дышит атмосферным воздухом. Питается рыбой, бычками и голомянками (последние составляют до 96% ее пищевого рациона).
-

#### 4. Ресурсный комплекс Байкальского региона

Байкальский регион обладает громадным и разнообразным ресурсным потенциалом. Естественно, что развитие региона будет опираться на этот потенциал, но использование его не должно наносить ущерба целостности природного комплекса, который является достоянием нынешнего и будущего поколений.

##### Полезные ископаемые

Недра региона насыщены разнообразными полезными ископаемыми (рис. 6, стр. 30-31). Природный газ, уголь, цветные, черные и драгоценные металлы, ювелирные камни, различные виды нерудных полезных ископаемых уже сейчас служат развитию энергетики, химической промышленности, цветной металлургии, промышленности строительных материалов. В перспективе они должны сыграть важную роль в развитии Байкальского региона.

Прогнозные ресурсы природного газа Ангаро-Ленской нефтегазоносной провинции составляют более 1 трлн м<sup>3</sup>. Освоение крупного Ковыктинского месторождения газа кардинально улучшит экологическую обстановку зоны атмосферного влияния на Байкал и, прежде всего, Иркутско-Черемховского промышленного района.

Крупнейшая в мире Слюдянская лазуритоносная провинция с лазуритом различных типов обладает к тому же набором других ювелирных и поделочных камней — нефритом, офиокальцитом, лунным и солнечным камнями, родонитом, лавровитом, бустамитом, корундом, благородной розовой и красной шпинелью и т.д.

Уникально в мире по запасам (2000 млн т) и качеству сырья детально разведанное Савинское месторождение магнезитов в Южном Прибайкалье. Здесь же расположена крупная провинция нетрадиционного минерального сырья — волластонит-диопсидовых руд, представляющих большой интерес для изготовления тонкой радио- и электрокера-

мики, производства керамических пигментов и композиционных материалов. В мире в конце 80-х годов добывалось около 200 тыс. т воластонита (США, Финляндия, Турция, Кения, Мексика). Потребность в нем на 2000 год определяется в 750 тыс. т. Запасы руд Слюдянской провинции огромны. Только на одном месторождении Буртуй они оцениваются в 300 млн т.

В пределах центральной зоны Байкальского региона имеются крупные месторождения нерудных полезных ископаемых — слюды-флогопита, фосфорита, химически чистых известняков для производства высокоэффективного наполнителя лакокрасочных материалов взамен дефицитной окиси титана, цементных мраморов, песчано-гравийной смеси кирпичных глин и других строительных материалов. Часть их вовлечена в промышленную разработку, другие разведаны и подготовлены к эксплуатации.

В пределах центральной зоны и на ее границах разведаны также Холоднинское колчеданно-полиметаллическое, Улурское и Боярское графитовые месторождения. Эксплуатируются Черемшанское месторождение кварцита, отличающееся от других высоким содержанием кремнезема, который используется для производства кристаллического кремния для нужд Иркутского алюминиевого завода; Таракановское — известняков и метаморфизованного песчаника, Тимлюйское — известняков и суглинка для цементного производства.

В пределах буферной зоны, на территории Республики Бурятия и Читинской области, разведаны и эксплуатируются Окино-Ключевское, Дабан-Горхонское, Сангинское, Затулакское и Тигнинское угольные месторождения. Балансовые запасы бурых углей в регионе оцениваются в 1,7 млрд т, каменных — в 2,2 млрд т. Весь добываемый уголь используется в пределах региона, лишь незначительная часть тугнуйских углей вывозится в Японию.

Регион располагает запасами алюминийсодержащего сырья. Особый интерес как комплексное калий-глиноземное сырье представляют синныриты Сыннырского месторождения (Северное Прибайкалье), прогнозные запасы которого оцениваются в 2,6 млрд т.

В Северном же Прибайкалье разведаны небольшие Ейское и Байкальское месторождения медно-никелевых сульфидных руд, эксплуатируются Холтосонское и Инкурское вольфрамово-молибденовые месторождения.



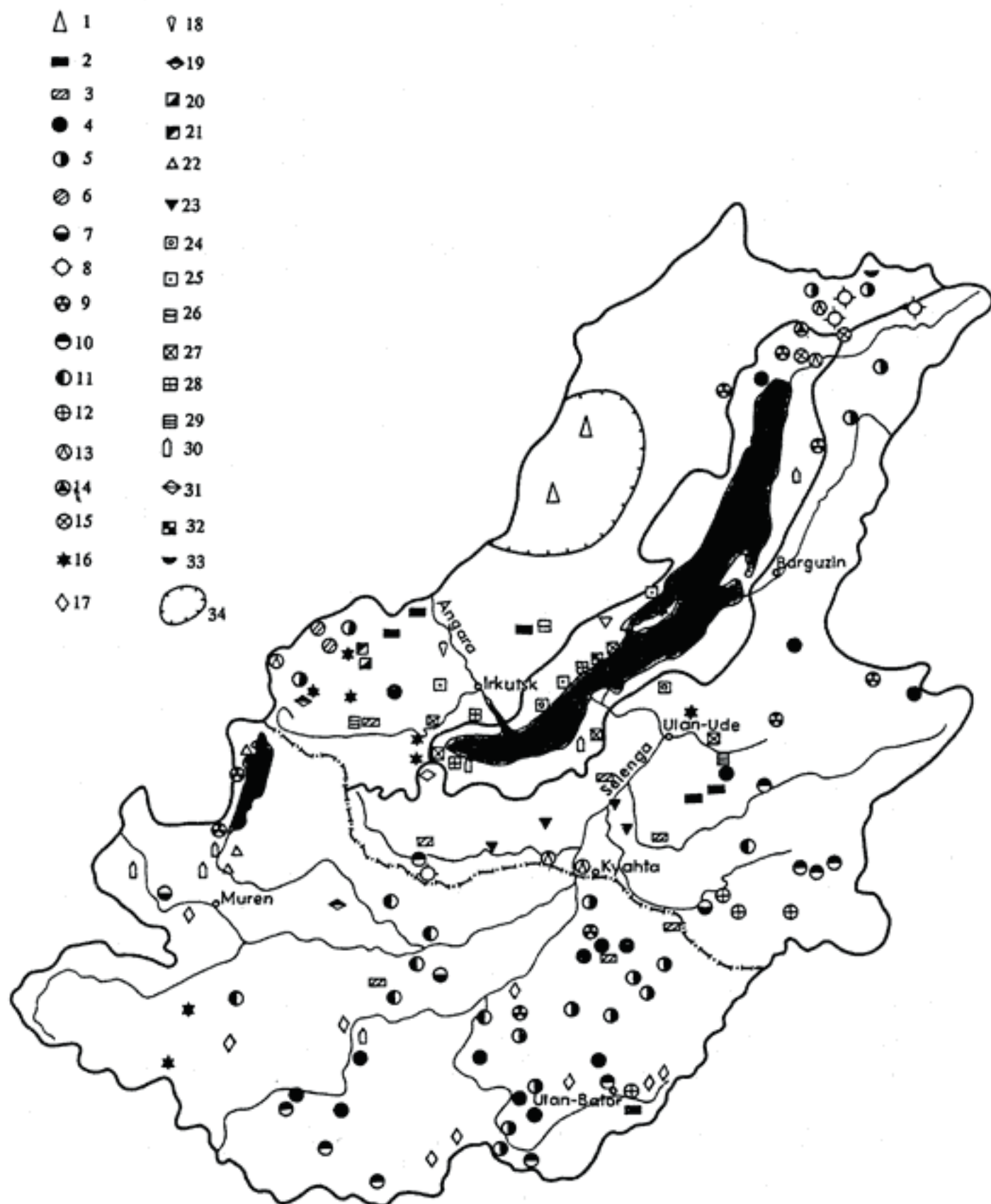


Рис. 6. Минеральные ресурсы Байкальского региона

### Месторождения

1. Природный газ
2. Каменный уголь
3. Бурый уголь
4. Железо
5. Золото
6. Редкие металлы
7. Медно-молибденовые руды
8. Молибден
9. Свинцово-цинковые руды
10. Вольфрам
11. Медь
12. Олово
13. Алюминиевые руды
14. Марганец
15. Никель
16. Драгоценные и поделочные камни
17. Пьезооптическое и оптическое сырье
18. Каменная соль
19. Асбест
20. Магnezит
21. Тальк
22. Фосфориты
23. Плавиковый шпат
24. Кварциты
25. Стекольный песок
26. Огнеупорные глины
27. Цементное сырье
28. Облицовочные камни
29. Перлит
30. Графит
31. Волластонит-диопсидовые руды
32. Пегматит керамический
33. Псевдолейцит
34. Верхне-Ленский газоносный район

Разведаны и эксплуатируются месторождения россыпного золота. В Бурятии эти россыпи расположены в бассейне верхнего течения реки Курбы, а в Читинской области представлены Чикойским месторождением. В Окинском районе (буферная зона) выявлено крупное Холбинское месторождение рудного золота в коренных породах, началась его эксплуатация.

В западном Забайкалье разведаны месторождения цеолитов (прогнозные запасы более 2 млрд т), являющихся новым перспективным видом минерального сырья для промышленности и сельского хозяйства. Наиболее крупные — Холинское, Мухор-Талинское и Маргинтуйское месторождения.

В буферной зоне Монголии основные минеральные богатства — это цветные и благородные металлы, а также фосфориты.

Уникально по запасам и качеству сырья медно-молибденовое месторождение Эрдэнетийн-Обо, где создан крупный горно-обогатительный комбинат с годовой производительностью по добыче руды 12,5 млн т. Здесь же известны сотни месторождений и рудопоявлений вольфрама (Их-Хайрхал и другие), десятки коренных и россыпных месторождений олова. В бассейнах рек Орхона и Туула известно промышленное россыпное и рудное золото.

Большое значение для перспектив развития могут иметь фосфориты Прихубсугуля, прежде всего Бурэн-Хаинского месторождения. На их базе предполагается создание крупных комплексов производств по добыче, обогащению, производству двойного суперфосфата, желтого фосфора, кормовых фосфатов.

### Водные ресурсы

Байкал — огромный природный резервуар чистой, постоянно обновляющейся питьевой воды.

