МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО»
(ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ)**

664038 пос. Молодёжный
Иркутский район, Иркутская область
Телефон (3952) 23-73-30, Факс 23-74-18
E-mail: rector@igsha.ru, www.igsha.ru
ОГРН 1023801535658
ИНН/КПП 3811024304/382701001
23.04.2022 № 403/10
На № 306-10-6215/156 от 14.03.2022

Утверждаю
Ректор ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
_____ д.с.-х.н. Н.Н. Дмитриев
23 апреля 2022 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» на диссертацию Чернышова Максима Сергеевича «Природно-климатические и антропогенные факторы формирования уровенного режима озера Байкал», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 - Геоэкология (географические науки)

Актуальность научной работы Чернышова М.С. связана с формированием уровенного режима оз. Байкал, который зависит от природно-климатических и антропогенных факторов. Колебание уровня в озере, обусловленное регулированием стока, влияет на экономику региона, экологические процессы прибрежных территорий и рекреацию. В работе особое внимание уделено изменчивости характеристик стока рек, которая, по мнению автора, в наибольшей степени влияет на уровень воды в озере.

Географические аспекты диссертационного исследования связаны с оценкой разнообразных и изменчивых природных условий бассейна озера Байкал для выявления закономерностей колебания уровня водоема.

Целью диссертационной работы является «исследование формирования уровенного режима оз. 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».

В целом поставленная цель, как и сформулированные задачи, соответствует содержанию и увязана со структурой работы.

Автором исследования сформулированы три основных положения, выносимые на защиту, которые, в основном, отражают научные и практические результаты исследования.

1. «Изменчивость притока поверхностных вод в оз. Байкал служит главным природно-климатическим фактором формирования его уровенного 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 оз. Байкал, осуществляемое Иркутской ГЭС, является основным антропогенным фактором формирования уровня водоема. Масштабы происходящих нарушений уровенного режима озера объективно оцениваются восстановлением условно-естественных уровней по предложенной воднобалансовой схеме».

3. «Основные проблемы регулирования уровенного 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».

Структура диссертационной работы соответствует предъявляемым требованиям. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Общий объем работы составляет 129 страниц, включая 15 таблиц, 25 рисунков, 136 источников литературы.

Во **введении** приводится актуальность научной работы, цель, задачи, объект и предметы исследования, фактический материал, методы исследования, научная новизна и практическая значимость, достоверность полученных результатов, апробация работы, личный вклад автора и публикации, основные положения, выносимые на защиту, объем и структура работы, благодарности.

Работа выполнена на основании данных гидрометрических наблюдений Росгидромета. Исследования уровенного режима базируются, как на фактических сведениях о средних уровнях Байкала, так и приведенных к естественным условиям после зарегулирования озера. Следует отметить, что автором проделана большая работа по обработке и интерпретации материала, на основе которого получены характеристики внутригодовой и многолетней изменчивости уровня оз. Байкал, дана оценка роли притока поверхностных вод и различных характеристик стока, впадающих в озеро рек.

Замечания по введению. Имеет место неправильная ссылка «использовался метод наименьших квадратов (Аргучинцева, 2007)» (с. 6). Из многих методов аппроксимации метод наименьших квадратов является наиболее распространенным. Его начали применять еще в конце XVIII и начале XIX века.

В научной новизне использован некорректный термин «трансформация характеристик стока» (с. 7). Правильно говорить о трансформации стока.

В первой главе рассматриваются природные условия водосборной площади оз. Байкал, составляющей 540 тыс. км^2. Дана характеристика географического положения бассейна, его рельефа и геологического строения, климатических и почвенных условий, гидрографической сети бассейна. По сути, соискатель приводит обзор литературных источников различных авторов по природно-климатическим особенностям бассейна оз. Байкал, который необходим для оценки изменчивости уровня в водоеме.

Замечания по главе 1. В разделе 1.2 следовало бы уделить больше внимания процессам неустойчивости климата на исследуемой территории, поскольку во многих выводах автор ссылается на влияние потепления на изменчивость притока в оз. Байкал.

Физические параметры оз. Байкал (с. 11) даны не корректно.

Чаша озера разделена на три котловины - южную, среднюю и северную.

Согласно работам Б.Ф. Лут (1964), Г.С. Голдырева (1970) и других авторов «Селенгинское поднятие» (с. 11) принято называть «Бугульдейская перемычка».

Во второй главе приведены используемые методы исследования и исходные данные. В разделах главы описаны статистические методы оценки колебания уровня озера и изменчивости стока рек, впадающих в водоем. Приведены методы оценки статистических параметров многолетних рядов гидрологических характеристик, методы построения законов распределения вероятностей, методы оценки однородности последовательностей, метод водного баланса.

