



«Байкал удивителен, и недаром сибиряки величают его не озером, а морем. Вода прозрачна необыкновенно, так что видно сквозь неё, как сквозь воздух... Говорят, что на глубоких местах дно за версту видно; да я и сам видел такие глубины со скалами и горами, утонувшими в синеве, что мороз драл по коже. Прогулка по Байкалу вышла чудная, во веки веков не забуду».

Столетие назад писал Антон Чехов, побывавший здесь по пути на Сахалин.

1. Славное море — привольный Байкал

Байкал воспет в народных легендах многими писателями и поэтами. Пожалуй, наиболее известны две песни. Автор одной из них не известен, она считается народной. Эта песня в изданиях называется обычно «Бродяга» и, может быть, более известна под названием «По диким степям Забайкалья».

Вторая песня считается народным гимном Байкала: «Славное море — священный Байкал». Автор исходного текста этой песни, в дальнейшем переработанной народом, известен. Это смотритель Якутских и Верхнеудинских уездных училищ **Дмитрий Павлович Давыдов**. Верхнеудин-

ском изначально назывался город Улан-Удэ, столица Бурятии. «Славное море — привольный Байкал» — такой была первая строка стихотворения Д.П. Давыдова «Думы беглеца на Байкале», написанного им в 1858 году.

Озеро Байкал расположено в центре Азии на границе Иркутской области и Республики Бурятия. Оно находится на широтах Москвы и Лондона. Это одно из самых древних озёр в мире. Его возраст оце-

нивается в 25-30 млн лет.

Байкал — самое глубокое озеро. Его максимальная зафиксированная глубина равна 1637 метрам. По площади водного зеркала Байкал (31,5 тыс. км²) превосходят только 8 озёр в мире: Каспийское море, Аральское море, три озера в Африке (Виктория, Танганьика, Ньяса) и три озера в Северной Америке (Верхнее, Гурон, Мичиган). Площадь Байкала можно сравнить с размерами таких стран, как Бельгия (30 тыс. км²)



Карта озера Байкал

или Албания (29 тыс. км²), она в три раза превышает площадь Кипра (9,2 тыс. км²) и Ливана (10 тыс. км²), в два раза площадь Израиля (14 тыс. км² в границах 1948 года). Величие Байкала можно образно охарактеризовать такой цифрой: если все люди Земли погрузятся в озеро, то его уровень повысится только на 12 мм.

Озеро состоит из трёх котловин, разделённых подводными хребтами. Самая глубокая — центральная, затем — южная и наиболее мелкая — северная котловина.

Байкал сформировался в рифтовой зоне — глубочайшем разломе земной коры. Озеро со всех сторон окружено горными хребтами и горными отрогами. Если суммировать высоту наивысшей горы на побережье Байкала (*тик Байкал Баргузинского хребта*, 2841 м), наибольшую глубину озера 1637 м и максимальную мощность осадков байкальской впадины (8500 м), то суммарная глубина рифтовой впадины составит 13 км, что превышает самую большую глубину океанского ложа на Земле — Марианскую впадину (11 км).

Байкал вытянут с северо-востока на юго-запад. Его длина по тальвегу (линии, равноудалённой от берегов) — 673 км. Длина береговой линии составляет более 2 тыс. км.

Байкал всегда притягивал чудаков и учёных. В конце XVIII века петербургский академик **Петер Симон Паллас**, обойдя Байкал на лодках за два года, дал первое подробное описание, практически, всего побережья озера.

В качестве руководителя экспедиций Сибирского отделения Русского Императорского географического общества весь периметр Байкала в 1871-1882 гг. прошёл **Игорь Дементьевич Черский** — из-

вестный исследователь Байкала, Восточной Сибири и Дальнего Востока. По результатам этих экспедиций им был написан отчёт о геологическом исследовании береговой полосы озера Байкал, с детальной геологической картой. И.Д. Черский оставил на берегах Байкала, в разных местах, «засечки» на скальных берегах для измерений колебаний уровня Байкала.

Они бережно сохраняются учёными-байкаловедами. На берегах Байкала две горные вершины носят имя Черского. Одна расположена в горах Хамар-Дабана. Другая является самой высокой вершиной Байкальского хребта.

В настоящее время сотни, а эпизодически даже тысячи учёных занимаются исследованием этого чудного озера. О Байкале написано много научных и научно-популярных статей и книг.