Из 23 тыс. км<sup>3</sup> воды озера (20% мировых и 80% российских запасов пресной воды) около 12 тыс. км<sup>3</sup> по всем органолептическим, микробиологическим и гидрохимическим характеристикам соответствуют самым строгим международным стандартам питьевой воды. Байкальская вода отвечает нынешним мировым требованиям к воде высшего качества Швейцарии и перспективным требованиям ВОЗ.

Высококачественная вода в озере Байкал располагается на глубинах ниже 400—500 м, т.е. ниже сезонного слоя скачка прозрачности. Для глубинной байкальской воды характерно отсутствие больших сезонных

изменений не только ионного состава, но и содержания биогенных элементов, органических веществ и компонентов газового состава. Уровни содержаний тяжелых металлов и хлорорганических загрязнителей соответственно на 2—5 и 3—6 порядков ниже, чем этого требуют мировые стандарты на качество питьевой воды. В глубинных зонах озера Байкал не обнаруживаются бактерии группы кишечной палочки и фекальные колиформы.

Байкальская вода, в отличие от вод подземных горизонтов, вода "живая", т.е. макро- и микроэлементы в ней биологически сбалансированы.

Для бассейна озера Байкал приходная часть водного баланса (среднегодовые данные) складывается из атмосферных осадков — около  $10 \text{ км}^3$  (13%), речного стока — около  $60 \text{ км}^3$  (83%), подземного притока —  $2,3 \text{ км}^3$  (3%), и суммарно составляет  $70 \text{ км}^3$  в год. Расход же определяется стоком Ангары ( $60 \text{ км}^3$ , 85%) и испарением ( $10 \text{ км}^3$ , 15%). Очевидно, что главным фактором водообмена является речной сток.

В регионе имеются большие ресурсы подземных вод.

Суммарные естественные ресурсы подземных вод бассейна озера Байкал (на территории России и Монголии) составляют около  $461 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

Распределение водных ресурсов в регионе в целом неравномерно. В степных районах региона, и даже в непосредственной близости от Байкала, водоснабжение недостаточно, что резко ограничивает хозяйственное использование территории. Но для большинства районов вода не играет существенной лимитирующей роли, хотя водоотведение и очистка сточных и иных загрязненных вод является важной экологической проблемой.

### Минеральные воды

По обилию минеральных источников (рис. 7 стр. 34) и их свойствам Байкальский регион можно поставить в один ряд со всемирно известными курортными районами планеты, такими как Центральная Европа или Кавказ. Здесь можно найти аналоги лечебной воды типа "Нарзана" и "Виши", "Цхалтубо" и "Будапешта", "Старой Руссы" и "Белокурихи", "Нафтуси" и "Мацесты", вод Верхнерейнского грабена и Западной Чехии, Пятигорска и Висбадена.

Провинции минеральных вод имеют четкую геологическую привязку.

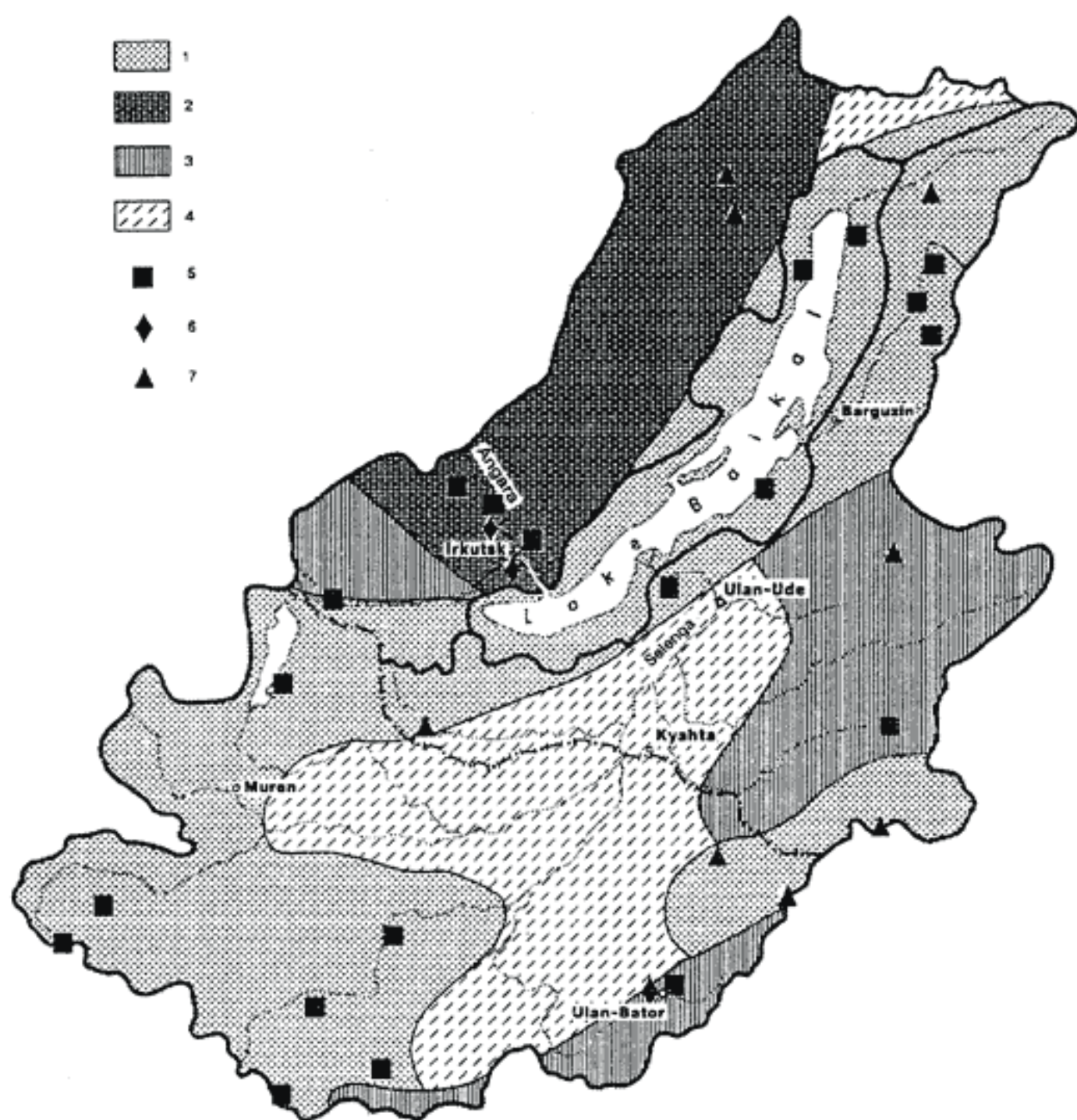


Рис. 7. Схематическая карта минеральных вод Байкальского региона

#### Провинции минеральных вод

1. Термальных
2. Соленых вод и рассолов
3. Углекислых
4. Радоновых

#### Использование минеральных вод

5. Бальнеологическая здравница
6. Завод по розливу лечебно-столовых минеральных вод
7. Водопроявление, перспективное для лечебных целей

Байкальская рифтовая зона и некоторые горные массивы (Восточный Саян, Хангай, Хэнтэй) характеризуются широким распространением термальных вод трех разновидностей: азотные — в трещинах и разломах гранитных массивов (Горячинск, Нилова Пустынь, Котельниковский, Шаргалжут, Уртэг), метановые — среди осадочных пород межгорных впадин (Жемчуг или дельта Селенги) и углекислые — в местах молодого вулканизма (Аршан-Тункинский).

Термальные воды с температурой 50—60°C и более могут служить источником тепловой энергии. Имеется опыт обогрева зданий на курортах Гарга и Горячинск; в поселке Ильинка (недалеко от Улан-Удэ) и на источнике Ценх Эр (Монголия) они используются для обогрева тепличных хозяйств.

Сибирская платформа содержит в своих недрах сульфатно-галогенные отложения, с которыми связаны соленые воды и рассолы. Соленые воды используются как питьевые на курортах и бутилируются на заводах розлива в Иркутске, Ангарске и Братске. Слабые рассолы, содержащие сероводород, бром и радон, используются несколькими курортами, санаториями и профилакториями ("Ангара" в Иркутске, "Родник" в Ангарске).

Концентрированные рассолы с минерализацией 500—600 г/л содержат высокие концентрации брома, бора, лития, магния ("жидкая руда") и могут быть использованы для извлечения промышленно-ценных компонентов.

Юго-восточное Забайкалье и Восточная Монголия богаты холодными углекислыми водами ("Дарасун" и аналоги "Нарзана"). Здесь функционирует несколько курортов — Ямаровка, Жанчивлин, Улан-Батор и

другие. В некоторых местах, особенно на юге Бурятии и в Монголии, встречаются холодные радоновые и железистые воды.

### Лесные ресурсы

Леса в Байкальском регионе выполняют важную средообразующую и средозащитную роль и имеют существенное значение как источник древесины и другой продукции леса. Покрытая лесом площадь Байкальского региона составляет 34 млн га, 37% ее находится в Иркутской области, 30% — в Республике Бурятия, 13% — в Читинской области и 20% — в Монголии (рис. 8). Из общей лесопокрытой площади на центральную зону приходится 4,5 млн га (13%), на буферную — 18,5 млн га (54%) и на зону атмосферного влияния — 11,3 млн га (33%). Большая часть лесов находится в водоохранной зоне Байкала, где установлен особый режим лесопользования.

Основная часть лесной территории отнесена к I и II лесохозяйственным группам ограниченного пользования. В Прибайкалье на долю I группы приходится 93% лесной территории, в Республике Бурятия — 61,7%.

В структуре породного состава лесов преобладают хвойные — они составляют свыше 80% (сосна — 31%, лиственница — 33%, кедр — 12%, ель и пихта — 4%), на мелколиственные породы (березу, осину и кустарники) приходится около 20%.

По возрастной структуре отмечается преобладание площадей с древостоями молодых возрастных групп — около 70%, что является следствием длительной лесозексплуатации и лесных пожаров.

Запас древесины в лесах Байкальского региона исчисляется 4,5 млрд м<sup>3</sup>, в том числе 3,6 млрд м<sup>3</sup> хвойных пород.

Средний годичный прирост основных лесообразующих пород невысок и составляет 1,46 м<sup>3</sup>, хвойных — 1,39, мелколиственных — 1,96. В лесах Монголии он снижается до 1 м<sup>3</sup> в год.

