

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
НАУК ТАДЖИКИСТАНА**

**ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ,
ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭКОЛОГИИ**

На правах рукописи

УДК 556.51/53:551.583.2(575.3)



КОДИРОВ Анвар Саидкулович

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТРАНСФОРМАЦИИ
ГИДРООБЪЕКТАМИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
ТАДЖИКИСТАНА
В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
доктора технических наук по специальности
25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Душанбе – 2024

Диссертация выполнена в лаборатории «Качества воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана.

**Научные
консультанты:**

Амирзода Ориф Хамид,
доктор технических наук, доцент, директор Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана

Кобули Зайналобиддин Вали

доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Таджикистана

**Официальные
опоненты:**

Мурадов Шухрат Одилович,
доктор технических наук, профессор, профессор кафедры экологии и охраны окружающей среды Каршинского инженерно-экономического института

Разыков Зафар Абдукахорович,
доктор технических наук, профессор кафедры экологии Горно-металлургического Института Таджикистана

Абдуллозода Сабур Фузайл,
доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией физики атмосферы Физико-технического Института имени С.У. Умарова НАНТ

**Ведущая
организация:**

ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова»

Защита состоится «20» декабря 2024 г. в 10:00 часов на заседании разового диссертационного совета на базе диссертационного совета 6D.KOA-059 при Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана по адресу: 734025, г. Душанбе, ул. Бофанда 5/2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана и на сайте www.imoge.tj.

Автореферат расозлан «19» ноября 2024 года.

**Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат технических наук**



Давлатшоев С.К.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации. Проблемы обеспечения гидрологической безопасности стран Центральной Азии (ЦА), включая Республику Таджикистан (РТ), где на территории последней формируется более половины водного стока бассейна Аральского моря (БАМ), требуют научно-технических междисциплинарных исследований, моделирования гидрологических и гидрохимических режимов речных бассейнов с учетом экологических характеристик и условий изменения климата.

Климатические изменения на главных речных бассейнах РТ и проделанный ретроспективный анализ исследований речных бассейнов РТ выявили основные механизмы относительно регулирования речного стока. Главным речным бассейнам Таджикистана при этом отнесено особое значение, так как они являются основной водных артерий ЦА и интенсивно используются для ирригации и гидроэнергетики.

Речные бассейны Таджикистана имеют ряд гидроузлов, планируется строительство и эксплуатация дополнительных. Решения таких задач представляют собой злободневные и актуальные значения для страны, успешное решение которых приведут к установлению причин и масштабов происшедших изменений, а также прогнозированию будущих изменений водной системы.

Скрупулезное исследование особенностей формирования гидрологических режимов водных и речных бассейнов, протекающих в процессе климатических изменений и техно-антропогенного вмешательства, позволит воплотить в жизнь идеи анализа и прогноза в отношении управления и формирования, а также разумного воплощения в вопросах охраны водных ресурсов.

Обзорный анализ научно-практических и исследовательских работ по использованию водных ресурсов ЦА показал, что круг вопросов касательно формирования стока и проблем гидрологических режимов речных бассейнов регионов Центральной Азии, и в частности Таджикистана, рассмотрены не соответствующим образом, а иногда без учёта их особенностей и воздействия климатических изменений. В этой связи, данная работа посвящена решению перечисленных актуальных проблем.

Вместе с тем, поиск новых научных подходов и разработка приоритетных механизмов регулирования режима стока, интенсивно используемого для питьевых целей, ирригации, орошения, сохранения ландшафтов и гидроэнергетики на территории РТ и ЦА является весьма актуальным.

Функционирующие гидротехнические инфраструктуры, технолгоемкие гидроузлы, планируемые новые гидрообъекты для строительства, эксплуатируемые водно-энергетические сооружения приводят к трансформации речных бассейнов Таджикистана и к росту георисков водного генезиса. Водные ресурсы, формирующиеся в основном на территории Таджикистана также подвержены особенностям воздействия климатических

изменений. В связи с вышеприведенным диссертационная работа посвящена решению актуальных проблем трансформации гидрообъектами водных ресурсов РТ в условиях климатических изменений.

Степень изученность данной тематики. Активное исследование проблем водных ресурсов в Таджикистане началось ещё в конце XIX века. Значительный вклад в изучение теоретических основ состояния водных ресурсов составили труды Александрова Ю.Л., Волковой Э.П., Кудрявого В.В., Кучерова Ю.М., Розановой Н.П., Тохирова И.Г. и др. Большое влияние на формирование диссертационной работы (научных выводов и положений) оказали работы ученых, посвященные водным вопросам: Муртазаева У.И., [Наврузова С.Т.], Петрова Г.Н., Фазылова А.Р., Пулатова Я.Э., [Саидова И.И.], [Саггарова М.А.] и др.

Связь темы диссертации с научными программами, темами.

Работа выполнялась согласно темы ГР №0120ТJ01028 «Стратегия развития и оптимизация баланса энергоресурсов. Гидро-угольный сценарий развития энергетики Таджикистана» (НИР ИВП,ГЭиЭ НАНТ, срок исполнения: 2020-2024 гг.); ГР №0120ТJ01029 «Проблемы формирования и регулирования твёрдого стока на водных объектах Таджикистана и пути их решения» (НИР ИВП,ГЭиЭ НАНТ, срок исполнения: 2020-2024 г.); ТJ-2409 «Гидрохимический мониторинг и оценка риска урановых хвостохранилищ в трансграничных реках Центральной Азии» (НИР Международного научно-технического центра, срок исполнения: 2019-2024 гг.); ГР №0118ТJ00911 «Разработка и создание гибридных инновационных систем и устройств для производства электрической и тепловой энергии на основе возобновляемых энергоресурсов», (НИР Центра инновационного развития науки и новых технологий НАНТ, срок исполнения: 2018-2022 гг.).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

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.

Для достижения цели диссертационного исследования в работе обоснованы и решены следующие **задачи**:

1. Проведение сравнительного анализа гидрологического состояния водных объектов и их технологических возможностей в условиях глобализации и регионализации на примерах Таджикистан и стран ЦА;

2. На основе использования современных ГИС технологий осуществить ретроспективную оценку гидрологического режима главных речных бассейнов (ГРБ), с выявлением основных элементов речного баланса водосбора в условиях климатических изменений;

3. Определить воздействие техногенных и антропогенных факторов на гидрологический режим ГРБ;

4. Определить техническое состояние сооружений и эффективность ирригации с одновременным изучением гидроэнергетических ресурсов ГРБ Таджикистана в условиях климатических изменений;

5. Установить технические, экологические и организационные механизмы стимулирования мер в процессе водопользования в контексте климатических изменений;

6. Разработать концептуальную модель оптимизации управления водными ресурсами (УВР) и предложить инновационные механизмы их задействования в условиях Таджикистана;

7. Проанализировать конфликт интересов по ирригации и гидроэнергетики в условиях Центрально-Азиатских государств и разработать рекомендации и механизмы решения по снижению их негативного воздействия;

8. Определить влияние стихийных бедствий, связанных с водой на гидрологический режим главных речных бассейнов Таджикистана и обосновать технологии защиты и борьбы с ними;

9. Разработать модели целесообразного и рационального научно-технического использования водных ресурсов главных речных бассейнов Таджикистана и природоохранной деятельности на них;

10. Установить эффективность технологий потребления водных ресурсов главных речных бассейнов Таджикистана в различных секторах экономики РТ;

11. Разработать научно-технологические пути обеспечения гидроэкологической безопасности главных речных бассейнов Таджикистана.

Объектами исследования являются природно-техногенные гидроэкосистемы главных речных бассейнов РТ.

Предмет исследования - научно-технические проблемы гидрологии РТ и пути их решения для УВР на основных речных бассейнах Таджикистана в условиях климатических изменений.

Методы исследования. Большая часть ранее выполненных научных исследований авторами: Саидов И.И., Кобули З.В., Маматканов Д.М., Муртазаев У.И., Мухаббатов Х.М., Фазылов А.Р., Пулатов Я.Э., Носиров Н.К., Рахматилоев Р.Р. отнесена к изучению многообразных воззрений касательно управления формирования, использования, а также охраны гидроресурсов. При этом малоизученными остаются особенности гидроэкосистем и прогноз водного стока.

Информационной базой исследований послужили материалы из официальных статистических источников и аналитические документы, а также применён системно-сравнительный анализ статистических, естественно-физических (натурных) и экспедиционных материалов, полученных единолично, сбор ранее изданных разработок, использование ГИС-технологий, применение действующей нормативно-правовой документации РТ, справочные материалы, а также материалы Конвенций и Международных договоров, соглашений и совместных документов между государствами ШОС, СНГ и ЕвразЭС.

