

«УТВЕРЖДАЮ»

Временно исполняющий обязанности
Председателя Правления АО «Институт
географии и водной безопасности»

Министерства науки и высшего
образования Республики Казахстан,
кандидат географических наук,
ассоциированный профессор
Алимкулов С.К.

«26» августа 2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**на диссертацию Курбона Номвара Бойназара на тему «Развитие
теоретико-методологических основ исследования водных ресурсов
горно-предгорной зоны в условиях изменения климата» на соискание
ученой степени доктора технических наук по специальности
2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура
(2.1.37. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия)**

Представленная диссертационная работа Курбона Номвара Бойназара по специальности 2.1.37. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия соответствует следующим пунктам области исследований паспорта специальности: 1) Теоретические и методологические основы гидрологии, гидрографии, речного стока, лимнологии, русловых и устьевых процессов, гидрохимии, гидроэкологии; 2) Закономерности глобального водообмена, формирования, движения и трансформации вещественных и энергетических компонентов водных потоков на планетарном уровне; 8) Гидрохимическое состояние водных объектов суши в различных природных условиях, влияние хозяйственной деятельности на химическое загрязнение рек, прудов, озер и водохранилищ, формирование и изменение качества воды; 10) Разработка научных основ обеспечения гидроэкологической безопасности территорий и хозяйственных объектов, экономически эффективного и экологически безопасного водопользования и водопотребления, планирования хозяйственной деятельности в областях повышенного риска опасных гидрологических процессов.

Актуальность темы исследования. Результаты инструментальных наблюдений второй половины XX и начала XXI века свидетельствуют о том, что трансформация климатической системы происходит со значительным ускорением. Региональный климат Центральной Азии формируется под влиянием сложного комплекса географо-орографических условий, при этом скорость роста температуры воздуха в горных и предгорных зонах существенно превышает среднеглобальные значения. Изменение гидрологического режима рек, таяние ледников, изменение режима осадков и возрастание частоты опасных гидрометеорологических явлений прямо

угрожают водно-энергетической и экологической безопасности региона. В связи с этим развитие теоретико-методологических основ комплексного исследования водных ресурсов горно-предгорных территорий (на примере бассейна реки Зерафшан и ключевых речных систем Таджикистана) в условиях климатических изменений является актуальной научно-технической задачей, имеющей важное народнохозяйственное значение.

Степень обоснованности научных положений, выводов и достоверность результатов. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в работе, базируются на обработке обширных массивов многолетней гидрометеорологической информации за период 1931-2020 гг., данных полевых, изотопных и гидрохимических исследований, а также использовании методов статистического анализа. Достоверность результатов подтверждается применением апробированных статистических критериев, сопоставимостью полученных выводов с данными других исследователей и публикацией основных результатов в рецензируемых научных изданиях (включая базы данных Scopus, ВАК РТ, ВАК РФ и РИНЦ), а также получением малых патентов на изобретения Республики Таджикистан.

Полученные результаты позволили соискателю разработать рекомендации для разработки математических моделей и сценариев для прогноза изменения метеорологических условий и гидрологического режима; повышения потенциала устойчивости и адаптации по климатическому изменению для устойчивого развития и укрепления институционального потенциала и повышения осведомленности об изменении климата среди различных заинтересованных сторон, для горных и предгорных регионов.

Автором получены важные научно-практические результаты:

1. Впервые изучено влияние климатических центров воздействия атмосферы на изменение метеоусловий в горных и предгорных районах; изучена современная законодательная база (законы, нормативно-правовые акты) и её эффективность в области гидрологических циклов и защиты социально-экономических секторов от проявления климатических изменений в Таджикистане.

2. Впервые на примере бассейна реки Зерафшан изучены изменения метеоусловий характерные для горных и предгорных районов Таджикистана, за два тридцатилетних периода - 1961-1990 и 1991-2020 гг.

3. Исследованы гидрологические характеристики водных артерий горных и предгорных бассейнов в условиях изменения климата, с выявлением корреляционной связи изменения метеоусловий и динамики водных ресурсов.