### Охотничье-промысловые ресурсы

Ресурсный потенциал охотничьего промысла в Байкальском регионе характеризуется большим видовым разнообразием. Он охватывает свыше 30 видов млекопитающих, 6 видов куриных, большое число видов водоплавающих птиц.

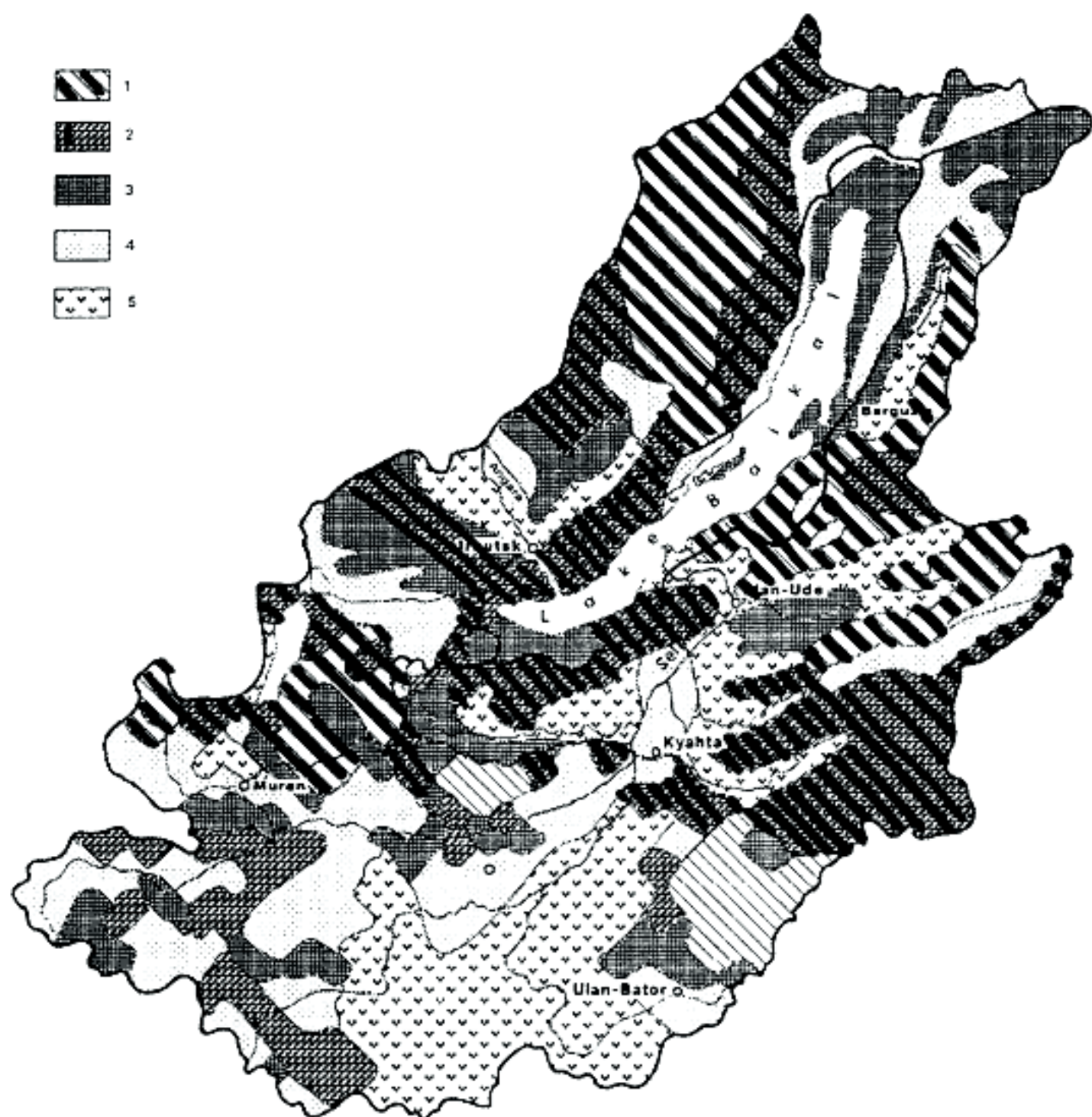


Рис. 8. Лесистость Байкальского региона

Лесистость территории, %

1. Больше 75
2. 50—75
3. 30—50
4. 0—30
5. Пахотные и пастбищные земли



Некоторые виды промысловых животных распространены повсеместно, ареалы других имеют очагово-пятнистый характер, что связано с горно-котловинным рельефом и спецификой ландшафтов региона. Часть видов имеет важное хозяйственное значение. Так, численность соболя составляет 25—35 тысяч, белки — 1,5 миллиона особей.

Велика численность копытных — до 22 тысяч изюбрей, около 32 тысяч особей косули (на российской территории). Количество водоплавающей дичи не поддается полному учету. Ежегодные объемы ее заготовок составляют 50—53 тысячи особей.

Особый интерес вызывает байкальская нерпа, численность популяции которой составляет более 100 тысяч особей.

В целом охотничье-промысловые ресурсы Байкальского региона используются недостаточно рационально. Здесь возможна организация международного охотничьего туризма с лицензионной охотой на промысловых животных — медведя, изюбря, лося, лисицу, волка и т.д.

### Земельные ресурсы

Главной особенностью земельного фонда Байкальского региона является господство горных поверхностей и отсутствие обширных низменностей, что и определяет биопродуктивные свойства земельных ресурсов и характер их использования. Большая часть территории покрыта лесом. Сельскохозяйственные угодья занимают 40% водосборной площади бассейна, полностью охватив все пригодные для этого территории в межгорных котловинах, на широких участках речных долин и степных пространствах. Структура земельных ресурсов кардинально изменяется с севера на юг — уменьшается доля пахотных и сенокосных угодий и возрастает доля пастбищ.

Степень сельскохозяйственной освоенности территории составляет 34%, из них 28% приходится на сельскохозяйственные угодья Монголии.

Наименее освоена сельским хозяйством центральная зона региона, где преобладают таежные горные системы с наличием вечной мерзлоты. Здесь сосредоточены самые большие площади охраняемых территорий — 92% охраняемых земель всего Байкальского региона. Сельскохозяйственная освоенность центральной и буферной зон невелика, в структуре сельскохозяйственных угодий естественные кормовые площади преобладают над обрабатываемыми. Для зоны же атмосферного влияния характерно почти двукратное преобладание площади пашни над

сенокосными и пастбищными угодьями. Здесь земельные ресурсы используются весьма интенсивно: в этой зоне находится 42% пахотного фонда Иркутской области и такая же доля кормовых угодий.

### Рекреационные ресурсы

Байкальский регион богат ресурсами, способствующими укреплению и сохранению здоровья человека.

Климатические ресурсы рекреации являются решающими в формировании системы отдыха и лечения. Выделяется несколько климатических лечебных местностей, наиболее перспективных для организации оздоровительных учреждений. Это остров Ольхон, прибрежные участки Малого моря, долины рек Голоустной, Бугульдейки, Анги, Утилика, Снежной (Иркутская область); сосновые боры Баргузинской котловины, озера Иркана; долины рек Итанца, Брянка, Большая Сухая, заливы Большого Сора, Посольский сор — на берегу Байкала (Бурятия).

Гидрологические рекреационные ресурсы разнообразны и представляют большой интерес для любителей водных путешествий и отдыха у воды. Естественно, что наиболее привлекательны путешествия на судах по озеру. По многим притокам Байкала совершаются туристские походы. Особенно интенсивно для этих целей используются реки Баргузин, Верхняя Ангара, Селенга, Хилок, Чикой и др.

Многие из озер региона летом хорошо прогреваются и пригодны для купания, имеют песчаные или песчано-галечные пляжи.

Экскурсионно-познавательные ресурсы представлены природными, археологическими, историческими, архитектурными и другими памятниками. Наиболее известны природные комплексы полуострова Святой Нос, острова Ольхон и заливов Малого моря, Чивыркуйского залива, причудливые скалы и останцы Олхинского плато, Баргузинского и Хамар-Дабанского хребтов.

Ресурсы туризма наиболее перспективны. Контрастность форм рельефа, разнообразие растительности позволяют проводить самые разные по категориям сложности туристские маршруты.

Существующий природно-рекреационный потенциал позволяет рекомендовать развитие таких рекреационных занятий как спортивный туризм (пеший, водный, автомобильный) разной категории сложности, аэро- и гелиотерапию на климатических курортах, стационарный общеоздоровительный отдых.

Санаторно-курортные лечебные ресурсы — это минеральные источники, озера, термальные воды, лечебные грязи, лечебно-климатические местности. Опыт их использования показал большие возможности организации санаторно-курортного лечения населения — бальнеологических, бальнео-питьевых и бальнео-грязевых курортов.

Для Байкальского региона характерен спрос населения на промысловые виды отдыха на природе — сбор ягод, орехов, грибов, рыбная ловля, охота.

Разработана шкала оценки устойчивости природных комплексов к антропогенной нагрузке (в частности, к вытаптыванию травяного покрова).

Общая рекреационная емкость прибрежной полосы Байкала оцениваются примерно в 1—1,2 млн человек в год.

#### Планируемые иллюстрации к разделу 4

1. Озеро Байкал — огромный природный резервуар кристально чистой, постоянно обновляющейся питьевой воды.
  2. Сосновые леса составляют почти треть (31%) всех лесов Байкальского региона.
  3. Почти половину сельскохозяйственных угодий Байкальского региона занимают пастбища. На снимке — пастбища в луговой степи Монголии.
  4. Среди разнообразных полезных ископаемых Байкальского региона особое место занимают ювелирные и декоративные поделочные камни. На снимке — изделия из лазурита и нефрита.
  5. Курорт Аршан в Тункинской долине Бурятии известен своими углекислыми минеральными водами с повышенным содержанием кремниевой кислоты. Курорт рассчитан на 1200 человек, но по запасам минеральных вод мог бы принять одновременно 5000 человек.
-

## 5. Современное состояние природной среды Байкальского региона

### Состояние природной среды региона

Общую картину возрастающего антропогенного воздействия на природную среду Байкальского региона определяют зоны сосредоточения хозяйственной деятельности, которая сопровождается техногенным загрязнением поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха почв и нарушением природных систем как в этих зонах, так и на прилегающих территориях.

