

Протокол заседания Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал
по рассмотрению отчета на выполнение научно-исследовательской работы,
направленной на разработку интегрированной (интегральной) оценки
антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера Байкал

18.11.2022

Видеоконференцсвязь, 13-00 (Новосибирск)

Сопредседатели:

Пармон В.Н., академик РАН, Вице-Президент РАН, Председатель СО РАН, Председатель Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал

Бычков И.В., академик РАН, Директор ИДСТУ СО РАН, заместитель Председателя Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал

Список присутствующих: Приложение 1

Рассмотрение отчета по теме:

Разработка интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера Байкал (заключительный)

Бычков И.В., Касимов Н.С., Чалов С.Р., Битюкова В.Р., Стенников В.А., Воронин В.И., Пармон В.Н., Гладкочуб Д.П., Похиленко Н.П., Глазырина И.П., Федотов А.П., Орлова И.И., Тулохонов А.К.

Заслушали доклад по результатам НИР «Разработка интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера Байкал (заключительный)»

Докладчики: Касимов Н.С., академик РАН, Президент Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, руководитель темы НИР

Чалов С.Р., д.г.н., доцент кафедры гидрологии суши Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, ответственный исполнитель темы НИР

Битюкова В.Р., д.г.н., профессор кафедры экономической географии России Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

Вопросы:

1. Стенников В.А. По результатам выполненной работы можно ли определить направления, которые позволят устранить замечания к озеру Байкал как объекту Всемирного наследия ЮНЕСКО и угрозам его экосистеме. Какую пользу принесет проект, какие мероприятия мы можем рекомендовать для устранения вопросов международной общественности.

Ответ. Касимов Н.С. Работа выполнена в рамках технического задания и согласована в Минприроды России и УралНИИ экология. Возможно, данный проект станет основой и для дальнейших исследований. Вопрос важный, но это не было задачей нашей работы.

2.

2.1. Воронин В.И. Что подразумевается под фоновым индексом; это воздействие на леса? Получается, что здесь основная доля загрязнений.

Бычков И.В. Дополнение вопроса. Что определяет понятие фонового фонового состояния в вашем исследовании: это определяется состояние, которое ненарушенное, или иное? И почему оно у вас изменяется, в понимании что в экологических исследованиях фоновое состояние – это ненарушенное состояние, которое исследуется какой-то контрольной точкой?

Ответ Битюкова В.Р. В данном случае имеется в виду не фоновое состояние, а фоновое воздействие на территорию блока показателей, которые включают плотность населения,

плотность дорожной сети, уровень автомобилизации. Это не среднее, один блок не все определяет. Фоновое воздействие - для такого типа территорий, для которого характерны средние показатели по населению, человеческая мобильность, возможность приехать на отдых, приехать на территорию, чтобы население не было ущемлено в правах. Важно, чтобы эти фоновые показатели обеспечивали население.

2.2. Бычков И.В. Под фоновым воздействием вы имеете в виду усредненную величину, связанную с средним значением показателей?

Ответ Битюкова В.Р. Плотность населения, плотность дорожной сети, уровень автомобилизации, плотность туристического потока. Показатели напрямую не корректируют, но общий уровень оценки показывают. Например, статистика по выбросам в атмосферу несовершенна. Поэтому фоновое воздействие – это не фоновое состояние среды.

2.3. Воронин В.И. Остальные события развиваются на этом фоне?

Ответ Битюкова В.Р. Да.

Касимов Н.С. Добавлю, каждый понимает под фоновостью разные вещи. Экономико-географы одно. Фоновое радиационное воздействие – это другое. Аэрозольные нагрузки и т.д.

2.4. Бычков И.В. Понятно, для каждой территории Вами определена некая средняя нагрузка, именно, фоновая, далее в рамках ее изменения вы оцениваете с точки зрения туризма и т.д.

3. Пармон В.Н. Есть несколько вопросов, в том числе и про фоновые нагрузки? Что касается фоновых нагрузок, здесь, многое делается, я считаю, правильно. Но они рассчитаны по отдельным населенным пунктам по маленьким районам вокруг Байкала. Вопрос, какие управленческие решения и кто должен будет принимать? Что касается аэрозолей, загрязнения воздуха за счет угольных печей плюс большая доля частного сектора, это мы знаем, мы пытаемся убеждать наши власти. Для Байкала – это зона, где не нужно экономить, а по возможности переводить на электричество. А по остальным что? Какие рекомендации и кому? Губернатору или властям МО?

Ответ Касимов Н.С. У нас в стране есть всего 4-5 мест, где хорошо измеряют и занимаются воздушными аэрозолями: Москва, Санкт-Петербург, Томск и Иркутск. Два аспекта: то, что делают химики, и то, что переносится в окружающую среду. Разные методы и подходы.

4.

4.1. Гладкочуб Д.П. В первой части доклада была упомянута авторская методика расчета загрязняющих веществ: вопрос такой, она где-то опубликована, запатентована? Можно ей пользоваться? И насколько она узаконена для применения на практике или обобщения?

Ответ Битюкова В.Р. Мы планируем ее опубликовать, мы ее апробировали для столицы Казахстана. Для них эта тема тоже актуальна: примерно половина выбросов от жилых строений. Мы во всех своих методиках основываемся на методике расчета выбросов, которую рекомендует Роспотребнадзор и методики министерства. Наша методика состоит в том, как дешифровать количество строений, как их считать, как провести социологический опрос, чтобы понять какое топливо расходует население, что используют котлы и др. Мы все это планируем патентовать, в отчете это подробно расписано. Мы планируем и публикации.

4.2. Бычков И.В. Это тогда методика подготовки данных, а не расчета?

Ответ Битюкова В.Р. Да

Бычков И.В. Это нужно уточнить, разные вещи.

5. Похиленко Н.П. Вы упоминаете о загрязнении, связанном с эксплуатацией тех или иных месторождений. Это территории определенного развития горных пород, идет естественная эрозия в тех районах, которые не охвачены горнодобычей. Вы пытаетесь сравнивать районы и реальный фон, где идет добыча (гранитные месторождения) и где схожие в геологическом строении районы (Юго-восточное обрамление Байкала). Бывает, что природная эрозия дает те же последствия.

Бычков И.В. Уточню: есть фоновые, есть горнодобывающие. Насколько широко распространяется по территории? Забайкалье не относится к зоне атмосферного влияния. Я правильно понял смысл?

Похиленко Н.П. Да, у меня возникли сомнения того, что увидел в таблицах.

Ответ Касимов Н.С. Конечно, это важный фактор, но наша работа носила бассейновый характер. Мы источники не рассматривали. Но наши предыдущие работы показали, что не всегда доходит до Байкала. Сильно дифференцировано по элементам. Одно дело до 5 элементов, иногда 70. Пионерно доказали, что основные элементы не идут, а тяжелые (уран, молибден и др.) наоборот. Такая «геохимическая каша», она выходит за рамки этой работы.

6. Гладкочуб Д.П. Вопрос, в продолжении этой темы. Холоднинское месторождение, много споров вокруг него. Проводилась оценка по нему? Может рекомендации по освоению? Или оставить все как есть, с заботой об экологии.

Ответ Битюкова В.Р. Внутри интегрального индекса были взяты нарушенные земли и были оценены по ЦЭЗ небольшие карьеры. Вторая часть работы, совместно с коллегами геоморфологами, считали индекс геоморфологической опасности, позиции карьера к изотопам. Самый большой карьер не получил высокий бал. Брали только нарушенные земли по добывающей промышленности.

7. Пармон В.Н. СО РАН провели несколько экспедиций в Норильский район после аварии. Если смотреть индикаторы, нет у вас одного-главного – проблемы оценки биоразнообразия. Антропогенное воздействие влияет на биоразнообразие. Это важный показатель. Она должна быть учтена.

Ответ Касимов Н.С. Мы понимаем, но этого не было в нашем ТЗ. У нас было два официальных рецензента академик П.Я. Бакланов, доктор географических наук И.Н. Владимиров.