4. Развиты теоретико-методологические основы и технологии исследования геоэкологического состояния водных объектов, с выявлением их фактического соответствия международным стандартам;

5. Исследованы климатически обусловленные природные ресурсы - основные источники возобновляемой энергии, с выявлением ключевых факторов смягчения последствий изменения климата в горных и предгорных регионах; разработана концептуальная модель оптимального управления

водно-энергетической системой в условиях изменения климата, с учетом выявленных особенностей влияния водохранилищ горно-предгорной зоны на изменение метеоусловий прилегающих территорий.

6. Впервые изучены эколого-географические последствия и экономический ущерб стихийными гидрометеорологическими явлениями (СГЯ) и опасными явлениями (ОЯ), с установлением их связи с экстремальными гидрометеорологическими факторами в горных и предгорных районах.

Краткая характеристика содержания работы. Диссертация Курбона Н.Б. изложена на 333 страниц компьютерного текста, основной текст на 281 страницах, состоящий из введения, 5 глав, основных выводов, рекомендаций и приложений. Текст сопровождается 97 рисунками и 58 таблицами. Количество использованной литературы составляет 307 наименований, из них 93 зарубежные литературы на иностранных языках.

Во введении обосновывается актуальность работы, приведена степень научной разработанности изучаемой проблемы, сформулированы цели и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, сформулирована научная новизна, обоснована теоретическая и научно-практическая значимость, установлены основные положения, выносимые на защиту, указан личный вклад автора.

Первая глава диссертации посвящена теме «Особенности природно-климатических условий горно-предгорных зон Таджикистана», в котором представлена информация о «Региональные особенности изменений климата в период глобального потепления» с подпунктами «Высотная динамика изменчивости основных природно-климатических условий», «Пространственно-сезонные особенности изменений климата в современную эпоху» и «Оценка состояния и прогнозирование климатических изменений с использованием различных моделей», а также «Природные и антропогенные факторы загрязнения окружающей среды и климатические изменения» с подразделениями «Выбросы парниковых газов и меры по защите окружающей среды и смягчению изменения климата» и «Вариация концентрации взвешенных веществ в условиях аридной и горных территорий».

По обработанным метеоданным, автор, установил, что среднемноголетнее значение температура воздуха в летний период (июль, 1943-2023 гг.) составляет $15,94^{\circ}\text{C}$, и это величина имеет размах от $15,45^{\circ}\text{C}$ в 1956 году до $16,95^{\circ}\text{C}$ в 2023 году. За 80-летний период наблюдений рост температуры воздуха с величиной тренда $R^2 = 0,804$. Но по результатам линейного тренда отмечается повышения температуры за июль в периоды 1961-1990 гг. и 1991-2020 гг. и наиболее характерный для второго тридцатилетнего периода, тогда как величина тренда повышения июльской температуры для обеих тридцатилетних периодов равна $R^2 = 0,337$ и $R^2 = 0,690$ соответственно. В связи с тем, что отмечается повышение температуры на суше и в Северном полушарии несколько выше, чем на поверхности воды и в Южном полушарии. Необходимо отметить, что, интенсивность

изменения климата в Центральной Азии (ЦА) значительно превышает среднюю скорость, наблюдаемую в мировом масштабе. Разность величины изменения годовых осадков по сравнению с данными температуры, различающиеся по всему региону, включая горные районы ЦА, и подтверждается данными Института глобального климата и экологии Росгидромета и Климатическим центром ВМО для Северной Евразии.

В разделе «Природные и антропогенные факторы загрязнения окружающей среды и климатические изменения» автор представил результаты загрязнения. По данным статистического ежегодника, где охватывается данные загрязнения атмосферного воздуха, полученные в стационарных источниках загрязнения в общем объёме, по химическому составу, по регионам и количеству вредных веществ, отходящих от стационарных источников загрязнения окружающей среды.

Во второй главе автор результаты исследований «Влияние изменения климата на социально-экономическое развитие горных регионов» с рассмотрением подразделов: «Ситуационный анализ социально-экономического развития в условиях климатических изменений», «Нормативно-правовые базы в области защиты социально-экономических секторов от природно-климатических проявлений» и «Реализация признанных Таджикистаном межгосударственных соглашений и правовых актов, в области охраны окружающей среды».