Приведена таблица 2.2.1, характеризующая данные пунктов с периодами наблюдений, начиная с 30-х годов прошлого века до 2017 года. Помимо наблюденных данных по уровню озера в работе использованы элементы водного баланса Байкала А.Н. Афанасьева (1960, 1976) и ФГБУ «Иркутское УГМС» Росгидромета.

Замечания по главе 2. В главе отсутствует описание метода выделения трендов, которые автор очень часто использует при анализе динамики стока рек, впадающих в оз. Байкал.

К сожалению, рассматривая метод приближенно максимального правдоподобия, соискатель не ссылается на автора этой разработки (Блохинов, 1974), который предложил его применение для усеченных распределений (с.32 и 36). При этом не совсем точно описан алгоритм построения усеченного распределения с помощью использования статистических оценок, полученных методом приближенно максимального правдоподобия.

На с. 29 не совсем понятно, на основании каких аргументов сделан вывод «В действительности же на территории Байкальского региона начальный период потепления (1976-1981 гг.) отмечен почти повсеместным аномальным снижением речного стока». Ссылки отсутствуют, как и авторское обоснование? Тренд (непонятно насколько он устойчив, критерии адекватности не приведены) аномалии температуры воздуха в пункте Бабушкин еще не означает, что такая же тенденция имеет место во всем бассейне оз. Байкал.

Третья глава содержит общие сведения о колебаниях уровня оз. Байкал и его формировании под действием природных и антропогенных факторов. Проанализированы изменения средних годовых уровней озера за период наблюдений, рассмотрены внутригодовые колебания до и после ввода в эксплуатацию Иркутского водохранилища. Основной вывод, приведенный соискателем в главе, заключается в том, что значимая связь до зарегулирования стока Ангары наблюдалась между средними годовыми уровнями и суммарным притоком в озеро. Слабая значимая корреляция отмечается для связи среднегодовых уровней с осадками и отсутствие связи с испарением (табл. 3.2.1). Кроме того, отмечается «высокая внутригодовая неравномерность прихода воды в озеро». В конечном итоге соискателем получены значения уровенного режима по наблюденным и реконструированным среднемесячным значениям в XXI веке (табл. 3.2.2). Кроме того, на основе анализа антропогенных факторов показано несущественное влияние хозяйственного потребления воды из притоков, впадающих в озеро. Этот результат имеет теоретическое и практическое значение.

Замечание по третьей главе. В основу восстановления уровней оз. Байкал после строительства Иркутского водохранилища положено уравнение водного баланса. К сожалению, автором не в должной мере уделено внимание, прежде всего, испарению, а также осадкам.

В четвертой главе рассматриваются многолетние изменения принятых характеристик стока байкальских притоков с определением значений расчетной обеспеченности. Рассмотрено влияние годовых, максимальных и минимальных расходов воды притоков в озеро на колебания его уровня. Для решения этой задачи соискателем сделана попытка оценить динамику стока рек с помощью линейных и полиномиальных трендов. Кроме того, построены законы распределения для оценки вероятностей превышения расходов воды. Общий вывод заключается в определении количественной оценки среднего, максимального и минимального стока рек, впадающих в оз. Байкал, и выявлении степени произошедшей трансформации разных видов стока.

Замечания по четвертой главе. К сожалению, в главе не указаны критерии адекватности линейных и полиномиальных трендов. Судя по представленной информации приведенные тенденции очень неустойчивы, поэтому они не могут достоверно характеризовать уменьшения или увеличения стока.

Непонятно какой полином использован при описании трендов?

На некоторых рисунках (например, 4.3.2) соискатель ссылается на усеченное распределение Крицкого-Менкеля, а алгоритм его построения не был приведен в главе 2.

В пятой главе обсуждаются основные проблемы регулирования уровня и возможности использования результатов, полученных в работе. Обосновано охарактеризованы основные проблемы регулирования использования водных ресурсов оз. Байкал и предложены некоторые рекомендации по их разрешению.

Замечание по пятой главе. Вывод о влиянии испарения на уменьшение стока р. Селенги не обоснован количественно (с. 107).

В заключении приводятся результаты выполненного исследования, которые в целом соответствуют содержанию работы и защищаемым положениям.

Достоверность результатов

Автором привлечено 136 источников литературы, 14 из которых опубликованы на иностранном языке. В работе использовано большой объем натурных данных, полученных из достоверных и официальных источников. В целом корректно применены методы исследования. Полученные результаты согласуются с оценками других авторов по предмету исследования.

