

## Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Сатылканова Рысбека Алыбаевича «Современные изменения климата в Иссык-Кульской котловине, их влияние на водные ресурсы и разработка мер к их адаптации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Отзыв дан по запросу диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций при Институте водных проблем и гидроэнергетики НАН Кыргызской республики, Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН Республики Таджикистан и Таджикском национальном университете.

**Актуальность темы исследования.** В настоящее время современные климатические изменения, связанные с глобальным потеплением, изучаются специалистами многих стран. Остро это проблема стоит и перед учеными центрально-азиатских государств, в которых климатические изменения существенно влияют на формирование водных ресурсов, а также на изменения состояния имеющихся ледников в верховьях большинства средних и крупных рек данного региона.

Тема диссертационной работы актуальна и значима не только для Кыргызской Республики, но и для многих других стран, в которых реки имеют ледниково-снеговое питание, т.е. значимость данной диссертации имеет международный характер.

Актуальность темы исследования определяется также научной и практической важностью принятия научно-обоснованных мер по адаптации к климатическим изменениям в Иссык-Кульской котловине с целью более рационального использования ее имеющихся водных ресурсов.

**Анализ проведенных исследований.** Диссертация Сатылканова Р.А. состоит из введения, четырех глав основного содержания, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы из 220 названий и 3 приложений. Объем диссертации составляет 189 страниц, включает 17 таблиц и 51 рисунок.

Во введении диссертации и автореферата обосновывается актуальность и востребованность исследования, описана связь работы с научными программами и темами, разрабатываемыми в республике, а также с различными зарубежными организациями, работающими в направлении исследования изменений состояния ледников и снежного покрова в зоне их формирования, ставятся цель и задачи проведенных исследований, обоснована научная новизна полученных результатов, раскрыта практическая и экономическая значимость результатов, описаны основные положения диссертации, выносимые на защиту, личный вклад соискателя, апробация результатов исследования, полнота отражения результатов диссертации в публикациях.

**В первой главе** диссертации «Климатические особенности Иссык-Кульской котловины» (стр.13-39) рассмотрены следующие вопросы: современные состояния изученности гидрометеорологических особенностей Иссык-Кульской котловины, изученность изменения климатических параметров, изученность деградации ледников, общие гидрологические характеристики речного стока Иссык-Кульской котловины, изученность колебаний уровня оз. Иссык-Куль.

Среди основных выводов данной главы можно отметить следующее:

- проведен критический анализ изученности климатических особенностей Иссык-Кульской котловины;
- обоснована актуальность проведенных детальных исследований для установления влияния климатических изменений на динамику оледенения водных ресурсов и уровня оз. Иссык-Куль.

**Во второй главе** диссертации «Методы исследований» (стр.40-66) изложены применяемые автором методы изучения климата и его параметров, методика гляциогидрометеорологических наблюдений, методы определения баланса массы ледника Кара-Баткак, методы определения оценки водных ресурсов, методы восстановления прерванных рядов наблюдений, климатических изменений, методы изучения колебания уровня оз. Иссык-Куль.

Среди основных выводов данной главы можно отметить следующее:

- для восстановления пропущенных рядов гидрометеорологических наблюдений в Иссык-Кульской котловине рекомендована приведенная в диссертационной работе методика, в основе которой использована вместо отсутствующих в рядах гидрометеорологических наблюдений соответствующие данные, взятые с ГМС-аналогов, находящихся в приблизительно аналогичных физико-географических условиях;
- раскрытая в диссертационной работе и уже апробированная на леднике Кара-Баткак модернизированная методика оценки баланса массы ледников, позволяющая более точно подсчитывать баланс массы горных ледников Центральной Азии.

**В третьей главе** диссертации «Влияние климатических изменений на водные ресурсы Иссык-Кульской котловины» (стр.67-125) рассмотрены следующие вопросы: влияние климата на аккумуляцию, абляцию и баланс массы ледников (на примере ледника Кара-Баткак), влияние климатических изменений на речной сток Иссык-Кульской котловины, особенности водного режима рек Терской Ала-Тоо (на примере р. Чон-Кызыл-Суу), влияние изменения климата на колебания уровня оз. Иссык-Куль.

Среди основных выводов данной главы можно отметить следующее:

- разницу в изменении баланса массы ледника Кара-Баткак за последние десятилетия предложено интерпретировать как добавку к речному стоку за счет деградации оледенения. Именно этим обусловлено увеличение расходов воды в р. Чон-Кызыл-Суу от модальных среднегодовых значений от 4,25 м<sup>3</sup>/с до 6,46 м<sup>3</sup>/с в период 1936-2015 гг.;
- восстановлены ряды прерванных в 1990-е годы метеорологических параметров лесной и нивально-гляциальной зоны бассейна р.Чон-Кызыл-Суу для дальнейшей реконструкции баланс-массового ряда ледника Кара-Баткак.

**В заключительной четвертой главе** «Адаптация к прогнозируемым изменениям климата в Иссык-Кульском бассейне» (стр.125-156) рассмотрены: использование водных ресурсов в Иссык-Кульском бассейне, оценка негативного влияния климатических изменений на хозяйственную деятельность в Иссык-Кульской котловине на примере бассейна р.Жууку, оценка изменений притока подземных вод в оз. Иссык-Куль под воздействием изменений климата (на примере бассейна р.Чон-Кызыл-Суу), адаптационные меры на примере бассейна р.Жууку.

