



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Государственного образовательного учреждения «Худжандский государственный университет имени академика Б.Гафурова»,
доктор исторических наук, профессор
Уемонзода А.И.

«27» 10 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Кодирова Анвара Саидкуловича на тему «Закономерности трансформации гидрообъектами водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертационная работа Кодирова Анвара Саидкуловича на тему «Закономерности трансформации гидрообъектами водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата», представленная на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия выполнена в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана (ИВПГЭ и Э НАНТ).

Научными консультантами диссертационной работы Кодирова Анвара Саидкуловича являются доктор технических наук, доцент, директор ИВПГЭ и Э НАНТ Амирзода О.Х. и доктор технических наук, член - корреспондент НАНТ, профессор [Кобули З.В.]

1. Актуальность темы диссертации. Вся история нашей планеты свидетельствует о том, что вода является одним из самых драгоценных ресурсов, определяющих существование земной цивилизации. Достигнув значительных достижений в области технического и технологического прогресса, человек не смог ослабить свою зависимость от воды. Нарастающий водный дефицит вызвано увеличением потреблением воды, в связи с этим, разработка эффективных подходов к ее управлению и использованию являются актуальными проблемами. Ресурсы пресной воды Центральной Азии (ЦА) в основном сосредоточены в ледниках и речных бассейнах Таджикистана и Кыргызстана. Всё возрастающее водопотребление актуализирует проблему их бережливого, экономного использования. Другая проблема связана с ограниченности энергетических ресурсов в верховьях рек, так как Таджикистан и Кыргызстан используют воду для нужд гидроэнергетики. А что касается стран низовья (Казахстан, Туркменистан и Узбекистан) - для ирригации.

Автором изучены вопросы мониторинга и прогнозирования стока поверхностных вод, экологические аспекты гидрологии, их трансформация

в условиях изменения климата и следствии этого на водные объекты, трансформации водных объектов и возникающие в связи с этим проблем при использовании водных ресурсов. В рамках разработанных моделей планирование и управление водными ресурсами, рассматриваются схоластические модели прогнозирования и управления её запасами, в которых на основе анализа эмпирических данных об осадках и стоках предлагается ряд гидрологических моделей с учетом возможности рационального управления.

Также, разработаны концептуальные модели по определению влияния климатических факторов на формирование водных ресурсов и прогнозированию дальнейших их изменений, что направлено на практическое использование в области водных объектов. В связи с вышеприведёнными умозаключениями диссертационная работа посвящена решению актуальных проблем трансформации гидрообъектами водных ресурсов РТ в условиях изменения климата и повышения антропогенной активности.

Степень изученность данной тематики. Автором определено, что активное исследование проблем водных ресурсов в Таджикистане началось ещё в конце XIX века. Автором анализированы труд ряд учёных, которые внесли свой значительный вклад в изучение теоретических основ состояния водных ресурсов.

Цель исследования. Выявление закономерностей воздействия на гидросферу техносферных трансформаций гидрообъектами речных бассейнов Таджикистана с учетом изменения климатических факторов и поиска технологий обеспечения гидроэкологической безопасности РТ.

2. Степень новизны результатов, научных положений, которые выносятся на защиту.

Автором разработаны инженерно-геономические и катастрофоведческие методологии и модели типизации с оценкой сценариев климатических изменений на период до 2100 года на основе внедренных технологий мониторинга количества и качества состояния водных объектов и природно-техногенных экосистем речных бассейнов Таджикистана. Также с позиций новых научных направлений катастрофоведения и ноосферной инженерной геономии составлены одноименные карты и геоном-модели закономерностей распространения, типизации и прогнозирования георисков водного генезиса, трансформирующие гидрологический режим главных речных бассейнов Таджикистана.

Произведена оценка гидрологического режима рек, в частности, реки Вахш; установлено, что максимум стока взвешенных наносов (на примере бассейнов рек Амударьи) совпадает с наибольшим объёмом стока воды и соответствует показателю месяца июль (31% от годового стока).

Установлена, что при глобальном изменения климата в планетарном масштабе на исследуемые территории горных стран (на примере

Таджикистана) количество выпадающих осадков с севера на юг по широте будет уменьшаться, а испарение увеличиваться, при тренде роста величины осадков.

