

3. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация. – 2-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 423 с.

4. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Т. 1. – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. – 917 с.

5. Внуков А.К. Защита атмосферы от выбросов энергообъектов: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 176 с.

6. Инженерная защита окружающей среды: Учебное пособие / под ред. О. Г. Воробьева – СПб: Изд-во «Лань», 2002. – 288 с.

УДК 504.05

Головищikov Владимир Олегович,
к.т.н., ст.н.с. РАН, профессор кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», e-mail:
vladgo@isem.irk.ru

Коновалов Юрий Васильевич,
к.т.н. доцент, заведующий кафедрой «Электроснабжение промышленных предприятий»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», e-mail:
yrvaskon@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ И НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Golovshchikov V.O., Kononov Yu.V.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE BAIKAL NATURAL TERRITORY AND SOME WAYS OF THEIR SOLUTION

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые важные экологические проблемы Байкальской природной территории. Показано, что эти проблемы не решались много лет. Анализ показал, что эффективное решение экологических проблем возможно только при активной поддержке федеральными органами власти планируемых мероприятий.

Ключевые слова: экология, органы власти, энергетические компании, электрическая и тепловая энергия, законодательная база.

Abstract. The article discusses some important ecological problems of the Baikal natural territory. It is shown that these problems have not been solved for many years. The analysis showed that an effective solution to environmental problems is possible only with the active support of the planned activities by the federal authorities.

Keywords: ecology, authorities, energy companies, electricity and heat energy, legal framework, production factors, the working place of an operator with 4 bits, safety of production processes.

В Советском Союзе, а после 1991 года и в России, достаточно много говорили и писали об экологических проблемах, которые негативно сказываются как на природе в целом, так и на населении страны в частности. Проводились симпозиумы, конференции и всевозможные «круглые столы», на которых научное сообщество, совместно с «общественниками», пытались донести до государственных органов власти необходимость решения экологических проблем, острота которых непрерывно нарастала. Нельзя сказать, что органы государственной власти различных уровней ничего не предпринимали в этом направлении: утверждались нормативы по допустимым уровням вредных выбросов, нормативы по качеству питьевой воды, уровням производственных шумов и т.д. Однако

реальная ситуация с экологической обстановкой в стране не улучшалась, а становилась во многих регионах ещё хуже. Огромное количество населения страны не получало качественную питьевую воду, непрерывно рос список городов с острейшими экологическими проблемами, росли золоотвалы Тепловых электростанций (ТЭС: конденсационных (КЭС) и ТЭЦ), использующих в качестве топлива уголь. Рекультивация земель шла крайне медленно и в минимальных объемах. В нашей северной стране, где требуется производство большого количества тепловой энергии, было (и остается) множество мелких и средних низкоэффективных котельных, использующих мазут и уголь (часто низкосортный) и практически не имеющих какую-либо очистку дымовых газов и не проводя-

щих какие-либо мероприятия по золе. В СССР это происходило главным образом по причине необходимости ускорения индустриализации практически любой ценой. После распада СССР в 1991 году, ситуация с экологическими проблемами в России до конца 90-х годов прошлого века приобрела своеобразный характер. В некоторых регионах она ухудшилась, так как заниматься экологией в условиях развала экономики было бессмысленно (лишь бы работали), а в некоторых регионах - она улучшилась, но не по причине проводимых организационно-технических мероприятий, а по причине резкого спада производственной деятельности, в том числе из-за массового закрытия предприятий, ранее оказывающих мощное техногенное воздействие на окружающую среду. К концу 90-х годов экономическая ситуация в России стабилизировалась и наметился небольшой экономический рост (около 2%). В июле 2001 году выходит Постановление Правительства РФ №526-п, «О реформировании электроэнергетики», а в 2003 году опубликован Федеральный закон №35 (2003 год) «Об электроэнергетике». Эти два законодательных акта положили начало глубокой реформы электроэнергетики России. В этих документах появились разделы, которые в качестве одной из важных целей реформы энергетики рассматривались задачи по снижению негативного экологического воздействия энергетики на окружающую среду и население. Особенно важно рассматривать именно воздействие энергетических объектов, как одних из основных, загрязняющих среду своими выбросами. С момента принятия упомянутых важнейших законодательных актов прошло почти двадцать лет, поэтому представляется необходимым проанализировать, как складывалась ситуация с экологией за этот период, и была ли выполнена упомянутая одна из целей реформирования энергетики. В данной статье не будет рассматриваться ситуация в целом по России, а основной упор будет сделан на Байкальскую природную территорию. Подобный подход определяется тем, что озеро Байкал является всемирным наследием (подтверждено ЮНЕСКО).