Значительная часть природных комплексов Байкальского региона обладает низким потенциалом устойчивости к антропогенным воздействиям. В первую очередь это степные, лесостепные и лесные аридные ландшафты, особенно на песках и лессовидных супесях. Нарушения таких комплексов под влиянием хозяйственной деятельности могут приводить к их необратимым трансформациям.

Вместе с тем антропогенные изменения природных ландшафтов Байкальского региона носят пока в значительной мере локальный характер. Многие ландшафты еще не затронуты интенсивной хозяйственной деятельностью и рассматриваются в настоящее время лишь как зоны потенциальной экологической опасности и риска.

**СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.** Уровень загрязнения атмосферного воздуха Байкальского региона в основном определяется промышленной деятельностью, энергетикой и использованием автотранспорта в городах и других населенных пунктах. Наибольшее количество стационарных источников выбросов в атмосферу сосредоточено в городах Улан-Удэ, Улан-Батор, Селенгинск, Байкальск, Гусиноозерск, Эрдэнэт, Дархан, Мурен. Значительное количество загрязняющих веществ попадает в Южное Прибайкалье с территории Иркутско-Черемховского промышленного района в результате межрегионального переноса. Зоны распространения промышленных выбросов вокруг населенных пунктов

охватывают территории от нескольких десятков (Слюдянка, Кяхта) до несколько сотен (Байкальск, Гусиноозерск) и даже тысячи (Улан-Удэ) квадратных километров.

Из-за особенностей климата региона наиболее высокие уровни загрязнения атмосферы городов отмечаются в зимний период.

На остальной части Байкальского региона уровень загрязнения атмосферного воздуха приближается к фоновому, а в высокогорных районах соответствует ему или даже ниже.

**СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ.** В последние десятилетия все более острой становится проблема усыхания лесов под влиянием атмосферного загрязнения. В Прибайкалье массивы угнетенных светлохвойных лесов имеются в Иркутско-Черемховском и Улан-Удэнском промышленных районах на территории не менее 1 млн га. Сосна в этих районах характеризуется сильной изреженностью кроны, падением прироста, древесины, нарушением репродукционных процессов. Вокруг города Шелехов происходит усыхание сосняков под воздействием фтористых соединений, выбрасываемых в атмосферу алюминиевым заводом.

Горные темнохвойные леса юго-восточного побережья Байкала загрязняются серосодержащими эмиссиями Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (город Байкальск). Площади ослабленных лесов здесь оцениваются в настоящее время в 200—250 тыс. га.

Леса сильно пострадали и в результате промышленных рубок. Среднегодовые объемы лесозаготовок в российской части региона составляют около 8 млн м<sup>3</sup>. Ежегодно в эксплуатацию вовлекается до 40 тыс. га лесных массивов. Промышленными лесозаготовками в настоящее время пройдено около 10% всей покрытой лесом территории, что привело к изменению в породном составе лесов, к преобладанию здесь деревьев молодых возрастных групп.

Объемы лесовосстановительных работ составляют в среднем не более 40 тыс. га в год, в том числе защита и лесоразведение проводятся на 2 тыс. га, посадка и посев — на 16 тыс. га и содействие естественному лесовозобновлению — на площади до 26 тыс. га.

Наибольший ущерб лесам региона наносят лесные пожары. Они приводят к замене коренных хвойных лесов на малоценные вторичные мелколиственные сообщества. Ежегодно здесь происходит около 1,5—2 тысяч загораний. Площадь незалесенных гарей только в российской части региона превышает 250 тыс. га. Борьба с пожарами сильно затруднена из-за горного рельефа и неразвитости дорожной сети.

В лесах, ослабленных техногенным воздействием, формируются очаги размножения насекомых-вредителей, снижается обилие и разнообразие лишайников, широкое развитие получают грибные заболевания (рис. 9, стр. 44). Особую опасность представляют очаги сибирского шелкопряда в кедровых и пихтовых лесах. Этот вредитель наносит не только большой экономический ущерб, но и вызывает в природных комплексах глубокие экологические преобразования. Считается, что по вине сибирского шелкопряда исчезло не менее четверти ранее произраставших в Прибайкалье кедровых лесов.

**СОСТОЯНИЕ ФЛОРЫ.** Современное состояние флоры региона в целом можно признать удовлетворительным. Достоверные случаи исчезновения видов на территории региона неизвестны. Число видов, нуждающихся в охране, для российской части региона оценивается на уровне 8—10% состава флоры. К тому же большинство нуждающихся в охране видов относятся не к самой тревожной категории редких видов.

В Красную книгу СССР включено 34 вида флоры региона, в Красную книгу РСФСР — 48. Общих обеим книгам — 28 видов. В Красную книгу Монголии включено около 60 видов (без грибов и бессосудистых растений). Общих всем трем книгам видов очень мало — менее 10. Все эти списки нуждаются, однако, в корректировке.

**СОСТОЯНИЕ ФАУНЫ.** Освоение природных ресурсов Байкальского региона, в том числе и ресурсов животного мира, существенно изменило среду обитания и повлияло на состояние отдельных популяций и сообществ позвоночных животных. Численность многих видов снизилась до критической, а некоторые виды, особенно из степных сообществ, находятся на грани исчезновения. Сказанное относится как к фоновым видам (даурский хомячок, светлый хорь, рогатый жаворонок и другие), так и к относительно малочисленным (корсак, манул, степной орел и другие).

В региональные Красные книги (Иркутской области, Бурятии и Монголии) внесено более 110 видов животных (около 20% фауны), обитающих на территории Байкальского региона. Из них 4 вида — снежный барс, красный волк, стерх и черный журавль — внесены в Красную книгу Международного союза охраны природы.

**СОСТОЯНИЕ ПОЧВ.** Наиболее сильные антропогенные изменения в почвенном покрове региона начались с 50-х годов нынешнего столетия с распашкой целинных и залежных земель. Большие площади земель в Забайкалье превратились в бесплодные участки. Водной и ветровой



Рис. 9. Лесопатологическое состояние Байкальского региона

Зоны лесов, ослабленных промышленными эмиссиями

1. Темнохвойных лесов
2. Светлохвойных лесов

Леса, повреждаемые хвое-листогрызущими насекомыми

3. Сибирский шелкопряд в темнохвойных насаждениях
4. а — еловый желтохвост в сосняках;  
б — еловый желтохвост и звездчатый пилильщик-ткач в сосняках
5. Серая лиственничная листовертка в лиственничниках
6. а — сибирский шелкопряд, пяденица Якобсона, античная волнянка в лиственничниках;  
б — те же вредители и непарный шелкопряд в лиственничниках
7. Непарный шелкопряд в лиственных насаждениях.

эрозией охвачена здесь половина всех пахотных земель. Эти процессы приводят к потере почвами гумуса, ухудшению его качественного состояния. Общие потери гумуса в каштановых почвах Забайкалья с начала века составили около 50 т/га.

В последние десятилетия эрозионно-дефляционные процессы усугубляются признаками опустынивания, охватившими Центрально-Азиатский регион, включая Монголию. В Забайкалье расширяется ареал развеваемых песков.

Кроме снижения плодородия деградированных почв, усиливается загрязнение притоков Байкала и самого озера: за последние 40—50 лет вынос в озеро почвы возрос в 2,5 раза. По масштабам дегумификации почвы распаханые степи Забайкалья сравнимы с их аналогами в Европейской части России. Аналогичные процессы уменьшения содержания гумуса в пахотном горизонте почв отмечаются и в Предбайкалье, особенно на не защищенных лесами территориях.

#### Состояние экологической системы озера Байкал

В отличие от множества других озер Северного полушария, Байкал сохранился в состоянии, близком к первозданному, в значительной степени благодаря тому, что его водосборный бассейн пока малонаселен. Здесь проживает более 2 млн человек, промышленность и сельское хозяйство пока не получили масштабного развития. Поэтому загрязнение Байкала имеет локальный характер и в основном приурочено к отдельным крупным источникам промышленных выбросов. Это подтверждено многочисленными данными, полученными в последние годы российскими и зарубежными учеными. В 1990 году группа экспертов ЮНЕСКО признала Байкал особо ценным природным объектом, не имеющим



необратимых антропогенных изменений и достойным включения в Список Мирового Природного Наследия.

