

**ОЗЕРО БАЙКАЛ КАК ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЙ ОБЪЕКТ\***

*Аннотация:* Озеро Байкал включено в Список участков мирового наследия ЮНЕСКО на 12 сессии Комитета по Мировому наследию в Мексике 2-7 декабря 1996 г. В целях его охраны принят ряд законодательных актов. Как это отразилось на состоянии озера – тема, рассмотренная в данной статье.

*Ключевые слова:* озеро Байкал, источники загрязнения, новый методологический подход, суммарный экологический ущерб.

Проблема охраны природы становится объектом заинтересованности все большего и большего количества людей. Однако наше знание о природных системах ограничено. До сих пор преобладает технократический подход к развитию и освоению территорий, рассматривающий при проектировании и строительстве какого-либо предприятия только следующие факторы: ресурсы, транспортные пути, источники энергии, дополнительные ресурсы (в том числе трудовые) и социальная инфраструктура. Экологические характеристики района не учитываются и даже, чаще всего, не изучаются. Как правило, следствием такого подхода является возникновение противоестественных агломераций, с превышающими допустимые пределы загрязнениями природной среды. Человек как элемент природной среды может существовать и выжить только в том случае, если будет разумно и рационально использовать природные ресурсы. Не следует забывать, что у всех живых организмов существуют пределы роста, и человеческая популяция не является исключением. Человечество должно понимать, что воздух, почва и вода не являются чистыми сами по себе, а очищаются в результате биогенных процессов, которые легко нарушить. В свою очередь, нарушение естественных природных процессов приводит к серьезным последствиям, причиняющим ущерб здоровью населения: сокращается продолжительность жизни, возрастает частота респираторных, сердечно-сосудистых, раковых и аллергических заболеваний.

Перегородив многие реки и превратив их, по сути, в каскад непромываемых водохранилищ, мы создали очередную проблему нашим детям и внукам. Что будут делать наши потомки с огромным количеством тяжелых металлов и органических загрязнителей, накопившихся на дне водохранилищ? И это лишь одна грань процесса, противоречащего экологическим возможностям природных систем. Наиболее серьезна проблема экологического разнообразия человеческих сообществ. Исторически сложилось, что каждая народность живет в гармонии с окружающей средой и, как правило, занимается сложившимся на протяжении веков неистощительным природопользованием. Потеря национального разнообразия (культурного и регионального) ведет не только к разрушению традиций, но и к тяжелым экологическим последствиям. Усредненный быт, культура и мышление ведут к деградации человечества, как физической, так и нравственной. Человечество катастрофически истребляет видовое разнообразие на всех уровнях – и природных, и социальных. Однако, если мы хотим жить в устойчивой среде, то должны помнить, что наиболее устойчивы природные системы, состоящие из максимального количества видов.

Для того чтобы жить в устойчивой среде, существует экологическое законодательство, исполняемое системой уполномоченных органов государственного управления. Оно должно обеспечивать следующие задачи: комплексная оценка состояния окружающей

---

\* © Мусихина Е.А.

среды, уровни воздействия на нее, предупреждение опасности и ликвидация опасных последствий, если таковые наблюдаются. Для достижения поставленных целей должны осуществляться следующие этапы природоохранных управленческих действий:

- организация общего и непрерывного мониторинга окружающей среды;
  - нормирование качества природной среды и степени воздействия на нее;
  - установление и взимание адекватной платы за воздействия на окружающую среду;
- ду;
- организация особо охраняемых территорий;
  - экологическое образование и воспитание;
  - ликвидация последствий воздействия на окружающую среду;
  - разработка и реализация экологических программ.