Разработан механизм технологии управления водными ресурсами, основывающийся на принципах поступательного устойчивого развития, что означает создание системы и постоянную модификацию её отдельных компонентов для удовлетворения потребности в воде с учётом санитарно-гигиенических, экологических, технических и иных норм, направленных на восстановление геоэкологической системы водного бассейна, а также установлена эффективность употребления водных ресурсов репрезентативных речных бассейнов Таджикистана адаптированных к различным секторам экономики РТ.

Проведён междисциплинарный анализ гидроэкологического состояния водных объектов и их роль в глобализации и регионализации. Научно обосновано, что гидроэнергетика и ирригация в ЦА не являются конкурентами, а противоречие интересов между ними носит стохастический характер.

Исследованы состояния главных речных бассейнов и их характеристики; разработана модель, которая рекомендуется к использованию для прогноза гидрометеорологических параметров в труднодоступных горных местностях, где отсутствуют длительные ряды наблюдений.

3. Обоснованность и достоверность основных результатов и рекомендаций, сформулированных в работе.

Степень достоверности результатов подтверждается использованием официальной гидрологической и метеорологической информации, а также общепринятых и рекомендованных критериев для оценки качества прогностических методик. Автором применялись математические модели, ГИС-технологии и дендрологические методы исследования.

Выводы, рекомендации и предложения обоснованы и объективно отражают содержание работы, что определяется результатом анализа большого объёма гидрометеорологических данных.

4. Научная и практическая значимость результатов и основных научных положений диссертации.

В научную новизну исследования диссертационной работы включены следующие результаты:

1. Впервые в области НИР по гидрологии суши предложены инженерно-геономические и катастрофоведческие методологии и модели типизации с оценкой сценариев климатических изменений на период до 2100 года на основе внедренных технологий мониторинга количества и качества состояния водных объектов и природно-техногенных экосистем речных бассейнов Таджикистана.

2. С позиций новых научных направлений катастрофологии и ноосферной инженерной геологии составлены одноименные карты и геолом-модели закономерностей распространения, типизации и прогнозирования георисков водного генезиса, трансформирующие гидрологический режим главных речных бассейнов Таджикистана.

3. Произведена оценка гидрологического режима рек, в частности, реки Вахш: рассчитаны их гидрологические показатели; способы определения среднегодового модуля стока; определен наименьший сток зарегулирования. Величина коэффициентов корреляции ($r_{Qt} = 0,82$ и $r_{Qt} = 0,78$) показывают, что связь с коррелирующими величинами достаточно высока и приемлема для использования на практике.

4. Установлено, что максимум стока взвешенных наносов (на примере бассейнов рек Амударьи) совпадает с наибольшим объёмом стока воды и соответствует показателю месяца июль (31% от годового стока).

5. Установлена, что при глобальном изменении климата в планетарном масштабе на исследуемые территории горных стран (Таджикистан) количество выпадающих осадков с севера на юг по широте будет уменьшаться, а испарение увеличиваться, при тренде роста величины осадков.

6. Выполнен анализ с оценкой вероятных изменений термических показателей вод и стока (внутригодового) с зоной её формирования и установлением уровня ирригации, а также объёма гидроэнергетических ресурсов ГРБ Таджикистана в условиях климатических изменений, с получением новых вариантов модификаций климатических изменений.

7. Разработан механизм технологии управления водными ресурсами, основывающийся на принципах поступательного устойчивого развития, что означает создание системы и постоянную модификацию её отдельных компонентов для удовлетворения потребности в воде с учётом санитарно-гигиенических, экологических, технических и иных норм, направленных на восстановление геоэкологической системы водного бассейна, а также установлена эффективность употребления водных ресурсов репрезентативных речных бассейнов Таджикистана адаптированных к различным секторам экономики РТ.

8. Проведён междисциплинарный анализ гидроэкологического состояния водных объектов и их роль в глобализации и регионализации. Научно обосновано, что гидроэнергетика и ирригация в ЦА не являются конкурентами, а противоречие интересов между ними носит стохастический характер.

9. Исследованы состояния главных речных бассейнов и их характеристики и разработаны модель которую используются для прогноза гидрометеорологических параметров в труднодоступных горных местностях, где отсутствуют длительные ряды наблюдений.

Теоретическая значимость работы позволяют оценить гидрологические характеристики основных речных бассейнов в условиях изменения природной и водно-энергетической обстановки на территории Таджикистана и трансграничных стран ЦА с учетом планетарной инженерно-геономической типизации компонентов климата.