В этот период шла достаточно активная научно-исследовательская работа по экологическим проблемам озера Байкал и прилегающих территорий, и особенно в академических институтах Сибирского отделения Российской Академии наук (СО РАН). К об-

щим вопросам экологических проблем Байкальского региона можно отнести обзорную информацию, представленную, например, в [1, 2]. При всей важности исследований, носящих академический характер, наибольший интерес представляют работы научно-прикладного характера. Именно эти работы дают возможность разработки практических путей и методов, обеспечивающих существенное улучшение экологической обстановки в Байкальской природной территории. Лидирующие позиции в выполнении не только чисто академических исследований, но прежде всего, научно-прикладных работ по о. Байкал, занимает Институт систем энергетики имени Л.А. Мелентьева (ИСЭМ СО РАН г. Иркутск). Среди множества публикаций данного института по рассматриваемой тематике можно выделить, например [3-6]. Лидирующие позиции ИСЭМ СО РАН были подтверждены тем, что именно этот академический институт стал одним из исполнителей исследований в рамках Федеральной целевой программы (ФЦП) «Охрана озера Байкал и социально-экономического развития Байкальской природной территории на 2012-2020 годы». При этом основные работы были выполнены в рамках хозяйственного договора на НИР по теме: «Разработка программы эффективного и экологически чистого развития теплоэнергоснабжения центральной экологической зоны Байкальской природной территории на основании использования возобновляемых источников энергии (тепловых насосов, солнечной и ветряной энергии), малых ГЭС и энергосберегающих технологий».

К сожалению, практическое выполнение упомянутой ФЦП в течение восьми лет происходило крайне медленно и достаточно хаотично. Многие поставленные задачи не были выполнены: развитие организованного туризма, ликвидация отходов закрытого Байкальского целлюлозного комбината, модернизация и развитие системы теплоснабжения г. Байкальска и др. Что касается упомянутой НИР, выполненной ИСЭМ СО РАН, то следует выделить важнейшие особенности этой НИР. Эта НИР состояла из трех этапов. Первый этап: (2018 год): «Анализ потенциала доступных энергоресурсов в центральной экологической зоне Байкальской природной территории». Второй этап (2019 год): «Технико-экономическая оценка конкурентоспособности, мест и сфер применения различ-

ных энергетических технологий с учетом повышения экологических требований». Третий этап (2020 год): «Разработать программу эффективного и экологически чистого развития теплоэнергоснабжения центральной экологической зоны Байкальской природной территории на основании использования возобновляемых источников энергии». Необходимо отметить, что все три этапа работы логически взаимосвязаны, что обеспечило комплексность исследования. Именно обострение ситуации в этом районе за последние несколько лет (и не выполнение ФЦП 2012-2020 годов) послужили толчком для выполнения такой НИР, которая охватывает массу взаимосвязанных проблем: экологических, социально-экономических и технологических. И практическое не решение этих острых проблем уже в ближайшем будущем может привести к необратимым негативным последствиям в зоне озера Байкал, который, как известно, является «объектом всемирного наследия». Ценность выполненной ИСЭМ СО РАН заключается в последовательном и взаимосвязанном исследовании всех проблем и путей их решения. Были рассмотрены возможные для использования энергетические ресурсы в данном регионе как в настоящее время, так и в среднесрочной перспективе (3-5 лет). На втором этапе рассмотрены все возможные технологии по производству электрической и тепловой энергии, обеспечивающие минимальную экологическую нагрузку на Байкальскую природную территорию. В третьем этапе (который закончился в 2020 году), на основе результатов первого и второго этапа были разработаны конкретные мероприятия (организационные и технологические) для каждого конкретного населенного пункта. Все мероприятия были экономически обоснованы и ранжированы по значимости и минимальной стоимости. Основные выводы по выбранным вариантам производства электрической и тепловой энергии будут следующие: 1). Применение природного газа в больших объемах, как достаточно экологически чистого и высокоэффективного топлива (котельные, мини-ТЭЦ, газопоршневые электростанции) в ближайшие 3-5 лет, вероятно, невозможно, так как в этом районе отсутствуют значительные источники газоснабжения. Это подтверждается и негативным опытом попыток газификации Иркутской области даже при наличии Ковыктинского ГКМ. Практически с момента откры-