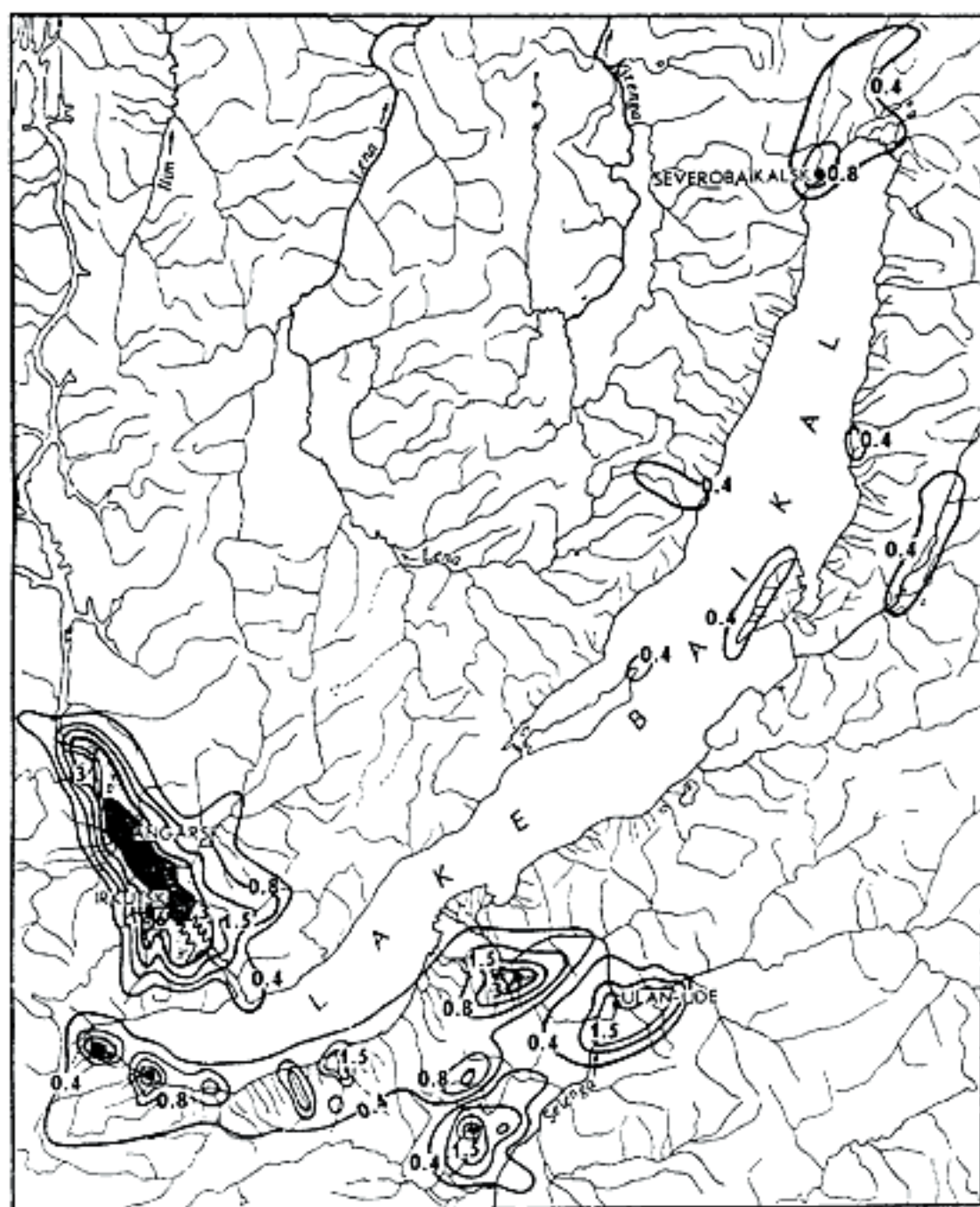


Рис. 10. Среднегодовое выпадение сульфатов в прибрежной зоне Байкала (т серы/км<sup>2</sup>).

**ВОЗДУШНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ.** Данные, полученные в результате многолетних совместных работ Госкомгидромета СССР (теперь Росгидромет) и Лимнологического института СО РАН, свидетельствуют, что величина выпадения сульфатов на большей части акватории Байкала составляет 0,1—0,3 т серы на 1 км<sup>2</sup> в год (рис.10). Это фоновое значение, характерное для ненаселенных областей Арктики. Для сравнения: в Запад-

ной Европе годовое выпадение сульфатов на полтора порядка выше — 3—6 т/км<sup>2</sup> и более. К сожалению, почти столь же высокие значения (1,5—6 т/км<sup>2</sup>) выпадения сульфатов встречаются и на ограниченных участках акватории Байкала и его окружения (Иркутско-Черемховская промышленная зона, Байкальск, Селенгинск, Гусиноозерск). Обращает на себя внимание большая сульфатная нагрузка в районах Култука, Слюдянки, Северобайкальска.

Площади этих локальных загрязнений колеблются от десятков до сотен квадратных километров и составляют лишь малую долю от площади акватории озера Байкал и тем более его бассейна.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ.** Первый вопрос, на который необходимо ответить при рассмотрении состояния водной толщи Байкала — какие изменения гидрохимического состава произошли в последние десятилетия? Усредненные данные разных авторов по содержанию сульфата в поверхностных водах озера Байкал, полученные в разное время различными методами, свидетельствуют, что в пределах точности использованных методов средняя концентрация сульфат-иона в поверхностных (на глубине 25 м) водах Байкала за период с 1948 по 1994 гг. остается постоянной и составляет 5,4 мг/л (рис. 11).

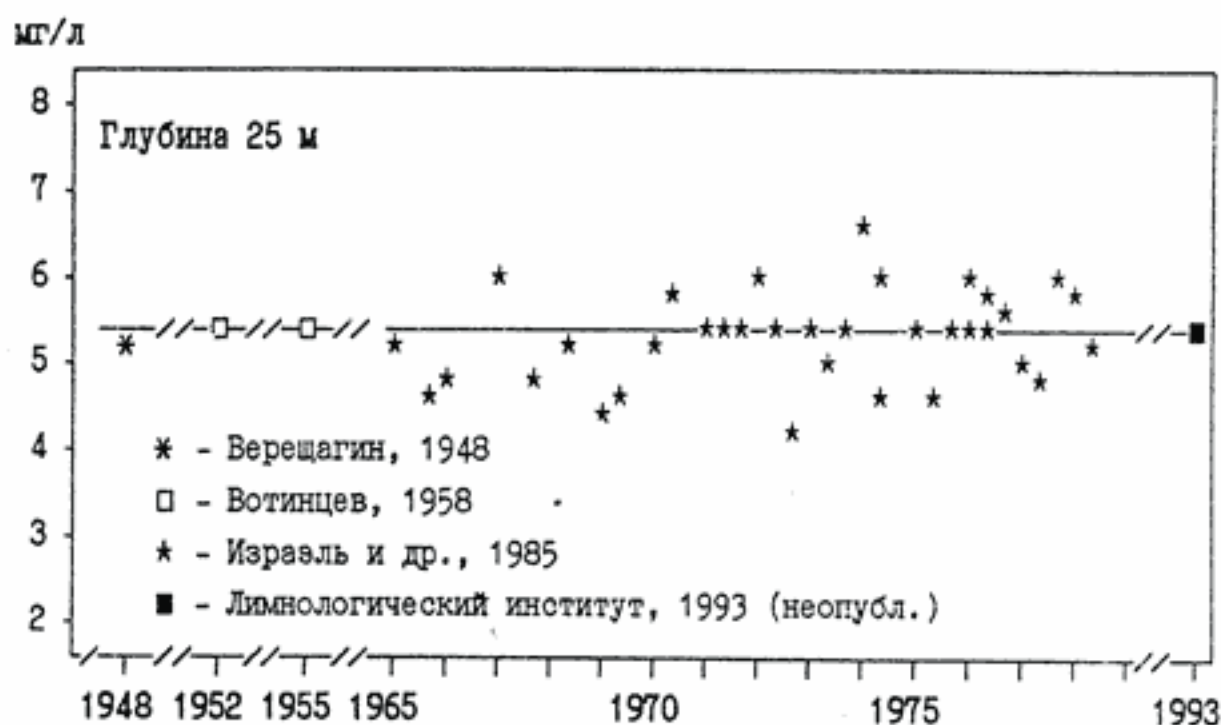


Рис. 11. Концентрация сульфат-иона в поверхностных водах озера Байкал (среднее значение для глубоководных районов)

Положение о постоянстве концентрации сульфат-ионов подтверждается результатами измерений, выполненных в 1988 г. новыми, более надежными методами. Они показывают, что концентрации как сульфат-ионов, так и ионов кальция практически одинаковы во всех котловинах озера и на всех глубинах.

Английские исследователи (Маккей и др.; 1994) оценили возможные экологические изменения в озере Байкал, изучая видовой состав диатомей. Поскольку диатомовые водоросли, с одной стороны, чувствительны к изменению состава воды, а, с другой стороны, хорошо сохраняются в осадках, летопись их накопления может дать информацию об отклике видовой состав на загрязнение. Предварительные выводы из данных палеоолимологического анализа датированных кернов озерных осадков свидетельствуют о том, что видовой состав диатомовых водорослей озера Байкал в XX веке не претерпел изменений, которые могли бы произойти под влиянием антропогенной нагрузки.

Тем не менее, в озере Байкал отмечаются локальные загрязнения. Например, вблизи Байкальска, где расположен Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат, загрязнение воды регистрируется по гидрохимическим показателям на площади в несколько квадратных километров. Более чувствительными микробиологическими методами загрязнение выявлено на площади 100—200 км<sup>2</sup>.

Большие количества загрязнителей (в том числе, биогенные элементы) приносятся в озеро водами реки Селенги. К сожалению, непрерывный мониторинг на Селенге пока не поставлен и точных балансовых данных нет. Воды Селенги несут фекальные загрязнения, источником которых являются города и животноводческие комплексы. Уровень таких загрязнений велик (коли-индекс до 18 тыс. клеток/мл), хотя и значительно ниже (на два порядка) уровня загрязнения рек (Волга, Дунай) промышленно развитых регионов Европы.

**ХЛОРОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.** Хлорорганические вещества аккумулируются в пищевых цепях. В Байкале верхним звеном пищевой цепи (фитопланктон — зоопланктон — голомянка — нерпа) является байкальский тюлень — нерпа. Измерения концентрации инсектицида ДДТ и его производных в жире нерпы, проведенные в 1981 году с помощью газовой хроматографии, показали, что его содержание находится на уровне 5,3 мг/кг, что характерно для наименее загрязненных районов Арктики (1,3—6,5 мг/кг).

Несколько позже, в 1987—89 гг., с использованием других методов был получен другой результат — от 1,5 мг/кг в жире щенков нерпы и до 64 мг/кг в жире взрослых животных. Причина такого роста, если он имел место, пока неясна: применение ДДТ давно запрещено.

**ДОННЫЕ ОСАДКИ.** Данные, полученные для глубоководных осадков Северного Байкала, показывают, что концентрация свинца в верхнем слое (до 10 см) донных осадков составляет 20 ррт. Это, например, в 8 раз ниже, чем в верхнем слое осадков озера Мичиган. При этом характерно, что концентрация свинца в осадках Байкала, в отличие от озера Мичиган (рис. 12), практически не выросла за время индустриализации.