Ширина Байкала изменяется от 80 км (напротив *Баргузинского залива*) до 25 км (напротив впадения реки Селенги). Средняя ширина озера равна около 48 км.

В туристических справочниках можно прочесть, что на побережье Байкала солнечных дней больше, чем на северном Кавказе или на Рижском побережье. Это верно, как верно и то, что на Байкале всегда прохладно, а то и просто холодно.

Среднегодовая температура воздуха, как на севере, так и на юге Байкала отрицательная. Температура поверхности воды в открытом озере изменяется, в среднем, от +15°C в период максимального прогрева до 0°C (при замерзании). В некоторых прибрежных заливах в период максимального прогрева температура поверхностного слоя воды поднимается до 22°C. На глубине 200 метров температура воды почти неиз-

менна и близка к 3°C.

В южной части Байкал покрыт льдом 4-4,5 месяца, в северной — 6-6,5 месяцев в году. Байкал — огромный аккумулятор тепла и холода, что сильно проявляется в виде 1-1,5-месячных температурных сдвигов сезонных изменений на прилежащих к Байкалу территориях. Замерзает поверхность Байкала только в январе. Полностью озеро освобождается ото льда лишь в первой декаде июня. Зимой Байкал используется в качестве автомобильной дороги. Максимальная толщина льда достигает 1,5 м.

2. Биосистема Байкала

Экосистема озера Байкал представляет собой сложнейшее образование, состоящее из множества живых подсистем, связанных между собой пищевыми отношениями, суточными, сезонными и пространственными миграциями, зависящими от гидрофизических, гидрохимических и температурных условий водной среды, погодных и климатических изменений.

Во всей толще воды Байкала существует активная биологическая жизнь, что является уникальной особенностью этого водоёма (для сравнения — в Чёрном море биологические организмы живут только на глубинах до 300 м). Это происходит благодаря необычным свойствам Байкала, особенностям протекающих в нём физических процессов, обуславливающих регулярное вертикальное перемешивание воды и насыщение её кислородом, биогенными веществами по всем глубинам.

Байкал отличается большим биологическим разнообразием. В озере обитает более 1000 видов и разновидностей растений и более 2500 видов и

подвидов животных. Среди животных около 60% эндемиков — организмов, для которых Байкал является единственным местом обитания. Эндемизм байкальских растений несколько меньше — эндемиками являются «только» 30% всех известных на настоящий момент представителей байкальской флоры.

Особенности биосистемы и древнейший геологический возраст свидетельствуют о том, что Байкал является уникальной и существенно изолированной от внешнего мира большими глубинами и низкой температурой лабораторией эволюции. Строение и поведение многих видов организмов, населяющих Байкал, отличается большой «оригинальностью», что порождает порой много мифических представлений. Современные данные, представленные в трудах многочисленных учёных, позволяют выяснить многие аспекты жизни этих удивительных животных и растений.

Так у многих людей, даже живущих недалеко от Байкала, прочно утвердилось представление, что главным среди рыб в этом озере является *байкальский омуль* *Coregonus migratorius*. Он считается достаточно хорошо изученным видом; постоянное внимание к его биологии определяется его экологической (ключевой вид в экосистеме) и экономической (основной промысловый вид) значимостью. В Байкале оценки биомассы омуля за многолетний период находились в пределах от 10 до 26 тыс. тонн.

Численность и биомасса других промысловых видов (*сига*, *хариуса*) значительно ниже. Доминирующими же видами озера Байкал являются уникаль-

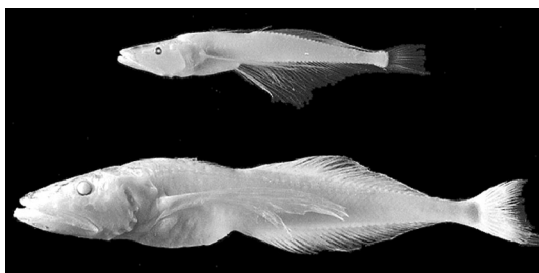


Рис. 1. **Малая голомянка (вверху) и большая голомянка (внизу), самки**
(фото С.И. Дидоренко)

ные голомянки. *Голомянок* в Байкале два вида — *большая* и *малая* (*Comephorus baicalensis* и *Comephorus dybowskii*) (рис. 1) их биомасса в озере достигает 150-160 тыс. т, что превышает суммарную биомассу всех остальных видов рыб озера.

