

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Чернышова Максима Сергеевича

«Природно-климатические и антропогенные факторы

формирования уровня режима озера Байкал»,

представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология (географические науки)

Диссертационная работа Чернышова Максима Сергеевича посвящена научной проблеме оценки природно-климатических и антропогенных факторов формирования уровня режима озера Байкал и разработке рекомендаций по регулированию уровня режима исследуемого водоёма.

Актуальность диссертационного исследования обусловлена современными изменениями климата, оказывающими влияние на трансформацию элементов водного баланса, нарастающим хозяйственным использованием стока притоков озера, а также необходимостью оптимизации регулирования уровня режима озера Байкал, которое является объектом Всемирного природного наследия.

Цель диссертационной работы состоит в исследовании формирования уровня режима озера Байкал после зарегулирования в зависимости от составляющих прихода-расхода воды в озере, сохранивших климатическую природу, или испытывающих влияние хозяйственной деятельности человека. Основное внимание при этом уделяется изменчивости характеристик стока рек, впадающих в озеро, как слагающих общего притока поверхностных вод.

Объект исследования – озеро Байкал и его основные притоки.

Предмет исследований – формирование уровня режима озера Байкал под воздействием природно-климатических и антропогенных факторов и многолетняя изменчивость характеристик речного стока впадающих в озеро рек.

В работе поставлены и решены следующие **задачи**:

- в условиях неустойчивости климата и изменения порядка использования водных ресурсов Байкала оценить роль основных природно-климатических и антропогенных факторов в формировании уровня режима озера;

- исследовать изменчивость характеристик среднего, максимального и минимального стока рек, впадающих в озеро и влияние происходящих изменений речного стока на динамику уровня водоема;

- проанализировать современные проблемы регулирования уровня режима озера и возможные пути их решения.

Основные положения, выносимые на защиту:

1) Изменчивость притока поверхностных вод в озеро Байкал служит главным природно-климатическим фактором формирования его уровня режима. Основные показатели стока впадающих в озеро рек, за исключением минимальной зимней водности, с начала 1970-х гг. характеризуются пониженными значениями и совпадают с повышением температуры воздуха в регионе.

2) Искусственное перераспределение стока из озера Байкал, осуществляемое Иркутской ГЭС, является основным антропогенным фактором формирования уровня водоема. Масштабы происходящих нарушений уровня режима озера объективно оцениваются восстановлением условно-естественных уровней по предложенной водобалансовой схеме.

3) Основные проблемы регулирования уровня режима и использования водных ресурсов Байкала связаны с экстремальными по водности периодами, с недостатками в нормативно-правовой базе по управлению водными ресурсами и со сложностями соблюдения предельных уровней озера и новых ограничений стока р. Ангары.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов

Выносимые на защиту положения обоснованы, отражают результаты диссертационного исследования и согласуются с научной новизной. Выводы соответствуют поставленным задачам. По теме диссертационного исследования опубликовано 13 работ, из них 5 статей из перечня ВАК, несколько публикаций входит в число изданий, цитируемых в базах Scopus и Web of Science. Результаты диссертационного исследования, освещаемые в данной работе, были апробированы на совещаниях и конференциях различного уровня.

В работе использован и проанализирован значительный объем гидрологической и метеорологической информации. Анализ данных в работе выполнен, в том числе с соблюдением требований СП 33-101-2003, а также дополняющих его рекомендаций и других нормативных документов.

Структура и краткая характеристика содержания диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы, включающего 136 источников, в том числе 14 наименований на иностранном языке. Общий объем работы составляет 129 страниц, включая 15 таблиц и 25 рисунков.

Во **введении** представлена актуальность темы исследования, поставлены цель и задачи исследования, сформулированы защищаемые положения, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Приведены сведения о публикациях, подготовленных в рамках диссертационного исследования, показана апробация результатов на научных мероприятиях и дается информация о структуре диссертации.

В **первой главе** представлены сведения о природных условиях бассейна оз. Байкал, включающие информацию об орографических, геологических и климатических условиях, данные о почвах и растительности, гидрографических характеристиках водосборного бассейна озера.

Во **второй главе** приводятся данные об используемых в диссертационном исследовании методах оценки колебаний уровня оз. Байкал и изменчивости стока впадающих в него рек, в том числе описывается суть использованной водобалансовой схемы реконструкции естественно-условных среднемесячных уровней озера, приводятся данные о применяемых в работе статистических подходах, используемых нормативных документах и методических рекомендаций. Подробно даётся описание исходной гидрометеорологической информация.

В **третьей главе** даётся информация об уровненом режиме озера Байкал, приводится общая характеристика колебаний уровня водоёма, обсуждаются и анализируются природно-климатические и антропогенные факторы, оказывающие влияние на уровеньный режим озера. Отдельное внимание уделяется анализу изменения притока речных вод под влиянием хозяйственной деятельности.