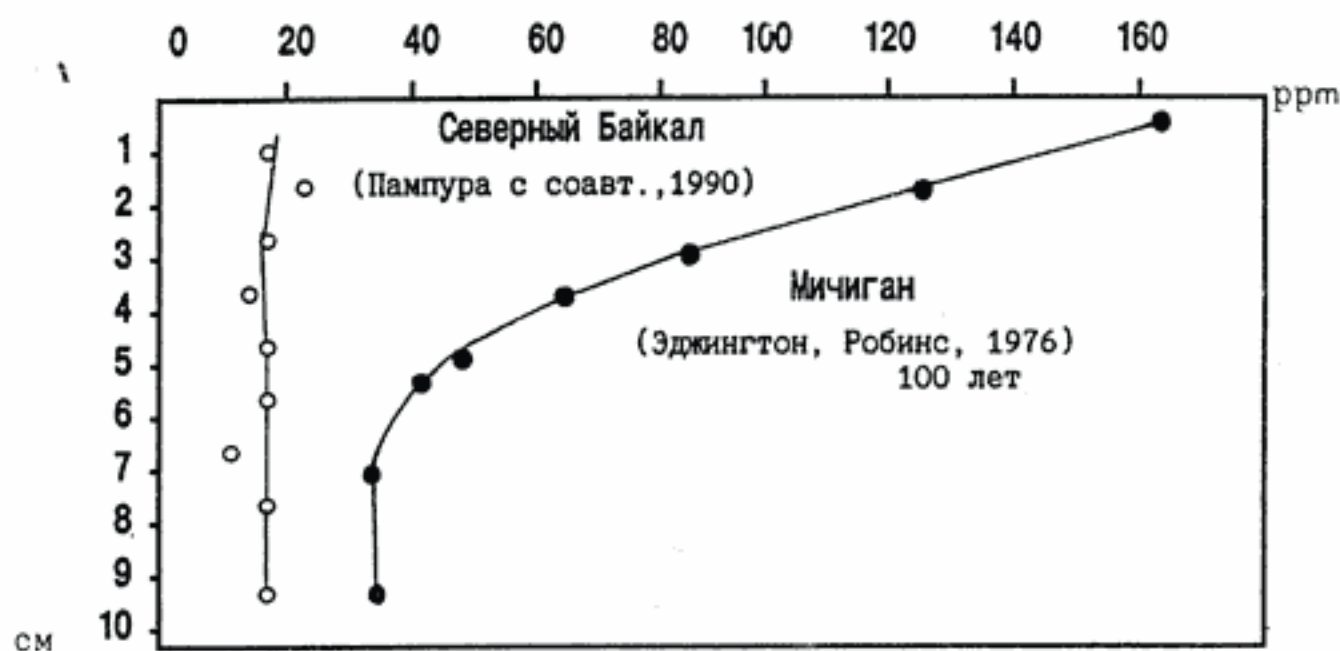


Рис. 12. Концентрация свинца в верхнем слое донных осадков озера Байкал и озера Мичиган. Ось ординат — глубина взятия пробы от поверхности донных осадков в см; 10 см в озере Мичиган соответствует времени 170 лет, на Байкале — 100—500 лет.

**СОСТОЯНИЕ БИОТЫ.** Хорошо известно, что загрязнение озер и другие антропогенные воздействия, например, вылов рыбы и вселение новых видов ("биологическое загрязнение"), могут привести к глубоким изменениям биоты. К счастью, на Байкале такие изменения еще не произошли. Научкой пока не зарегистрировано полного исчезновения ни одного из 2000 эндемичных видов байкальских организмов.

Однако количественные изменения биоты происходят. Например, средний вес байкальского омуля в 70-х годах по сравнению с 60-ми уменьшился по крайней мере в 2 раза, хотя общая биомасса сохранилась. За этот же период снизилась вдвое численность рачка эпишуры. Анализ ситуации позволяет предположить, что "измельчание" омуля могло быть вызвано переловом бычков в 1950—65 гг., когда омуль был вынужден перейти на поедание менее питательной эпишуры.

Что касается "биологического загрязнения" Байкала новыми видами, то "вселенцы" — ротан и некоторые другие рыбы, водоросль канадская элодея — к счастью, не могут приспособиться к условиям глубоководного открытого озера и пока освоили только заливы и мелководья. Большое беспокойство вызывает ненамеренное вселение радужной форели в Иркутское водохранилище, однако форель, видимо, пока в Байкал не попала.

**ЛАНДШАФТЫ.** Прибрежные ландшафты испытывают большую антропогенную нагрузку и некоторые природные комплексы (например, бухта Песчаная) находятся в сильно деградированном состоянии. Усиление этой нагрузки будет негативно сказываться на всей экосистеме Байкала. Кроме того, нарушение ландшафтов может обесценить Байкал как объект паломничества туристов к "священному морю", одному из немногих всемирно знаменитых эталонов почти нетронутой природы Сибири.

#### Планируемые иллюстрации к разделу 5

1. Леса Байкальского региона периодически подвергаются опустошительным пожарам. Ежегодно здесь происходит 1,5—2 тысячи загораний. В регионе практически нет лесных массивов, которые бы не горели несколько раз в течение жизни одного лесного "поколения". Период повторяемости лесных пожаров любого лесного массива составляет около 40 лет.
2. Опасные враги леса — насекомые-вредители. Погибшие от их нашествия темнохвойные леса замещаются другими породами. Считается, что по вине сибирского шелкопряда исчезло не менее четверти ранее произраставших в Прибайкалье кедровых лесов.
3. Так застилают небо дымы Байкальского целлюлозно-бумажного комбината. По данным Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН, размер зоны распространения атмосферных выбросов БЦБК оценивается в 300—400 км<sup>2</sup>.

## 6. Охраняемые территории

В Байкальском регионе существует сеть особо охраняемых территорий, которая включает заповедники, государственные природные национальные парки, заказники и памятники природы (рис. 13, стр. 52).

На российской территории Байкальского региона расположено 5 заповедников, 3 природных национальных парка, более 20 заказников и свыше 200 памятников природы.

### Заповедники

Заповедники являются наиболее эффективной формой охраны природы. Основное их назначение — служить эталоном нетронутой или хорошо сохранившейся природы и быть местом изучения хода естественных процессов и явлений в ландшафтах. На их территории запрещается всякая хозяйственная деятельность, нарушающая естественное развитие природных комплексов.

Баргузинский заповедник учрежден в 1916 году. Он стал первым в России охотничьим заповедником на государственных землях. В его задачу входило восстановление численности и воспроизводство исконно сибирского пушного зверька — соболя. Достижениями в изучении и восстановлении соболя заповедник приобрел широкую известность во всем мире.

Заповедник расположен в центральной части западных склонов Баргузинского хребта и северо-восточного побережья Байкала, занимает 263 тыс. га суши и 17 тыс. га акватории озера. Охране подлежат экосистемы горной тайги и высокогорий.

Заповедная территория с причудливым горным рельефом, своеобразной фауной и флорой с ярко выраженным эндемизмом, разнообразием почв и микроклимата — поистине уникальное место Байкальского региона. Здесь сохранились остатки речной сети четвертичного периода — так называемые висячие долины. Вблизи термальных источников уцелели теплолюбивые реликты флоры, европейской и дальневосточной.

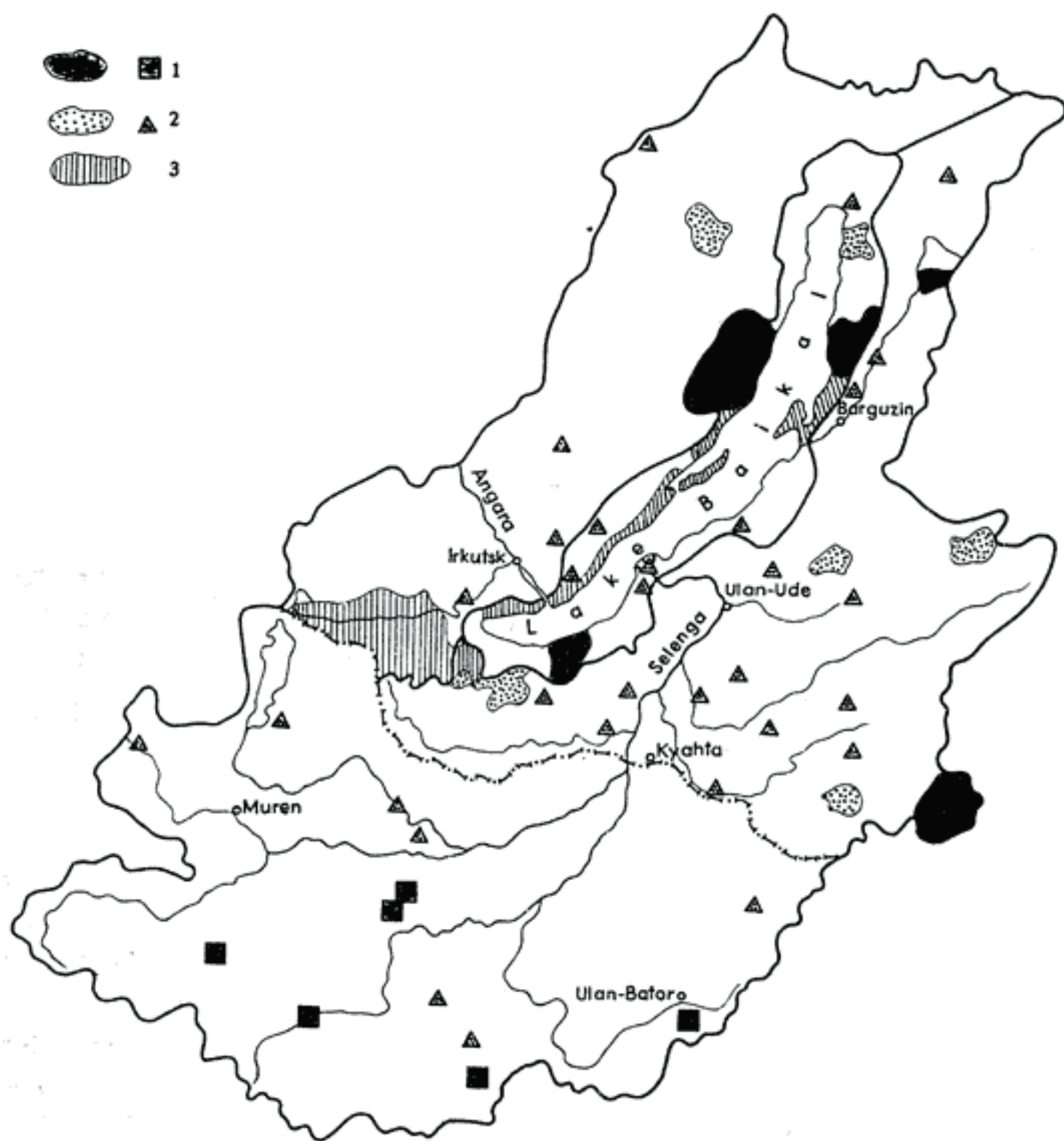


Рис. 13. Охраняемые территории Байкальского региона

1. Заповедники
2. Заказники
3. Национальные парки.