Первая конференция ООН по окружающей среде (Стокгольм, 1972 г.) определил новый научный подход – исследование горных регионов, на основе которой были реализованы ряд крупных международных программ в том числе программа «Пятилетние действия по развитию горных регионов». Ибо, предгорные, горные и высокогорные районы Таджикистана, подвержены различным угрозам, связанные гидрометеорологическими факторами и водой (наводнения, сели, оползни, засухи и другие опасные природные явления), оказывающие значительное влияние на различные секторы экономики страны и безопасности населения. Сравнение индекса уязвимости к изменению климата позволяет утверждать, что наиболее уязвимой страной является Таджикистан.

Как справедливо отмечает автор, поскольку Таджикистан, как горная страна со сложной орографией более уязвима к негативным последствиям изменения климата и ежегодно подвергается рискам стихийных бедствий, влияющих на экономику и инфраструктуру страны, то для определения степени уязвимости Таджикистана к данному процессу весьма уместно перейти к административному делению, в отличие от речного бассейнового деления. Известно, что бассейн одной реки принадлежит административной территории нескольких городов и районов, а география возникновения и формирования СГЯ и ОЯ, охватывает административные территории не только отдельных городов и районов, но они охватывают также страны и регионы. С целью определения степени уязвимости природно-географических провинций, городов и районов было проведено совместное межведомственное исследование по оценке взаимосвязи изменения климата,

безопасности и выявлению горячих (слабых) точек на территории страны, с выявлением степени уязвимости к СГЯ и ОЯ, и их последствиям, с выбором пяти наиболее уязвимых городов и районов республики.

Таджикистан, активно выступает в качестве инициатора глобальных инициатив по водным и климатическим вопросам, инициировавший ряд предложений, направленные на решение существующих проблем в том числе в области защиты окружающей среды. Республика Таджикистан присоединился и ратифицировал ряд важнейших международных соглашений в области охраны окружающей среды. К настоящему времени, Таджикистан подготовил и представил свои Национальные планы, реализует положения Киотского протокола, Парижского климатического соглашения и совместно с международными агентствами развития реализует ряд проектов по устойчивости и адаптации к изменению климата.

Третья глава диссертации посвящена «Исследования влияния изменения климата на водные ресурсы Таджикистана», в которую включены: Изучение и оценка стандартного отклонения изменения метеорологических условий в горных и предгорных районах; Влияние изменения климата на гидрологические характеристики водных артерий горных бассейнов; Исследования корреляционной связи изменения метеоусловий и динамики гляциологических ресурсов; Особенности влияния водохранилищ горно-предгорной зоны на изменение метеоусловиях прибрежных территорий; Современное геоэкологическое состояние водных объектов горно-предгорной зоны в условиях изменения климата; Анализ и оценка антропогенного влияния промышленных объектов на уровень загрязнения водных ресурсов.

Анализ и оценка современного климатического состояния бассейна реки Зерафшан осуществлены мониторинговыми исследованиями динамики изменения метеопараметров за период 1931-2020 гг., с оценкой влияния орографии на климатическое состояние, реализованные на основе данных местных метеостанций, расположенные на разных высотах над уровнем моря и разных широтах.

Автор отмечает, что в настоящее время действуют два стандарта – новый базовый стандарт (1991-2020 гг.) и старый исторический стандарт (1961-1990 гг.), способствующие общественному и научному пониманию скорости и процессов изменения климата. С учетом вышеизложенного соискателем осуществлен анализ изменения температурного режима воздуха и годового количества атмосферных осадков в БРЗ по многолетним данным метеостанций за три тридцатилетних стандартных периодов (1931-1960 гг., 1961-1990 гг. и 1991-2020 гг.).

Полученные автором результаты исследований позволили установить факт, свидетельствующий о том, что в высокогорных районах бассейна реки Зерафшан в период 1931-1990 гг. температура имела тенденцию к повышению, однако после 90-х годов прошлого века и в первой четверти текущего, выявлена тенденция к её снижению. Вместе с тем, среднемноголетнее значение температуры во всех метеостанциях бассейна

реки Зерафшан (кроме метеостанции Шахристан) за рассматриваемые тридцатилетние периоды выявлено значительное потепление климата.