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 катастрофоведения и ноосферной инженерной геонии составлены одноименные карты и геоним-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 Амударья) 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 заключается в следующем:

1. Теоретические достижения 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.

2. Методологии и модели исследования позволяют выявить тенденции развития системы водного баланса и формирования речного стока, испарения, с учётом техногенного использования, транзита воды и возвратных вод.

3. Установленные закономерности, оценка изменений, формирование составляющих водного баланса главных речных бассейнов Таджикистана и их прогноз дают возможность создать научную основу для разработки характеристик рационального использования, охраны и транзита водных ресурсов.

4. Теоретические положения, новые карты и модели диссертационной работы получили апробацию и отражены в материалах республиканских, региональных и международных конференций.

Практическая значимость работы.

1. Обобщены данные гидрологических наблюдений осадков и состояния ледников, результаты рекомендованы для практического использования в физических моделях формирования речного стока и водного баланса, для повышения точности прогнозов маловодья, межени и половодья на репрезентативных речных бассейнах рек Таджикистана.

2. С учетом методологий инженерно-геономии и катастрофоведении, составлены серии новых карт состояния главных речных бассейнов и характеристики, которые используются для прогноза гидрометеорологических параметров в труднодоступных горных местностях, где отсутствуют длительные ряды наблюдений.

3. Прикладные данные по оценке водных ресурсов позволяют определить районы формирования георисков от вероятных маловодий выявить проблемы влагозапасов в агроэкосистемах на главных речных бассейнах Таджикистана.

4. Предложены модели гибридных альтернативных электростанций, позволяющие получать более дешевые энергоресурсы и снижать воздействия георисков в предгорных территориях на малых речных бассейнах Таджикистана.

5. Геоинформатика и геолокации предлагаемого мониторинга водных объектов приведены в форматы ГИС-технологий от характеристик водных ресурсов и водного баланса, до качества воды с прогностическими оценками.

Экономическая значимость диссертационных исследований.

1. Обосновано, что развитие гидроэнергетики в республике создаст экономически условия для развития промышленности и основных отраслей экономики, особенно водоснабжения и ирригации.

2. Экономическая значимость результатов исследований подтверждена предложенными технологическими мерами по охране окружающей среды, интегрированием экологической политики с социально-экономическими государственными стратегиями, для решения природоохранных проблем, создающими условия для устойчивого развития страны.

3. Разработаны и внедрены водосберегающие технологии и методы управления экономией воды в орошаемом земледелии, внедрением механизмов согласованной политики и программы адаптации на локальном, национальном и международном уровнях.

4. Научно-технологически обоснованы возможности рационального водопользования и экономии значительного количества воды внедрением мероприятий и современных технологий по водосбережению.

5. Внедрение современных технологий мониторинга за засухой и аномальным изменением климата, более достоверного и точного прогноза погоды, раннего оповещения населения от негативного воздействия георисков водного характера, являющиеся экономически эффективными и позволяют снижать материально-экономический ущерб.

Реализация результатов исследований. Основные научные и технологические результаты диссертационной работы выразились в следующем:

- по результатам выполненных работ получены 3 патента РТ (приложения 1-3);

- внедрены и используются в ЗАО «Хакими» (приложение 4);

- разработанные концепции и решения задач, направленные на адаптирование инструментов Интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) внедрены в Секретариате Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК) (приложение 5).

- материалы диссертационной работы используются в качестве методических и учебных пособий в ВУЗах ([65-А], [66-А], [67-А]) по профильным специальностям, а также в практической деятельности министерств и ведомств.

Основные защищаемые положения диссертации:

1. Выявленные закономерности взаимодействия изменений климата и окружающих природных условий на эксплуатируемые и возводимые новые техногенные водные объекты на их количество и качество, а также распределение водных ресурсов ГРБ Таджикистана.

2. Правовые механизмы в использовании поверхностных межгосударственных и трансграничных водных объектов питьевого, ирригационного, продовольственного, энергетического и экологического

назначения с учетом условий регионализации и глобализации и их адаптации на примере гидросферы Таджикистана.

3. Впервые в области гидрологии суши, водных ресурсов и гидрохимии 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.

4. Обоснованные научно-технические результаты, ориентированные на гидрогеологические, экологические, экономические оценки трансформации гидрообъектами водных ресурсов в Таджикистане и трансграничных районах, контактирующих со странами Центральной Азии.

5. Технологические и математические решения проблем эффективности зарегулированности гидрологического режима речных бассейнов с оценками рисков деградации гидорэкосистем, нормирования в использовании поверхностных водных ресурсов и учета экологического стока на примере территории и пилотного бассейна р. Вахш Таджикистана.

6. Приоритетные варианты технологичных мер снижении рисков и решения проблем гидрэкосферной безопасности на репрезентативных речных бассейнах для населения и территории Таджикистана.

Достоверность основных научных результатов и выводов диссертационной работы подтверждается использованием и обработкой большого объема количественных исходных гидрометеорологических данных Агентства по гидрометеорологии КООС при Правительстве РТ и Агентства мелиорации и ирригации при Правительстве РТ; применением математической модели и ГИС-технологий; сравнением результатов моделей с натурными наблюдениями, полученными профильными организациями и учеными, а также использованием современных методик исследования.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности.

Содержание диссертационной работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности 25.00.27 - *Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия*:

1. Теоретические и методологические основы гидрологии, гидрографии, речного стока, лимнологии, русловых и устьевых процессов, гидрохимии, гидроэкологии.

4. Особенности гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов в озерах и водохранилищах, динамические явления в озерах, водохранилищах и прудах, генезис и трансформация состояния водных масс, проблемы лимнологического моделирования внутриводоемных явлений, гидроэкологической оптимизации режима водоемов суши.

6. Вековые, многолетние и сезонные проявления русловых процессов в различных природных условиях, проблемы оценки, расчета и прогноза вертикальных и горизонтальных деформаций русел, географические особенности руслового режима рек с учетом влияния хозяйственной деятельности, экологические проблемы русловедения.

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, закономерности процессов самоочищения и вторичного загрязнения природных вод, особенности смешения речных и морских вод.

11. Разработка методов расчета и прогноза характеристик стока воды, взвешенных и влекомых наносов, растворенных веществ для разного ранга водосборных территорий; изменчивости речного стока, характеристик русловых, устьевых и лимнологических процессов; методы оценки влияния хозяйственной деятельности (многолетнее и сезонное регулирование, изъятие стока, агро- и лесотехнические мероприятия) на сток и гидрологические процессы.

Личный вклад автора состоит в выборе объекта, цели и задач исследования; обосновании и формулировке научных положений; формулировке результатов исследования по формированию гидрологических режимов изучаемых бассейнов рек; проведении экспедиционных и полевых работ; осуществлении анализа и объяснении результатов исследований, а также предложении аргументированных практических рекомендаций; единоличные и в соавторстве публикации основных исследований и результатов работ.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на различных научно-практических конференциях (НПК): НПК молодых ученых «Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность» (Москва, 2007); Междунар. НПК «Стихийные бедствия, связанные с водой» (Душанбе, 2008); III-ом научном форуме «Международное сотрудничество для решения гидроэкологических проблем» (Минск, 2008); Междунар. НПК «Гидрология и изменения климата в горной территории» (Непал, Катманду, 2008); II Междунар. НПК «Энергия Чёрного моря и климатическая политика» (Афины, Греция, 2009); Совместной международной конвенции 8-я IAHNS, научной ассамблее и 37-ом конгрессе IAN «Вода: жизненный ресурс в условиях стресса (под угрозой) – как наука может помочь» (Хайдарабад, Индия, 2009); Междунар. семинаре «Методы интегрированного управления водными ресурсами (Конкорд, США, 2016); Третьей научно-технической международной конференции «Предупреждение стихийных бедствий и смягчение их последствий: реагирование на изменение климата», (Нанкин, КНР, 2017); Междунар. НПК «Рациональное водопользование ЦА для стабильности», (Брюссель, Бельгия, 2019); Центрально-Азиатской субрегиональной подготовительной конференции к 9-му Всемирному

водному форуму – «Водная безопасность для мира и развития» (в формате онлайн, Душанбе, 2021); Междунар. НПК «Материаловедение и ресурсы», (Акита, Япония, 2022), Междунар. НПК «Естественные науки и устойчивое освоение ресурсов», (Фукуока, Япония, 2023), а также в ряде республиканских конференций.

Публикации. Результаты диссертационной работы и основные её положения 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; Единично автором опубликованы 1 монография и 12 научных статей (в том числе 7 в рецензируемых журналах ВАК при Президенте РТ).

Объём и структура работы. 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.