В заповеднике встречается 650 видов растений, три из них занесены в Красную книгу СССР, 15 рекомендовано к государственной охране, более 20 стали редкостью в Сибири. На заповедной территории обитают 38 видов млекопитающих, зарегистрировано свыше 240 видов птиц. Здесь можно увидеть подвиды животных, живущих только в Прибайкалье — такие, как знаменитый баргузинский соболь, черношапочный сурок Доппельмайра, пищуха Светоша, бурый байкальский медведь и обитающая только на Байкале нерпа.

Байкальский государственный заповедник создан в 1969 году, занимает площадь 163,7 тыс. га (в том числе 1,5 тыс. га водоемов) на южном побережье, между реками Мишиха и Выдринная, охватывая водораздел центральной части хребта Хамар-Дабан. Выхода к берегу озера не имеет. Охране подлежит природно-ландшафтный комплекс Южного Прибайкалья. На северных склонах хребта преобладает темнохвойная тайга из пихты и кедра. Ближе к гольцовой зоне доминируют заросли кедрового стланика, рододендрона и субальпийские луга; выше — кустарниковые и лишайниковые тундры. Всего во флоре заповедника 745 видов растений, много реликтовых (например, тополь душистый из неогенового периода) и эндемичных форм. Животный мир заповедника — типичный горнотаежный, в составе фауны 37 видов млекопитающих, 260 видов птиц.

Сохондинский заповедник создан в 1973 году. Он расположен на заходящем в пределы России горном массиве Хэнтэй. Его территория (41,3 тыс. га) полностью принадлежит буферной зоне Байкальского региона. Охране подлежит природно-ландшафтный комплекс верховий бассейна реки Чикой. Это восточный форпост южносибирской темнохвойной горной тайги — важный ботанико-географический рубеж, граница распространения многих восточных и западных видов растительности.

Байкало-Ленский государственный заповедник организован в 1986 году, занимает территорию в 600 тыс. га на северо-западном побережье озера между мысами Кочерики и Елохин, захватывая восточный и западный макросклоны Байкальского хребта. Большая часть территории заповедника находится за пределами водосборной площади озера Байкал. Научный профиль заповедника — изучение и сохранение природных комплексов побережья Байкала, Байкальского хребта и верховий реки Лены — высокогорных, горнотаежных, лесостепных, степных. Предметом особого внимания заповедника является изучение и охрана бурого медведя — недаром прибрежная территория заповедника носит



название "берега бурых медведей" из-за особенностей экологии его популяции.

В заповеднике обитает 50 видов млекопитающих, 240 видов птиц. Побережье озера Байкал — один из главных меридиональных путей массового пролета птиц.

Джиргинский заповедник самый молодой — он организован в 1992 году на базе заказника и расположен в верховьях реки Баргузин, захватывая северную, наиболее высокую часть Икатского хребта. Заповедник многоцелевой, охраняется природно-ландшафтный комплекс Северного Забайкалья и Северо-Восточного Прибайкалья.

Баргузинский и Джиргинский заповедники — экологически тесно связанные между собой территории, в пределах которых осуществляются сезонные миграции животных.

Три государственных заповедника — Сохондинский, Баргузинский и Байкало-Ленский, территории которых располагают репрезентативными ландшафтами, включены в международную сеть биосферных заповедников.

### Государственные природные национальные парки

Государственные природные национальные парки организованы на территориях природных комплексов, имеющих особую экологическую, историческую или эстетическую ценность и ориентированы на природоохранные, рекреационные, научные и культурно-просветительные цели.

Забайкальский государственный национальный природный парк (269 тыс. га) создан в 1986 году. Территория парка включает южные отроги Баргузинского хребта, полуостров Святой Нос, Чивыркуйский залив и озерно-болотный перешеек.

Озерно-болотный комплекс Чивыркуйского перешейка с его древними береговыми линиями (валами), а также пляжи и дюны, поросшие кедровым стлаником; песчаные озерные равнины с сухими сосновыми борами и рододендронами; верховые кустарниковые болота с низкорослой болотной сосной; ледниковые формы рельефа в гольцах; лежбища нерпы на Ушканьих островах; хорошо прогреваемая летом вода Баргузинского залива с белыми песчаными пляжами производят незабываемое впечатление. В Забайкальском природном парке могут активно развиваться рыболовный спорт, водный туризм, парусный спорт и горные восхождения.

Прибайкальский государственный природный национальный парк (418 тыс. га) организован также в 1986 году. Отведенные площади включают восточные склоны Приморского и Байкальского хребтов и узкие, шириной 3—5 км, прибрежные полосы с низовьями рек, впадающих в Байкал (Голоустная, Бугульдейка, Анга и другие). Протяженность береговой линии в парке более 400 км. В едином природно-орographicком комплексе соединились разнообразные таежные и степные ландшафты. В парке зарегистрировано 38 видов позвоночных, 272 вида птиц, из них 48 видов — редких. Кроме того, отмечено 76 редких видов растений, из них 20 — занесены в Красные книги России и СССР.

Значительную ценность для национального парка может представлять прилегающий, но не входящий в территорию тупиковый участок Кругобайкальской железной дороги от порта Байкал до поселка Култук. Некогда это был сложнейший участок транссибирской магистрали с многочисленными туннелями, галереями, мостами и искусственными врезками, органично вписанными в рельеф. Он является памятником инженерно-строительного искусства начала XX века.

Тункинский государственный природный национальный парк (1,18 млн га) организован в 1991 году в границах одноименного административного района, что не имеет аналогов в отечественной практике. Поэтому опыт совмещения здесь интересов сохранения природной среды и сложившегося хозяйственного комплекса заслуживает самого пристального внимания и изучения.

Парк занимает Тункинскую долину и склоны Хамар-Дабана и Восточного Саяна и представлен горно-котловинным ландшафтом.

В Тункинской долине нет промышленных предприятий, а относительная насыщенность сельскохозяйственными угодьями не снижает рекреационной ценности территории. Наряду с сохранением природных комплексов парком ставится задача обеспечения развития традиционных отраслей хозяйства — земледелия, скотоводства, рыболовства, добычи охотничье-промысловых животных, сбора кедровых орехов, лесных ягод, лекарственного растительного сырья.

Здесь вполне реально создание нескольких крупных многофункциональных рекреационных комплексов с круглогодичным обслуживанием. В настоящее время в Тункинской долине функционирует курортный комплекс Аршан. На базе горячих источников Ниловой пустыни создана сеть бальнеологических пансионатов. Из долины начинаются

многочисленные туристические и альпинистские маршруты по Хамар-Дабану и Саянам. В зимнее время и весной в предгорьях создаются условия для горнолыжного и санного спорта; возможны занятия авиа- и дельтапланеризмом. Многие реки пригодны и используются для водного туризма и слалом.

### Монгольская часть территории бассейна озера Байкал

На монгольской части территории бассейна Байкала расположено 6 заповедников и 7 заказников, один из которых имеет статус государственного.

Заповедник Богд-Хан-Уул (Богдо-Ула) является старейшим в Монголии. Официально он создан в 1953 г., но по религиозным мотивам эта территория была заповедной на протяжении не менее трех столетий. Заповедник расположен на горе с одноименным названием, являющейся юго-западной оконечностью хребта Хэнтэй. Здесь находится наиболее южный в Восточной Монголии форпост тайги. Территория заповедника охватывает горнотаежный и горностепной ландшафты.

Пять других заповедников, созданных в Монголии на протяжении двух последних десятилетий, находятся в пределах Хангайской горной системы.

Заповедник Хорго занимает юго-восточные склоны хребта Тарвагатай. На его территории расположен потухший вулкан Хорго-Уул. Охраняются природные комплексы высокогорного криофитно-лугового, горнотаежного и горностепного ландшафтов.

В лесостепных заповедниках Уран-Бурхээр и Тулга, Тогоо, Жалавч, расположенных в междуречье Селенги и Орхона, охраняются природные комплексы сухих степей и подтаежных лиственничных и березовых лесов. На территории заповедников имеется потухший вулкан Уран-Тогоо-Уул. Такие же лесостепные ландшафты охраняются в заповеднике Булган-Уул, расположенном в среднем течении реки Хойд-Тамир-Гол. В пойме реки хорошо выражены осоковые и злаково-разнотравные луга, ивовые заросли. Богато представлены комплексы водных и околородных растений и животных.

Заповедник Бат-Хан-Уул расположен на юго-восточной оконечности Хангая, в низовьях реки Харуух, где занимает склоны горы с одноименным названием. Здесь охраняются природные комплексы горных и равнинных карагановых и разнотравных степей, а также песчаных барханов.

В целом в заповедниках и заказниках Монголии представлен довольно широко спектр ландшафтов этой части Байкальского региона. Вместе с тем имеется необходимость увеличения охраняемых территорий с гольцовыми, подгольцовыми, горнотаежными и псевдотаежными ландшафтами. Особую ценность в этой связи приобретают работы по созданию в Прихубсугулье крупного природного национального парка. Помимо охраны уникальной экосистемы озера Хубсугул, парк может обеспечить сохранение эталонов природных комплексов, типичных для Хангай-Хэнтэйской горной страны.

Природа Байкальского региона очень контрастна и поэтому заповедники и природные национальные парки довольно сильно различаются по набору охраняемых объектов и их площадям. В частности, зона заповедного режима в пределах национальных парков, функционирующих на Байкале, составляет в Прибайкальском — 30,7%, Забайкальском — 40% (+ 1% акватории) и Тункинском — 18,1% от общей их площади.

#### Заказники

В сеть охраняемых природных территорий входит более 20 охотничьих заказников общей площадью 1,62 млн га, где занимаются восстановлением и увеличением численности охотничье-промысловых животных, созданием условий, не влияющих отрицательно на состояние объекта охраны (введение ограничений на посещение локальных участков на определенный период покоя, например, время гнездования, выведения потомства у диких животных и т.д.).

#### Памятники природы

Другим видом охранной деятельности на Байкале является выявление и сохранение небольших по площади участков и отдельных природных объектов со статусом государственных памятников природы и истории — геологических, водных, ботанических, зоологических, природно-исторических, археологических и пр. Таких памятников в Байкальском регионе на российской территории более 200.