С целью оценки состояния влагообеспеченности осадками и определения влияния климатических изменений на гидрологический режим водных артерий речных бассейнов горно-предгорных районов, осуществлен анализ изменения метеоусловий и гидрологической динамики реки Зерафшан и взаимосвязь между ними за период 1940-2020 гг. Полученные результаты дают основание утверждать, что хотя за 80-летний период (1940-2020 гг.) сток р. Зерафшан серьезных изменений не перетерпело, но вместе с тем наблюдается выраженная тенденция к увеличению, с трендом роста $R^2 = 0,087$.

Процесс динамики стока р. Зерафшан в процессе изменения климата, среднемесячный многолетний расход автором разделен за четыре тридцатилетних периода – 1941-1970 гг., 1971-2000 гг., 1961-1990 гг. и 1991-2020 гг. Установлено, что в летние месяцы за тридцатилетний период (1941-1970 гг.) выше среднего значения чем за 1971-2000 гг. Однако, за весь период года среднемесячное значение речного стока за тридцатилетний период 1991-2020 гг. относительно выше среднего значения периода 1961-1990 гг. Результаты оценки сезонных значений атмосферных осадков и доли талых вод в образовании месячных и сезонных стоков позволили рекомендовать, возможность использования внутригодового и сезонного ходов атмосферных осадков и стока.

Соискатель утверждает, что изучение взаимной корреляции метеовеличин является не только задачей статистической метеорологии, но имеющее большое научное и практическое значение для исследования изменения климата, его влияния на другие природные ресурсы, особенно гидрологические и гляциологические, а также в области разработки сценариев климатических изменений.

Установлено, что влияние температурного режима, атмосферных осадков и солнечной радиации очень тесно зависят от местоположения ледника, его экспозиции и уклона тающей поверхности. Так, ледник Рама расположен на южных склонах Туркестанского хребта, и солнечное излучение непосредственно достигает его круглый год. Ледник Туро также расположен на южном склоне этого хребта, но внутри ущелья, лежащего параллельно с данным хребтом. Поэтому в осенние, зимние и весенние сезоны солнечные лучи меньше достигают его поверхности. Но, рост температуры очень слабо отражается на динамике ледника Россиндж за последние три декады. Рост температуры оказывает наименьшее влияние на скорость отступления ледника Дихаданг расположенного на северном склоне Зерафшанского хребта. Это положение обуславливает малый угол наклона солнца и приводит к тому, что ледник крайне медленно отступает без каких-либо сильных колебаний во времени.

Для комплексного использования водных ресурсов, строительство водохранилищ предназначенные решать две актуальные проблемы: накопление большого количества воды и возможность строительства ГЭС,

т.е. накопление воды, с её перераспределением и возможность строительства ГЭС для выработки электроэнергии, имеет важное социально-экономическое значение. Водохранилища способствуют предотвращения ОЯ, связанные с водой.

В эколого-экономическом плане одним из наиболее «чистых» типов сооружений для выработки электроэнергии являются ГЭС, но как отмечает соискатель водохранилище ГЭС в свою очередь влияет на изменение метеопараметров – температура воздуха, атмосферные осадки, влажность, сила и направление ветра.

С учетом того, что влияние водохранилища на климат местности ощущалось после восьмидесятых годов прошлого столетия, автором осуществлен сравнительный анализ метеопараметров двух периодов – до (1951-1980 гг.) и после (1981-2010 гг.) возведения плотины. Установлено, что за второй тридцатилетний период (1981-2010 гг.) изменение температуры в трёх районах имеет возрастающий характер без проявления каких-либо отклонений или экстремумов после 80-х годов, свидетельствующие о возможном влиянии Нурекского водохранилища. Однако при сравнении хода изменения температуры до и после возведения водохранилища наблюдаются различные тренды возрастания температуры.

Диссертант рекомендует необходимость проведения постоянного мониторинга за метеопараметрами крупных водных объектов напрямую влияющие на развитие аграрного, экологического и экономико-промышленного сектора.

На ряду с вышеизложенным автор изучил химический состав водных объектов с проведением изотопных исследований, в том числе осуществлен сравнительный анализ с результатами изотопных исследований отдельных горных озер.

