

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Кашницкой Марины Алексеевны
«ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ БЕССТОЧНЫХ ОЗЕР В СТЕПНОЙ ЗОНЕ
ЗАБАЙКАЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ТОРЕЙСКИХ ОЗЕР)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по
специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Актуальность диссертационного исследования обусловлена целым рядом причин. Для недостаточно изученных традиционными методами инструментальных наблюдений водоемов зачастую встает вопрос о том, насколько соответствуют современные колебания водного режима и составляющих водного баланса историческому размаху колебаний. Современные методы исследований позволяют ответить на этот вопрос путем получения дополнительных данных за последние 30 лет, что порой является тем самым недостающим периодом мониторинга, в особенности для водных объектов России. Конкретно для Торейских озер актуальность работы многократно возрастает из-за их исключительной значимости для миграции и гнездования птиц и места обитания редких животных. При этом естественный водный режим озер оказался под угрозой значительной трансформации из-за строительства в бассейне основной питающей реки водохранилища на территории Монголии. Поэтому получение данных о современных циклах водности озер и прогноз того, как она может измениться вследствие антропогенного зарегулирования притока воды, является ключевым для оценки последствий этого воздействия на водные и околоводные экосистемы.

Новизна и научная значимость полученных в диссертационной работе результатов заключается в том, что в работе впервые был объединен целый комплекс подходов, направленный на восстановление ряда наблюдений за водным балансом и изучение его современной структуры и оценку возможных изменений вследствие планируемой хозяйственной деятельности. Количественные оценки циклов водности озер, полученные с использованием комплексного подхода, включающего статистические расчеты, дешифрирование космических снимков, имитационное моделирование, безусловно позволили сделать полностью оригинальное исследование. Научная значимость работы обоснована тем, что полученные результаты позволили восстановить и изучить колебания уровня режима и водного баланса за весь XX век.

Практическая значимость полученных результатов чрезвычайно высока и в первую очередь обусловлена критической важностью смоделированной и восстановленной информации о гидрологическом режиме озер и основных питающих их притоков для проведения оценки воздействия планируемого гидротехнического строительства в бассейне р. Ульдза на состояние водно-болотных угодий «Торейские озера», охраняемых Рамсарской конвенцией. До сих пор оставался не до конца ясным ответ на вопрос, насколько значительные

колебания уровня воды в озерах являются характерными для них. Также без данных о подробной структуре водного баланса озер сложно было сделать количественные оценки о негативных последствиях строительства водохранилища с высокой долей безвозвратного потребления для целей сельского хозяйства на водный режим озер. Результаты данного диссертационного исследования представляют собой по сути готовые методические указания по оценке изменения водного баланса озер при трансформации одной или нескольких ее составляющих, в первую очередь притока.

Степень достоверности и апробация результатов подтверждаются рядом опубликованных автором работ, включающих 3 статьи из перечня ВАК, в том числе 2 статьи опубликованы в изданиях из списка Web of Science и Scopus, а также три статьи в сборниках материалов конференций, включенных в базу РИНЦ. Результаты работы были доложены на трех международных и российских конференциях с участием широкого круга специалистов в области гидрологии и водных ресурсов. Дополнительным преимуществом работы является запатентованная программа для ЭВМ, позволяющая оценивать водный баланс Торейских озер.

Личный вклад заключается в получении всех результатов работы, включая дешифрирование космических снимков, разработку и написание программы по оценке водного баланса Торейских озер, имитационное моделирование и оценку антропогенного воздействия в бассейне озер на их водный режим и баланс.

Оценка содержания работы и ее завершенности. Диссертационное исследование включает введение, 4 главы, заключение, список литературы, содержащий более 120 наименований, а также приложения.

Во введении формулируются цели и задачи исследования, его новизна и актуальность, а также защищаемые положения. Приводится изученность научной проблемы и объектов диссертации, а также формулируются научная и практическая значимость, приведены сведения об апробации результатов работы на научных конференциях и публикациям по результатам исследования.

В первой главе приводится физико-географическая, климатическая и гидрологическая характеристика Торейских озер на основании результатов предыдущих исследований, анализируются данные инструментальных наблюдений за уровнем воды водоемов и исторические сведения о состоянии озер начиная с начала XVIII века.

Во второй главе приводится подробное описание методологии восстановления данных об изменении уровня режима Торейских озер на основании обработки данных дистанционного зондирования. Сопоставлены различные методы, используемые для определения площади водной поверхности, обоснован выбор используемого метода MNDWI для восстановления уровней Торейских озер. При помощи сочетания использования различных спутниковых снимков высокого разрешения в работе удалось восстановить уровень обоих водоемов не только в межгодовом аспекте, но и рассмотреть внутригодовую динамику площади водного зеркала и соотнести ее с фазами водного режима. Дополнительным достоинством стала проведенная оценка погрешностей

восстановления уровня режима озер при использовании дистанционных данных путем сопоставления их с непродолжительным, однако тем не менее имеющимся периодом инструментальных наблюдений.

