

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИБАЙКАЛЬЯ*

Обсуждаются вопросы устойчивого развития и экологической безопасности Байкальской природной территории. Государственный надзор должен осуществляться с использованием современных высокочувствительных методов анализа, позволяющих выявлять различные виды загрязнения и рисков для окружающей среды и здоровья человека.

Ключевые слова: экологическая безопасность; тяжелые металлы; предельно допустимые концентрации.

O. A. Belykh
V. V. Belykh

ENVIRONMENTAL SECURITY AND STABLE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY IN THE BAIKAL REGION

The issues of sustainable development and environmental security of the Baikal natural territory. State supervision should be carried out with the use of modern highly sensitive methods of analysis for identifying different types of pollution and risks to the environment and human health.

Keywords: ecological safety; heavy metals; the maximum allowable concentrations.

Устойчивое развитие – это развитие общества на базе не истощительного, экологически целесообразного природопользования, обеспечивающее высокое качество жизни людей в цепи поколений (здоровье человека, высокую продолжительность деятельной жизни, благоприятную – желаемую и объективно здоровую – среду обитания, экологическую безопасность и т. п.). Устойчивое развитие выдвигалось как основная задача человечества на конец XX – начало XXI в. В докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) концепция устойчивого развития включала следующие основные положения: человечество способно придать развитию устойчивый и долговременный характер с тем, чтобы оно отвечало потребностям ныне живущих людей, не лишая будущие поколения возможности удовлетворить свои потребности. Главными условиями для этого являются:

* Работа выполнена по заданию Министерства образования и науки в рамках государственной работы «Организация проведения научных исследований» № 2014/52.

- справедливость реализации права людей на экологическую безопасность и благоприятную среду обитания; приостановка необратимого расходования незаменимых природных ресурсов;
- сохранение необходимого качества окружающей среды и возможность экологической регенерации;
- прекращение и преодоление утрат генофонда человечества и окружающей природы [2].

Такое не истощительное, целесообразное природопользование, способное обеспечить высокое качество жизни людей, может быть реализовано в пределах сбалансированной эколого-экономической системы (ЭЭС). В практическом смысле в настоящее время этот принцип предполагает осуществление природопользования на территориальном уровне – в отдельных регионах, территориально-производственных комплексах и т. п., в которых природные, социальные и производственные структуры и процессы взаимосвязаны потоками вещества, энергии и информации.

В настоящее время роль экологической составляющей в обеспечении экономической безопасности региона значительно возросла. Глобальное ухудшение экологической ситуации ставит перед человечеством проблему перехода к безотходной или малоотходной технологии производства. Наряду с появлением новых технологий увеличивается и ущерб, наносимый экологии хозяйственной и иной деятельностью в виде: загрязнения атмосферы, эрозии и загрязнения почв, вырубки лесов, изменения численности многих видов флоры и фауны и других биосферных бедствий. Эти и другие результаты техногенной деятельности людей по отношению к природе несут реальные угрозы здоровью и благополучию человека. Главными источниками загрязнения и деградации окружающей среды являются прежде всего промышленные корпорации, государственные программы технологического и военного развития, недостаточно учитывающие побочные эффекты в экологическом аспекте. Решение данной проблемы сегодня решается через разработку и использование общемировых систем минимально допустимого содержания вредных веществ в отходах производства, аэропромышленных, жидких и твердых выбросах предприятия, и в экологических параметрах производимой продукции. Следует отметить, что действующие в Российской Федерации нормы содержания вредных веществ, для отечественных предприятий менее жесткие в сравнении со странами – членами ЕС.

Байкальская природная территория (БПТ) – это законодательно определенная область площадью 386 тыс. км². В состав Байкальской природной территории входят оз. Байкал, водоохранная зона, прилегающая к оз. Байкал, его водосборная площадь в пределах территории Российской Федерации, особо охраняемые природные территории, прилегающие к оз. Байкал, а также прилегающая к оз. Байкал территория шириной до 200 км на запад и северо-запад от него. На Байкальской природной территории выделяются центральная экологическая зона, буферная экологическая зона и экологическая зона атмосферного влияния.