Анализ результатов изотопных исследований позволил соискателю установить, факт того, что исследуемые характеристики воды отличаются и разделяются на четыре группы: первая группа – оз. Сарез, вторая – оз. Шадау, третья – грунтовые воды из окрестности озёр Маздо и Джамшед, и четвёртая – минеральная вода из левого берега реки Аличур. Результаты сравнительного анализа стабильных изотопов $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^2\text{H}$ в водах озёр и рек, представлены результаты водных артерий верховья р. Вахша. Из полученных результатов видно, что стабильные изотопы $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^2\text{H}$ в воде реки намного тяжелее, чем в озере. Следует отметить, что в озерах самые тяжелые изотопы $\delta^{18}\text{O}$ зафиксированы в минеральной воде р. Аличур, а самые легкие – в грунтовых водах оз. Джамшед, самые тяжелые изотопы $\delta^2\text{H}$ обнаружены в воде Сарез, а самые легкие в грунтовых водах оз. Джамшед, а наиболее тяжелые изотопы зафиксированы в правом притоке р. Мугоб, а затем в устье р. Карамык. Автором также, исследован физико-химический состав сезонных снегов на поверхности ледников и воды, вытекающих из ледников, и установил, что они являются одним из основных факторов, определяющих связь климатических изменений и геоэкологической состоянии водных ресурсов.

Четвертая глава посвящена исследованиям «Водные ресурсы основа возобновляемых источников энергии в условиях изменения климата», с представлением результатов исследований с представлением результатов исследований «Эколого-географические аспекты использования ВИЭ для смягчения последствий изменения климата», «Анализ и оценка климатических ресурсов для ВИЭ и потенциал их использования в условиях изменения климата» и «Концептуальная модель регионального обеспечения водно-энергетической безопасности в условиях изменения климата».

Автор утверждает, что основой ВИЭ являются климатические ресурсы, т.е. неисчерпаемые природные ресурсы, определяемые географическим положением и климатическими условиями данного региона. Климатические особенности региона во многом определяют образ жизни населения, специализацию хозяйственной деятельности, особенности строительства и инфраструктуры жилых, административных и промышленных зданий.

Глобальный солнечный атлас важный ресурс для стран с климатическим обусловленным природным ресурсам, включая Таджикистана, позволяет рассчитать оптимальное расположение солнечных электростанций, ориентацию панелей и ожидаемую выработку гелио-энергии в различных географических условиях. Районы, которые изучал автор имеет высокий показатель солнечной радиации.

С целью оценки целесообразности применения солнечных установок и эффективного использования солнечной энергетики в различных географических условиях, в том числе и в горных и высокогорных районах Таджикистана, автором выбраны и изучены 11 точек расположенные примерно на определенной широте. На основе результатов исследований установлено, что поскольку центральная часть БРЗ является одним из самых засушливых регионов страны, то в холодный период года, т.е. в периоды относительно пасмурной погоды показатель продолжительности солнечной радиации в Вешабе и Оббурдоне выше, чем в Пенджикенте, где он имеет наивысшее значение.

Предложенная концептуальная модель оптимального управления водно-энергетической системы на базе Рогунского, Нурекского и планируемого Даштиджумского водохранилищ многолетнего регулирования позволяет обеспечить водно-энергетическую безопасность РТ, а с включением в состав системы Токтогульского и Камбаратинского водохранилищ многолетнего регулирования позволяет обеспечить водно-энергетическую безопасность региона ЦА. Таким образом, автор считает, что регулирование речного стока крупными водохранилищами многолетнего регулирования позволяющий наиболее полного перераспределение во времени объёма и стока (аккумулировать воды в период половодий и увеличить водность рек в период маловодья) в соответствии с требованиями водно-энергетической системы, удовлетворения нужд водно-энергетической системы.

В пятой главе автор представил результаты исследований «Эколого-экономические последствия опасных природных явлений, связанные с климатическими изменениями», с рассмотрением: «Исследования опасных

природных явлений горно-предгорной зоны, в условиях изменения климата», «Экологические последствия и социально-экономический ущерб в условиях проявлений опасных климатических явлений», «Ситуационный анализ рисков и их смягчение, в условиях чрезвычайных гидрометеорологических факторов» и подпункт «Анализ корреляции между возникновением стихийных бедствий и изменениями метеорологических условий».