8. Глазырина И.П. Первый вопрос: на стр. 353-354 приведена формула, в которой суммируются величины в разных единицах. О чем идет речь? Видимо неудачное представление. Нормирование осуществляется по линейно или логарифмически? Второй вопрос: Ваши частные показатели полезны, но непонятно, для чего используется каждый показатель, какие решения можно принять на их основе? Как интегральный показатель можно использовать для принятия решений на федеральном, региональном и муниципальном уровнях?

Ответ Битюкова В.Р. По поводу методов нормирования, они выбирались исходя из 3-х параметров (опыт исследований, общемировые подходы, особенности БПТ). Первый метод - линейное масштабирование, когда равномерное распределение по территории, второй метод - логарифмического нормирования, чтобы снять след дифференциации муниципалитетов, например из всех муниципалитетов всего 5 обеспечивают 85% водопотребления в регионе. Для каждого показателя выбирался свой метод нормирования. Что дает индекс, мы объехали всю территорию, разговаривали на местах (МО, администрация). МО не видят себя на фоне других, муниципалитеты именно это интересует. Картина может дать пути как улучшить ситуацию. Муниципалитеты на основе этого рейтинга могут подать заявку на финансирование. МО могут попасть в программу

Чистая вода, Чистый воздух и др. Кроме того, интегральные показатели – это базовый тренд, его часто используют в последнее время.

9.

9.1. Бычков И.В. У вас для каждого из муниципальных образований выделено прохождение через красную линию? В отчете не увидел. Второй вопрос: в поручении Президента Пр-1818 п.2в 1 июня 2020 необходимо было разработать интегрированные показатели охраны уникальной экологической системы озера Байкал и её состояния. В целях вашей задачи, вашей работы, БПТ включает в себя акваторию озера Байкал. Но в отчете – не рассматривается воздействие на экосистему озера Байкал? Предполагается ли эта работа на следующем этапе? Для выполнения Поручения Президента настоящего исследования недостаточно.

Ответ Касимов Н.С. Хороший вопрос, но это не к нам.

9.2. Бычков И.В. Вопрос не в рамках этой работы, а как к специалисту. Работа проделана большая, но она в рамках реализации поручения Президента, и в целом - такая работа не выполнена?

Ответ Касимов Н.С. Да, безусловно. Такая работа должна быть выполнена другими специалистами, например, ЛИН СО РАН.

Выступления рецензентов от Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал

1. Федотов А.П., д.г.-м.н., Директор Лимнологического института СО РАН.

Текст рецензии – Приложение 2. Основные критические тезисы и замечания:

1) Отчет состоит из двух самостоятельных продуктов, которые между собой не всегда сочетаются:

первое - интегральные показатели, в которых отсутствует что-то характерное для Байкальской природной территории. Их может взять любой регион России, только коэффициент токсичности атмосферных выбросов будет другой;

второй - состояние окружающей среды. Например, методика расчета интегральных индексов качества воды, важный показатель, но его нет в интегральной оценке. Качество воды не рассматривается как показатель. С другой стороны, эта методика предусматривает только 7 химических показателей по рыбохозяйственным нормативам и взвешенное вещество по отношению к фоновому. Спрашивается большие разделы по водному стоку и химическому составу воды для чего были сделаны? Если они в методику расчета интегрального показателя не входят.

2) Следующее, методика оценки антропогенного воздействия на состояние речных систем и бассейнов муниципалитетов. Здесь сточные воды, неочищенные воды, нарушенные земли, эрозия и коэффициент опасности. Тогда спрашивается: из 21 показателя, которые включены в состав интегральных, куда делись плотность автодорог, влияют не влияют на экосистему, наличие полей, пашен, отношения объема заготовки древесины, которые есть в интегральных. Получается, одна сторона интегральных показателей живет своей жизнью, и она сделана хорошо: любой глава муниципалитета видит свою оценку (дифференциацию зеленые и синие регионы, проблемы).

3) Как связан интегральный показатель с их применением на БПТ? Что должны делать органы власти с полученной оценкой? Органы власти должны определить наиболее загрязненные территории, оценить как влияют выбросы от котельных. По рейтингам (рис. 9.2.1) оказалось, что наилучший рейтинг у Ольхонского района: он самый экологически антропогенно ненарушенный. За ним идет Северо-Байкальский район. В результате, формируя управленческие решения, не следует принимать по Ольхонскому району, так как он благополучен. При этом, поток туристов на Ольхоне большой, ликвидации или вывоза твердых бытовых отходов нет, очистных сооружений нет. При этом Баргузинский хребет,

где никогда ничего не разрабатывалось, и минимальное число жителей, в красном цвете. Земли не могут быть отнесены к нарушенным, горнопромышленным освоениям, так как такой деятельности не было на Баргузинском хребте.

4) Для дальнейшей работы требуется:

- корректировка информации и взаимосвязь двух блоков исследования: состояния окружающей среды и интегральных показателей;
- обосновать и предложить в отчете о НИР порядок принятия управленческих решений для снижения антропогенной нагрузки, исходя из полученных показателей.

2. Стенников В.А., академик РАН, директор Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН

Текст рецензии – Приложение 3. Критические тезисы и замечания, резюме

1) Тема НИР согласно техническому заданию «Разработка интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера Байкал, цель работы (стр. 14) определяется как разработка методики и проведение интегрированной (интегральной) оценки уровня антропогенного воздействия и состояния окружающей среды на Байкальскую природную территорию. В формулировке цели, как и по всему тексту, отсутствуют исследования и их результаты по влиянию антропогенного воздействия и состояния окружающей среды на оз. Байкал.

2) Согласно Разделу 8. «Результаты работы, планируемые к внедрению (использованию)» Технического задания выполнены работы по пп. 8.1, 8.2, 8.4. Результаты по пункту 8.3. «Научно-обоснованная оценка состояния бассейна озера Байкал в современных климатических и техногенных условиях» не представлены в отчете.

Конкретные замечания по отчету

3) Линейные тренды по изменению объемов стока главных рек, впадающих в озеро, используемые авторами, не имеют устойчивых показателей, т.к. их величины существенно зависят от начальных и конечных отметок исследуемого периода. В этой связи, было бы желательно выделить и сравнение периодов высокой, низкой и средней водности на реках и озере в целом.

4) Авторы не провели анализ многоводного 2021 года, который должен внести существенные коррективы в приведенные авторами карты трендов по водности различных бассейнов рек озера.

5) Недостаточно раскрыто в отчете влияние глобальных климатических изменений на водность и температурный режим БПТ (например, причины лесных пожаров в центральной зоне озера в 2015 г. и их влияние на БПТ и др.).

6) Проведенный авторами анализ загрязнений рек выполнен для осредненных значений и не включает сопоставление между периодами различной водности (высокая, низкая, средняя), которые могут иметь значительные различия по показателям загрязнений.

7) По полученным результатам оценки антропогенного влияния на состояние окружающей среды выполнено ранжирование МО, однако при этом невозможно понять, какому уровню антропогенного воздействия относятся эти оценки к высокому (недопустимому) или низкому (допустимому) уровню.

8) В тексте Отчета следовало бы пояснить, возможно ли использование предлагаемого подхода интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды для прогнозов, или это способ лишь оценить текущее состояние по сравнению с ретроспективными данными.

9) Большая часть Отчета посвящена интегрированной (интегральной) оценке антропогенного воздействия и состояния окружающей среды, вместе с тем открытым остается вопрос, как с помощью полученной оценки уровня антропогенного воздействия с учетом ранжирования (МО) можно оценить их влияние на акваторию оз. Байкал. Проранжированные муниципальные образования (районы) каждой зоны на финальных слайдах показывают их место в каждой конкретной экологической зоне, тогда как хотелось

бы увидеть влияние того или иного района, той или иной зоны на оз. Байкал. С позиций такого ранжирования не ясно, какой из муниципальных районов наиболее опасен, например, Мухоршибирский МР из БЭЗ или г. Усолье-Сибирское из ЭЗАВ.