Байкальская природная территория играет важную роль в социально-экономическом развитии образующих ее субъектов Российской Федерации (Республика Бурятия, Иркутская область и Забайкальский край). Ресурсы территории лежат в основе производственных циклов, находящихся на ней предприятий, а сама Байкальская природная территория обладает высоким рекреационным потенциалом [5].

Увеличение антропогенного воздействия на Байкальскую природную территорию в целом привело к существенным негативным изменениям в экологической системе озера и его прибрежных территорий. Объем выбросов от стационарных источников на Байкальской природной территории увеличился с 398 тыс. т в 2003 г. до 520 тыс. т в 2008 г. (в 1,31 раза). Сбросы в поверхностные водные объекты возросли с 354 млн м³ до 527 млн м³ (в 1,49 раза). Образование отходов производства и потребления увеличилось с 10 413 тыс. т до 12 354 тыс. т (в 1,19 раза), поэтому инфраструктура для обезвреживания, хранения и захоронения отходов требует развития и модернизации [4].

За последние 10-летия усугубилась негативная тенденция в области утилизации накапливающихся отходов. Только небольшая часть накапливающихся отходов производства подвергается утилизации. Так, к концу 2008 г. на территории г. Улан-Удэ образовалось 366,78 тыс. т отходов (в 2007 г. – 342,573 тыс. т), из них утилизировано 2,402 тыс. т (в 2007 г. – 51,213 тыс. т).

Вдоль побережья оз. Байкал находится большое количество локальных участков массового туризма и отдыха, характеризующихся постоянно растущим потоком туристов. Рекреационное использование оз. Байкал с учетом природоохранных требований обуславливает необходимость развития инфраструктуры организованного туризма и отдыха на побережье озера.

По своему ресурсному и индустриальному потенциалу Иркутская область занимает важное место среди субъектов Российской Федерации. Это один из немногих регионов России, где имеются все виды собственных топливно-энергетических ресурсов (более 7 % общероссийских запасов угля, столько же нефти и горючего газа, 10 % гидроэнергоресурсов). По лесистости территории (82 %) и запасам древесины (8,8 млрд м³) область лидирует среди регионов России. Уникальное сочетание топливно-энергетических, лесных и минерально-сырьевых ресурсов создает благоприятные предпосылки для развития электроэнергетики, цветной и черной металлургии, горнодобывающей, нефтехимической, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности. Причем, масштабы производства этих базовых для области отраслей могут значительно превышать потребности всей Восточной Сибири.

Экологическая ситуация в Иркутской области на протяжении последних лет остается стабильно сложной. Формирование такой ситуации было обусловлено влиянием как природно-климатических особенностей территории (низкая самоочищающаяся способность атмосферы, застойные явления в зимний период), так и исторически сложившейся спецификой экономической деятельности, которая связана с масштабной переработкой минерального и органического сырья.

Анализ состояния атмосферного воздуха Иркутской области в 2011 г. показал, что в семи промышленных городах области, что составляет 39 % всех обследованных населенных пунктов, уровень загрязнения атмосферного воздуха (по индексу ИЗА) оценивался как высокий и очень высокий. Это города: Братск, Зима, Иркутск, – с очень высоким и Саянск, Усолье-Сибирское, Черемхово, Шелехов – с высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна.

Города Братск и Иркутск на протяжении многих лет включаются в Приоритетный список городов России с самым высоким уровнем загрязнения воздуха. Город Зима в Приоритетный список регулярно входит с 2003 г. Веществами, определяющими высокое загрязнение атмосферного воздуха в этих городах, являются: бенз(а)пирен, формальдегид, диоксид азота, взвешенные вещества; в Братске – дополнительно фторид водорода, сероуглерод. В 14 городах области (78 % от контролируемых) средние за год концентрации одной или более примесей превышали ПДК. В гг. Братске, Зиме, Иркутске, Шелехове средние за год концентрации превышали ПДК по четырем примесям; гг. Саянске, Черемхово, Усть-Илимске – по двум примесям. Средние за год концентрации бенз(а)пирена превышали ПДК в 10 городах (100 % обследованных), диоксида азота, формальдегида – в 7 городах, взвешенных веществ – в пяти городах, фторида водорода – в гг. Братске, Шелехове. Наибольшие из среднемесячных концентраций бенз(а)пирена превышали санитарные нормы в 10 и более раз (очень высокий уровень загрязнения) в гг. Иркутске, Братске, Зиме.