Голомянки никогда не собираются в стаи, а равномерно «парят» во всей толще байкальских вод от поверхности до самого дна — т.е. до 1637 м. Из-за равномерного распределения голомянки не образуют промысловых скоплений и, соответственно, не являются промысловыми рыбами.

Голомянки лишены плавательного пузыря. В процессе эволюции голомянки выработали ряд адаптаций, благодаря которым им удаётся длительное время проводить в толще воды. Например: достижение нейтральной плавучести за счёт снижения удельной плотности тела, увеличение жировых отложений, уменьшение массы скелета путём снижения минерализации костей, расширение планирующей поверхности посредством увеличения размеров плавников, улучшение формы тела в гидродинамическом отношении и др.

Существует ошибочное мнение, что оба вида голомянки имеют много жира. Этим свойством обладает только большая голомянка. О том, что у большой голомянки имеется много жира, местные жители знали ещё 200 лет назад и ис-

пользовали его в медицинских целях. Первые данные о количестве накапливаемого жира опубликованы **Дмитрием Николаевичем Талиевым**. Им показано, что этот вид содержит до 40% липидов.

Малая голомянка — самый многочисленный в Байкале вид. Содержание липидов в её теле невелико

и составляет 4,7% (сырой массы). Таким образом, большая голомянка содержит общих липидов в 8 раз больше, чем малая. Главной отличительной особенностью малой голомянки является чрезвычайное развитие плавников, общая площадь которых составляет более 200% площади тела рыбы. Среди всех плавников наибольшее развитие получили грудные, длина которых достигает более 55% стандартной длины тела, а площадь — 135%, что сопоставимо с размерами грудных плавников у летучих рыб.

Малая голомянка размножается, в основном, в период весеннего пика биологической активности Байкала (март-апрель, что является также одной из особенностей озера — в это время максимальная толщина льда), а большая голомянка в период летней биологической активности Байкала (август-сентябрь). Минимальные размеры личинок большой голомянки в момент вымета составляют 7 мм, а личинки малой — 6 мм (рис. 2). Личинки голомянок обитают на глубинах от 50 до 500 м.

Молодь двух видов голомянок составляет основу ихтиопланктона открытой пелагиали озера Байкал и является важным источником пищи для байкальских рыб. Взрослые особи голомянок составляют основную долю в рационе единственного водного млекопитающего Байкала — *нерпы*, которая является вершиной трофической

цепи в экосистеме озера.

В Байкале обитает около 350 видов и подвигов *ракообразных* — амфипод — около 20% всех видов амфипод на Земле. Размеры некоторых из них достигают 9 см. Иногда для сравнения их называют пресноводными креветками. Глубоководные плоские ресничные черви — *турбеллярии* на Байкале достигают 30 см в длину.

Губки — одни из самых массовых и необычных организмов Байкала, непреходящий компонент биоценозов каменистых грунтов на глубинах до 600 м. Их корковые, шаровидные и особенно древовидные колонии придают неповторимый облик литоральным ландшафтам западного побережья озера. Зелёные «кусты» *Lubomirskia baikalensis*, высота которых может достигать одного метра, порой образуют настоящие подводные леса, среди которых снуют мальки рыб, охотятся друг за другом многочисленные крохотные животные — *инфузории*, *коловертки*, *амфиподы*.

3. Воды Байкала

По объёму запасов воды Байкал занимает первое место среди пресноводных озёр в мире. В нём содержится 23 тыс. км³ воды — около 20% запасов всех поверхностных пресных вод Земли, исключая ледники. Байкальская вода необычайно чиста даже по сибирским меркам. Она имеет самые лучшие показатели прозрачности воды для рек и водоёмов суши.

Прозрачность вод измеряется диском *Секки*. Это белый металлический диск диаметром 30 см. Эталонном самой высокой прозрачности считается Саргассово море в центре Северной Атлантики. В нём диск *Секки* виден до глубины 60 м. На Байкале прозрачность воды

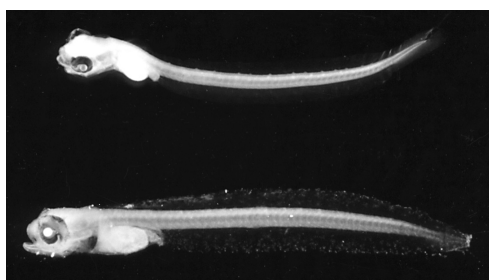


Рис. 2. Личинки малой голомянки (вверху) и большой голомянки (внизу) (фото С.И. Дидоренко, Е.В. Дзюба)

достигает 40 м. Важно, что прозрачность байкальских вод с глубиной до 1000 и более метров не ухудшается, а наоборот улучшается.