В **четвертой главе** обсуждается изменчивость характеристик притока поверхностных вод в озеро Байкал. На основе многолетних рядов гидрологической информации приводится анализ параметров распределения и многолетней изменчивости характеристик среднего годового стока, максимальных расходов воды весеннего половодья и дождевых паводков, минимальных срочных и 30-суточных летних и зимних расходов воды притоков озера. Даётся оценка роли стока отдельных притоков в формировании уровеньного режима исследуемого водоёма.

В **пятой главе** обсуждаются современные проблемы регулирования уровня и использования водных ресурсов Байкала, даются рекомендации автора по изменению порядка регулирования озера Байкал.

На основании всего полученного материала в **заключении** делаются выводы, отображающие основные этапы исследования и защищаемые положения.

Диссертационная работа Чернышова Максима Сергеевича имеет **научную и практическую значимость**. В работе с помощью водобалансовой схемы выполнена реконструкция данных об уровне озера Байкал после его зарегулирования приводились к естественным условиям. Различие наблюдаемых зарегулированных уровней и реконструированных в работе условно-естественных уровней может служить информативным показателем нарушений уровня озера Байкал, произошедшего в результате его зарегулирования. В диссертационном исследовании дана оценка влияния строительства Шурэнской ГЭС и ГЭС Эгийн-Гол на сток р. Селенги. Определены тенденции изменения характеристик стока рр. Селенги, Баргузин и Верхней Ангары, получена оценка параметров распределения и расчетных характеристик среднегодового стока, максимальных расходов весеннего половодья и дождевых паводков, минимальных срочных и 30-суточных летних и зимних расходов воды 26 притоков озера. Проанализированы современные проблемы регулирования уровня Байкала и предложены меры по их разрешению.

Замечания к диссертационному исследованию

1) На рисунке 3.2.6. под литерой «а» приводятся сопоставление условно-естественных и зарегулированных уровней, осреднённых за 1962–2019 гг., то есть за периоды с различными диапазонами предельных колебаний уровня озера Байкал в соответствии с ПИВР от 1988 г. и с Постановлением № 234 от 2001 г., намного информативнее было бы проанализировать и графически представить каждый из этих периодов отдельно, тем более, что рекомендуемый автором диапазон допустимых колебаний уровня в 2 м близок именно к требованиям ПИВР от 1988 г. В аспекте рассматриваемой в диссертации проблемы также было бы информативнее на рисунках 3.1.2, 3.2.2 и 3.2.3 показывать динамику уровня и сток из озера после зарегулирования разбитым на периоды до 2001 г. и после.

2) На рисунке 4.5.1, представляющем динамику колебаний минимального зимнего стока, явно просматриваются разнонаправленные тенденции в различные

периоды, между тем на графике проведен один линейный тренд за весь исследуемый период.

3) В работе встречается недочёт в представлении табличного материала, например, в таблицах 4.1.1, 4.2.1, 4.3.1 и 4.4.1 в графе «Диапазон колебаний» не указывается размерность приводимых величин, в таблице 4.2.1 Q_0 также приведён без указания размерности.

4) В работе встречается некоторая небрежность в оформлении иллюстративного материала, например, на рисунке 4.7.2 в соответствии с условными обозначениями с трудом можно отличить декадные значения полезного притока тёплого времени года в период с 1971 по 1995 гг. от периода с 1996 по 2017 гг., кроме этого порядок нумерации графиков «1», «2» и «3» не соответствует хронологической последовательности периодов.

5) Работа выглядела бы выигрышнее, если в ней присутствовало более развёрнутое обоснование предложенного автором диапазона допустимых колебаний уровня озера Байкал в 2 м, например, путём восстановления водобалансовым методом динамики уровней озера за период с 2001 г. или за весь период после зарегулирования, как при рекомендованном автором диапазоне, так и при других возможных вариантах предельных колебаний уровня.

Вышеприведённые замечания не снижают общую положительную оценку работы **Чернышова Максима Сергеевича**. Диссертационная работа представляет собой логически последовательное, завершённое научное исследование с новыми результатами и практическими рекомендациями. Диссертация написана грамотно, стиль изложения ясен и доступен. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Таким образом, диссертационная работа **Чернышова Максима Сергеевича** на тему «Природно-климатические и антропогенные факторы формирования уровня озера Байкал» представляет собой завершённую квалификационную работу, имеющую научную новизну и практическую ценность. Работа соответствует пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор, Чернышов Максим Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология (географические науки).

Официальный оппонент

Сутырина Екатерина Николаевна

кандидат географических наук, доцент

доцент кафедры гидрологии и природопользования

заместитель декана по научной работе

географического факультета

федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

«Иркутский государственный университет»

Адрес: 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса д. 1

Интернет сайт: <https://isu.ru/ru/index.html>

e-mail: ensut78@gmail.com

раб. тел.: +7 (3952) 521-072

Я, Сутырина Екатерина Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«12» апреля 2022 г.

Е.Н. Сутырина

ПОДПИСЬ

Подпись Сутыриной Е. Н. заверяю.

М.П.

Ученый секретарь ФГБОУ ВО ИГУ

