

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Муртазаева Уктама Исмамовича, д.г.н., профессора, эксперта диссертационного совета Д 25.20.613 при Институте водных проблем и гидроэнергетики НАН КР, Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН РТ и Таджикском национальном университете по диссертации **Сатылканова Рысбека Абылаевича** на тему: **«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 и гидрохимия»

Рассмотрев диссертацию, представленную соискателем **Сатылкановым Р.А.** я, **Муртазаев Уктам Исмамович**, пришел к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите

Представленная кандидатская диссертация соответствует профилю диссертационного совета Д 25.20.613, поскольку в работе проводится исследование по проблеме **влияния климата на гидрологические процессы в Иссык-Кульской котловине разработка мер к их адаптации**, что в полной мере отвечает паспорту специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия», пункты 1-3, по которому этому диссертационному совету дано право принимать кандидатские диссертации к защите.

2. Целью диссертации является исследование влияния климатических изменений, происходящих в Иссык-Кульской котловине, на водные и ледовые ресурсы и выработка мер к их адаптации. Поставленная цель достигнута путем решения следующих основных задач:

- **Аналитический обзор** имеющихся гидрометеорологических и гляциологических данных по Иссык-Кульской котловине с установлением особенностей изменения основных параметров климата.

- **Мониторинг** абляции, снегонакопления, баланса массы и деградации опорного ледника Кара-Баткак с целью установления влияния изменений климата на **речной сток, уровень озера Иссык-Куль и береговые процессы**.

- Оценка воздействия изменений климата на хозяйственную деятельность региона с **рекомендациями адаптационных мер к их влиянию**.

Объект исследований: бассейн оз. Иссык-Куль, - *и предмет исследований:* влияние современных изменений климата, - полностью соответствуют поставленной цели и задачам диссертации. Достижение поставленной цели путем решения указанных задач оказалось осуществимым благодаря разработке соискателем современных методов и технологий. Использованные соискателем методы гидрологического прогнозирования, основанные на 70-летних гидрологических, метеорологических и гляциологических данных о процессах в регионе, свидетельствуют о возможности решения всех поставленных в диссертации задач.

Актуальность темы диссертации. Современные климатические изменения носят характер глобального потепления. Они уже привели в заметной деградации ледников, которые питают все реки ЦА. Негативные последствия этого процесса остро стоят перед Кыргызстаном, поскольку здесь велика роль гидроэнергетики и почти все земледелие является орошаемым. К сожалению, в конце 90-х годов были прерваны комплексные гидрометеорологические и масс-балансовые наблюдения во всех ледниках Тянь-Шаня. Восстановление системы наблюдений за состоянием ледников и поступлением талых вод в основные гидросистемы страны – безусловно актуальная задача современности. Иссык-Кульская котловина благодаря своему физико-географическому расположению и уникальности

озера Иссык-Куль является стратегически важной для народного хозяйства КР. Современные изменения климата и водных ресурсов Иссык-Кульской котловины уже создают ряд серьезных проблем, требующих незамедлительного решения. В связи с этим для Кыргызской Республики и в особенности для Иссык-Кульской котловины важной научно-прикладной задачей является своевременная адаптация к климатическим изменениям и их последствиям. Задачей, нерешенной к настоящему времени. На основании вышеизложенного можно заключить, что научное исследование, предпринятое соискателем, представляется весьма актуальным для прикладной науки и своевременным для устойчивого развития ЦА.

Степень и полнота критического анализа научных литературных данных в обосновании необходимости решения каждой из поставленных задач в диссертации изложена достаточно полно в первой главе.

3. Научные результаты

В работе представлены следующие новые научно-обоснованные результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития гидрологии суши, уточнения и прогноза водных ресурсов и адаптации к климатическим изменениям:

3.1. Восстановлен гляциогидрометеорологический мониторинг в бассейне р. Чон-Кызыл-Суу, позволивший на примере ледника Кара-Баткак достаточно надежно изучить современную динамику ледниковых и климатических изменений в этом речном бассейне и экстраполировать их на другие районы Иссык-Кульской котловины. Установлено, что многолетний тренд отступления ледника Кара-Баткак является подтверждением распада оледенения Иссык-Кульской котловины в связи глобальным потеплением. Предложено уменьшение массы ледника Кара-Баткак интерпретировать как добавку к речному стоку за счёт деградации оледенения. Показано, что этим обусловлено увеличение расходов воды в р. Чон-Кызыл-Суу от модальных среднегодовых значений $4,25 \text{ м}^3/\text{с}$ в начале периода наблюдений до $6,45 \text{ м}^3/\text{с}$ в настоящее время. Результаты мониторинга в бассейне р. Чон-Кызыл-Суу рекомендовано использовать для экстраполяции на аналогичные ледники и речные бассейны Северного Тянь-Шаня.

3.2. Достоверность результатов исследований не вызывает сомнений, так как они получены путем современной статистической обработки собственных полевых, инструментальных и автоматических данных на гидрометеорологических станциях. Результаты оглашены и одобрены на многочисленных Международных форумах, задокументированы актами внедрения и опубликованы в рейтинговых научных журналах.