Общая минерализация воды в Байкале составляет 100 мг/л. Это в 10 раз меньше минерализации обычной питьевой воды.

Необычайная чистота байкальских вод позволяет ставить вопрос о целесообразности их использования в качестве разбавителя для сильно минерализованных вод районов, где у населения отсутствуют другие источники питьевой воды.

В Байкал впадает около 300 постоянных водотоков — рек и ручьёв. Многие реки и ручьи, берущие начало в верховьях гор, окружающих Байкал, при спуске к нему из-за недостаточной мощности потока исчезают — уходят под каменно-песчаное русло. Некоторые притоки имеют временное, сезонное или паводковое происхождение.

Все притоки Байкала, включая подземные, приносят ежегодно около 59 км³ воды. Самый большой приток — река *Селенга*. Её длина от истока — 1024 км. Она берёт начало в Монголии и приносит примерно половину объёма байкальских вод. Площадь водосборного бассейна Селенги (территории Монголии, Республики Бурятия, Читинской области) составляет около 468 тыс. км² или 80% всей площади водосборного бассейна Байкала.

Цена байкальской воды. Байкал — уникальное природное явление. Поэтому он не должен быть предметом купли — продажи. Вместе с тем это и колоссальный природный ресурс. Поэтому он имеет экономическую оценку.

При экономической оценке байкальской воды можно использовать разные подходы. Его можно рассматривать просто как огромный запас чистой пресной воды. Это достаточно абстрактное представление, которое не учитывает особую ценность биологического разнообразия озера, его значение для отдыха и туризма, и, прежде всего, уникальность Байкала как объекта природного наследия.

Может быть, более уместно оценивать не стоимость запасов воды в Байкале, а стоимость ежегодной продукции — воды, вытекающей из озера через Ангара, которая ежегодно выносит около 60 км³ воды. Получаем, что суммарная ценность стоимости ежегодной водной «продукции» Байкала (стоимость пресной воды р. Ангара у её истока) оценивается в диапазоне от 3 до 42 млрд. долл. США в год. Можно отметить, что из Байкала ежегодно вытекает такой объём воды, которым можно удовлетворить потребности в пресной воде всего человечества. Сток через Ангара чистойшей в мире воды соответствует примерно 9 м³ на одного жителя планеты в год или примерно 25 литрам воды на каждого жителя ежедневно.

Кроме этого, необходимо определять экономическую ценность воды Байкала как источника электроэнергии. В настоящее время по Ангаре действуют три ГЭС: Иркутская, Братская, Усть-Илимская. Строится Богучанская ГЭС. Объём вырабатываемой электроэнергии

возрастает с увеличением объёма пропускаемой воды через турбины ГЭС и с увеличением напора воды (высота плотины).

Исходный источник энергии — вода Ангары — считается сейчас бесплатным. Вполне естественный вопрос: кому должны принадлежать 2 млрд. долл. США ежегодной прибыли от электроэнергии, вырабатываемой на ангарских ГЭС?

Ответ на этот вопрос очень прост: прибыль, получаемая от использования эффективного природного ресурса, должна принадлежать собственнику этого ресурса — государству и, прежде всего, населению, проживающему на территории, где расположен этот ресурс. Именно так, в разных вариациях, рента с природных ресурсов, в том числе возобновляемых и не возобновляемых, используется во многих странах мира.

Необходимо также отметить, что ангарские ГЭС, кроме электроэнергии, дают и другую «системную» продукцию, которая также может и должна оцениваться в стоимостном выражении. Ангарские и енисейские ГЭС регулируют колебания (сезонные, недельные, суточные) электропотребления, вследствие чего тепловые электроцентрали (ТЭЦ) и конденсационные электростанции (КЭС) могут работать в оптимальных режимах, что удешевляет производимую на них тепловую и электрическую энергию.

Ангаро-енисейские ГЭС образуют постоянным резервом мощности, который служит обеспечению надёжности электроснабжения потребителей. Наконец, они выполняют важную системную функцию «введения частоты» для всей электроэнергетической системы России. Указанные и некоторые другие системные эффекты от

ГЭС (например, обеспечение в летний период условий для судоходства) могут и должны получить стоимостную оценку, которую также необходимо включить в оцененную выше прибыль от гидроэнергии реки Ангары и повысить её.