По данным Управления Росприроднадзора по Иркутской области, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу городов и населенных пунктов, расположенных на территории Иркутской области, в 2011 г. (обзор по 733 территориально-обособленным подразделениям) от стационарных источников составили всего 543,147 тыс. т, в том числе: твердых веществ – 104,222 тыс. т, газообразных и жидких – 438,921 тыс. т, диоксида серы – 196,417 тыс. т, оксида углерода – 134,684 тыс. т, оксидов азота – 68,995 тыс. т, углеводородов (без ЛОС) – 2,608 тыс. т, летучие органические соединения (ЛОС) – 33,721 тыс. т. [3]. На предприятиях области было уловлено 2926,865 тыс. т загрязняющих веществ, из них утилизировано 544,404 тыс. т. (табл. 1). Наиболее известным загрязнителем вод оз. Байкал является открытое акционерное общество «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат». Байкальский ЦБК по крайней мере до 2007 г. являлся основным загрязнителем воды оз. Байкал [7]. По данным Евгения Шварца, директора по природоохранной политике Всемирного фонда дикой природы России, ссылавшегося на государственный доклад «О состоянии оз. Байкал и мерах по его охране в 2008 г.», объем сбросов предприятия в 2008 году составил 27,53 млн т, а с 1999 по 2007 г., когда комбинат работал на полную мощность, – в пределах 36,8–48,2 млн т ежегодно [1].

Таблица 1

Количество загрязняющих веществ, уловленных на предприятиях
Иркутской области

Вид загрязняющих атмосферу веществ	Выброс в атмосферу за 2011 г., тыс. т	Фактически уловлено в процентах к отходящим
Твердые	104,222	96,43
Газообразные и жидкие	438,921	19,88
Из них:		
сернистый ангидрид	196,417	13,26
окись углерода	134,684	0,15
окислы азота (в пересчете на NO ₂)	68,995	6,33
углеводороды (без ЛОС)	2,608	93,65
летучие органические соединения (ЛОС)	33,721	19,74
прочие газообразные и жидкие	2,496	91,62
Всего	543,147	84,35

По данным природоохранной организации «Гринпис», в 2010 году Байкальский ЦБК сбросил в озеро 12,5 млн м³ недостаточно очищенных сточных вод, в 2011 г. – 26,5 млн м³ [2]. В ходе погружения глубоководных аппаратов «Мир» в июле 2010 г. в месте выхода сточных труб комбината на глубине 33 м были обнаружены опасные соединения хлора [8]. Вместе с этим значительное влияние на загрязнение озера оказывает р. Селенга (около половины притока речных вод в оз. Байкал). Основным загрязнителем р. Селенги на территории России является г. Улан-Удэ, где очистные сооружения не справляются с очисткой до нормативного уровня сточных вод промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. Большинство очистных сооружений в небольших населенных пунктах бассейна оз. Байкал находится в аварийном состоянии, в частности, реконструкции требуют очистные сооружения, расположенные в поселках городского типа Тарбагатай, Бада, Гусиное озеро, Новокижинск, в селах Петропавловка, Иволгинск, Кижинга и др. В ряде населенных пунктов очистные сооружения канализации отсутствуют. Серьезную угрозу экологической безопасности оз. Байкал представляют отходы хозяйственной деятельности предприятий, расположенных в населенных пунктах Байкальск, Слюдянка, Листвянка, Култук, Новоснежная, Байкал, а также в населенных пунктах Ольхонского и Иркутского районов в границах центральной экологической зоны Байкальской природной территории.