Однако на практике эти задачи отнюдь не всегда решаются. До сих пор мы используем природные механизмы саморегуляции и самоорганизации, что не может продолжаться вечно. Поэтому, во избежание деградации природных комплексов необходимо установление льгот, государственных инвестиций и гарантий предприятиям, внедряющим безопасные, экологически чистые и ресурсосберегающие технологии производства. В настоящее время наше отношение к окружающей природной среде имеет потребительский, нерациональный характер. Обладая уникальными природными богатствами, осуществляем хозяйственную деятельность потребительски, без оценки последствий воздействия на природную среду. Без правильного учета природных условий и оценки ресурсов подобная деятельность приводит к нарушению баланса потоков вещества и энергии в природных системах. Неправильные действия человека могут спровоцировать развитие опасных морфогенетических процессов даже на тех территориях, где природная их вероятность достаточно низка. Существующие неопределенности в прогнозе природных процессов и в мотивациях людей, принимающих решения по природопользованию, являются дополнительными факторами риска. Антропогенные воздействия в одном регионе Земли непременно скажутся на состоянии всей планеты, лишь в разной степени. Настоятельно необходим новый подход к освоению и развитию природных территорий на основе технологии комплексной оценки их экологических емкостей.

Хорошим примером подобного неправильного отношения к планете служит хозяйственная деятельность, осуществляемая на территории, прилегающей к озеру Байкал. Предполагаемый возраст Байкала – 20-30 млн лет, происхождение озера связывается с развитием глобальной рифтовой структуры, характеризующейся высокой сейсмической активностью. По химическому составу воды Байкала относятся к слабо минерализованным мягким водам гидрокарбонатного класса кальциевой группы (средняя сумма ионов составляет 96,4 мг/л). Вода озера отличается насыщенностью кислородом и прозрачностью водной массы, достигающей 40 метров. Озеро обладает уникальной флорой и фауной. В нем обитают более 1550 видов и разновидностей животных и около 1080 видов растений. Более 2/3 видов из этих списков являются эндемичными.

Благодаря своим уникальнейшим свойствам, оз. Байкал было включено в Список участков мирового наследия ЮНЕСКО на 12 сессии Комитета по Мировому наследию в Мексике 2-7 декабря 1996 г. В 1999 г. был принят Федеральный рамочный закон Российской Федерации «Об охране озера Байкал». В качестве подзаконных актов к этому закону были приняты Постановления Правительства Российской Федерации: «Об экологическом зонировании Байкальской природной территории и информировании населения о границах байкальской природной территории, ее экологических зон и об особенностях режима экологических зон» [2000 г., № 661]; «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности» [2001., № 234]; «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологичес-

кой зоне Байкальской природной территории» [2001 г., № 643]; «Об особенностях охраны, вылова (добычи) эндемичных видов водных животных и сбора эндемичных водных растений озера Байкал» [2002 г., № 67]. Все это значит, что территория озера Байкал находится под пристальным вниманием региональных, общероссийских и всемирных законодательных организаций. Что же изменилось с принятием данных законодательных актов? Ответить на этот вопрос позволит анализ загрязнения оз. Байкал и прилегающей территории.

Основными источниками загрязнения оз. Байкал и факторами хозяйственного воздействия на его экосистему по-прежнему являются:

- промышленные и хозяйственные сточные воды портов, городов Улан-Удэ, Селенгинска и других населенных пунктов бассейна р. Селенги;
- ОАО «БЦБК», расположенный на берегу озера;
- Селенгинский ЦКК;
- Иркутская ГЭС;
- участок Транссибирской железнодорожной магистрали, проходящий по южному берегу озера, с крупными населёнными пунктами;
- участок Байкало-Амурской магистрали, проходящий по северной оконечности озера, с элементами инфраструктуры;
- сельскохозяйственные предприятия Прибайкалья;
- транспортировка грузов по озеру;
- воздушные переносы из Иркутско-Черемховского промышленного узла;
- туризм, рекреационная деятельность, промысловое и любительское изъятие биоресурсов;
- браконьерство на воде и на суше;
- межрегиональный и глобальный атмосферный перенос загрязняющих веществ.