Автор выражает искреннюю благодарность научным консультантам: доктору технических наук, доценту Амирзода О.Х. и доктору технических наук, члену-корреспонденту НАНТ, ныне покойному профессору Кобули З.В. и сотрудникам ИВП,ГЭ и Э НАНТ.

Автор благодарен д.т.н., профессору Азизову Р.О., д.г.н., профессору Муртазаеву У.И., д.т.н. Фазылову А.Р., д.с.-х.н., профессору Рахматиллоеву Р.Р., д.т.н., чл.-корр. НАНТ, профессору Хакдоду М.М., д.г.-м.н., профессору Усупаеву Ш.Э., д.с.-х.н., профессору Пулатову Я.Э., д.т.н. Носирову Н.К. и к.т.н. Тузовой Т.В. за советы, поддержку и замечания.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введение обоснована актуальность диссертации, степень изученности тематики, связь темы с научными программами и научная новизна работы; описана общая характеристика работы; сформулированы цель и задачи исследований; определены объект, предмет и методы исследований; приведена теоретическая, практическая и экономическая значимости диссертации; приведены сведения о реализации результатов и основные защищаемые положения диссертации; описана достоверность основных научных результатов и выводов диссертационной работы; приведены соответствующие пункты паспорта специальности к содержанию диссертации; определён личный вклад автора; приведены сведения об апробации работы, публикации, объём и структура работы.

В первой главе «Обзор особенностей гидросферы и техногенных водных объектов в условиях регионализации и глобализации» проанализированы влияние природных условий на состояние гидросферы мира, техносферные и эколого-экономические механизмы обеспечения мирового хозяйства водой и продовольствием в условиях глобальных изменений климата; изучены международно-правовые проблемы техносферной экологической защиты трансграничных и межгосударственных водотоков и инициативы в развитии глобальных и региональных отношений по решению актуальных проблем воды в РТ; оценена экологии техносферных водных объектов ЦА, трансформирование водных ресурсов Республики Таджикистан ирригационно-гидроэнергетическими объектами и их характеристики.

Каждый круговорот в планетарном и региональном аспектах сопровождается испарением воды с поверхности планеты и возвращением через атмосферу в виде выпадающих осадков. Гидрологический цикл воды происходит непрерывно и взаимосвязан с круговоротом воды на Земле, который происходит одновременно вследствие работы сложного природно-техносферного механизма: а. под влиянием солнечной энергии; б. силы тяжести; в. инженерной и хозяйственной деятельности человека; г. жизнедеятельности живых организмов.

В свою очередь Таджикистан, как неотъемлемая часть мировой гидроэкосистемы, не освобожден от этой проблемы, за последние 50 лет гидрологические характеристики его крупных рек существенно изменились (рисунки 1-4).

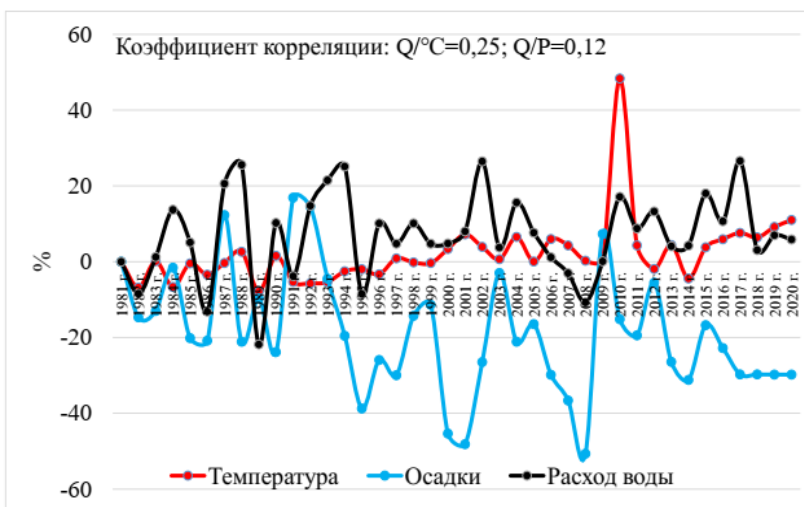


Рисунок 1. - Показатели по температуре, осадкам и расходу воды бассейна реки Вахш за 1981-2020 годы

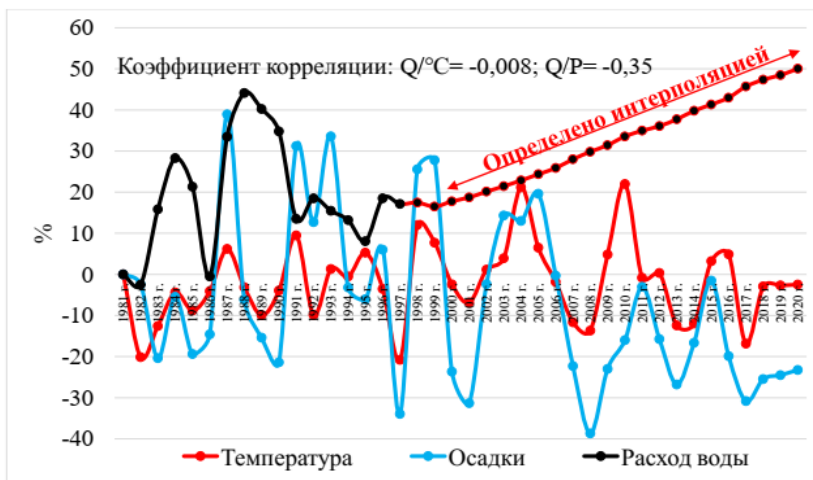


Рисунок 2. - Показатели по температуре, осадкам и расходу воды бассейна реки Пяндж за 1981-2020 годы

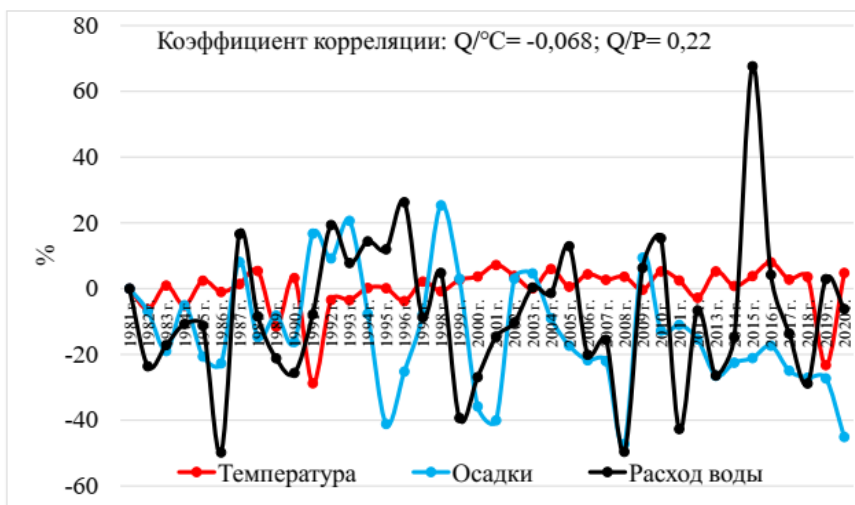


Рисунок 3. - Показатели по температуре, осадкам и расходу воды бассейна реки Кафирниган за 1981-2020 годы

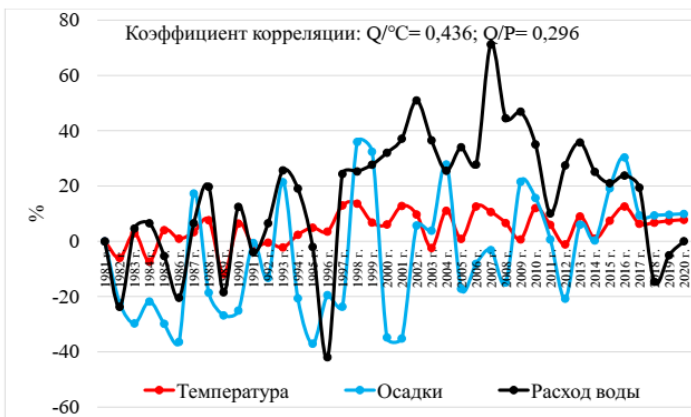


Рисунок 4. - Показатели по температуре, осадкам и расходу воды бассейна реки Зервшан за 1981-2020 годы

Изменения экосистемы на прилегающих к водохранилищам территориях и в зонах их водохозяйственного и гидрологического воздействия проявляются по-разному. Следующие направления воздействия водохозяйственного строительства на природную среду представляется узловыми (ведущими) (рисунки 5-6).