тия этого месторождения, каждый очередной (новый) Губернатор обещал сплошную газификацию Иркутской области. Но до сих пор нет даже конкретных планов этой газификации. Кроме того, известно, что к газификации Иркутской области негативно относится ПАО «Газпром», так как в области нет крупных потребителей природного газа. Даже ПАО «Иркутскэнерго» только на словах поддерживает перевод своих угольных ТЭЦ на природный газ (с 01.10.2020 года тепловой бизнес Иркутскэнерго передан Байкальской энергетической компании – БЭК). Что касается применения сжиженного природного газа (СПГ), то его производство только налаживается Иркутской нефтяной компанией в г. Усть-Куте, и его стоимость с момента добычи, сжижения и доставки, например, в г. Байкальск, возрастает почти в три раза. 2) Применение в качестве топлива отходов древесины (в том числе в виде пеллет и брикетов) для производства в первую очередь тепловой энергии в котельных или для мини-ТЭЦ, возможно только при наличии достаточных объемов отходов древесины. Формально существуют ограничения на заготовки древесины и даже на санитарные рубки в зоне о. Байкал, хотя есть много примеров, что на Восточном берегу Байкала (Республика Бурятия) такие заготовки ведутся. В настоящее время производство пеллет в достаточном объеме налажено в районе г. Усть-Кута, поэтому доставка этого вида топлива к о. Байкал, существенно поднимет его цену. 3) Применение тепловых насосов возможно, и они уже применяются в некоторых населенных пунктах. Развитие этого направления требует дополнительных исследований по анализу функционирования действующих установок различного принципа действия. Успешно функционирует, например, тепловой насос в п. Листвянка (Лимнологический музей). Необходимо помнить негативный опыт попыток применить крупный тепловой насос в г. Байкальске в 2010 году (полный провал проекта). 4) Применение ветровых электростанций (ВЭС) возможно только в отдельных случаях в качестве возможного дополнения к другим источникам энергоснабжения. Это побережье о. Байкал. С учетом негативного опыта эксплуатации Вертикальных роторных турбин Болотова (ВРТБ) в составе реализованного проекта комбинированной ветро-солнечной электростанции (параллельно с ДЭС) в п. Онгурен (западный

берег о. Байкала), массовое применение ветрогенераторов маловероятно. Проблемы были и остаются как технологического характера (например, конструкция ВРГБ), так и непостоянство ветров. 5) Сооружение мини-микро-ГЭС может быть эффективно только в отдельных случаях, когда малые реки не промерзают полностью в зимний период, когда электрические нагрузки имеют максимальные значения. На западном побережье о. Байкала таким местом, например, является д. Зама. 6). В летнее время эффективными источниками тепловой энергии и теплоносителя (горячая вода) могут стать солнечные тепловые коллекторы. К сожалению, эти коллекторы не решают проблему теплоснабжения в зимний период. 7) Одним из перспективных направлений по электроснабжению для изолированных районов является применение «солнечных электростанций» (СЭС) на основе фотоэлектрических модулей. Положительные примеры реализации этой технологии как в Иркутской области, так и в особенности в Республике Бурятия, подтверждают данный вывод. Следует отметить, что стоимость оборудования СЭС постоянно снижается, в том числе и производимого в России.

Вышеперечисленные возможные технологии по производству электрической и тепловой энергии, обеспечивающие минимальную техногенную нагрузку на окружающую среду, требуют существенных финансовых ресурсов. В упомянутой выше НИР (выполненной ИСЭМ СО РАН) предлагается и ряд других эффективных мероприятий. Например, перевод котельных и ТЭЦ, использующих низкосортный Черемховский уголь на высококачественные (с экологической точки зрения) угли. Выше уже отмечался огромный эффект от применения природного газа, но были указаны и основные проблемы по его применению. ИСЭМ СО РАН уже предлагал развитие газотранспортной системы Иркутской области за счет сооружения южного магистрального газопровода от Ковыктинского ГКМ. Поддержку этого намерения обещал и Губернатор Иркутской области, ссылаясь на договоренности с Президентом России. Это теоретически возможный вариант, так как сооружение газопровода на юг Иркутской области от Ковыкты привело бы к нехватке природного газа для функционирования «Силы Сибири» по экспортным поставкам газа в Китай, в том числе и с