Расчетным способом установлено, что воздушные выбросы от источников, расположенных на участке территории Иркутской области, непосредственно примыкающей к Байкалу, шириной до 60 км, имеют вероятность оседания загрязнений на акваторию озера от 10 до 100%. Согласно расчетам, количество загрязняющих веществ, поступивших в воздушную среду над акваторией Байкала от Иркутско-Черемховского комплекса в 1999 г. могло составить от 13 до 130 тыс. т.

Таким образом, наиболее значительное влияние на экосистему оз. Байкал и Центральную зону Байкальского региона оказывает Южнобайкальский промышленный узел, охватывающий юго-западное побережье оз. Байкал. Аэропромвыбросы и сбросы от предприятий, расположенных в этом промышленном узле, имеют высокую вероятность попадания в озеро. В структуру Южнобайкальского промышленного узла входят города Байкальск, Слюдянка, поселки Листвянка, Култук и порт Байкал, с общим населением около 47 тыс. чел.

Самым крупным источником загрязнения озера является ОАО «БЦБК». Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников города Байкальска составил в 1999 г. – 8,76 тыс. т (в 1998 г. – 8,05 тыс. т). Вклад городского автотранспорта в суммарные выбросы в 1999 г. составил 1,3 тыс. т (на уровне 1998 г.). Суммарные выбросы ОАО «БЦБК» в 1999 г. составили 7,46 тыс. т (1998 г. – 6,75 тыс. т), из них твердых веществ – 2,22 тыс. т, диоксида серы – 2,52 тыс. т, окиси углерода 0,22 тыс. т, окислов азота – 1,97 тыс. т. Увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу произошло по причине увеличения выработки товарной целлюлозы в 1999 г. по сравнению с 1998 г. на 28%. Комбинат производит сброс в озеро сточных вод, содержащих нефтепродукты, фенолы, лигнин и алюминий в количествах, превышающих установленные нормы. В 2002 г. суммарный выброс загрязняющих веществ от БЦБК

составил 8,144 тыс. т., в 2004 – 7,761 тыс. т. Данные за последние 4 года в настоящий момент не представлены.

Город Слюдянка, расположенный на юго-западном берегу озера Байкал, с населением, составляющим 21,1 тыс. человек, выбрасывает в атмосферу (по данным 1999 г.) 4,75 тыс. т., из них выбросы от автотранспорта составили 1 тыс. т. Поселок Листвянка с населением в 2,3 тыс. человек загрязняет атмосферу в пределах 40-50 т/год. Поселок Култук с населением 6 тыс. человек ежегодно выбрасывает в атмосферу порядка 467 тонн загрязняющих веществ. Порт Байкал выбросил в атмосферу в 1999 г. 58 т, в 1998 – 85 т. загрязняющих веществ.

В 1999 году проведено 5 гидрохимических съемок в феврале, марте, апреле, июле и августе, показавших, что качество воды в контрольном створе не соответствует установленным нормам. Максимальные концентрации превышали норму по фенолам в 4 раза, хлоридам – 2,2 раза, сульфатам – 1,3 раза. На прилегающей к БЦБК акватории озера зарегистрирована максимальная концентрация нефтепродуктов – 2,6 ПДК, серы несulfатной – 4,3 ПДК, меди – до 7 ПДК, ртути – до 14 ПДК, марганца – до 1,7 ПДК. Среднее содержание ртути в воде озера достигало 5 ПДК. По результатам гидрохимических съемок донных отложений в районе деятельности БЦБК выявлена зона загрязнения серой несulfатной (площадью 10,7 км<sup>2</sup>), трудногидролизруемыми углеводами и лигнино-гумусовым комплексом (площадью 16,8 км<sup>2</sup>). Необходимо заметить, что площадь лигнино-гумусового комплекса характеризуется высоким и очень высоким загрязнением.