При оценке качества окружающей среды особое внимание необходимо уделять содержанию наиболее токсичных веществ, представляющих наибольшую опасность для здоровья населения. К ним относятся, в первую очередь, тяжелые металлы – свинец, ртуть, кадмий и никель, стойкие органические загрязнители (СОЗ). Нами в период практических работ (16.06.2014–1.07.2014) по Гос. заданию № 2014/52 в селитебной зоне г. Байкальска были собраны образцы воды, почвы и хвои основных лесообразующих пород, в которых определено содержание тяжелых металлов. Аналитические исследования проводились в аккредитованной лаборатории Института геохимии им. А. П. Виноградова СО

РАН с использованием рентгенофлуоресцентного спектрометра S4 Pioneer. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Содержание металлов в хвое кедр (Pinus Sibirica)

Элемент / ед. измерения	Min	Max
Zn (ppt)	39,9	105,8
Rb (ppt)	3,5	57,2
Sr (ppt)	2,1	12,7
Ba (ppt)	3,1	21,0
Pb (ppt)	<1,5	4,5
Br (ppt)	<2	2,3
Zr (ppt)	<1	<1
Ni (ppt)	3,3	3,9
Cu (ppt)	8,4	8,6
Fe %	0,0153	0,0170
N %	0,02067	0,02199

Основную долю среди тяжелых металлов занимает цинк, среднее количество которого в пробах хвои – 72,9 ppt. В наименьшей степени аккумулируются в хвое свинец, бром, никель и цирконий: Pb < 3 ppt; Br < 2 ppt; Ni < 3,2 ppt; Zr <1 ppt. Наибольшее количество наблюдается на территории города и по мере удаления постепенно снижается, составляя в среднем в зоне 0–1 км от границы города. Установлено, что содержание тяжелых металлов не превышало предельно допустимых норм [6].

Заключение

Увеличение антропогенной нагрузки на Байкальскую природную территорию требует комплекса неотложных мер по обеспечению устойчивого экономического развития региона. Проведенное исследование содержания тяжелых металлов в селитебной зоне г. Байкальска после закрытия основного загрязняющего предприятия БЦБК в апреле 2013 г., показало, что их содержание в хвое кедр (Pinus Sibirica) не превышает предельно допустимых концентраций. Угрозы экологической безопасности на данной территории нет, что способствует развитию туристического, рекреационного и других видов бизнеса, связанного с природопользованием в этой зоне. А также сохранению находящихся под угрозой исчезновения объектов животного и растительного мира, и воспроизводству восполняемых лесных ресурсов.

Список использованной литературы

1. Бруштейн И. Иркутские власти еще год хотят отравлять Байкал [Электронный ресурс] / И. Бруштейн. – Режим доступа : http://www.bellona.ru/articles_ru/articles_2007/1179948678.05.
2. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию, 1987 г. Извлечение // Наше общее будущее. – М. : Прогресс, 1989. – С. 50–51.

3. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2012 г. : гос. докл. – Иркутск : Форвард, 2012. – 400 с.

4. Олейник К. Экологические риски хозяйственной (предпринимательской) деятельности: сущность, основные виды / К. Олейник // Управление риском. – 2000. – № 3. – С. 42–44.

5. Охрана оз. Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы [Электронный ресурс] : концепция федер. целевой прогр. : утв. распоряжением Правительства РФ от 20 июля 2011 г. № 1274-р. – Режим доступа : <http://baikalfund.ru/library/>.

6. Содержание тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах : СанПиН 42-123-4089-86. – введ. 31 марта 1989 г. – М., 2005. – 494 с.

7. Стоки БЦБК опасны для Байкала [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://vesti.irk.ru/news/society/125816/>.

8. Шварц Е. Байкал: Управление цифрами / Е. Шварц // Ведомости. – 2010. – 25 марта.

Информация об авторах

Белых Ольга Александровна – доктор биологических наук, профессор, кафедры «Налоги и таможенное дело», Байкальский государственный университет экономики и права, 664003, ул. Ленина, 11, e-mail: belykh-oa@isea.ru.

Белых Владислав Васильевич – студент, кафедры «Налоги и таможенное дело», Байкальский государственный университет экономики и права, 664003, ул. Ленина, 11, e-mail: Belykhvv@mail.ru.

Authors

Belykh Olga Aleksandrovna – D in Biology, Professor Department of tax and customs affairs, Baikal State University of Economics and Law, 11, Lenin str., Irkutsk, 664003, e-mail: belykh-oa@isea.ru.

Belykh Vladislav Vasilyevich – student of taxes and customs Baikal State University of Economics and Law, 11, Lenin str., Irkutsk, e-mail: Belykhvv@mail.ru.