Третья глава представляет собой подробное описание составленной модели водного баланса Торейских озер, в основу которой заложены данные о площадях водной поверхности водоемов, полученная с их помощью кривая площадей и объемов озер, а также сведения о притоке воды к озерам с учетом данных мониторинга Росгидромета, рассчитаны значения величин испарения. Отдельно стоит подчеркнуть, что созданная модель была реализована в виде программы ЭВМ и запатентована автором. Далее при помощи созданной модели были рассмотрены долгосрочные колебания воды в озерах при помощи метода гидрологической аналогии и восстановления многолетних рядов о речном притоке воды в озерах. Кроме того, был проведен анализ адекватности воспроизведения условий воспроизведения моделью сокращения стока на заданную величину, для чего была проведена серия численных экспериментов. Полученные результаты позволили сделать вывод о возможности применения модели для оценки последствий гидротехнического строительства в бассейне Торейских озер на их гидрологический режим.

Четвертая глава представляет собой анализ результатов имитационного моделирования режима Торейских озер в естественных и антропогенно трансформированных условиях с использованием Марковской цепи первого порядка и учетом маловодной и многоводной фаз циклов водности, характерных для водного режима исследуемых водоемов согласно данным инструментальных и дистанционных наблюдений. По результатам моделирования были получены кривые обеспеченности для уровня воды в каждом из двух рассматриваемых водоемов, которые показали высокий уровень сходимости с данными наблюдений в пересекающемся диапазоне значений. С учетом результатов моделирования были оценены последствия изменений в водохозяйственном комплексе бассейна р. Ульды, в том числе для самого негативного сценария с учетом маловодной фазы цикла водности реки. Результаты водохозяйственных расчетов показали, что при строительстве водохранилища в монгольской части бассейна р. Ульды следует ожидать снижение уровня воды в озерах на 0,4-0,5 м, а в период маловодной фазы цикла водности – до 0,8 м.

К диссертационной работе имеются следующие замечания.

1. В структуре текста диссертации не хватает главы или хотя бы раздела, посвященного методам исследования уровня режима и водного баланса неизученных озер, и обзору исследований, посвященных данной теме в целом, а не конкретно для Торейских озер. При прочтении работы не остается полного понимания того, насколько характерными являются применяемые методы по сравнению с общим уровнем лимнологических исследований в российской и мировой науке.

2. Работа характеризуется определенным количеством опечаток и помарок. В части предложений после отсутствуют глаголы, относящиеся к подлежащему. Подпись к рис. 1.3.6 находится на стр. 37, тогда как сам рисунок расположен на стр. 36.

3. На стр. 33-35 приводятся графики связи температуры воздуха и воды, которые были использованы в дальнейшем для восстановления рядов температуры воды и расчета испарения. При этом отсутствует оценка статистической значимости полученных связей при заданном уровне значимости p , кроме того, на рис.1.3.4 вызывает сомнения, что уравнение с квадратом коэффициента корреляции 0,42 может быть использовано для восстановления данных о температуре воды.

4. Стр. 38, фраза «...что в последнее десятилетие наблюдается пауза в глобальном потеплении...» является некорректной, так как речь идет об описываемых закономерностях по данным четырех метеостанций в бассейне Торейских озер.

5. На стр. 41, и в нескольких местах далее по тексту указывается, что проведен совместный анализ климатических и гидрологических характеристик, при этом показатели анализируются последовательно по отдельности, и диссертация не содержит ни одного совмещенного графика изменения уровня озер и объемов осадков, величины притока, температуры воздуха.

6. На стр.51 указано, что при апробации методики определения площади водной поверхности на примере оз. Ножий погрешности составила около 20% от площади озера. При этом оценка погрешности уровня воды в Торейских озерах оценивается в 5 см. С чем связаны такие различия между тестовым водоемом и объектами исследований?

7. На стр. 81 в главе 4 рассматривается применение метода имитационного моделирования для составления вероятностного прогноза озер, при этом все литературные источники, на который ссылается автор диссертации, принадлежат его научному руководителю. Рекомендуются в дальнейшем не ограничиваться исследованиями одной научной группы и подробнее изучить аналогичные работы для других водоемов России и мира.

8. На стр. 85 указано «... смоделированные ряды осадков, испарения и комбинированный ряд данных притока были поданы на вход водобалансовой модели и осуществлен расчет уровня режима Торейских озер за период в 10000 лет». Почему для расчета уровня режима за период в 10000 лет не учитывалось заиливание водоемов?

9. Список использованных источников насчитывает 120 наименований, однако число зарубежных источников составляет менее 10, при этом половина из англоязычных источников – переводные работы российских авторов. Автору следовало более полно рассмотреть зарубежный опыт исследований неизученных водоемов.

Все указанные замечания носят рекомендательный и редакционный характер и не умаляет значимости диссертационной работы в целом. Работа крайне актуальна,

обладает высокой научной и практической значимости, выполнена на высоком профессиональном уровне. Автореферат полностью отражает содержание диссертационного исследования, содержит его основные положения и выводы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Диссертационная работа полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ №842 от 24.09.2013 г.», предъявляемых к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а ее автор, Кашницкая Марина Алексеевна, заслуживает присуждения искомой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Официальный оппонент:

Кандидат географических наук

Заведующая лабораторией гидрологии рек и водных ресурсов

кафедры гидрологии суши географического факультета

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,

Ерина Оксана Николаевна

06.09.2022

Контактные данные: тел. +7 (495) 939 54 70; e-mail oxana.erina@geogr.msu.ru

Адрес места работы: 119991 ул. Ленинские горы, 1, г. Москва,

Географический факультет

+7 (405) 939 22 38; e-mail: info@geogr.msu.ru

Подпись Ериной О.Н. заверяю:

Декан географического факультета

МГУ имени М.В. Ломоносова

Академик РАН, д.г.н.

Добролюбов С.А.

06.09.2022