Работа значима как с фундаментальной точки зрения – исследование, моделирование и прогноз поведения природных и искусственных водных объектов и их экстремальных состояний в современных климатических условиях, так и с практической точки зрения – разработка методов расчета гидрологических характеристик для гидроэкосистем зоны формирования стока.

Практическая значимость работы.

Полученная оценка изменения режима главных речных бассейнов Таджикистана, а также разработанная методика оценки потенциальных рисков опасных гидрологических явлений и прогнозирования высшего уровня воды за период формирования водных ресурсов обеспечивают предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций и уменьшение ущерба, наносимого опасными гидрологическими явлениями. Основные рекомендации автора могут использоваться специалистами-гидрологами при разработке прогностических методик. Результаты диссертации, связанные с методическими подходами к прогнозированию режима рек и трансформации водных объектов, нашли отражение в Программе действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря (ПБАМ-4) и Четвертого национального сообщения об изменении климата Республики Таджикистан.

5. Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.

Основные результаты исследований по диссертационной работе опубликованы в 67 публикациях, из которых: 33 статьи в рецензируемых журналах и журналах, рекомендованных ВАК при Президенте РТ; 22 статьи в международных и республиканских конференциях; 4 статьи в других изданиях; автором получены 3 малых патенты РТ, опубликованы 2 монографии, 3 учебно-методических издания.

Из них 41 входят в научные издания, индексируемых системой РИНЦ и 3 в SCOPUS; единолично автором опубликована 1 монография и 12 научных статей (в том числе 7 в рецензируемых журналах ВАК при Президенте РТ).

6. Соответствие содержания диссертации паспорту специальности.

Содержание диссертационной работы Кодирова А.С. на тему «Закономерности трансформации гидрообъектами водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата», представленная на соискание учёной степени доктора технических наук соответствует пунктам **1, 4, 6, 8 и 11** паспорта специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

7. Оценка оформления диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, основных выводов, 5 приложений и списка использованной литературы из 320 наименований. Общий объём диссертации - 300 страниц компьютерного текста, из них 250 страниц основного текста, включающий 86 рисунков и 43 таблиц.

Диссертация и автореферат оформлены согласно рекомендательным требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, изложены цель и задачи исследования, сформулированы основные защищаемые положения, определена научная новизна и научная и практическая значимость работы.

В первой главе диссертации проанализированы особенности гидросферы и техногенных влияний на водные объекты в условиях регионализации и глобализации. Выбор объектов обусловлен тем, что главные речные бассейны Таджикистана характеризуются относительным единством условий формирования стока с точки зрения геоморфологической и высотно-поясной организации и являются перспективным модельным объектом для ландшафтно-гидрологических исследований в условиях дефицита гидрометеорологической информации, репрезентативным для большей части Таджикистана.

Во второй главе представлена общая физико-географическая характеристика главных речных бассейнов Таджикистана. Разработана методология мониторинга природно-техногенных экосистем речных бассейнов Таджикистана. Обоснованы теоретические и методологические аспекты мониторинга. Проведён мониторинг наносов бассейна реки Амударья, определены источники загрязнения поверхностных водных объектов, гидрохимический режим, определено влияние хозяйственной деятельности и климатических изменений на состояние водных объектов.

Автором установлены, что более 90% загрязнений токсичными веществами поверхностных вод происходит из-за сброса коллекторно-дренажных и сточных вод с орошаемых земель, вследствие используемой технологии бороздового полива и отсутствия для сбора возвратных ирригационных и коллекторно-дренажных вод в водоприёмники, что в свою очередь приводит к контаминации поверхностных и подземных вод азотными, фосфорными соединениями, а также пестицидами и продуктами эрозии.

В третьей главе выявлены особенности воздействия инженерно-хозяйственной деятельности человека на режим речных бассейнов Таджикистана. Исследованы изменения гидрологического режима речных бассейнов в условиях антропогенного воздействия, выявлены экологические особенности гидрологического режима речных бассейнов, нормирование

количественного использования водных ресурсов рек, определён экологический сток и разработаны методы его оценки.