Рисунок 5. - Основные факторы воздействия водохозяйственного строительства на природную среду

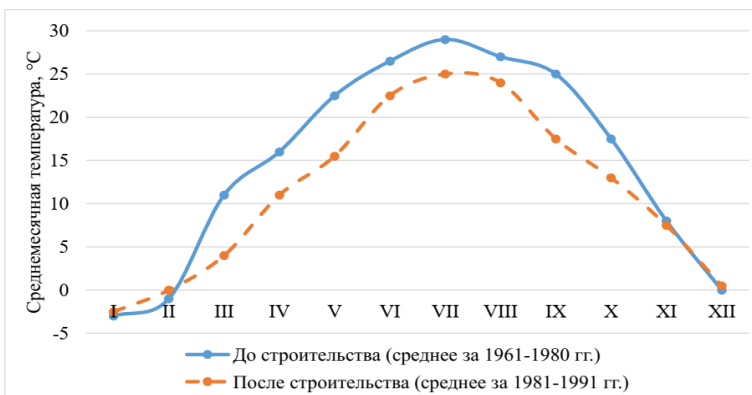


Рисунок 6. - Изменение среднемесячной температуры воздуха до и после строительства Нурекского водохранилища (метеостанция «Нурек»)

Полученные результаты показывает, что при глобальном изменении климата в планетарном масштабе на исследуемых территориях горных стран, в том числе РТ, величина выпадающих осадков (по широте с севера на юг) уменьшается, а объем испарения имеет тенденцию к увеличению.

Вторая глава «Методология мониторинга природно-техногенных экосистем речных бассейнов Таджикистана» посвящена теоретическим и методологическим аспектам мониторинга; мониторинга наносов бассейна реки Амударьи; рассмотрены физико-географические характеристики главных речных бассейнов Таджикистана включая источники загрязнения и гидрохимический режим в зависимости от сезонов года.

Распределение внутригодового стока взвешенных наносов по р. Вахш, в большей степени совпадает с внутригодовым расходом воды, что подтверждается данными, приведёнными на рисунке 7.

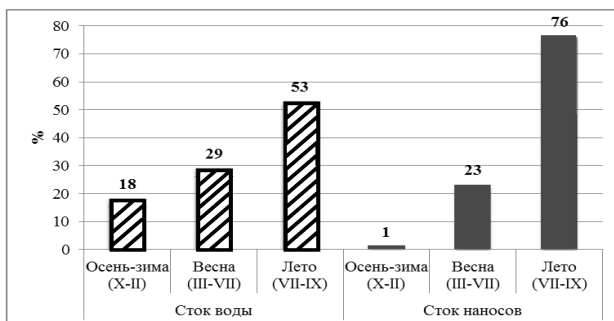


Рисунок 7. - Среднее распределение стока воды и взвешенных наносов реки Вахш по сезонам в % от годового (Пост №63, пгт. Гарм)

Около 69,1% взвешенных наносов приходится на фракции, имеющие размер <0,05 мм и равна 50-75% от объема взвешенных наносов. Данная река отнесена к первой группе рек бассейна Амударьи (рис. 8), что подтверждается вышеизложенными данными.

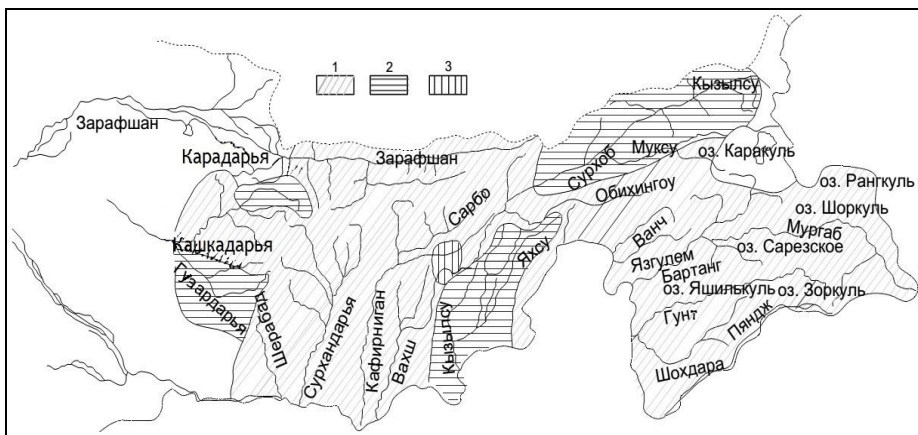


Рисунок 8. - Схематическая карта крупности взвешенных наносов в реках бассейна Амударьи. Содержание фракции <0,05 мм в % от общего количества: 1) 50-75; 2) 75-90; 3) >90

Согласно проведенным исследованиям бассейна реки Зеравшон выявлено следующие объемы и распределение токсичных металлов, что иллюстрируется на рисунке 9.

Пункты отбора проб Zar7, Fan8, Zar8, Fan9, Zar9, Fan10 особо выделяются. Все точки отбора находятся в зонах, где осуществляется горные разработки; следует отметить, что в рудных примесях присутствует мышьяк.

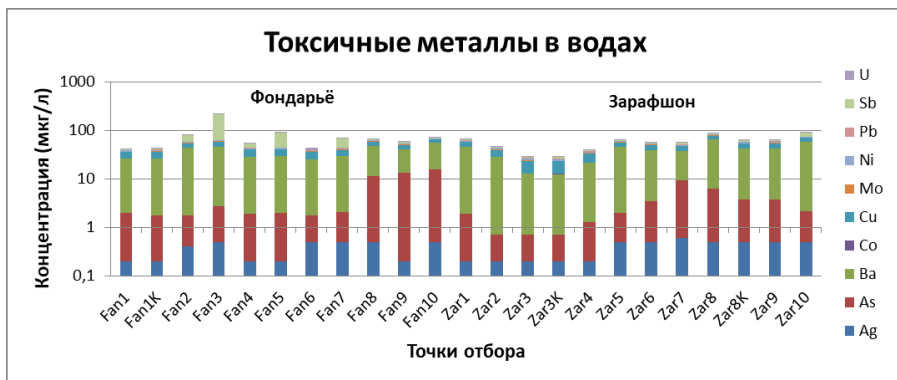


Рисунок 9. - Распределение токсичных металлов в водах бассейна Зарафшон

Комплексом исследований осуществлен мониторинг наносов репрезентативных притоков бассейна реки Амударья, представляющих угрозу заиления гидротехнических сооружений, ухудшения качества воды используемой для питьевых целей, заиления орошаемых земель.

Впервые на основе многолетних полевых исследований и отбора проб воды были изучены особенности гидрохимического режима поверхностных водных объектов в репрезентативных бассейнах рек Таджикистана, для организации мониторинга и рационального их использования.

В третьей главе «Особенности воздействия инженерно-хозяйственной деятельности человека на режим речных бассейнов Таджикистана» исследованы изменения гидрологического режима речных бассейнов в условиях антропогенного воздействия; анализированы экологические особенности гидрологического режима речных бассейнов и дана оценки риска деградации гидроэкосистемы речных бассейнов.

По данным наблюдений за элементами гидрологического режима невозможно установить хронологический ход стока на будущий запланированный период, так как колебания стоковых характеристик не имеют определенных закономерностей.

Необходимо выбрать репрезентативный расчётный период с требуемой точностью вычисления гидрологических параметров. Анализ и оценка полученных результатов вычисления параметров кривой вероятности превышения позволяет сделать вывод о репрезентативности расчётного периода. После обработки данных на компьютере и подсчёта коэффициентов парных корреляций на печать выдаются, соответственно, таблицы по строкам (прогнозирование по годам) и по столбцам (прогнозирование по месяцам) (табл. 1).

Таблица 1. - Расчет гидрологического режима реки

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Январь	1											
Февраль	0,85	1										
Март	0,53	0,66	1									
Апрель	-0,03	0,04	-0,06	1								
Май	-0,04	0,14	0,15	0,10	1							
Июнь	0,11	0,17	0,21	-0,09	0,51	1						
Июль	0,18	0,19	0,22	0,08	0,36	0,69	1					
Август	0,18	0,11	0,13	0,05	0,24	0,59	0,75	1				
Сентябрь	0,21	0,19	0,27	0,01	0,42	0,71	0,60	0,58	1			
Октябрь	0,04	0,13	0,31	-0,01	0,41	0,69	0,59	0,63	0,63	1		
Ноябрь	0,15	0,29	0,50	0,01	0,40	0,67	0,60	0,54	0,61	0,83	1	
Декабрь	0,21	0,28	0,42	0,03	0,23	0,58	0,60	0,51	0,48	0,69	0,85	1

Из сопоставления результатов расчётов основных гидрологических характеристик по данным таблицы 1 можно сделать вывод о том, что по высокой корреляции января месяца можно прогнозировать расход воды в феврале, а в феврале месяце прогнозируется расход воды в марте, в июне на июль, в июле на август, в октябре на ноябрь, а в ноябре на декабрь месяцы.