10) В Отчете указывается, что рассчитаны выбросы от жилого сектора (как автономных систем отопления), и база данных наполнена такими показателями в разрезе МО и крупных населенных пунктов. Данная информация очень важна для оценки роли и вклада жилого сектора в воздействие, однако в представленных материалах такая информация отсутствует.

11) В представленных материалах расчеты ареалов рассеяния показывают, что для котельных и ТЭЦ в большинстве случаев нет превышений ПДК ни по одному загрязняющему веществу (слайд 57), следовательно, ни о каком влиянии на оз. Байкал говорить не приходится? В результате не понятно, как разработанная методика интегральной оценки позволяет оценивать атмосферные переносы на акваторию оз. Байкал.

12) Вызывает вопрос и финальное заключение по интегральному индексу АВ (например, вывод 2, слайд 100): «...атмосферное загрязнение недооценено на 50%»?

13) В целом по атмосферным выбросам и, соответственно, загрязнениям – не учтены котельные в ЦЭЗ БПТ, которых только в коммунальном комплексе насчитывается более 100 штук, при этом они практически все работают на некачественном угле.

14) По экологическим зонам ЭЗАВ и БЭЗ, где расположены и функционируют крупные ТЭС, в Отчете принято, что их зоны воздействия могут достигать 5-10 км от источника и не влияют на акваторию оз. Байкал (стр.721-722 – выводы в отчете), в то время как сотрудниками ЛИН СО РАН и АО ЕвроСибЭнерго группы компаний En+ Group постоянно доказывается обратное.

15) Вызывают сомнения полученные оценки по выбросам загрязняющих веществ от индивидуального отопления, так как, по нашему мнению, приняты ошибочные исходные данные по качеству топлива для расчета выбросов (стр. 227 таблица 3.9), в соответствии с которыми указана теплотворная способность, соответствующая каменным углям, и зольность на рабочую массу в 3,2%. Таких углей, и особенно используемых в домовых печах, на территории БПТ не существует. Зольность дров, равная 13,2% согласно Отчету – не существует, как правило, зольность древесного топлива не превышает 1-4% в зависимости от пород древесины. Неверно принята и доля золы в уносе (Аун) как для угля, так и дров.

16) Предложенная методика интегральной оценки антропогенного воздействия представляется достаточно сложной по информационному обеспечению, не представляет необходимой информации об уровне антропогенного влияния на оз. Байкал с целью обоснования мероприятий по его снижению, видимо, поэтому авторы сами не смогли применить ее для выполнения настоящей работы.

17) В формуле расчета интегрального индекса антропогенного воздействия (ИАВ) в третьем методическом подходе, по которому были рассчитаны индексы для каждого муниципального образования (формула 8 на стр. 353 отчета, слайд 62 иллюстративных материалов) складываются средние арифметические значения показателей по 7 субиндексам, имеющим разную размерность: выбросы загрязняющих веществ в т/км², вода и загрязненные стоки в м³/чел., плотность ТКО в т/км², доли сельхозугодий в %, плотность населения в тыс. чел./км², плотность автодорог в км/км², численность зарегистрированных в ед./чел., доли лесных угодий в %. Трудно понять не только смысловое содержание этого интегрального индекса, но и то, что он может отражать. Что является критерием в этом случае? Меньшее или большее значение является лучшим при сравнении муниципальных образований?

18) В виду широко обсуждаемых в мире, да и в стране, роли климатических факторов, желательно в данном исследовании провести оценки эмиссии парниковых газов, а также роли лесных ресурсов с позиций их поглощающей способности. Вероятно, учет этих параметров позволил бы изменить ключевые выводы.

19) Относительно исполнителей НИР, в предоставленных материалах имеются лишь отдельные ссылки на исследования институтов Иркутского научного центра (ИГ СО РАН, ЛИН СО РАН), тогда как организации ИНЦ СО РАН имеют значительные наработки по проблемам оз. Байкал и их решению. К сожалению, эти организации не были привлечены к выполнению данной работы, также, как не были использованы результаты их исследований.

20) К сожалению, наверное, самым главным замечанием является отсутствие рекомендаций по снижению (изменению) уровня антропогенного воздействия на озеро Байкал, ЦЭЗ БПТ и в целом на БПТ.

Резюме: Представленный Отчет не в полной мере отражает требования Технического задания, имеет ряд неточностей и требует доработки с учетом представленных выше замечаний.

3. Зачитана рецензия Матвеева А.Н., д.б.н., профессор, декан биолого-почвенного факультета ИГУ, зав. кафедрой зоологии позвоночных и экологии, зав. кафедрой Водных ресурсов ЮНЕСКО при ИГУ

Текст рецензии – Приложение 4. Критические замечания, резюме:

1) Река Кичера на стр. 140 (1 абзац) указана как приток р. Верхняя Ангара, что не соответствует действительности. Следует внести исправления

2) Недочеты технического характера:

- информация в реферате о структуре отчета не соответствует действительности.

Работа изложена на 757 стр. и включает 13 приложений, содержит 339 иллюстраций, 183 таблицы, 553 использованных источника.

- имеется ряд неточностей в нумерации таблиц и рисунков (рисунки 3.34; 7.12; 8.152; 9.58 и таблица 9.7 приводятся дважды, отсутствуют таблицы 5.8 и 5.9, рис. 10.2).

- имеется ряд орфографических ошибок.

Резюме: Приведенные замечания не умаляют достоинств анализируемой работы.

4. Зачитаны полученные комментарии экспертов:

1) Георгиевский В.Ю., д.г.н., заведующий отделом водных ресурсов ГГИ Росгидромета

- определены местные водные ресурсы (годовой сток, формирующийся с территории муниципалитетов). Как следует из реферата для расчета годового стока использовались данные наблюдений на 45 гидрологических постах в бассейне оз. Байкал, при этом - их 66. В ГГИ Росгидромета водные ресурсы любых административных территорий определяются как сумма местного стока (годового стока, сформированного на этой территории) и притока (годовой сток, поступающий на эту территорию извне). Это дает возможность корректно оценить водообеспеченность территории, поскольку сток, поступающий извне, может значительно превышать местные водные ресурсы.

- в работе суммарный годовой объем сбросных вод сопоставляется с объемом местных водных ресурсов. В то же время, требуется сравнивать с общим объемом стока, поскольку основной объем стока может поступать с сопредельной территории.

- суммарный приток в озеро Байкал рассчитывается Иркутским УГМС, начиная с 1956 г. с использованием всей гидрологической информации и оценкой стока с неизученной части бассейна методом аналогии. Авторам надо было использовать эти данные.

- при районировании бассейна по синхронности колебаний стока следовало бы опираться на фундаментальные исследования А.Н. Афанасьева, результаты которых приведены в его монографии «Водные ресурсы и водный баланс оз. Байкал».

2) Борисова Н.Г., к.б.н., заведующая лабораторией ИОЭБ СО РАН

- исполнители темы НИР трактовали задачи работы как исключительно интегрированные показатели антропогенной нагрузки, поэтому настоящее исследование

означает выполнение только части поручения Президента Пр-1818 п.2в. Разработка интегрированных показателей охраны уникальной экологической системы озера Байкал и её состояния должна в обязательном порядке включать не только абиотические характеристики экосистем озера (которые также далеко неполны в проведенном исследовании), но и биотические компоненты.

- в работе рассматриваются показатели, которые могут применяться для любой территории страны. Новизна заключается только в адаптации подходов к конкретным муниципалитетам БПТ. Не отражена специфика именно БПТ с точки зрения влияния на Байкал и впадающие в него реки, за исключением учета разных показателей для разных зон в БПТ при одном из подходов (при втором). Авторам следует предложить показатели, которые важны именно для сохранения экологической системы Байкала в соответствии с новыми научными знаниями по функционированию пресноводных экосистем, но которые еще пока не отслеживаются в системе статистического наблюдения.