На фоновых глубоководных станциях реперного разреза оз. Байкал по его центральной части наблюдалось повышенное среднее содержание легкоокисляемых органических веществ по БПК<sub>5</sub> до 1,2 ПДК, ртути до 1,5 ПДК. Наблюдалось превышение максимальных концентраций по нефтепродуктам в 1,8 раза, по фенолам в 2 раза, по БПК<sub>5</sub> в 1,9 раза, ртути в 4 раза, марганцу в 1,6 раза и меди в 2,2 раза. По данным 2003 года наблюдалось превышение средних концентраций фенолов до 2 ПДК. Максимальные концентрации по фенолам составили 7 ПДК, меди – 6 ПДК и ртути 2 ПДК. Анализ качества воды Северного Байкала показал превышение средних значений ртути до 2 ПДК. Максимальные концентрации нефтепродуктов – 4,2 ПДК, ртути – 2 ПДК, меди – 1,7 ПДК, марганца – 1,2 ПДК.

Для наблюдения за влиянием очищенных сточных вод БЦБК на качество воды озера Байкал в 2003 году в контрольном створе (100 метров от глубинного выпуска) проведено 8 съемок, выявившие нарушения качества воды. Максимальные концентрации превышали норму по взвешам – в 2 раза, сульфатам в 1,2 раза, хлоридам – 1,4 ПДК, фенолам – 5 ПДК.

По данным объединенного института геологии и геохимии СО РАН за 2000 год установлено, что в современных осадках озера Байкал, представленных глинами и илами, содержится до 80 мкг/кг ртути, что более чем в 3 раза выше среднего ее содержания (23 мкг/кг) в коренных породах, почвах, осадках водотоков и паводковых отложениях Прибайкалья. Для сравнения, содержание ртути в донных отложениях Братского водохранилища в среднем значении составляет около 1 мкг/кг, что превышает уровень регионального природно-техногенного фона в 25 раз, что представляет несомненную угрозу здоровью последующих поколений. Уровень загрязнения Байкала далек от Братского водохранилища, однако для особо охраняемого объекта он уже недопустимо высок.

На состояние воды озера влияют не только непосредственные сбросы. В среднем на каждого жителя области в год приходится 230 кг загрязняющих атмосферу веществ. Среднегодовые концентрации загрязнений по многим токсикантам в большинстве городов области превышали ПДК (предельно допустимые концентрации), установленные для населенных пунктов. Промышленное загрязнение воздушного бассейна Байкальского

региона может рассматриваться как особая угроза экосистеме озера. Анализ загрязнения аэропромвыбросами показал, что если в начальный период наблюдений (до 90-х годов) они имели локальный характер – были сосредоточены вблизи крупных предприятий, то теперь длительное воздействие промышленных центров привело к значительному накоплению воздействий и появлению огромного экологически неблагоприятного региона с высоким уровнем загрязнения. Соответственно, расширение воздействия атмосферного загрязнения и сопутствующее ему ослабление лесных массивов перестало носить локальный характер и приобрело уже региональные масштабы. Самым крупным загрязнителем является Ангарско-Усольско-Черемховская зона, имеющая общую площадь загрязнения около 3 млн.га.

Состояние охраны поверхностных источников вод также оценивается как неудовлетворительное. Воды реки Ангары и ее притоков загрязнены нефтепродуктами, фенолами и медью. Чрезвычайно загрязнена вода реки Вихоревой, которая регулярно вносится в приоритетный перечень объектов, требующих первоочередного осуществления водоохраных мероприятий. Кроме р. Вихоревой, в списке числятся р. Ангара (ниже сброса сточных вод ОАО «Усть-Илимский лесопромышленный концерн»), р. Топорок, Усть-Илимское и Братское водохранилища.

Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Иркутской области» за 2000 год предлагает следующие меры для существенного улучшения состояния природной среды в области:

- перевод предприятий теплоэнергетики, химической и нефтехимической промышленности на природный газ, что повлечет снижение выбросов золы и диоксида серы на 50%;
- перепрофилирование или закрытие ОАО «БЦБК»;
- сокращение выбросов серосодержащих газов на целлюлозно-бумажных предприятиях за счет их дожигания и подавления с применением катализаторов, что приведет к сокращению на 60% выбросов меркаптана, сероводорода и сероуглерода;
- уменьшение выброса фтористых соединений в 2-4 раза на алюминиевых заводах за счет проведения реконструкции заводов;
- реализация целевых программ по городам Ангарск, Братск, Шелехов и Черемхово;
- проведение комплекса мероприятий по снижению неблагоприятного воздействия автотранспорта на окружающую среду.

Однако изменившаяся ситуация требует нового методологического подхода к оценке состояния природной среды. Основанием для расчета платежей за загрязнение природной среды для предприятий-природопользователей являются разрешения на сбросы, выбросы и размещение отходов. Расчетная сумма платежей за загрязнение природной среды – суммарный экологический ущерб, причиняемый предприятиями Иркутской области, в 1997 году составил более 116 триллионов рублей. Из них ущерб за загрязнение водных объектов:

- 1) в пределах установленных нормативов – 62,1 млрд руб;
- 2) в пределах установленных лимитов – 116335,5 млрд руб.

Ущерб от загрязнения атмосферного воздуха:

- 1) в пределах установленных нормативов – 8,8 млрд руб;
- 2) в пределах установленных лимитов – 30,3 млрд руб.

Ущерб в результате складирования производственных и бытовых отходов на территории области составляет 85,8 млрд руб. Такая расчетная сумма платежей складывается вследствие высоких объемов сбросов в пределах установленных лимитов за сбросы в водные объекты хлорорганических соединений, диметилсульфида, диметилдисульфида

и хлора активного предприятиями целлюлозно-бумажной промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. Практически 95% от расчетных платежей за загрязнение окружающей природной среды составляет плата по вышеперечисленным соединениям. Такие данные свидетельствуют о том, что деятельность многих предприятий Иркутской области не удовлетворяет экологическим нормам, требует репрофилирования предприятий и реконструкции производства или полного прекращения их деятельности.

На наш взгляд, наиболее рациональными являются следующие меры:

- внедрение методик учета реального экологического ущерба;
- оценка природных ресурсов в естественном состоянии;
- соблюдение природоохранного законодательства в условиях высокой требовательности;
- экологическое образование населения.

В качестве примера соблюдения природоохранного законодательства можно предложить репрофилирование БЦБК в экологическую станцию, в задачи которой будет входить мониторинг и очистка акватории озера Байкал, а также применение комплекса мер, направленных на сохранение эндемичных флоры и фауны озера. Экологическое образование включает не только подготовку профессиональных экологов для промышленности определенной технологической направленности, но и воспитание населения, знающего законы экологии и место человека в среде обитания и бережно относящегося к окружающей природной среде.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мусихина Е.А. Исследование влияния фактора времени на оценку состояния окружающей среды в условиях работы горнодобывающих предприятий. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. 90 с.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Иркутской области в 1999 году» / Под ред. Ю.Н. Удодова. Иркутск: Изд-во ОАО НПО «Облмашинформ», 2000. 320 с.
3. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Иркутской области в 2003 году» / Под ред. М.Н. Щербакова. Иркутск: Изд-во ОАО НПО «Облмашинформ», 2004. 384 с.

E. Musikhina

#### THE BAIKAL LAKE AS AN EXTRA PROTECTED OBJECT

*Abstract:* The Baikal Lake was included in The list of the world's heritage areas of UNESCO during the 12-th session of The World's Heritage Committee in Mexico, 2-7 December, 1996. Several legislative acts targeted to protect the lake were passed. How it influenced the lake's condition is the subject of the paper.

*Key words:* lake Baikal, the pollution sources, the new methodological approach, total ecological damage.