Значимость результатов исследования для теории и практики

Теоретическое значение полученных результатов заключается в определении основных природно-климатических факторов, влияющих на уровень оз. Байкал, для реконструкции естественного режима гидрологического показателя.

Практическая значимость работы заключается в оценке степени нарушений уровенного режима оз. Байкал после строительства Иркутского водохранилища для использования при управлении водными ресурсами в хозяйственной деятельности.

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие в подготовке и обработке исходных материалов, анализе и обсуждении полученных результатов, а также в формировании выводов работы.

Соискатель принимал непосредственное участие в подготовке статей и докладов.

В диссертации используются результаты работ, полученные в соавторстве с научным руководителем В.Н. Синюковичем.

Замечания и недостатки

Помимо замечаний, приведенных по каждой главе, выделим некоторые общие недостатки.

1. В диссертационной работе Чернышова М.С. недостаточно полно рассмотрена проблематика по теме исследования. Автору следовало бы расширить анализ работ исследователей, занимавшихся описанием влияния природно-климатических факторов на многолетние колебания уровня оз. Байкал.

2. Основной период наблюдений в работе ограничен 2017 годом. Однако с того момента среднегодовой сток, максимальные и минимальные расходы воды изменились, поэтому следовало бы привести характеристику элементов водного баланса за период после 2017 г. Известно, сто с 2018 г. наблюдается подъем уровня Байкала.

3. В работе сделан акцент на потепление, началом которого определен 1971 г. Вместе с тем нет анализа метеорологических наблюдений для разных пунктов наблюдений для более точного обоснования тренда.

4. Неправильно использован метод построения трендов, который, к сожалению, не описан в работе.

5. Недостаточно внимания уделено определению изменчивости элементов водного баланса – осадков и испарения, а также связи температур воздуха с элементами водного баланса.

6. В некоторых случаях ссылки являются некорректными, например, ссылка на автора (Frits van der Leeden, 1990). Причем в списке литературы этот автор не указан.

7. Иногда встречаются стилистические ошибки, которые затрудняют восприятие работы, например, «На практике, за первые 35 лет регулирования форсировки уровня отмечались 17 раз, а за период 1983–1994 гг. они имели место в 10 годах» (с. 43).

8. Выводы не полностью раскрывают содержание диссертационной работы.

Приведенные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Работа имеет теоретическое и практическое значение по выявлению закономерностей изменчивости природно-климатических и антропогенных факторов, влияющих на колебания уровня оз. Байкал, для улучшения управления водными ресурсами с помощью Ангарского каскада водохранилищ.

Автореферат соответствует содержанию диссертации, а публикации автора соответствуют теме диссертационной работы.

Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (ред. от 11.09.2021), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 - Геоэкология (географические науки).

Отзыв подготовили:

Афонина Татьяна Евгеньевна,
доктор географических наук
по специальности 25.00.36 Геоэкология,
должность: профессор кафедры землеустройства, кадастров
и сельскохозяйственной мелиорации
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
адрес: 664038 п. Молодежный, Иркутский район,
Иркутская область, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
тел. 8(3952)237491,
интернет сайт https://irsau.ru/
e-mail: bf-vniprirodi@narod.ru

Т.Е. Афонина

Подпись (и)
Афониной Т.Е.
Заверяю:
Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
В.Г. Белоусова

Я, Афонина Татьяна Евгеньевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанных с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

23.04.2022 Т.Е. Афонина

Иваньо Ярослава Михайлович,
доктор технических наук
по специальности 05.13.16 –Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (энергетика),
профессор,
кандидат географических наук по специальности 11.00.07 - Гидрология суши, водные ресурсы,
должность: проректор по научной работе и цифровой трансформации ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
адрес: 664038 п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
тел. 8(3952)237491,
интернет сайт https://irsau.ru/
e-mail: iasa_econ@rambler.ru

Подпись (и) Афониной Т.Е
Заверяю:
Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
В.Г. Белоусова

Подпись (и) Иваньо Я.М
Заверяю:
Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
Я.М. Иваньо
В.Г. Белоусова

Я, Иваньо Ярослав Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанных с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

23.04.2022 Я. М. Иваньо

Подпись (и) Иваньо Я.М
Заверяю:
Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
В.Г. Белоусова

Отзыв ведущей организации – федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» на диссертационную работу Чернышова Максима Сергеевича «Природно-климатические и антропогенные факторы формирования уровенного режима озера Байкал», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 - Геоэкология (географические науки), заслушан и утвержден на расширенном заседании кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации 20.04.2022 (протокол № 8).

Заведующий кафедрой землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
кандидат географических наук Х.И. Юндунов
21.04.2022

Подпись (и) Юндунова Х.И
Заверяю:
Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
В.Г. Белоусова