Ответы на замечания рецензентов

Касимов Н.С. Акватория озера Байкал не входила в задачи исследования.

Чалов С.Р. Блок исследований по стокам является базовым. Несколько пунктов лежат в основе работы, все оценки базируются по всем постам, привлечены данные. Оценки выведены корректно, ранжированы.

Битюкова В.Р.

- В работе не смогли определить красные линии, поскольку нет статистики по отдельным предприятиям, что не позволило сделать работу в разрезе отдельных населенных пунктов.

- Комплексных экологических индексов существует множество – в России их более 300. Не соглашусь, что разработанный в рамках исследования индекс очень сложный; он разработан, чтобы его могла делать подведомственная структура. Вся база данных представлена в Минприроды, они смогут продлить эти исследования на последующие периоды по годам.

- вклад печного топлива очень велик.

- по заданию заказчика по ТЭЦ использовались гостированные методики и утвержденные Росприроднадзором, открытые данные. Например по ТЭЦ - по государственному докладу.

- в работе есть раздел по рекомендациям муниципалитетам, чтобы они участвовали в инвестиционных программах; сам индекс можно продолжать, и мероприятия можно разрабатывать на этой основе.

Рецензия, направленная в адрес Заказчика.

Владимиров И.Н., д.г.н., директор Института географии им. В.Б.Сочавы СО РАН

Замечания не критические:

- нужно использовать более локальные точечные данные;

- необходимость сформулировать работы на перспективу;

- недостает анализа связи между расчетными параметрами и гидрологическими процессами

Оценка работы: Получены теоретические и методические результаты, что свидетельствует о научной и практической значимости. Работа рекомендована к утверждению, выполнена в соответствии с требованиями Технического задания.

Обсуждение

Федотов А.П. Прделана огромная работа, нужна фокусировка применения для Байкала.

Орлова И.И.

1. Настоящее исследование выполнено в рамках реализации поручений Президента РФ от 12.09.2019 Пр-1818 п.2в) «разработать интегрированные показатели охраны уникальной экологической системы озера Байкал и её состояния с использованием государственного фонда данных государственного экологического мониторинга». Результатом исполнения поручения должны быть: интегрированные показатели охраны уникальной экологической системы озера Байкал; интегрированные показатели состояния уникальной экологической системы озера Байкал. Отсутствие интегрированных показателей состояния уникальной экологической системы озера Байкал не позволит обеспечить формирование мер государственного регулирования для сохранения озера Байкал. Минприроды России не разрабатывает и не планирует иных НИР в рамках исполнения данного поручения Президента РФ.

2. Исполнителям предлагается привести в соответствие с фактическим содержанием текст и формулу в разделе 8.1.1.3, а также представить процедуру и количественные показатели, вычисленные по данной формуле.

3. Предлагается Исполнителю НИР:

- внести изменения и дополнения в представленный Отчет в соответствии с замечаниями рецензентов и выступающих, а также состоявшейся дискуссией.

- в выводах или заключении к отчету оценить: потенциал разработанного в рамках работы показателя в качестве информационного инструмента для поддержки процедур принятия решения органами государственного управления, в том числе обосновать: как этот показатель может быть полезен на разных уровнях управления, на федеральном, региональном, муниципальном; наличие информации для проведения расчетов предлагаемого показателя; наличие квалификации в действующих органах управления для проведения расчетов предлагаемого показателя, или необходимости специального сопровождения данных работ силами научных организаций с соответствующим финансированием.

- направить откорректированную редакцию Отчета в адрес Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал для повторного рассмотрения.

4. Предлагается включить в решение Научного совета рекомендации Заказчику НИР (Минприроды России) следующие позиции:

- представленная работа не позволяет исполнить поручения Президента РФ Пр-1818 по п.2в) обеспечить комплексную межведомственную и межрегиональную координацию действий органов исполнительной власти всех уровней на Байкальской природной территории (п.2).

- полученные в соответствии с требованиями ТЗ индикаторы не позволят органами власти обеспечить решение задачи обоснования управляющих воздействий для сохранения экосистемы озера Байкал, поскольку не имеют целевой направленности на формирование мер по снижению антропогенного воздействия, что не позволяет их применять в практике государственного регулирования; весьма сложны в получении необходимой информации, а также в проведении процедуры оценки, что не позволит осуществлять такую оценку силами муниципальных, региональных и федеральных органов власти; имеют серьезные претензии к результатам в связи с использованием экспертной оценки (вне зависимости от квалификации выбранных экспертов), в понимании, что предлагаемые показатели планируется применять для конкретных управляющих мер органов власти.

- выполненные в рамках работы отдельные виды исследований (в соответствии с техническим заданием) дублируют имеющиеся и/или выполненные в текущем году работы по другим проектам, также исполняемые для реализации Федерального проекта «Сохранение озера Байкал»; расчет годового стока выполнен без учета рассчитываемого Иркутским УГМС, начиная с 1956 г. с использованием всей гидрологической информации и оценкой стока с неизученной части бассейна методом аналогии. Таким образом, финансовые средства федерального бюджета были израсходованы без необходимости, и

могут конфликтовать с данными органов государственной власти и иными результатами научных исследований.

5. Предлагается сформулировать позицию Научного совета в адрес Правительства Российской Федерации и Минприроды России относительно выполнения поручения Президента РФ по Пр-1818 в части п.2 и 2в). Предлагается отразить позиции по ограниченности применения результатов выполненного исследования, что не позволит обеспечить обоснование и формирование мер государственного регулирования для сохранения озера Байкал; а также необходимости включения в план научно-исследовательских работ и исполнение темы НИР по разработке интегрированных показателей состояния уникальной экологической системы озера Байкал, а также формирование инструментов и порядка использования взаимосвязанных показателей охраны уникальной экологической системы озера Байкал и показателей состояния уникальной экологической системы озера Байкал для обеспечения мер государственного регулирования в настоящей сфере деятельности.

Стенников В.А.

1. Отмечен фон, на котором выполняются работы на БПТ: из 18 самых грязных городов в России, 8 находятся в Иркутской области, Улан-Удэ также входит в число таких городов, а также Красноярск. Ситуация на самом деле очень тяжелая. В настоящее время не удастся добиться энергетически чистого ЦЭЗ БПТ.

2. Результаты выполненной работы могут трактоваться и использоваться органами власти как обоснование экологического благополучия на Байкальской природной территории, что приведет к отказу от газификации Сибири. Действующие ТЭЦ являются самым мощным загрязнителем атмосферы.

3. Наши работы должны давать стимул для экологически безопасных направлений развития, принятию органами власти экологически чистых решений. Мы общими усилиями должны продолжать дальше эту работу, все Институты.

Бычков И.В. Предложения для основных выводов

1. Общая оценка: работа выполнена на высоком уровне, объемна и в целом соответствует ТЗ; одновременно просить исполнителей работы учесть ранее высказанные замечания экспертов в рамках дискуссии.

2. Организаторы направят в адрес исполнителя и заказчика запись на ВКС и протокол, рецензии экспертов.

3. Работа существенно продвинула решение задач в рамках поручения Президента РФ. На базе выполненной работы необходимо двигаться, с привлечением других институтов и выработки интегрированных показателей. Необходимо совместное продолжение работы. Главный акцент предлагаю сделать на том, что предстоит большая работа по поручению 2 и 2в) поручений Пр-1818.

Благодарю коллег, рецензентов, исполнителей работы.

Касимов Н.С.

1. Постараемся внести в финальный вариант изменения и дополнения по тем замечаниям, с которыми согласны, и представить его на Ученом сорвете УралНИИ Экология 25 ноября.

2. Как член совета прошу, чтобы Совет в части исполнения поручений Президента РФ, не подменял собой функции уполномоченных органов. Это не наша задача говорить об исполнении поручения, это не наша функция и не наша прерогатива. Решительно выступаю против внесения этого в заключение. Прошу совет формулировать корректно в этой части, или я буду отстаивать на всех уровнях. Не согласен с формулировками, высказанными ранее про неисполнение поручения: можно сказать, что часть поручений не выполнено, и

необходимо разрабатывать новые проекты. Но оценивать, что поручения не выполнены - это некорректно.