Таким образом, используя расчетный метод и математический аппарат, а также составленные программные продукты были научно-обоснованно проведены исследования изменения гидрологического режима речных бассейнов в условиях антропогенного воздействия на примере главных репрезентативных бассейнов рек Республики Таджикистан.

Исследованы экологические особенности гидрологического режима речных бассейнов Таджикистана, источники загрязнения от сельскохозяйственных удобрений до сброса отходов из горнорудных предприятий, что требует их мониторинг и определения мер защиты водных объектов, используемых для питья и орошения земель.

Разработаны рекомендации для улучшения экологической безопасности и снижения вероятных ущербов от воздействия токсичных химикатов, тяжелых металлов, ядовитых веществ на основе усовершенствования и нормирования количественного использования водных ресурсов рек Таджикистана.

Исследованы гидрологические характеристики главных речных бассейнов Таджикистана; предлагается определять количественно экологический сток и методы его оценки.

Изучены особенности регулирования стока по сезонам года на репрезентативных бассейнах рек Таджикистана; предлагается методика расчета по характерным годам и различной обеспеченности показателя зарегулированности стока речных бассейнов.

Комплексные исследования водных объектов позволили провести по физико-химическим показателям воды, оценку риска деградации гидроэкосистемы речных бассейнов Таджикистана.

В четвертой главе «Техносферная трансформация ирригацией и гидроэнергетическими сооружениями водных ресурсов рек Таджикистана» дана оценка гидроэнергетического потенциала основных речных бассейнов; выявлена сущность конфликта между ирригацией и гидроэнергетикой, история развития и меры по его сглаживанию; выявлен воздействие опасных гидрологических и гидрометеорологических явлений на безопасность гидротехнических сооружений; разработана рекомендация по выбору оптимальных параметров комплексного гидроузла при использовании стока для энергетики и ирригации.

Общий объем водохранилищ в стране, согласно принятой стратегии следует довести до 67,0 куб. км, что соответствует 58,0% от ежегодного водостока в бассейне Арал. Это даст возможность регулировать водообеспеченность Центрально-Азиатский региона и её гидроэлектрэнергетический потенциал.

На основании научно-обоснованных исследований проведена оценка гидроэнергетического потенциала основных речных бассейнов Республики Таджикистан с выработкой рекомендаций их рационального использования.

В области других гидротехнических сооружений, таких как магистральные каналы, дренажные системы, водные объекты обеспечивающие

водой аграрный сектор, где большинство установок используются более 50 лет. Разработана матрица расчета размеров инвестиций в инфраструктуру сельскохозяйственного сектора. Необходимые инвестиции для восстановления дренажных систем разработаны на основе данных о площадях земель, не имеющих дренажных систем.

Водоснабжение и энергообеспечение населения в республике являются приоритетными в стратегическом плане развития.

К сожалению, в Таджикистане из-за нехватки тепла и энергии население вырубает лесные насаждения, тем самым оказывая негативное воздействие на водные объекты и на режим рек.

Наблюдаемая современная тенденция увеличения обезлесения приводит к процессу эрозии почвенного покрова и опустыниванию, а поверхность земли на склонах гор делает их более подверженными к оползням.

Система водоотведения и водообеспеченности включает в себя комплекс сооружений, и предназначена для вод всех категорий. Сегодняшняя действующая в Таджикистане система отведения загрязненных вод остается актуальной, не выполненной задачей; мощности очистных сооружений низки, чтобы быть способной очистить все поступающие загрязненные воды.

Конфликт интересов между ирригацией и гидроэнергетикой отчетливо ощущается в условиях стран Центральной Азии, но носит внезапный характер, и для решения этой проблемы предлагается следующая модель (рис. 10).

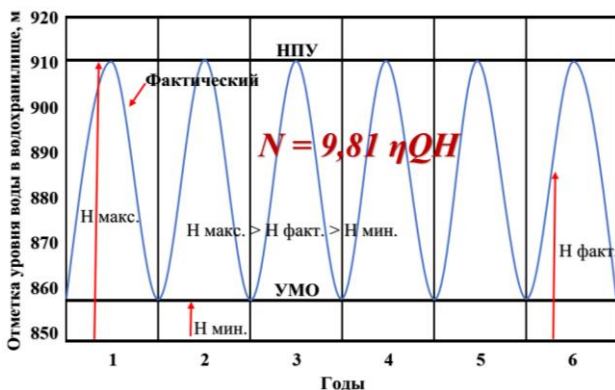


Рисунок 10. - График режима работы горно-предгорных водохранилищ

На основе научно-технических исследований выявлен механизм сущности конфликта между гидроэнергетикой и ирригацией и история его развития, с разработкой рекомендаций по оптимизации и эксплуатации ГТС по разным схемам.

Результаты комплексных исследований дали возможность научно обосновать различия воздействий опасных гидрометеорологических явлений на

безопасность ГТС и рекомендовать ряд эффективных мер по снижению георисков.

В пятой главе «Закономерности природно-техногенного воздействия изменений климата на гидрологический режим бассейнов рек Таджикистана» анализируется современное состояние и степень изученности климатических изменений и их влияние на гидроэкосистемы речных бассейнов; изучено изменение температуры воздуха и предложены методы по определению основных гидрологических и метеорологических параметров в горной местности; выявлено зависимость сельскохозяйственного производства от изменений климата на многолетний период и предложены механизмы смягчения проблемы обеспеченности водой и продовольствием в условиях глобальных изменений климата.

Горно-предгорная зона из-за ливневых дождей и интенсивного снеготаяния характерна селевыми потоками значительной мощности и насыщенностью наносами.

Значение прогнозирования погодных условий и климата важны, как при планировании оперативных производственных задач, так при стратегическом выстраивании экономического планирования.

Бережный управляющий производственным объектом - потребитель метеорологической информации, должен исключить рискованную практику пренебрегать ею. Экономическая суть прогностической информации раскрыта, и заключается в ее ценности, в виде таких индикаторов, как экономическая выгода от практического её использования.

На практике потребитель выстраивает изменение защитных мер на основе научных и обоснованных регламентирующих правил с учетом уровня успешности прогнозов. При этом, адаптацию можно анализировать в более широком смысле - как процесс «управления метеорологическими рисками».

Территория Таджикистана и его население подвергаются влиянию со стороны разных природных процессов, которые приводят к стихийным бедствиям. Любые изменения погодных условий кратковременного характера, которые угрожают жизни человека или наносят существенный экономический ущерб, принято называть стихийными гидрометеорологическими явлениями (СГЯ).

Каждый год в нашей республике наблюдается, в среднем, около 131 СГЯ, что существенно влияет на экономику республики.

Согласно проведенного анализа следует оснастить станции современным измерительным оборудованием; смоделировать и составлять прогнозы на 10, 20, 50 лет; подготавливать высококвалифицированные кадры; разрабатывать проекты мероприятий по снижению рисков от природных стихийных бедствий (периодически, каждые 20 лет), конкретно для каждого селеопасного речного бассейна; исследовать гидро- и геологические характеристики рек (периодически 10-20 лет).

Для условий Таджикистана, территория которого в основном представлена горами, большое значение имеют сведения о температуре, количестве осадков и других характеристик в труднодоступных горных вершинах. Например, водность рек, берущих начало с ледников, существенно зависит от температуры местности их расположения на разных высотах, а наблюдательные пункты расположены у оснований гор на низких высотах.

В работе поставлена задача определения некоторых метеорологических характеристик труднодоступных горных высот по известным данным, получаемым из пунктов наблюдений расположенных вблизи основ этих вершин в определенные моменты времени. Например, предположим, что исследуемая местность в трехмерной системе координат представляется в виде рис. 11.

Пусть $A_k = (x_k, y_k)$, $k=1,2,\dots,n$ - пункты наблюдения метеорологических характеристик, например, температуры T_k . Требуется определить температуру в точке N с известными координатами (x_0, y_0) .