Автором используя данные гидрологических информационных (на примере гидропостов Гарм, 1981-1990 гг., и Дарбанд, 2000-2010 гг.) в бассейне р. Вахш, установил, что удельная водоносность р. Вахш, по мере удаления от периферии горной системы и при продвижении с юго-запада на северо-восток, в связи с отдаленностью от источника формирования, резко снижается. Если на западе водосбор р. Вахш средние модули стока превышают 40 л/с км², то на северо-востоке его они падают до 5 л/с км², например, ниже реки верхней части Алайской долины.

Отрицательно, что максимум стока взвешенных наносов совпадает с максимумом стока воды и приходится в среднем на июль. На этот месяц падает 31% годового стока взвешенных наносов, тогда как жидкий сток составляет 20,7% годового стока воды. За май-август по р. Вахш, у выхода ее из гор, проходит 85% годового стока взвешенных наносов. Заметное увеличение стока взвешенных наносов наблюдается уже в феврале, в то время как расходы воды начинают увеличиваться в марте.

В четвертой главе исследована техносферная трансформация ирригацией и гидроэнергетическими сооружениями водных ресурсов рек Таджикистана. Проведенный в работе анализ доказывает, что ирригация и гидроэнергетика в Центральной Азии не являются неизбежными конкурентами. Конфликт интересов между ними носит случайный характер. Установлено, что как источник альтернативной энергии, деривационные ГЭС имеют немало преимуществ. Это экологичные и достаточно мощные генераторы, способные за короткие промежутки времени выходить на пиковые рабочие показатели. Наиболее экономически выгодным является деривационный тип ГЭС.

Пятая глава посвящена установлению закономерности природно-техногенного воздействия изменений климата на гидрологический режим бассейнов рек Таджикистана. Установлено, вследствие того, что нет учёта всех компонентов причинно-следственных факторов образования селевых потоков, отсутствие информации по его разрушительной силе и характера движения селевой волны, при выборе, проектировании и сооружении противоселевых комплексов плотин, водосбросов или искусственной чаши селе-водохранилищ, могут произойти необратимые и катастрофические процессы.

На основе многолетних исследований предложены инженерно-геономические и катастрофоведческие методологии и модели типизации, оценка сценариев климатических изменений на период до 2100 года на основе внедрённых технологий мониторинга количества и качества состояния водных объектов и природно-техногенных экосистем речных бассейнов Таджикистана.

В шестой главе разработаны технологические меры снижения рисков и обеспечения гидроэкологической безопасности на репрезентативных речных бассейнах для населения и территорий Таджикистана. Предлагается механизм управления водными ресурсами, основывающийся на принципах поступательного устойчивого развития, на базе создания гибкой системы постоянно модифицируемой в её отдельных компонентах, для удовлетворения потребности в воде с учётом санитарно-гигиенических, экологических, технических и иных норм, направленных на восстановление геоэкологической системы водного бассейна. Предлагается на уровне государства усовершенствовать систему управления ВХК с организацией новых форм управления АВП, Комитетов по водоснабжению, Комитетов каналов, водных Комиссий и инновационных эффективно-рабочих структур.

В заключении и рекомендациях по практическому использованию результатов излагаются основные результаты исследования.

8. Оценка внутреннего единства полученных результатов.

Оценка внутреннего единства полученных результатов позволило установить, что полученные результаты являются согласованными и взаимосвязанными. Диссертационная работа Кодирова А.С. в достаточной степени отражает внутреннее единство научных результатов, основывающихся на теоретических, лабораторных и натуральных исследованиях. Данные исследования представляют собой важный шаг в понимании взаимодействия климатических изменений и гидрологических процессов в Таджикистане. Разработанные новые методологии и модели значительно улучшают управление водными ресурсами и повысят устойчивость экосистем к изменяющимся климатическим условиям.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Основные результаты и выводы исследования представлены корректно и последовательно, описана актуальность темы, цель и задачи исследования, которые отражены в автореферате и соответственно в диссертации.

10. Соответствие научной квалификации соискателя учёной степени, на которую он претендует.

Научная квалификация, образование, исследовательский опыт, публикации и методологические навыки Кодирова А.С. полностью соответствуют учёной степени доктора технических наук, по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

11. Соответствие поставленных целей и полученных результатов.

Сформулированные цель и задачи адекватно отражают процесс их реализации.

12. Соответствие содержания диссертации и содержания опубликованных работ.

Содержание диссертации и опубликованных работ в полной мере раскрывает научную новизну и результаты исследования.

13. Соответствие темы диссертации и научной специальности.