большими проблемами по объемам добычи газа на Чаяндинском месторождении в Якутии. Газовые проблемы напрямую затрагивали, например, реконструкцию ТЭЦ в г. Байкальске, которая была сооружена для БЦБК и теплоснабжения города. В течение восьми лет, по инициативе администрации Иркутской области, рассматривались варианты перевода этой угольной ТЭЦ на природный газ. Но выше перечисленные проблемы с природным газом в Иркутской области, в настоящее время вариант с переводом ТЭЦ на газ не рассматривается.

Исследования, проведенные сотрудниками ИСЭМ СО РАН, показали, что кардинальным решением большинства экологических проблем Байкальской природной территории, является массовое применение электрической энергии, и прежде всего для производства тепловой энергии на электродельных и электробойлерных. Эта тема поднималась в 2008 – 2010 годах для теплоснабжения г. Байкальска за счет сооружения электродельных и электробойлерных. Были даже первоначальные проектные решения, но экономические оценки по стоимости тепловой энергии для юридических лиц заставили отказаться от этого направления. По инициативе ИСЭМ СО РАН тема широкого применения электроэнергии для теплоснабжения в зоне о. Байкал получила новую жизнь. Ещё в июне 2016 года Губернатор Иркутской области С.Г. Левченко (в том числе и от имени Республики Бурятия) официально обращался к Председателю правительства РФ Д.А. Медведеву с просьбой рассмотреть возможность установления специального тарифа на электроэнергию для электродельных и электробойлерных на уровне себестоимости электроэнергии ГЭС. Премьер поручил Министру энергетики РФ А. Новаку подготовить ответ. В начале июля того же года ответ был готов. В «сухом остатке» это звучит так: Минэнерго против. «Поддержка электродельных может осуществляться за счет средств субъекта Российской Федерации». Вот вам и «всемирное наследие». Очередная попытка в 2018 году научно-технического сообщества добиться положительного решения по тарифам на электроэнергию для этого региона не была поддержана даже Правительством Иркутской области: «Мы это уже безуспешно проходили; тема закрыта». Огромной проблемой для реализации обоснованных мероприятий по

улучшению экологической обстановки в данном регионе является Постановление Правительства РФ №643 «Об ограничениях видов деятельности в зоне Байкала» и особенно проекта изменений в Постановление №643, подготовленного Министерством природных ресурсов РФ и внесенного на рассмотрение летом 2020 года, в котором множество запретов и противоречий. На ос-

новании всего выше сказанного, можно сделать однозначный вывод – без федеральной поддержки намеченные мероприятия не будут выполнены. Ситуация, возможно, изменится после выхода нового июльского (2020 г.) указания Президента РФ по разработке и внедрению природоохранных мероприятий в зоне Байкальской природной территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плюснин В.М., Владимиров И.Н. Территориальное планирование центральной экологической зоны Байкальской природной территории. – Новосибирск: Акад. Изд-во «Гео», 2013 – 407 с.

2. Белов А.В., Соколова Л.П. Некоторые аспекты экологических рисков природопользования на юге Байкальской Сибири. Геология и природные ресурсы. 2012. №4. С. 90-97.

3. Майсюк Е.П. Экологические перспективы развития энергетики Байкальского региона. Энергетическая политика. Выпуск 4. 2013. С. 64-71.

4. Майсюк Е.П. Роль энергетики в экологическом состоянии Байкальской природ-

ной территории. География и природные ресурсы. 2017. №1. С. 100-107.

5. Сансеев Б.Г., Иванова И.Ю., Майсюк Е.П., Тугузова Т.Ф., Иванова Р.А. Энергетическая инфраструктура центральной экологической зоны: воздействие на природную среду и пути его снижения. География и природные ресурсы. 2016. №5. С. 218-224.

6. Сансеев Б.Г., Иванова И.Ю., Майсюк Е.П., Тугузова Т.Ф., Внедрение природоохранных мероприятий в теплоэнергетике центральной экологической зоны Байкальской природной территории. Экология и промышленность России. 2018. Т.22. №7. С. 20-25.