3.3. Теоретическое значение работы заключается в предлагаемой математической модели количественных оценок влияния ирригационных систем на подземный приток в озеро Иссык-Куль при различных сценариях изменения климата и с учетом задержки во времени процесса уменьшения притока подземных вод в озеро.

3.4. Соответствие квалификационному признаку. По выборке из классификационных требований к кандидатским диссертациям работа соответствует:

1. Характер результатов диссертации. Научно-обоснованы теоретические, методологические и научно-практические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса.

2. Уровень новизны результатов диссертации. Результаты являются новыми.

3. Ценность результатов диссертации высокая.

4. Связь темы диссертации с плановыми исследованиями. Тематика диссертации входит в государственные планы НСУР КР, планы научных исследований Института водных проблем и гидроэнергетики НАН и международные программ исследования ледников.

5. Уровень использования результатов диссертации. На межгосударственном уровне.

6. Рекомендации по расширенному использованию результатов диссертации. Требуется расширенного использования.

4. Практическая значимость полученных результатов (для отрасли, страны, мира). Восстановление непрерывности рядов гидрометеорологических параметров и масс-балансовых показателей для ледников позволило более точно установить тенденции новейшей эволюции оледенения Тянь-Шаня. Полученные диссертантом результаты важны при разработке проектов по рациональному использованию природных ресурсов Иссык-Кульской котловины. Рекомендованные адаптационные меры к изменению климатических условий применимы при проведении природоохранных мер для экономии средства при проектировании рекреационных сооружений. Результаты диссертации необходимы для долгосрочного прогноза ледниковых, климатических изменений и водных ресурсов ЦА. Последнее позволит снизить имеющуюся в центрально-азиатском регионе напряженность при использовании водных ресурсов трансграничных рек. Для покрытия растущей потребности региона в электроэнергии предлагается в ближайшие годы строить на горных реках малые ГЭС. Это позволит максимально использовать гидроэнергетический потенциал рек до наступления прогнозного сценария уменьшения стока рек.

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования.

6. Замечания

1. Считаю, что во второй главе инновационная методика мониторинга уровня озера Иссык-Куль изложена недостаточно подробно. Не ясно, как проводилась калибровка спутниковых радаров для альтиметрии, в чем заключаются особенности GPS-измерений уровня озера с борта научно-исследовательского судна, как определялись поправки на состояние атмосферы (температура, влажность, скорость ветра) по показаниям стационарной GPS-станции, установленной в офисе ТШВНЦ.
2. Недостаточно обоснованно связывать колебания уровня озера Иссык-Куль в течение последнего десятилетия с особенностями деградации лишь одного ледника Кара-Баткак и колебаниями речного стока лишь одного речного бассейна р.Чон-Кызылсу. Безусловно необходимо продолжение подобных исследований с привлечением гидрологических данных по другим речным бассейнам и ледникам региона.
3. Из главы 4 не ясно, как составлялась математическая модель оценки подземной приточности в озеро, нет оценки её достоверности и применимости для всей Иссык-Кульской котловины.
4. В работе нет оценок погрешностей определяемых соискателем гидрологических параметров.

7. Предложения

Установленный в работе тренд современных климатических изменений Иссык-Кульской котловины, связанные с ними изменения водных и ледовых ресурсов, закономерности колебаний уровня озера Иссык-Куль необходимо уточнять в прогностических целях путем постановки подобных исследований на других речных бассейнах и ледниках. Восстановленные ряды гидрометеорологических параметров и масс-балансовых показателей для ледников позволят более точно установить тенденции новейшей эволюции оледенения Тянь-Шаня.

8. Рекомендации

Полученные результаты исследования могут быть применены при разработке проектов по рациональному использованию природных ресурсов Иссык-Кульской котловины. Рекомендованные адаптационные меры к изменению климатических условий Иссык-Кульской котловины могут быть полезны при проведении природоохранных мер и позволят сэкономить средства при проектировании строительства рекреационных соору-

Примечание [Т1]:

жений. Результаты диссертации необходимы при разработке надежного долгосрочного прогноза ледниковых и климатических изменений и речного стока. Последнее позволит снизить имеющуюся в центрально-азиатском регионе напряженность при использовании водных ресурсов трансграничных рек. В основу управления режимом подземных вод и стабилизации уровня оз.Иссык-Куль должно быть положено регулирование поверхностного стока рек и организация оптимального орошения полей путем модернизации технологий полива сельхозкультур.

9. Заключение

Работа может быть представлена к защите.

10. Эксперт диссертационного совета д.г.н., проф. Муртазаев Уктам Исматович, рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету Д 25.20.613 при Институте водных проблем и гидроэнергетики НАН КР, Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН РТ и Таджикском национальном университете принять диссертацию к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия».

Эксперт, д.г.н., проф. Муртазаев Уктам Исматович



09.10.2020г.