Тема диссертации «Закономерности трансформации гидрообъектами водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата» соответствует научной специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

14. Замечания, предложения и рекомендации по диссертации.

1. Автор отмечает, что проявления георисков водного генезиса от формирования сильных циклонов, связанных с нагреванием воды в тропической зоне Мирового океана, вызывают рост тайфунов, урагана и других бедствий. Однако, автором не приведены методы выявления данных рисков и их анализ.

2. Автор отмечает, что научно-технологически необоснованное освоение земельных и ирригационных ресурсов в бассейнах рек Амударья и Сырдарья, зарегулирование русел, перехват речной воды на орошение, привело к планетарной катастрофе. Считается целесообразным, если бы автор привел конкретные модели.

3. Автором разработан график зависимости и прогноза изменения гидрологического режима рек Есиль и Бухтарма по месяцам года для 2041 – 2070 годов, но им не указан ход разработки полученных результатов и источники исходных данных использованные при разработке моделей.

4. В диссертации приведены рекомендации ВМО по распределению гидрологических постов, но не конкретизирована приемлемость этих рекомендаций для условий Таджикистана.

5. Изучение наносов является одним из основных составных частей специальности 25.00.27 - Гидрологии суши, водные ресурсы, гидрохимия, но в диссертации данные по наносам приведены только для реки Вахш, хотя следовало бы изучить этот вопрос и на примере других рек Таджикистана.

Вышеуказанные замечания не умаляют ценность диссертационной работы и могут быть исправлены в будущих исследованиях автора. Необходимо отметить практическую значимость результатов исследований Кодирова А.С., в частности, разработанные геоним-модели и предлагаемые впервые в науке термин «катастрофоведение», имеющее перспективу использования в области гидрологии суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Выводы

Всесторонний анализ диссертации Кодирова Анвара Саидкуловича на тему «Закономерности трансформации гидрообъектами водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия позволило сделать вывод о теоретической и практической значимости полученных результатов. Научные новизна, выводы и рекомендации были апробированы в международных научных конференциях.

Актуальность работы сомнений не вызывает, поставленные цель и задачи достигнуты, диссертация четко отличается изложением, строгой,


логической последовательности, разработанные модели и полученные результаты научно обоснованы. Автором проделана серьёзная и объёмная работа, отвечающая требованиям концепции современной науки.

В связи с этим, утверждаем, что диссертация **Кодирова Анвара Саидкуловича** на тему «**Закономерности трансформации гидрообъектами водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата**», представленная на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения и получены экспериментальные данные по трансформации гидрообъектами водных ресурсов главных речных бассейнов Таджикистана.


Диссертационная работа «**Закономерности трансформации гидрообъектами водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата**» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к докторским диссертациям, и её автор – **Кодиров Анвар Саидкулович** заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Отзыв рассмотрен и обсуждён на расширенном заседании кафедр «Геоэкология и методика её преподавания» и «Экология и охрана природы» ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Бободжон Гафурова» (Протокол №3 от 22 октября 2024 г.) с участием 16 преподавателей кафедры и приглашённых специалистов в составе: 1 доктор геолого-минералогических наук, 8 кандидатов географических наук, 1 кандидат технических наук, 1 кандидат сельскохозяйственных наук и других.


Председатель заседания:

Заведующий кафедрой экологии и охраны природы, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  Собиров М.С.

Секретарь заседания,

кандидат геолого-минералогических наук, доцент  Саидова Д.Н.

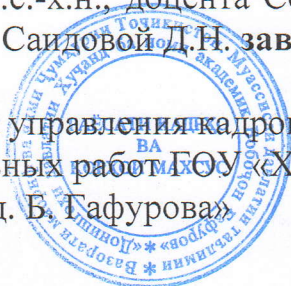
Эксперт:

Доктор географических наук, профессор кафедры «Геоэкология и методика её преподавания»  Рахимов А.И.

Адрес: 735700, г. Худжанд, проезд Мавлонбеков 1. Тел.: (+992 3422) 65273;
E-Mail: hgu-rector@khujandi.com.

Подписи к.с.-х.н., доцента Собирова М.С., д.г.н., проф. Рахимова А.И. и
к.г.м.н., доцента Саидовой Д.Н. **заверяю:**

Начальник управления кадров
и специальных работ БОУ «ХГУ
имени акад. Б. Гафурова»



Хусейнова З.С.