3. Нужны рекомендации того, что не разработано. Нам важно представить предложения.

Бычков И.В.

Вопросы контроля поручений Президента не относятся к функциям нашего Совета, но оценку, насколько мы продвинулись в решении этого вопроса с научной точки зрения, мы формулировать можем. При этом, Исполнители НИР не несут ответственности за невыполнение поручений Президента в полном объеме.

В.Н. Пармон

1. Ситуация в стране серьезная, и это тем более важно в понимании стремления органов исполнительной власти представлять только положительные результаты, что не всегда соответствует действительности.

2. Единственной организацией, которая может объективно оценивать ситуацию, является Академия наук. В случае использования результатов выполненных работ, все недочеты и проблемы будут возлагаться на Академию наук. Необходимо понимать, какие результаты могут привести к разрушительным последствиям.

3. Уровень компетенции у сотрудников, готовивших техническое задание, не всегда соответствует конкретной ситуации. Поэтому никто, кроме Академии наук, не может исправить ситуацию, и сформировать предложения для уполномоченных ведомств для решения проблем сохранения озера Байкал.

4. Общая оценка - работа понравилась, много полезного. Есть моменты, которые необходимо учесть при доработке, в частности:

- показатели по Ольхонскому району, там вопиющая ситуация. Если Академия наук констатирует, что все хорошо, то органы власти будут иметь основания для непринятия мер по данной территории.

- больной вопрос — это энергетика, должно быть четко сказано о необходимости специальных мер Росприроднадзора или Минприроды, в том числе срочной замены систем энергетике. Следует предлагать и затратные меры. Экология не приносит прибыли, но она важна.

- требуется система для сведения параметров

- скорректируйте выводы, если есть возможность.

5. В настоящее время выполняется большая работа по мониторингу Байкала под руководством ИДСТУ СО РАН, которую следует продолжить, о чем направлено письмо в Правительство России.

6. СО РАН постоянно взаимодействует с контрольными органами.

Бычков И.В. Общее мнение, что мы должны продолжить работу по созданию интегрированных показателей, совместно МГУ, Академия наук. В нашем решении в заключении включить пункт о продолжении совместных работ по этой теме.

Решение:

1. Настоящее исследование выполнено в рамках реализации поручений Президента РФ от 12.09.2019 Пр-1818 п.2в) «разработать интегрированные показатели охраны уникальной экологической системы озера Байкал и её состояния с использованием государственного фонда данных государственного экологического мониторинга». Результатом исполнения поручения должны быть:

- интегрированные показатели охраны уникальной экологической системы озера Байкал;
- интегрированные показатели состояния уникальной экологической системы озера Байкал.

Целью разработки указанных интегрированных показателей в соответствии с поручениями Пр-1818 является «обеспечение комплексной межведомственной и межрегиональной координации действий органов исполнительной власти всех уровней на Байкальской природной территории» (п.2 Пр-1818, порученный Правительству РФ), что предполагает использование разработанных интегрированных показателей для обоснования и формирования мер государственного регулирования для сохранения озера Байкал.

2. Исполнителю НИР предлагается:

- внести изменения и дополнения в представленный Отчет в соответствии с замечаниями рецензентов и выступающих, а также состоявшейся дискуссией.
- в выводах или заключении к отчету оценить: потенциал разработанного в рамках работы показателя в качестве информационного инструмента для поддержки процедур принятия решения органами государственного управления, в том числе обосновать применения полученных показателей для принятия управленческих решений;
- направить откорректированную редакцию Отчета в адрес Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал для повторного рассмотрения.

3. Направить обращение в адрес Правительства Российской Федерации и Минприроды России по вопросу разработки интегрированных показателей охраны уникальной экологической системы озера Байкал и её состояния:

3.1. Выполненное научное исследование существенно продвинуло решение задач в рамках поручения Президента РФ.

3.2. Результаты, полученные в рамках выполнения НИР, являются ограниченными, не позволяют выполнить п.2 и 2в) поручений Президента РФ Пр-1818, и обеспечить обоснование и формирование мер государственного регулирования для сохранения озера Байкал.

3.3. В целях исполнения поручений Пр-1818, необходимо включение в план научно-исследовательских работ и совместное исполнение темы НИР по разработке интегрированных показателей состояния уникальной экологической системы озера Байкал, а также формирование инструментов и порядка использования взаимоувязанных показателей охраны уникальной экологической системы озера Байкал и показателей состояния уникальной экологической системы озера Байкал для обеспечения мер государственного регулирования в настоящей сфере деятельности.

4. Выполненная работа в основном соответствует требованиям Технического задания; в то же время, необходимо внести поправки и дополнения в соответствии с рецензиями и высказанными замечаниями и предложениями. Научным советом СО РАН по проблемам озера Байкал отмечено, что необходимо продолжение исследований как в части доработки представленного отчета, так и в части постановки и реализации новых исследований в соответствии с поручениями президента РФ Пр-1818 от 12.09.2019 п.2 и 2в.

Председатель Научного совета СО РАН
по проблемам озера Байкал,
Вице-президент РАН,
Председатель СО РАН, академик РАН

Пармон В.Н.

Ученый секретарь Научного совета СО РАН
по проблемам озера Байкал, д.э.н.

Орлова И.И.

Список участников совместного заседания
Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал

Видеоконференцсвязь 18 ноября 2022 г. 13-00 (Новосибирск)

Члены Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал

1. Пармон Валентин Николаевич, академик РАН, вице-президент РАН, председатель СО РАН, Председатель Научного совета
2. Бычков Игорь Вячеславович, академик РАН, директор ФГБУН ИДСТУ СО РАН, заместитель председателя СО РАН, заместитель председателя Научного совета
3. Гладкочуб Дмитрий Петрович, чл.-к. РАН, директор ИЗК СО РАН
4. Тулохонов Арнольд Кириллович, академик РАН, научный руководитель БИП СО РАН
5. Похиленко Николай Петрович, академик РАН, заместитель председателя СО РАН
6. Орлова Ирина Ильинична, д.э.н., главный специалист экспертно-аналитического отдела УОНИ СО РАН
7. Купчинский Александр Борисович, к.б.н., директор Байкальского музея ИНЦ СО РАН
8. Батомункуев Валентин Сергеевич, к.г.н., зам. директора БИП СО РАН
9. Богданов Владимир Дмитриевич, чл.-корр. РАН, научный руководитель Института экологии растений и животных УрО РАН, заведующий лабораторией экологии рыб и разнообразия водных экосистем
10. Болотов Иван Николаевич, чл.-корр. РАН, директор Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова УрО РАН (ФИЦКИА УрО РАН)
11. Владимиров Игорь Николаевич, д.г.н., директор ИГ СО РАН
12. Воронин Виктор Иванович, д.б.н., директор СИФИБР СО РАН
13. Воронов Борис Александрович, чл.-корр. РАН, Научный руководитель ФНЦ Хабаровского научного центра ДВО РАН
14. Гармаев Ендон Жамьянович, чл.-корр. РАН, директор БИП СО РАН
15. Глазырина Ирина Петровна, д.э.н., зав. лабораторией ИПРЭК СО РАН
16. Головацкая Евгения Александровна, д.б.н., директор ИМКЭС СО РАН
17. Жамсуева Галина Санжиевна, к.ф.-м.н., зав лабораторией ИФМ СО РАН
18. Иванов Андрей Викторович, д.х.н., директор ИрИХ СО РАН
19. Касимов Николай Сергеевич, академик РАН, МГУ имени М.В.Ломоносова;
20. Лепихин Анатолий Павлович, д.геогр.н., заведующий лабораторией гидрологии суши «Горного института УрО РАН» - филиала ПФИЦ УрО РАН
21. Рукавишников Виктор Степанович, чл.-к. РАН, научный руководитель ВСИМЭИ СО РАН
22. Стенников Валерий Алексеевич, академик РАН, директор ИСЭМ СО РАН
23. Убугунов Леонид Лазаревич, д.б.н., директор ИОЭБ СО РАН
24. Федотов Андрей Петрович д.г.-м.н., директор ЛИИ СО РАН
25. Ходжер Тамара Викторовна, д.г.н., зав. лабораторией ЛИИ СО РАН
26. Чимитдоржиев Тумэн Намжилович, д.т.н., зав. сектором ИФМ СО РАН
27. Цыганков Андрей Александрович, д.г.-м.н., директор ГИН СО РАН
28. Шелехов Владимир Алексеевич, к.т.н., в.н.с. ИДСТУ СО РАН

Приглашенные сотрудники академических институтов

Гагаринова Ольга Владимировна, к.г.н., зав.лаб гидрологии и климатологии ФГБУН ИГ СО РАН

Емельянова Наталия Владимировна, к.г.н., ученый секретарь ФГБУН ИГ СО РАН

Абасов Николай Викторович, к.т.н., с.н.с., Институт систем энергетики им. Л.А.