По результатам исследований возникновение стихийных бедствий и их связи с ситуацией и изменениями метеоусловий и гидрологических величин, и на основе глобальной информации, соискателем установлено, что в последние годы в связи с глобальным потеплением климата в РТ за 2000-2023 гг. увеличилось количество и интенсивность природных катаклизмов. Количество стихийных бедствий увеличилось по линейному уравнению $y = 19,382x + 2756,2$ и природно-климатических явлений по $y = 22,641x + 153,82$, а величины достоверности аппроксимации их диаграмм равно $R^2 = 0,334$ и $R^2 = 0,353$ соответственно. Автором выявлено, что за период 2014-2023 гг. произошло 5988 стихийных природно-климатических явлений, а стихийные бедствия, нанесли ущерб экономике республики в размере 1 019 497 310 сомони, из которых 93,73% пришлось на период 2014-2020 годов. На основе полученных данных сделан вывод о том, что связан прежде всего с большим количеством ливневых и селевых явлений. Определено, что в период 2012-2023 гг. в результате СГЯ погибли 302 человека, 82% из-за: селей (35,76%), лавин (30,79%) и камнепадов (15,56%).

Оценка экономического и материального ущерба последствий ОЯ и СГЯ предполагает системный подход, основанный на учете как прямых, так и косвенных ее последствий, в т.ч. отдаленных. Риск на отдельно рассматриваемой территории обычно включает расчеты возможного числа погибших (пострадавших) людей и экономических потерь, которые могут быть вызваны опасными явлениями. В геоэкологической ситуации бассейна реки Зерафшан доминируют СГЯ и ОЯ со значительными экономического, экологического, материального ущерба, и человеческими жертвами.

Диссертационная работа Курбона Н.Б. на тему «Развитие теоретико-методологических основ исследования влияния водных ресурсов в условиях изменения климата (горно-предгорная зона, Таджикистан)» представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.37. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия) выполнена на достаточно высоком научном уровне и по содержанию соответствует основным требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к структуре, содержанию и техническому оформлению диссертационных работ. Текст работы оформлен в соответствии с установленными нормами: соблюдены требования к шрифту, межстрочному интервалу, полям, нумерации страниц, таблиц и иллюстраций. Ссылки на источники оформлены в соответствии с действующими правилами библиографического описания.

Научная квалификация соискателя Курбона Н.Б. соответствует представленной научной специальности 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.37. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия). Высокий уровень научной публикационной активности, участие в конференциях и апробация результатов исследования свидетельствуют о сформированности исследовательских компетенций и профессиональной зрелости автора. Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, и автор достоин присуждения ему научной степени доктора технических наук.

Диссертационные исследования соискателем выполнены на актуальную и недостаточно разработанную тему, имеющая важное теоретическое и практическое значение. Работа отличается научной новизной, обусловленной комплексным сопоставительным анализом информации, а также системным рассмотрением её структурных, семантических и функциональных особенностей.

Исследование основано на достаточном объёме фактологического материала и опирается на современные достижения науки, что обеспечивает обоснованность и достоверность полученных результатов.

Выводы диссертации логически вытекают из проведённого анализа и подтверждаются конкретными данными. Работа обладает высокой практической значимостью, поскольку его результаты могут быть использованы в исследовательских работах и подготовки кадров в ВУЗах.

Отмечая достигнутые научно-практические достижения соискателя, хотелось бы обратить внимание на выявленные отдельные недостатки в диссертационной работе:

1. По методологии и концептуальной модели (Введение, Глава 5):

Учитывая, что диссертация представлена на соискание степени доктора технических наук, каков конкретный математический и инженерно-расчетный аппарат лежит в основе разработанной «концептуальной модели водно-энергетической безопасности»? Чем обосновано ограничение этой модели только бассейнами рек Вахш и Пяндж без охвата остальных речных систем страны?

2. По правовой части и технической трансформации (Глава 2):

Значительный объем работы посвящен анализу международной правовой базы и законодательства. Каким образом выявленные нормативно-правовые аспекты были трансформированы автором в конкретные инженерно-технические решения, расчетные схемы или гидрологические алгоритмы?