4. Немного истории

История народов, заселявших ранее байкальский регион, находится ещё на начальном этапе изучения. Вместе с тем, уже по имеющимся находкам можно уверенно говорить, что этот регион издревле был мощным центром создания и ассимиляции цивилизации. В частности, именно этот регион считается некоторыми историками исходным пунктом формирования цивилизации гуннов, которые, пройдя могучей волной до Западной Европы, внесли огромный вклад в развитие мировой истории, в частности, как разрушители одряхлевшей рабовладельческой Римской империи.

Древние люди проникли к Байкалу из центральной Азии около 100 тыс. лет назад. Открытые ещё в XVIII веке и пока полностью не изученные поселения древних людей в Байкальском регионе, наскальные рисунки и надписи, керамика, захоронения, остатки производства (в том числе железных изделий) свидетельствуют о существовании в прошлом сильных государственных образований. В частности, большой интерес для археологии представляет изучение цивилизации *курукан*, расцвет которой пришёлся на VI-VIII века. Они считаются прародителями современных якутов, откочевавших с берегов Байкала. Общепринятое в настоящее время название озера «Байкал» почти бесспорно признают якутским. Считается, что это несколько искажённое якутское слово «байгал», кото-

рое переводится как «большая вода» или просто «море». Якуты относятся к тюркским народам.

Самым древним (из живущих ныне) народом, заселявшим берега Байкала, являются эвенки (они же тунгусы, ораченны). Русские первопроходцы, пришедшие к Байкалу с севера (уже после того, как вышли к Тихому океану) в 40-х годах XVII века первоначально называли это озеро «Ламу», что соответствовало его эвенкийскому названию (переводится с эвенкийского также «море»). Поньше многие места, реки, горы, бухты на Байкале имеют эвенкийские названия. В настоящее время на побережье Байкала практически не осталось поселения эвенков, кроме села Холодное на севере озера. Считается, что эвенки в значительной степени ассимилировались с якутами и бурятами.

В XVII веке шаманизм — древнейшая религия народов Байкала — был потеснён православием (крещение якутов, отчасти бурят) и в XVIII веке буддизмом (особенно распространённым у бурят Забайкалья). Ныне древние верования бурят и русских в Байкальском регионе мирно сосуществуют с мировыми религиями — буддизмом и православием. Очень обособленно в Забайкалье живут старообрядцы.

Уместно отметить, что на берегах Байкала в Тункинской и Баргузинской долинах есть много целебных мест и источников, на которых действительно происходят нередко чудесные излечения. Эти места почитают как буддистская, так и шаманская религии, как народная, так и официальная медицина.

С историей народов байкальского региона тесно связана история их экономических укладов. Древние народы были охотниками и оленеводами

(кем, в основном, являются и в настоящее время эвенки и тофалары). Их сменили племена, деятельность которых основывалась на пастбищном животноводстве. Однако и до настоящего времени якуты и буряты являются непревзойденными мастерами в производстве продукции животноводства.

Русские привнесли земледелие. Длительное время экономическое взаимодействие народов основывалось на обменах продукции животноводства на продукцию земледелия. Такая комплиментарность экономических укладов может рассматриваться как одна из причин довольно мирного, неистребительного освоения Сибири русскими (по сравнению, например, с освоением американских континентов испанцами и англичанами).

5. Туризм и отдых на Байкале

Озеро Байкал всегда привлекало людей живописной природой, чистотой и прозрачностью воды, богатством животного и растительного мира, фантастическими видами, целебными источниками.

В последние десятилетия туризм и отдых на Байкале стал активно развиваться. Построено много частных туристических баз с разным уровнем комфортности. В настоящее время ежегодно на Байкале отдыхает около 1 млн человек. Увеличивается доля иностранных туристов.

Уникальная и всё ещё мало затронутая цивилизацией байкальская природа привлекает людей из многих стран, в которых, практически, не осталось первозданной природы.

После почти полного упадка в 90-х годах туристическое движение на Байкале в настоящее время возрождается и приобретает новые формы. В последние годы всё больше и больше на берегах Байкала строятся разных уровней комфортности баз для туризма и отдыха, как для летнего, так и для зимнего.

В 1997 г. Байкал, при активном участии общественности, был включен в Список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО как выдающийся природный объект.

В.И. Зоркальцев,

профессор,
доктор технических наук,

Е.В. Дзюба,

кандидат биологических наук,
г. Иркутск