Среди основных выводов данной главы можно отметить следующее:

- предложены теоретические модели изменения притока подземных вод в оз. Иссык-Куль. Отмечено, что с экологической точки зрения наиболее перспективно использование капельного орошения, которое минимизирует безвозвратные потери и водозабор поверхностных вод;
- в условиях увеличения ледниковой составляющей стока рек на примере р.Жууку рекомендовано строительство малых ГЭС для максимального использования гидроэнергетического потенциала до наступления прогнозного сценария уменьшения стока.

Вышеприведенный анализ данной диссертации позволяет отметить, что приведённые защищаемые положения:

1. Восстановлен непрерывный ряд гидрометеорологических параметров и масс-балансовых показателей ледников за период пропуска наблюдений в 1998-2013 гг.

2. Выявлены тренды изменчивости климатических, гляциологических и гидрологических параметров за последние десятилетия.
3. Произведена оценка влияния деградации оледенения на изменение стока рек.
4. Установлена связь изменения уровня озера Иссык-Куль со стоком рек.
5. Предложены адаптационные меры экономики Иссык-Кульского региона ввиду ожидаемых изменений климата, вполне обоснованы проведенными исследованиями Сатылканова Р.А. по сбору и анализу многолетних данных по гидрологическому состоянию оз. Иссык-Куль, впадающих в него многочисленных рек и имеющихся ледников в верховьях их бассейнов. Также вполне обоснованы отмеченные выводы и рекомендации автора.

**Степень новизны** полученных результатов высокая и она заключается в следующем:

- обобщены и проанализированы основные климатические характеристики (температура и влажность воздуха, атмосферные осадки) по результатам восстановленного длинного ряда метеорологических наблюдений и установлен тренд их изменения;
- на примере ледника Кара-Баткак изучена динамика ледниковых изменений в Иссык-Кульской котловине (абляция, аккумуляция, снегонакопление, баланс массы ледников и отступление ледников);
- изучена динамика изменений водности рек на примере р. Чон-Кызыл-Суу;
- установлены закономерности колебания уровня озера Иссык-Куль за весь период наблюдений;
- на примере бассейна р. Жууку выработаны адаптационные меры к негативному воздействию на водные ресурсы Иссык-Кульской котловины.

**Достоверность отмеченной новизны** результатов подтверждаются анализом многолетних фондовых материалов и полевых исследований, проведенных лично соискателем, а также использованием данных дистанционного зондирования, полученных с различных спутников.

Как уже было отмечено, результаты данной диссертации значимы не только для Кыргызской Республики, но и имеют международный характер.

Что касается **внутреннего единства содержания** диссертации, то нужно отметить очень логичное раскрытие рассматриваемой в диссертации проблемы и правильное расположение всех четырех глав, последовательно дополняющих друг друга.

Полнота публикаций соискателя достаточно высокая, им опубликовано 18 научных статей в научных изданиях Кыргызской Республики и за рубежом.

**Автореферат полностью соответствует** содержанию диссертации.

Наряду с положительными достижениями диссертации, отмеченными выше, имеются следующие замечания:

1. Как в диссертации, так и в автореферате соискатель часто употребляет слова «нами», хотя он уже является единоличным автором данной диссертации, т.е. это слово можно было бы не использовать;
2. Хотелось бы узнать, если ли различие между терминами испарение и испаряемость;
3. В диссертациях обычно пишут список использованной литературы, а не просто «Литература»;
4. На стр. 20 в тексте написано «...среднее именно этого периода по умолчанию называют «нормой», а отклонения от нормы – «аномалией». Это же слово «умолчание» используется также на стр. 41. Может быть имеется в виду по «согласованию»;
5. На стр. 27, по-моему, в предложении «таким образом можно сделать вывод, что при глобальном потеплении климата... тенденции к серофикации» пропущено слово наблюдается;
6. На стр. 40 название и начало главы 2 нужно начинать с новой страницы;

7. На стр. 60 написано ... «по гидрологическому режиму р.Кашка-тор относится к Тянь-Шанскому типу с двумя ярко выраженными пиками – половодье (июнь-сентябрь) и межень (октябрь-май)», по-моему мнению, при межени не наблюдается пик в режиме расхода воды;

8. На стр. 73, на рис.3.2. необходимо было бы подробно объяснить почему значение среднемесячных запасов воды в сезонном снеге на языке ледника Кара-Баткак в 1958-1968гг. понижается с 600 мм. до 350 мм., а с 2014 по 2018 гг. увеличивается с 250 мм. до 475 мм;

9. На стр. 86 графики на рис.3.10 трудно читаются;

10. На стр.140 на рис.4.3 и 4.4 название реки Жууку приведено как Джууку;

11. В приведенном в конце диссертации списке использованной литературы почему-то во многих публикациях фамилии авторов отделены от инициалов запятой, а также часто впечатано [текст], непонятно зачем нужно это слово.

Указанные замечания и пожелания носят рекомендационный характер и нисколько не отражаются на выполненных Сатылкановым Р.А. исследованиях.

В целом, диссертационная работа Сатылканова Р.А. «Современные изменения климата в Иссык-Кульской котловине, их влияние на водные ресурсы и разработка мер к их адаптации» отвечает всем требованиям ВАК КР, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата технических наук по данной специальности.

Главный научный сотрудник  
Научно-исследовательский институт  
ирригации и водных проблем  
Министерства Водного  
Хозяйства Республики Узбекистан

*Э.И.Чембарисов*

д.г.н., проф. Э.И.Чембарисов

*Изданы в соответствии  
с указом Р.А.*



*Э.И.Чембарисов*

*Садриддин*