Мелентьева СО РАН

Осипчук Евгений Николаевич, к.т.н., н.с., Институт систем энергетики им. Л.А.

Мелентьева СО РАН

Бережных Тамара Васильевна, к.г.н., ведущий специалист по гидроэнергетике, Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН

Томберг Ирина Викторовна, к.г.н., с.н.с. лаб. гидрохимии и химии атмосферы, Лимнологический институт СО РАН

Санеев Борис Григорьевич, д.т.н., проф, зав. отделом комплексных и региональных проблем энергетики, Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН

Майсюк Елена Петровна, к.э.н., с.н.с., Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН

Жученко Наталья Альбертовна, н.с., ЛИИ СО РАН

Тараскин Василий Владимирович, к.фарм.н., с.н.с. и.о. зав. лаборатории химии природных систем БИП СО РАН

Велякина Вера Борисовна, пресс-секретарь, Иркутский филиал СО РАН

Григорьев Вадим Юрьевич, к.г.н., м.н.с., ИВП РАН

Ефимова Наталья Васильевна, д.м.н., проф. ВСИМЭИ СО РАН

Приглашенные сотрудники МГУ им. М.В. Ломоносова

Битюкова Виктория Расуловна, д.г.н, проф. кафедры экономической географии России, географический факультет МГУ

Бредихин Андрей Владимирович, д.г.н., зав. кафедры геоморфологии, географический факультет МГУ

Чалов Сергей Романович, д.г.н., доцент кафедры гидрологии суши, заместитель декана по международным связям, географический факультет МГУ

Лычагин Михаил Юрьевич, к.г.н., доцент кафедры геохимии ландшафтов и географии почв, географический факультет МГУ

Антонов Евгений Викторович, к.г.н., с.н.с., отдел социально-экономической географии, ИГ РАН

Иванова Ирина Сократовна, ст. преподаватель кафедра социально-экономической географии зарубежных стран, географический факультет МГУ

Киселева Надежда Михайловна, с.н.с. лаборатория комплексного картографирования, географический факультет МГУ

Представители органов власти

Дьяков Максим Сергеевич, директор, к.т.н; ФГБУ УралНИИ «Экология»

Шенфельд Борис Евгеньевич, научный руководитель, д.т.н, профессор, ФГБУ УралНИИ «Экология»

Пичугин Евгений Александрович, к.т.н., секретарь Ученого совета, ФГБУ УралНИИ «Экология»

Ходяшев Михаил Борисович, к.х.н., начальник отдела экологических проблем загрязнения водных объектов, ФГБУ УралНИИ «Экология»

Вейнберг Ирина Владиславовна, главный специалист отдела информационно-аналитического сопровождения дирекции ФП Сохранение озера Байкал Минприроды России

Тукачева Екатерина Петровна, начальник отдела, Дирекция ФП Сохранение озера Байкал Минприроды России

РЕЦЕНЗИЯ

на научно-исследовательскую работу по теме:

«Разработка интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера Байкал (заключительный)»

По существу работы можно отметить следующее:

- 1) Авторским коллективом собран и обработан обширный статистический и фактурный материал, относящийся к вопросам оценки антропогенного воздействия и параметрам окружающей среды БПТ;
- 2) Пункты технического задания НИР в сроках календарного плана выполнены, как в отношении экспедиционных исследований, так и камеральной обработки фактурного и фондового материала;
- 3) Рассмотрены и предложены решения по учету видов антропогенных нагрузок, не входящих в перечень обязательных форм государственной статистической отчетности;
- 4) На основе обобщения российских и зарубежных методических подходов, предложены индекс антропогенного воздействия (ИАВ) на окружающую среду муниципалитетов, расположенных на БПТ, и составлен их рейтинг по степени этого воздействия;
- 5) Предложены методики интегрированной (интегральной) оценки и расчета уровня антропогенного воздействия.

Однако, некоторые методические вопросы требуют своего объяснения или уточнения:

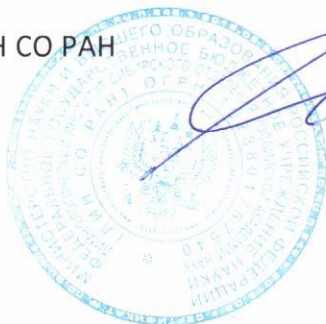
- 1) Не видится взаимосвязи между показателями ИАВ (21 показатель) и разработанными методиками расчета индексов воздействия (раздел 8). Например, предложена методика расчета индекса качества воды (п.8.2.4), однако, ИАВ не содержит данного показателя. Требуется своего объяснения, почему предлагаемый индекс качества воды базируется только на 7 показателях с значениями, соответствующими нормативами для водных объектов рыбохозяйственного значения. И зачем тогда нужна была информация по разделам 5 и 7 гидрохимического состава вод притоков, если она не используется в предложенной методике? Методика оценки уровня антропогенного воздействия и состояния речных систем (п.8.2.6) не подразумевает показатели ИАВ, которые могут также влиять на данную оценку (например, доля площадей сельскохозяйственных угодий, забор воды на душу постоянного населения и т.д.);
- 2) Видится, целесообразным проверить адекватность экстраполяции рассчитанного ИАВ на сопредельные территории. Так, побережье оз. Байкал в районе Баргузинского и Байкальского хребтов попала в «красную зону» нарушенных горнодобычей земель, однако, в силу закона такой вид деятельности запрещен в ЦЭЗ БПТ. Несмотря на высокий турпоток, отсутствие очистных сооружений, инфраструктуры по обработке ТБО и ЖБО, Ольхонский р-он и о. Ольхон отнесены к муниципалитету с наименьшим антропогенным воздействием, согласно разработанного рейтинга, что в принципе не соответствует действительности.

Целью НИР являлась «разработка методики и проведение интегрированной (интегральной) оценки уровня антропогенного воздействия и состояния окружающей среды на Байкальскую природную территорию». Озеро Байкал является неотъемлемой частью БПТ, однако, Байкал не являлся объектом этого исследования. Если рассматривать данную работу как основу для дальнейших исследований о влиянии загрязнителей на экосистему оз. Байкал и разработку системы его мониторинга, то данная работа требует своего уточнения в плане того, какие «территории» оказывают наибольшее неблагоприятное антропогенное воздействие на оз. Байкал, и в какой форме это происходит (атмосферный перенос, водный сток, маломерные суда, и т.д.).

Таким образом, несмотря на то, что техническое задание НИР по формальным признакам выполнено, видится целесообразным доработать НИР в плане:

- 1) оценки соответствия полученных индексов антропогенного воздействия с реальной ситуацией;
- 2) доработать методику расчета индекса качества воды, на основе большего числа показателей, в том числе и санитарно-микробиологических;
- 3) определить и охарактеризовать по формам антропогенного воздействия «территории», оказывающие наибольшее негативное воздействие на оз. Байкал.