Площадь заповедников, национальных парков и заказников немногим более 1% всей территории Байкальского региона. При таких условиях не может быть обеспечено сохранение генофонда флоры и фауны, а также сохранение типичных и уникальных сообществ и ландшафтов. За

пределами особо охраняемых территорий оказались многие участки, представляющие большой научный и эстетический интерес.

Согласно Указу Президента России, площадь заповедников и национальных парков к 2005 году должна быть доведена до 3% всей территории Российской Федерации. Таким образом, площади особо охраняемых территорий в Байкальском регионе должны быть увеличены более чем в три раза. Очевидно, это будет осуществляться за счет расширения территорий уже имеющихся заповедников и национальных парков, но также и путем создания новых, с формированием в Байкальском регионе единой системы охраняемых территорий, приведенной в соответствие с требованиями Международного союза охраны природы и природных ресурсов.

### Планируемые иллюстрации к разделу 6

1. На берегах Байкала и на прилегающих территориях обитают более 300 видов и подвидов птиц. Для их охраны организованы специализированные орнитологические заказники: Кабанский (12,1 тыс. га), Верхнеангарский (24 тыс. га) и Чивыркуйский (30,5 тыс. га). Художником В.Егоровым и сотрудниками Бурятского биологического института СО РАН подготовлена серия открыток "Птицы Байкала".
  2. Соболь — исконно сибирский пушной зверек. Он чуть было не исчез в 20-х годах этого века из-за неумеренного промысла, но был спасен благодаря своевременному учреждению в 1916 году Баргузинского заповедника — первого в России.
  3. Весна в прибайкальской тайге начинается с цветения багульника (даурского рододендрона) — реликта, сохранившегося с третичного периода.
  4. Азиатские купальницы (в Сибири их называют жарками) — неременные спутники байкальского лета.
  5. Эндемичные растения Байкальского региона.
  6. "Корни Байкала". Именно горные леса бассейна Байкала являются главными хранителями уникального озера. Около 80% воды, которую приносят в Байкал его притоки, формируется в лесных экосистемах.
  7. Чивыркуйский залив в Забайкальском национальном парке.
-

## 7. Состояние мониторинга бассейна озера Байкал

В Байкальском регионе в настоящее время осуществляются:

- мониторинг акватории озера, включая участки впадения ряда крупных рек (фоновый мониторинг) и акваторий, подверженных влиянию Байкальского целлюлозно-бумажного комбината и Байкало-Амурской магистрали;
- мониторинг водоохранной зоны, то есть территории ближайшего Прибайкалья с ее лесами, выполняющими водоохранную, водорегулирующую, почвозащитную и климаторегулирующую функции (фоновый мониторинг на территории Байкальского, Баргузинского и Байкало-Ленского заповедников, на станциях в поселках Большие Коты и Давша и сетевыми станциями в зонах антропогенного влияния (Улан-Удэ, Култук-Слюдянка, Байкальск, Северобайкальск);
- мониторинг водосборного бассейна озера Байкал, включая бассейны рек Селенга, Верхняя Ангара, Баргузин. Отдельно выделяется зона влияния Селенгинского целлюлозно-картонного комбината. В эту систему мониторинга включена также территория Приангарья, которая не принадлежит водосборному бассейну озера, однако вносит значительный вклад в загрязнение окружающей среды региона.

Мониторинг состояния экосистемы озера Байкал организован Госкомгидрометом СССР (ныне Росгидромет) с 1965 года. Химический состав водной толщи контролируется в 182 точках по 5 горизонтам и в придонном слое по 60 показателям. От южной до северной оконечности озера по центральной осевой линии расположено 30 точек отбора (станции фонового мониторинга или реперного разреза в районе портов — 6, в районе Нижнеангарск — Северобайкальск — 15, в истоке реки Ангары — 10, на Селенгинском мелководье — 56, в районе Байкальского ЦБК — 65). Съёмки проводятся 4 раза в год, что обусловлено гидрологическими и гидробиологическими фазами режима

озера. Одновременно проводится отбор гидробиологических и микробиологических проб водной толщи и донных отложений (трижды в год). Пробы донных отложений отбираются в 17 точках, определяется содержание тех же химических соединений, что и в реперных разрезах, а также численность гетеротрофной, фенолразлагающей, тионовой, углеродоокисляющей микрофлоры.

В районе влияния БЦБК сеть станций охватывает 36 км<sup>2</sup>. Химическое загрязнение донных отложений и грунтовых вод контролируется здесь в 42 точках, съемки проводятся три раза в год. Гидробиологический контроль качества воды проводится в 60 точках. Отбор проб зообентоса происходит один раз в год, в августе, по схеме, принятой для контроля микрофлоры.

Качество вод реки Селенги определяется два раза в год, в июне и августе, в точках постоянной сети отбора проб на 5 горизонтах, в районе смешения речных и озерных вод и в устьевых участках реки.

Система мониторинга источников загрязнения окружающей природной среды в регионе представлена ведомственным и государственным контролем за соблюдением нормативов сбросов в водоемы и выбросов в атмосферу. На базе Общегосударственной системы наблюдений и контроля Росгидромета проводятся наблюдения за атмосферным воздухом, поверхностными водами суши, осадками и выпадениями, почвой, растительностью, снежным покровом, радиометрическим состоянием. Государственные специализированные инспекции территориальных комитетов по охране окружающей среды и природных ресурсов контролируют содержание 40 ингредиентов в сточных водах и 50 — в выбросах предприятий в атмосферу.

Мониторинг водных ресурсов проводится в рамках Государственного водного кадастра.

Мониторинг земельных ресурсов возложен на комитеты по земельным ресурсам и землеустройству: один раз в 5 лет сведения по учету качества и количества земель заносятся в Государственный земельный кадастр.

Мониторинг минерально-сырьевых ресурсов осуществляется несколькими государственными структурами.

Система государственного контроля лесных ресурсов — учет лесного фонда, охрана лесов от пожаров, санитарно-лесопатологический контроль — осуществляется на двух уровнях, региональном и локальном, при проведении непрерывного и периодического лесоустройства.

Учет охотничьих и промысловых животных проводится службами Промохоты, которые составляют прогноз рационального использования животных.

Мониторинг рыбных ресурсов осуществляют инспекции Госкомитета по рыболовству.

Помимо Иркутского и Забайкальского управлений Росгидромета, режимные работы по контролю за состоянием озера Байкал и его бассейна осуществляются также учеными Сибирского отделения РАН, НИИ биологии Иркутского университета, Института экологической токсикологии Минприроды России, ВостСибрыбНИИпроекта.

Так, институты СО РАН выполняют комплекс экспедиционных маршрутных съемок гидрофизических, гидрохимических, геохимических и геодинамических условий современного состояния различных природных сред вдоль побережья озера и в некоторых частях его бассейна.

Разрабатываются и внедряются новые методы биологического и химического мониторинга и оценки современного состояния озера Байкал и его биоты. Для отработки методов проведения комплексных экологических исследований, оптимизации размещения мониторинговой сети организован экспериментальный бассейн-полигон площадью 2400 км<sup>2</sup> (река Голоустная).

В зоне Байкала уже два года работает полигон для вибросейсмического мониторинга и сейсмофотографирования в опасных в сейсмическом отношении районах. Разрабатывается геоинформационная система ГИС-Байкал, в том числе банк данных для информационно-аналитической поддержки и экологической экспертизы проектов перспективного развития Байкальского региона.

В Байкальском регионе ведутся работы по ряду международных научных проектов. На базе институтов СО РАН действуют три международных исследовательских центра: Международный Байкальский центр экологических исследований, Международный центр по изучению активной тектоники и природных катастроф (оба в Иркутске) и Международный центр социально-экологических проблем Байкальского региона (в Улан-Удэ).

С 1993 года начата работа по созданию Байкальского экологического центра мониторинга и информации для совмещения федеральной службы наблюдений с исследовательским мониторингом научных организаций.



### Планируемые иллюстрации к разделу 7

1. Корабль "Верещагин" — флагман научно-исследовательского флота Лимнологического института СО РАН.
  2. Сбор зоопланктона — обязательный элемент биомониторинга.
  3. Бурильная платформа, вмороженная в лед, для выполнения работ по международной программе "Байкал-бурение". Зимой 1992—1993 гг. здесь, в точке с глубиной 354 м, недалеко от устья реки Бугульдейка, был получен керн донных осадков Байкала длиной 100 м.
  4. Байкальская астрофизическая обсерватория, расположенная на берегу озера. Сеть обсерваторий Института солнечно-земной физики СО РАН, действующих в Байкальском регионе, может служить основой комплексного исследования природных процессов на взаимосвязанных уровнях: космос—атмосфера—Земля.
-

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	1
1. Что такое Байкальский регион ? .....	5
2. Природа Байкальского региона .....	11
3. Природа центральной зоны ("ядра") Байкальского региона .....	20
Озеро Байкал .....	20
Байкальская котловина .....	21
4. Ресурсный комплекс Байкальского региона .....	28
Полезные ископаемые .....	28
Водные ресурсы .....	32
Минеральные воды .....	33
Лесные ресурсы .....	36
Охотничье-промысловые ресурсы .....	36
Земельные ресурсы .....	38
Рекреационные ресурсы .....	39
5. Современное состояние природной среды Байкальского региона .....	41
Состояние природной среды региона .....	41
Состояние экологической системы озера Байкал .....	45
6. Охраняемые территории .....	51
Заповедники .....	51
Государственные природные национальные парки .....	54
Монгольская часть территории бассейна озера Байкал .....	56
Заказники .....	57
Памятники природы .....	57
7. Состояние мониторинга бассейна озера Байкал .....	59

Ответственный за выпуск: *В. Д. Ермиков*  
Редакционно-издательская группа: *Н. А. Притвиц<sup>2</sup>*  
*О. В. Подойницына*  
Компьютерная графика: *Э. В. Дворников*  
Компьютерный набор текста: *Н. В. Шехонина,*  
*Н. М. Лохматова*  
Компьютерная верстка и оригинал-макет: *С. А. Стрелков*

---

Подписано в печать с оригинал-макета 09.08.94. Формат 60 × 84/8. Бумага писчая.  
Печать офсетная. Тираж 75 экз. Заказ № 199.

---

Отпечатано на Полиграфическом участке Управления делами СО РАН  
630090 Новосибирск-90 Морской пр., 2