1. Описание поля температур посредством линейной функции. Пока без учёта высоты точки N и в предположении, что все пункты наблюдения расположены на одинаковых высотах над уровнем моря, температуру в точке M , являющаяся ортогональной проекцией точки N на плоскости проходящей через точек A_1, A_2, \dots, A_n будем определять по формуле:

$$T = ax + by + c \quad (1)$$

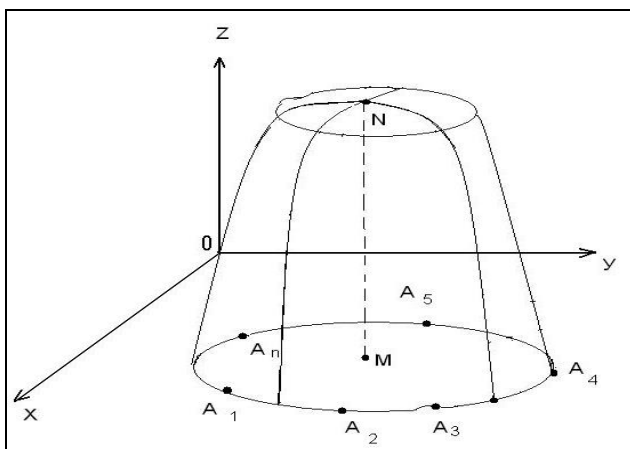


Рисунок 11. - Расположения пунктов наблюдений и исследуемые точки

в которой выбор констант a , b , c осуществляется по методу наименьших квадратов, т.е. из решения системы уравнений по отношению к неизвестным a , b , c :

$$\begin{aligned}
& \left(\sum_{k=1}^n x_k^2 \right) a + \left(\sum_{k=1}^n x_k y_k \right) b + \left(\sum_{k=1}^n x_k \right) c = \sum_{k=1}^n x_k \cdot T_k, \\
& \left(\sum_{k=1}^n x_k y_k \right) a + \left(\sum_{k=1}^n y_k^2 \right) b + \left(\sum_{k=1}^n y_k \right) c = \sum_{k=1}^n y_k \cdot T_k, \\
& \left(\sum_{k=1}^n x_k \right) a + \left(\sum_{k=1}^n y_k \right) b + n \cdot c = \sum_{k=1}^n T_k.
\end{aligned} \tag{2}$$

Из системы (2) вычисляются коэффициенты a , b , c и подставляются в (1). Теперь очевидно, что для определения температуры T_0 в точке M , в правую часть (1) следует подставить её координаты (x_0, y_0) . В дальнейшем по экспоненциальному закону изменения температуры (T) в зависимости от высоты - H - высота точки N над уровнем моря и H_0 - высота точки M над уровнем моря, определяется температура на вершине в точке N . Другие характеристики можно определить так же, но с учётом выбора по аналогичной зависимости или разработанных зависимостей для этих характеристик.

2. Описание поля температур квадратичным полиномом. В этом случае вместо (1) выбирается зависимость вида

$$T = ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f \tag{3}$$

Выбор констант a, b, \dots, f также выполняется по методу наименьших квадратов.

Знание значений параметров a, b, \dots, f позволяет по формуле (3) вычислять значение T_0 в точке M и затем по формуле (3) значение T в точке N .

3. Представление формулы (3) номограммой из равноудаленных точек. Для этого формула (3) приводится к канонической форме.

$$f_{12} = f_3 + f_4, \text{ здесь } f_{12} = \frac{H - H_0}{H}, f_3 = \ln T_0, f_4 = -\ln T. \tag{4}$$

На рисунке 12 приведена разработанная схема номограммы.

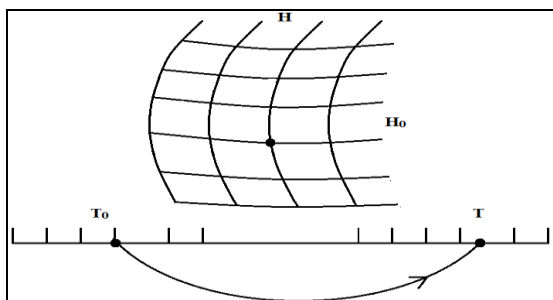


Рисунок 12. - Схема номограммы из равноудаленных точек для определения температуры в точке N

Алгоритм пользования номограммы следующий. При известных T_0 , H_0 и H , производятся следующие действия: одну из ножек циркуля вставим в пересечение линий H_0 и H с определенными пометками, другую ставим в шкалу T_0 также с пометкой. Не меняя полученное межрастворовое расстояние циркуля, вращаем его вокруг H_0 и H до положения, когда вторая ножка ляжет на шкалу T , что укажет на окончательный результат.

Уравнения элементов номограммы, содержащие параметры преобразования a_0, a, m и функции преобразования T_{12} запишутся так:

$$\text{- для поле центров } (H_0, H): x = a_0 + m \cdot \frac{H - H_0}{H}, y = T_{12};$$

$$\text{- для шкалы } T_0: x = a_0 - a + 2m \ln T_0, y = 0;$$

$$\text{- для шкалы } T: x = a_0 + a + 2m \ln T, y = 0.$$

В целом, анализируя данные периода с 1960 по 1990 годов, мы пришли к выводу о том, что изменения расхода воды по месяцам происходит по нормальному закону распределения, т.е.

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - a)^2}{2\sigma^2}}, \quad (5)$$

где a - среднее значение изучаемого признака, σ^2 - его дисперсия, которые изменяются при переходе из одного года в другой.

По ожидаемым к середине 21 века сценарным моделям CCCM, UK-TR, HadCM2 и GFDL-TR повышение температуры воздушных масс на 2,0-2,9 °С, водопотребление флорой, согласно расчетам, увеличится на 11,1; 11,27; 7,38 и 1,03%, соответственно.

Нами с применением дендрохронологического метода исследований установлено (рис. 13), что корреляции между хронологиями участков и месячной температурой сместились с отрицательных на положительные с севера (Кыргызстан) на юг (Таджикистан), а радиальный рост арчи на территории Зеравшана положительно коррелируется с температурой января-февраля на большинстве участков.

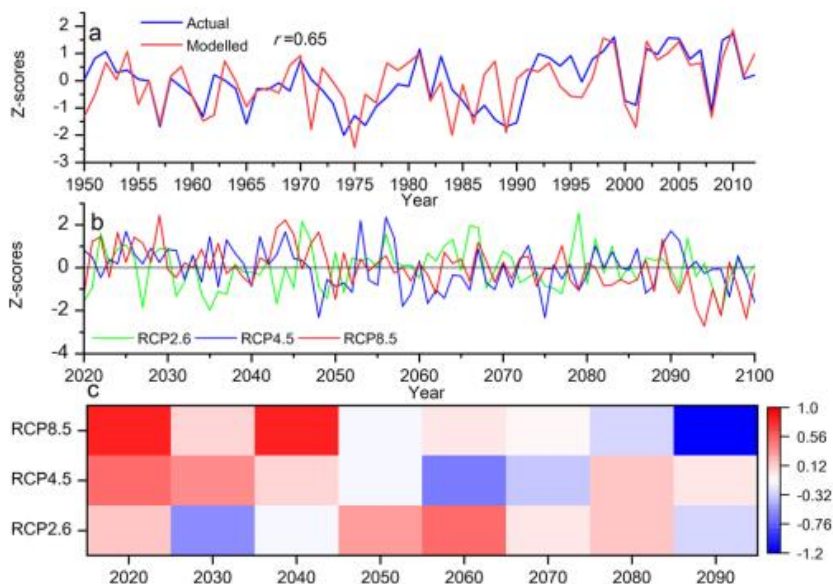


Рисунок 13. - (а) Сравнение фактических и смоделированных VS-Lite средних значений 16 участков. (б) Сравнение смоделированных средних данных 16 участков при различных сценариях выбросов (RCP2.6, 4.5 и 8.5) для периода 2020–2100 гг. в низкогорных районах Центральной Азии. (с) средние значения за десятилетие для 16 участков при различных климатических сценариях по сравнению с исходным уровнем (2020–2100 гг.)

Положительное влияние месячной PDSI на радиальный прирост арчи было обнаружено на большинстве участков в течение предвегетационных и вегетационных периодов. Основываясь на приведенном выше анализе, радиальный рост арчи зеравшанской на большинстве участков отбора проб контролируется колебаниями засухи (осадки или PDSI), за исключением некоторых участков в Таджикистане. Средние значения 16 местонахождений были смоделированы для произрастания арчи территории Зеравшана в низкогорной зоне Центральной Азии для оценки возможной продуктивности арчи и растительности лесов Зеравшана до 2100 г. При помощи программы VS-Lite было смоделировано среднее значение 16 хронологий местонахождений за

период 1950–2012 гг. период с разумной точностью, а корреляция между наблюдаемыми и смоделированными значениями была значимой ($r = 0,65$, $P < 0,01$).

Зеравшанские леса показали разные тенденции роста и вариации нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI) в трех климатических сценариях (все $P < 0,01$): (1) в сценарии RCP2.6 рост деревьев колебался в довольно узких пределах и в целом был выше среднего базового уровня, и был отрицательным только в 2030 и 2090 гг.; (2) по сценарию RCP4.5 прирост деревьев был выше базового уровня в 2020–2040 годы, заметно снизился в 2050–2070 годах, а затем продолжил расти в 2080–2090 годах; (3) по сценарию RCP8.5 прирост растительности был выше базового в 2020–2040 годах, после 2050 годов он явно снизится, а в 2090 годах произойдет серьезный спад.