3. По климатологии и статистической обработке (Глава 1, 3):

Сохраняют ли центры действий атмосферы прежнее влияние на регион в условиях глобального потепления? Кроме того, при оценке трендов метеопараметров за разные периоды (включая базовые 30-летки 1961–1990 и 1991–2020 гг.), подтверждалась ли значимость полученных разностей и нелинейных колебаний вычислением критерия Фишера, и как компенсировался пропуск фактических наблюдений?

4. По географической привязке и репрезентативности (Глава 1):

Диссертация заявляется как исследование горно-предгорных территорий, однако на рисунках 1.14–1.18 (рис. 5 автореферата) приведена информация по загрязнению атмосферы и среды равнинных зон и крупных городов. Какова методическая необходимость включения этих данных в работу по горным геосистемам?

5. По методике гидрохимического анализа и нормативам (Глава 3–4):

Чем объясняется выбор утерявшего актуальность ГОСТ 2874-82 при проведении гидрохимических анализов и отбора проб воды в 2017 и 2019 годах, и как это повлияло на достоверность полученных результатов?

6. По учету влияния водохранилищ и режимов стока (Глава 3):

Почему оценка влияния Нурекского водохранилища на микроклимат (рис. 3.23–3.25) дается по комплексу параметров (температура, осадки, влажность) до и после постройки, а для Таджикского моря (рис. 3.26) ограничена лишь числом дней с $t \geq 40^\circ\text{C}$ по одной метеостанции? Как при этом в расчетных схемах учитывалось регулирование стока при оценке устойчивости водно-энергетического комплекса?

7. По оценке ущерба от ОЯ/СГЯ и прогностическим моделям (Глава 5):

Почему при анализе опасных явлений отсутствует сравнение ущерба в бассейне реки Зерафшан с другими бассейнами, и чем вызвана разнородность валютных показателей (сомони на рис. 5.16 против долларов США на рис. 5.17, 5.18, 5.20)? Какова при этом верификационная точность используемых прогностических моделей до 2030 и 2050 годов?

8. По технико-экономическим показателям и внедрению (Заключение):

Каковы конкретные технико-экономические показатели предлагаемых адаптационных мероприятий, и внедрены ли разработанные алгоритмы в практику профильных ведомств?

Имеющиеся недостатки не снижают высокое научное качество диссертации.

Автореферат диссертации подготовлен в соответствии с установленными порядком получения учёной степени доктора технических наук, с полным отражением основного содержания исследования, с обоснованием полученных научных результатов.

В общем, диссертация Курбона Н.Б. на тему «Развитие теоретико-методологических основ исследования водных ресурсов горно-предгорной зоны в условиях изменения климата» для получения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.37. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия) выполнена на необходимом научном уровне и по содержанию соответствует существующим требованиям.

Диссертация соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан и автор достоин присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.37. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия).

Отзыв подготовлен в соответствии с пунктами 76-79 и 81 Порядка присуждения учёных степеней, утвержденных постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, №267.

Отзыв обсужден и утвержден на расширенном заседании Института географии и водной безопасности Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (протокол № 8 от 26.08 2026 года).

На заседании лаборатории присутствовали: 18 человек.

Результаты голосования: за – 18 человек, против – нет, воздержавшийся – нет.

Председательствующий:

Руководитель лаборатории
«Водные ресурсы» АО «ИГВБ»,
Кандидат географических наук,
ассоциированный профессор

 **Турсунова А.А.**

Эксперт:

Главный научный сотрудник,
доктор географических наук, профессор,
академик НАН Республики Казахстан

 **Медеу А.Р.**

Секретарь заседания:

Руководитель лаборатории
«Региональные климатические
изменения» АО «ИГВБ», PhD

 **Наурызбаева Ж.К.**

Подписи Медеу А.Р., Турсуновой А.А., Наурызбаева Ж.К. подтверждаю.

Начальник ОК и делопроизводства
АО «Института географии
и водной безопасности»





Кусаинова Н.М.

Адрес: 050000, Республики Казахстан,
г. Алматы, пр. Сейфуллина 458/1
Тел.: (8-727) 279-21-13
E-mail: ingeo_2000@mail.ru; Сайт: <https://ingeo.kz>

«26» 08 2026 г.