Директор ЛИН СО РАН
Д.Г.-М.Н



Федотов А.П

Отзыв

Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН
на Отчет по научно-исследовательской работе, выполненной МГУ
имени М.В. Ломоносова, «Разработка интегрированной (интегральной)
оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера
Байкал» (заключительный)

На рассмотрение предоставлены следующие материалы:

- Техническое задание на выполнение НИР (8 стр.).
- Реферат к отчету (30 стр.).
- Иллюстрационный материал (презентация из 100 слайдов).
- Отчет по НИР (790 стр.).
- Приложение 11 (59 стр.).
- Приложение 12 (47 стр.).

Выполненная НИР является, несомненно, актуальной, а значимость разработки метода комплексной оценки представляется важной для принятия решений по обоснованию мероприятий с целью снижения антропогенного воздействия предприятий, функционирующих на территории Байкальской природной территории (БПТ).

В отчете приведены результаты исследований по оценке антропогенного воздействия на Байкальскую природную территорию, включающие:

- подробный анализ существующих подходов в мировой и отечественной практике;
- обследование по актуализации сведений о притоках и их воздействии на состояние озера Байкал;
- мониторинг выноса химических элементов и соединений на базе существующей сети с речными притоками в озеро Байкал;
- разработку и верификация базы данных о наличии источников загрязнения;
- проведение экспедиционных исследований и анализа химического состава проб по основным рекам озера;
- разработка уникальных индексов и субиндексов по интегральным оценкам антропогенного воздействия как для БПТ в целом, так и для выделенных авторами муниципальных образований.

Разработанный подход к интегрированной (интегральной) оценке антропогенного воздействия и состояния окружающей среды может представлять определенный интерес. В рамках этого подхода выбраны приоритетные индикаторы, проанализирована их статистическая

обеспеченность (проведена большая работа), предложен способ нормирования этих индикаторов и своеобразным способом проведен учет весовых коэффициентов (коэффициент вариации) и в итоге разработан способ расчета интегрального индекса уровня антропогенного воздействия. Однако он требует дальнейшего совершенствования.

Особого внимания заслуживает высокий уровень применения авторами математических и информационно-технологических методов по анализу данных.

Наряду с отмеченными положительными сторонами Отчета по нему имеется ряд замечаний и неточностей.

Замечания общего характера

1. **Тема НИР** согласно техническому заданию «Разработка интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера Байкал, **цель работы (стр. 14)** определяется как разработка методики и проведение интегрированной (интегральной) оценки уровня антропогенного воздействия и состояния окружающей среды на Байкальскую природную территорию. В формулировке цели, как и по всему тексту, отсутствуют исследования и их результаты по влиянию антропогенного воздействия и состояния окружающей среды на оз. Байкал.

2. Согласно Разделу 8. «Результаты работы, планируемые к внедрению (использованию)» Технического задания выполнены работы по пп. 8.1, 8.2, 8.4. Результаты по пункту 8.3. «Научно-обоснованная оценка состояния бассейна озера Байкал в современных климатических и техногенных условиях» не представлены в отчете.

Конкретные замечания по отчету

1. Линейные тренды по изменению объемов стока главных рек, впадающих в озеро, используемые авторами, не имеют устойчивых показателей, т.к. их величины существенно зависят от начальных и конечных отметок исследуемого периода. В этой связи, было бы желательно выделение и сравнение периодов высокой, низкой и средней водности на реках и озере в целом.

2. Авторы не провели анализ многоводного 2021 года, который должен внести существенные коррективы в приведенные авторами карты трендов по водности различных бассейнов рек озера.

3. Недостаточно раскрыто в отчете влияние глобальных климатических изменений на водность и температурный режим БПТ (например, причины лесных пожаров в центральной зоне озера в 2015 г. и их влияние на БПТ и др.).

4. Проведенный авторами анализ загрязнений рек выполнен для осредненных значений и не включает сопоставление между периодами

различной водности (высокая, низкая, средняя), которые могут иметь значительные различия по показателям загрязнений.

5. По полученным результатам оценки антропогенного влияния на состояние окружающей среды выполнено ранжирование МО, однако при этом невозможно понять, какому уровню антропогенного воздействия относятся эти оценки к высокому (недопустимому) или низкому (допустимому) уровню.

6. В тексте Отчета следовало бы пояснить, возможно ли использование предлагаемого подхода интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды для прогнозов, или это способ лишь оценить текущее состояние по сравнению с ретроспективными данными.

7. Большая часть Отчета посвящена интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды, вместе открытым остается вопрос, как с помощью полученной оценки уровня антропогенного воздействия с учетом ранжирования (МО) можно оценить их влияние на акваторию оз. Байкал. Проранжированные муниципальные образования (районы) каждой зоны на финальных слайдах (кстати, на 99 слайде иллюстрационного материала перепутаны муниципальные районы ЭЗАВ и БЭЗ БПТ) показывают их место в каждой конкретной экологической зоне, тогда как хотелось бы увидеть влияние того или иного района, той или иной зоны на оз. Байкал. С позиций такого ранжирования не ясно, какой из муниципальных районов наиболее опасен, например, Мухоршибирский МР из БЭЗ или г. Усолье-Сибирское из ЭЗАВ.

8. В Отчете указывается, что рассчитаны выбросы от жилого сектора (как автономных систем отопления) и база данных наполнена такими показателями в разрезе МО и крупных населенных пунктов - данная информация очень важна для оценки роли и вклада жилого сектора в воздействие, однако в представленных материалах такая информация отсутствует.

9. В представленных материалах расчеты ареалов рассеяния показывают, что для котельных и ТЭЦ в большинстве случаев нет превышений ПДК ни по одному загрязняющему веществу (слайд 57), следовательно, ни о каком влиянии на оз. Байкал говорить не приходится? В результате не понятно, как разработанная методика интегральной оценки позволяет оценивать атмосферные переносы на акваторию оз. Байкал.

10. Вызывает вопрос и финальное заключение по интегральному индексу АВ (например, вывод 2, слайд 100): «...атмосферное загрязнение недооценено на 50%»?

11. В целом по атмосферным выбросам и, соответственно, загрязнениям – не учтены котельные в ЦЭЗ БПТ, которых только в коммунальном комплексе насчитывается более 100 штук, при этом они практически все работают на некачественном угле.

12. По экологическим зонам ЭЗАВ и БЭЗ, где расположены и функционируют крупные ТЭС, в Отчете принято, что их зоны воздействия могут достигать 5-10 км от источника и не влияют на акваторию оз. Байкал (стр.721-722 – выводы в отчете), в то время как сотрудниками ЛИН СО РАН и АО ЕвроСибЭнерго группы компаний En+ Group постоянно доказывается обратное.

13. Вызывают сомнения полученные оценки по выбросам загрязняющих веществ от индивидуального отопления, так как, по нашему мнению, приняты ошибочные исходные данные по качеству топлива для расчета выбросов (стр. 227 таблица 3.9), в соответствии с которыми указана теплотворная способность, соответствующая каменным углям, и зольность на рабочую массу в 3,2%. Таких углей, и особенно используемых в домовых печах, на территории БПТ не существует. Зольность дров, равная 13,2% согласно Отчету – не существует, как правило, зольность древесного топлива не превышает 1-4% в зависимости от пород древесины. Неверно принята и доля золы в уносе (Аун) как для угля, так и дров.

14. Предложенная методика интегральной оценки антропогенного воздействия представляется достаточно сложной по информационному обеспечению, не представляет необходимой информации об уровне антропогенного влияния на оз. Байкал с целью обоснования мероприятий по его снижению, видимо, поэтому авторы сами не смогли применить ее для выполнения настоящей работы.