Таким образом, продуктивность растительности арчовых лесов Зеравшана более благоприятна в течение всего исследуемого периода по сценарию RCP2.6; тем не менее, рост арчи на территории Зеравшана по-прежнему будет относительно высоким в соответствии со сценариями RCP4.5 и RCP8.5 в следующие 30 лет, и высокие выбросы поначалу проявят свое влияние и, как ожидается, будут иметь большее влияние после 2050 годов.

Нами были оценены рост арчи территории Зеравшана и его связь с климатом на основе данных о ширине колец из 16 арчовых насаждений в низкогорном районе Центральной Азии.

Общие показатели древесно-кольцевых данных свидетельствуют о высоком росте деревьев в 1900, 1940–1950 и 1990–2010 годах.

Увеличение количества осадков и повышение температуры привело к ослаблению стресса от засухи и увеличению роста арчи на территории Зеравшана с конца 1980 годов; напротив, во время недавнего перерыва в потеплении наблюдались четкие тенденции к снижению их роста и NDVI. Изменение количества осадков, тесно связанные с тропической температурой поверхности моря (SST), является важной движущей силой роста деревьев на территории Зеравшана.

Потепление климата благоприятно влияет на рост деревьев в следующие 30 лет, после 2050 годов, вероятно, рост значительно снизится в соответствии со сценарием с высоким уровнем выбросов (RCP8.5).

В шестой главе «Технологоемкие меры снижения рисков и обеспечения гидроэкологической безопасности на репрезентативных речных бассейнах для населения и территории Таджикистана» разработана методология гидроэкологической логистической безопасности; предложены концептуальные пути и механизмы решения задач и проблем гидроэкологической безопасности РТ; предложена технософная схема оптимизации размещения ГЭС средней и малой мощности для обеспечения гидроэко-энергетической безопасности на водных объектах; выработана гидроэкологическая инновационная модель технологии гелио-водоподъемной системы рационального

отраслях полностью себя оправдывают как отличительная модель надежного источника дешевой энергии.

Таджикистан расположен на территории с благоприятными природно-климатическими условиями и обладает большими запасами возобновляемых источников энергии, что позволяет ему развивать экологически чистую энергетику.

Для обеспечения электроэнергией некоторых отдаленных районов было проведено исследование на примере Шахринавского района. Результат исследования показывает, что в данном регионе создание ЭС предпочтительнее переноса ЛЭП (рис. 15).

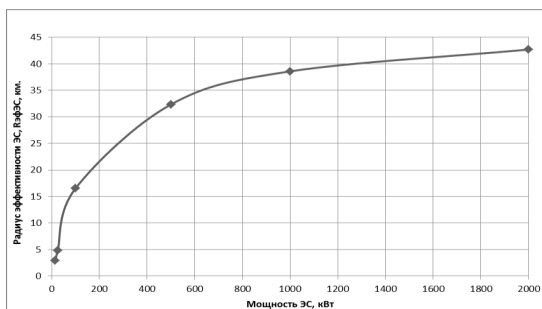


Рисунок 15. - Зависимость $R_{эфЭС}$ от мощности электростанций

Полученные результаты показывают, что мощность электростанций (по всему диапазону), использующих ВИЭ, до 2000 кВт, радиус эффективности созданных ЭС не должно превышать 45 км.

На рисунке 16 представлена составленная впервые «Инженерно-геономическая и катастрофоведческая карта типизации георисков воздействующих на безопасность населения и природно-техногенных экосистем гидросферы речных бассейнов Таджикистана».

Составленная карта инженерной геономии и катастрофоведения объединяет одновременно следующие серии карт: а) вергентных новейших неотектонических структур (границы выделены красными линиями); б) выпадения экстремальных осадков выше 800 мм в год (закрашены в фиолетовый цвет); в) расположения малых ГЭС (синие маленькие круги); г) действующих малых ГЭС (желтые маленькие треугольники); д) проектируемых малых ГЭС (зеленые большие треугольники); е) проектируемых ГЭС с ТЭО- технико-экономическими обоснованиями (синие большие треугольники); и) эпицентры РОЗ (районов ожидаемых землетрясений) (красные кружочки с разделенной горизонтальной чертой); к) расположения месторождений полезных ископаемых (зеленные малые кружочки); л) черные тонкие линии – границы административных районов Таджикистана; м) цифрами I –II- III -IV выделены мегабассейны рек; н) красными стрелками направления движения горных масс кровли литосферы способствующие развитию георисков экзогенного (оползни,

площади высотности находится на 4,4 км, второй по величине аналогичный пик на 1,5 км. Выявленные 2 выше пики разделены минимальным поясом площади на геом-модели расположенной на высоте 2,7 км. Составленные впервые серии карт инженерной геологии и катастрофоведения и пошпиртные и повысотные геом модели к ним позволяют выявить закономерности распространения исследуемых компонентов природной геологической среды, интегро-дифференциально сопоставлять в сравнительном аспекте, различный геориски, типизировать их, и прогнозировать возможные варианты их активизации и проявления.

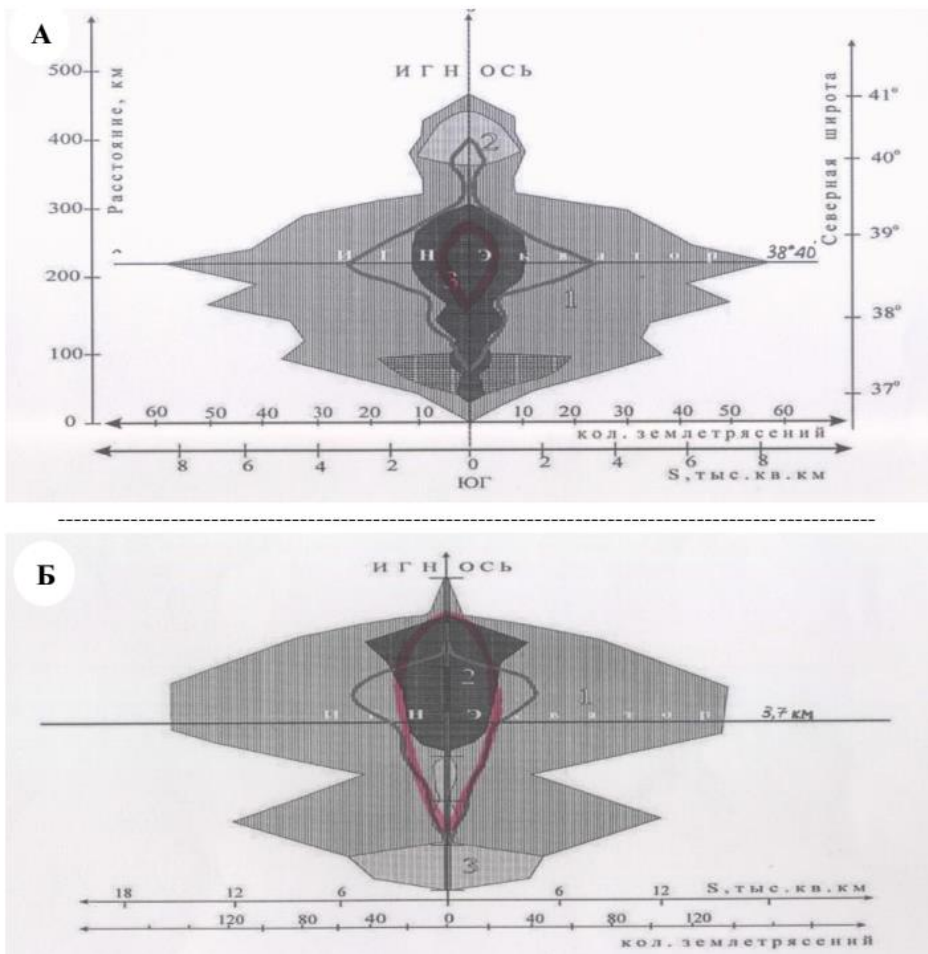


Рисунок 17. - Инженерно-геономическая и катастрофоведческая латеральная пошпиртная (а) и вертикальная повысотная (б) модели закономерности распространения, типизации и прогнозирования георисков в Таджикистане

Таким образом, на основе интегрирования серии аналитических и тематических карт, была разработана карта инженерной геологии и катастрофологии и преобразованные из карт геологические модели по широтным и по высотным, позволившие научно обоснованно и на доказательной базе типизировать геологически представляющую угрозу населению, инженерным сооружениям, гидроузлам, в целях создания техносферной схемы оптимизации размещения ГЭС средней и малой мощности для обеспечения гидроэнергетической безопасности на водных объектах Таджикистана.