15. В формуле расчета интегрального индекса антропогенного воздействия (ИАВ) в третьем методическом подходе, по которому были рассчитаны индексы для каждого муниципального образования (формула 8 на стр. 353 отчета, слайд 62 иллюстративных материалов) складываются средние арифметические значения показателей по 7 субиндексам, имеющим разную размерность: выбросы загрязняющих веществ в т/км^2 , вода и загрязненные стоки в $\text{м}^3/\text{чел.}$, плотность ТКО в т/км^2 , доли сельхозугодий в %, плотность населения в тыс. чел./ км^2 , плотность автодорог в км/км^2 , численность зарегистрированных в ед./чел., доли лесных угодий в %. Трудно понять не только смысловое содержание этого интегрального индекса, но и то, что он может отражать. Что является критерием в этом случае? Меньшее или большее значение является лучшим при сравнении муниципальных образований?

16. В виду широко обсуждаемых в мире, да и в стране, роли климатических факторов, желательно в данном исследовании провести оценки эмиссии парниковых газов, а также роли лесных ресурсов с позиций их поглощающей способности. Вероятно, учет этих параметров позволил бы изменить ключевые выводы.

17. Относительно исполнителей НИР, в предоставленных материалах имеются лишь отдельные ссылки на исследования институтов Иркутского научного центра (ИГ СО РАН, ЛИН СО РАН), тогда как организации ИНЦ СО

РАН имеют значительные наработки по проблемам оз. Байкал и их решению. К сожалению, эти организации не были привлечены к выполнению данной работы, также, как не были использованы результаты их исследований.

18. К сожалению, наверное, самым главным замечанием является отсутствие рекомендаций по снижению (изменению) уровня антропогенного воздействия на озеро Байкал, ЦЭЗ БПТ и в целом на БПТ.

Представленный Отчет не в полной мере отражает требования Технического задания, имеет ряд неточностей и требует доработки с учетом представленных выше замечаний.

Отзыв подготовили сотрудники Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН:

Директор академик РАН, д.т.н., профессор В.А. Стенников

Научный руководитель направления ТЭК,

зав. отделом д.т.н., профессор, Б.Г. Санеев

Зав. лабораторией д.т.н., В.М. Никитин

Зав. лабораторией к.э.н И.Ю. Иванова

Ст.н.с. к.э.н. Е.П. Майсюк

Ст.н.с. к.т.н. Н.В. Абасов

Директор ИСЭМ СО РАН

академик РАН

18.11.2022



В.А. Стенников



РЕЦЕНЗИЯ

На отчет о научно-исследовательской работе «Разработка интегрированной (интегральной) оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера Байкал» (заключительный) МГУ им. М.В. Ломоносова

Отчет включает состоит из 1 книги, 757 стр. и 13 приложений, содержит 339 иллюстраций, 183 таблицы, 553 использованных источника.

Цель: «Разработка методики и проведение интегрированной (интегральной) оценки уровня антропогенного воздействия и состояния окружающей среды на Байкальскую природную территорию».

Новизна анализируемого исследования: Заключается в разработке и апробации методики интегральной (интегрированной) оценки АВ в разрезе муниципалитетов и ее применении к Байкальской природной территории – территории с неравномерным размещением населения, обладающей сложной пространственной структурой АВ, требующей полимасштабного подхода, а также в оценке эколого-географического положения муниципалитетов БПТ. В рамках работы произведен сравнительный анализ изменения региональных и субрегиональных диспропорций по интегральному индексу интенсивности антропогенного воздействия в период 2014-2020 гг. и выявлены основные факторы дифференциации антропогенного воздействия. Оценено влияние различных факторов на масштабы, интенсивность и структуру антропогенного воздействия, выявлена роль унаследованных факторов развития в формировании экологической ситуации БПТ. Новизна работы заключается также во внедрении данных экспедиционных и мониторинговых наблюдений вместе с статистическими данными муниципального уровня.

В работе применялись методы интегральной оценки, статистический, сравнительный, аналитический, картографический, математического моделирования, натурных наблюдений.

Работа основана на теоретическом обобщении находящейся в открытом доступе информации в сочетании с результатами собственных экспедиционных исследований.

Проведен глубокий и всесторонний обзор международного и отечественного опыта интегрированной (интегральной) оценки уровня антропогенного воздействия, состояния природной среды и охраны природы территорий разного масштаба и охранного статуса, проведен сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта ИО, отдельный раздел обзора посвящен проблемам комплексной оценки влияния загрязнения на окружающую среду в границах БПТ и в частности таким вопросам, как накопление и утилизация ТКО, воздействие интенсификации рекреационной деятельности и многим другим.

В работе проведен детальный анализ имеющихся данных по гидрохимическому составу вод основных притоков озера, выявлены определенные закономерности и тенденции в сезонном и межгодовом ходе их изменения в главных притоках озера. Установлено незначительное увеличение поступления в воды озера биогенных элементов, обусловленные увеличением антропогенной нагрузки.

В динамике годового стока наносов на основных притоках оз. Байкал выделены два временных интервала. В первый интервал динамика стока наносов определяется гидроклиматическими факторами, т.е. колебания стока наносов в основном синхронны колебаниям стока воды. Со второй половины 70-х гг. отмечается нисходящая тенденция изменения объемов взвешенных наносов на фоне повышенной водности рек. Такая тенденция обусловлена как естественными, так и антропогенными факторами, которые в разных районах бассейна озера могут проявляться по-разному, но с возрастающей

активностью. Показано, что в последние десятилетия дельты развиваются в условиях дефицита наносов (уменьшение с середины 1970-х годов поступления наносов на 51% в дельту Селенги и на 70% - в дельту Верхней Ангары). Наблюдаемое уменьшение стока наносов и максимальных расходов воды, с которыми связана аккумуляция в пределах затопляемых пойменных сегментов дельты, приводит к уменьшению объема накопления наносов в пределах дельты. При этом в дельте Селенги при пониженных расходах воды возникают ситуации с продольным увеличением стока наносов; дельта Верхней Ангары играет исключительно аккумулятивную роль. Исследованы закономерности формирования связи мутности воды и расходов воды, преобладающим типом которых в бассейне является синхронное наступление максимумов этих характеристик, с большими скоростями подъема и спада мутности. В результате проведенных исследований показано, что количественные параметры транспортировки взвешенных наносов во многом определяются фазой водного режима. Вклад половодья и паводков в их перенос составляет от 52% годового стока на крупных реках до 99% на малых.

Разработаны и верифицированы базы данных: сезонного изменения нагрузки связанной с населением и нерегистрируемыми источниками загрязнения в разрезе муниципалитетов; о наличии источников загрязнения, объемах, структуре антропогенного воздействия в динамике за период наличия статистических данных муниципального уровня (с 2014 года по настоящее время) в разрезе муниципалитетов; о притоках и их воздействии на состояние оз. Байкал.

В ходе исследования разработана методика интегральной оценки антропогенного воздействия и экологического состояния природной среды, включающей покомпонентный и комплексный анализ природных и антропогенных процессов и проведена ее апробация на уровне муниципалитетов БПТ.

Анализируемая работа представляет собой целостное, законченное, многоплановое исследование, вносящее значительный вклад в разработку и внедрение интегральной оценки антропогенного воздействия и состояния окружающей среды озера Байкал.

Вместе с тем, работа не лишена недочетов, главным образом технического характера. Так, информация в реферате о структуре отчета не соответствует действительности. Работа изложена на 757 стр. и включает 13 приложений, содержит 339 иллюстраций, 183 таблицы, 553 использованных источника. Имеется ряд неточностей в нумерации таблиц и рисунков (рисунки 3.34; 7.12; 8.152; 9.58 и таблица 9.7 приводятся дважды, отсутствуют таблицы 5.8 и 5.9, рис. 10.2). Река Кичера на стр. 140 (1 абзац) указана как приток р. Верхняя Ангара. Имеется также ряд орфографических ошибок.

Приведенные замечания не умаляют достоинств анализируемой работы.

Декан биолого-почвенного факультета
ФГБОУ ВО ИГУ, д.б.н., профессор,
зав. кафедрой зоологии позвоночных и экологии
зав. кафедрой Водных ресурсов ЮНЕСКО



А.Н.Матвеев