В табл. 2 приводятся результаты анализа и оценка осуществляемого и прогнозируемого управления компонентами баланса водных ресурсов суши, выполненного для зоны формирования водостока. Как видно из табл. 2, практически все выполняемые элементы связаны с управлением, и влияют на сложившийся процесс водообмена. Таким образом, происходит перестройка интенсивности, обменный режим атмосферный, почвенный, водный (поверхностные и подземные). Это сопровождается трансформацией режима и качества вод, что в свою очередь, влияет на состояние окружающей среды - как в эпицентре зоны вмешательства, так зачастую далеко за её пределами.

Таблица 2. - Анализ и оценка осуществляемого и прогнозируемого управления компонентами баланса водных ресурсов суши (в зоне формирования стока)

Компоненты баланса	Антропогенное воздействие с целью целенаправленного управления водных ресурсов
1	2
Осадки (на поверхности суши)	<i>Проблемы</i>
	На бассейны рек, воздействия антропогенного фактора значительны, условия водообмена и режим водного стока разрушены.
	<i>Пути решения</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Уменьшение непродуктивного испарения, учёт и прогнозирование формирующего поверхностного и подземного стоков. - Управление экосистем, лесовосстановительные работы, контроль системы водообеспечения и водоотведения. - Сокращение процессов быстрого таяния ледников, контроль процессов формирования пульсирующих ледников и ледниковых озёр. 	
Почвенные воды на равнинах и в предгорьях	<i>Проблемы</i>
	Замечено ухудшение почвы, территории склонов стали более наклонными из-за потери флоры.
	<i>Пути решения</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Необходимы искусственные орошения, выведения загрязнителей вод из почвы. - Восстановление флоры и биоразнообразия. - Управление количеством и качеством почвенных вод, организация агро-мелиоративных и гидромелиоративных работ. 	

Продолжение табл. 2.

1	2
Поверхностные водные стоки	Проблемы
	Человеческое вмешательство существенно изменило количество и качество поверхностного водного стока.
	Пути решения
	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка лесомелиоративных мероприятий. - Создание баз данных и баз знаний по засоленности земель, промышленных объектов близлежащих территорий. - Устройство водохранилищ, туннелей и подпорных сооружений.
Талые воды (из ледников и снежников)	Проблемы
	Трансграничные атмосферные загрязнители (пыли) влияли на формирование ледников и на их качество.
	Пути решения
	<ul style="list-style-type: none"> - Организация международных геофизических экспедиций. - Защита естественных лесных экосистем соседних государств. - Уменьшение количества CO₂ на планете.
Подземные воды	Проблемы
	Растущая антропогенная и техногенная нагрузки (особенно трансграничные) на окружающую среду привела к загрязнению подземных вод.
	Пути решения
	<ul style="list-style-type: none"> - Регулирование сточных вод и их очистки. - Разработка технологий рационального обеспечения по использованию подземных вод. - Привлечь население и международные организации для поддержки программ и мероприятий водопользования из подземных источников.

Экологизация развития водохозяйственного сектора экономики в Таджикистане должна осуществляться в соответствии с Национальной Стратегией Развития, Стратегией Сокращения Бедности и другими программными документами, нормативно-правовыми актами.

Таким образом, организовались своего рода проблемы в мелиорации, решить которые сейчас, зачастую, выходит дороже, по сравнению с эксплуатацией модернизированных гидромелиоративных систем и новых поливочных технологий. На вновь орошаемых землях и при реконструкции староорошаемых должны применяться экологически ориентированные водосберегающие технологии полива, такие как малообъемные системы капельного и внутрипочвенного орошения, а также мелкодисперсного и подкранового дождевания и они позволят повысить КПД системы до 70% и более. С учётом этих условий для орошения 1100 тыс. га земель ежегодно потребуется всего 14,5 км³ водных ресурсов, то есть в пределах установленного лимита. К совершенности оросительных систем (например, ГМС) привязаны

продуктивность использования воды для оросительных целей, мелиоративное состояние почв, и экология зон речных бассейнов, в целом. На наш взгляд, необходимо разработать комплексную схему развития и управления водным хозяйством, с целью использования имеющихся научных и производственных наработок, в том числе сфере мелиорации, гидроэнергетики и определиться территориально, где будут эффективны те или иные институциональные, технические и организационные решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ

1. Проведена ретроспективная оценка гидрологического режима речных бассейнов с выявлением важнейших характеристик и элементов речного баланса водосбора бассейнов в контексте модификаций климатических изменений [1-А], [34-А], [42-А], [56-А], [62-А].

2. Выявлены пути освоения ресурсов ВИЭ и гидроэнергетики с целью развития экономики страны, ориентированные на рационализацию секторов водопользования и водопотребления, а также сохранения природных экосистем [19-А], [25-А], [29-А], [30-А], [54-А], [58-А], [59-А].

3. На основании анализа выявлены особенности хода годовых осадков на территории РТ в зависимости от высоты местности. Установлена, что на территориях до 2500 м н.у.м. осадки увеличиваются до 8%, а на высокогорных наоборот – уменьшение на 3%. При этом, внутригодовые осадки на территориях до 2500 м н.у.м. в летние и зимние сезоны года приходится 40 – 90% всех осадков [3-А], [13-А], [24-А], [27-А], [28-А], [32-А].

4. Определено, что в республике есть потенциал для активного сооружения малых водохранилищ в условиях гор и ущелья, а воду использовать для локального орошения горных земель. Так возможно приостановить процесс эрозии почв, что даст возможность в значительной мере уменьшить селеопасную обстановку [10-А], [14-А], [19-А], [30-А], [46-А], [54-А], [63-А], [64-А].

5. Определена тенденция нарастания конкурентных требований к гидрорежимам водных объектов со стороны потребителей воды (системы ирригации, гидроэнергетики, питьевого водоснабжения, нужд рыбного хозяйства и промышленности, и пр.), являющаяся острой водохозяйственной ситуацией, которая с годами будет усугубляться и обостряться [1-А], [5-А], [7-А], [8-А], [23-А], [26-А], [51-А], [56-А], [58-А], [63-А].

6. Доказано, что периоды вегетации и формирования водных ресурсов в реках ЦА начинаются одновременно. В этот период между ирригацией и гидроэнергетикой возникает конфликт интересов, но он имеет случайный характер. При усовершенствовании межгосударственных законодательных актов и развитии рыночных связей, ориентированных на рационализацию водопользования и сохранение гидроэкосистем, не только исчерпывается конфликт интересов между водопользованием и водопотреблением в ЦА, но и

становится гарантом стабильности экономического роста в регионе [1-А], [2-А], [3-А], [5-А], [6-А], [27-А], [29-А], [37-А], [41-А].

7. Разработана концептуальная модель оптимизации УВР в условиях РТ, что ориентирована на рационализацию водопотребления, водопользования, сохранения гидроэкосистем и обеспечения гидробезопасности ГРБ Таджикистана [5-А], [7-А], [8-А], [15-А], [26-А], [34-А], [36-А].

8. Предложены механизмы и условия создания комплекса ГТС с целью локализации селевых потоков, ориентированных на решение ряда проблем, имеющих характер экономического, экологического и социального последствий [4-А], [19-А], [20-А], [21-А], [40-А], [54-А], [59-А], [60-А].

9. Установлено, что по высокой корреляции января месяца можно прогнозировать расход воды в феврале, а в феврале месяце прогнозируется расход воды в марте, в июне на июль, в июле на август, в октябре на ноябрь, а в ноябре на декабрь месяцы. Изменчивость водного стока по данным гидрологических информации (на примере гидропостов Гарм, 1981-1990 гг., и Дарбанд, 2000-2010 гг.) в бассейне р. Вахш, при продвижении с юго-запада на северо-восток, в связи с удаленностью от источника формирования, резко снижается. Например, если на западе водосбора р. Вахш средние модули стока превышают 40 л/с км², то на северо-востоке уменьшаются до 5 л/с км² (реки верхней части Алайской долины) [2-А], [5-А], [8-А], [15-А], [30-А], [35-А], [37-А], [42-А], [58-А].

10. Определены особенности формирования твердых стоков (взвешенных наносов). Установлен, что максимум формирования твердого стока приходится на июль месяц и составляет в пределах 31%; в этот же период наблюдается максимум жидкого стока равный 19-21%. За май-август по р. Вахш, у выхода ее из гор, проходит 85% годового стока взвешенных наносов. Все воды левобережных сторон рек - Сурхоб и Вахш несут в себе повышенную мутность, по сравнению с потоками правого берега. До слияния с р. Муксу, вода р. Кызылсу с повышенной минерализацией и мало пригодна для питьевого водоснабжения. В этой точке соли в воде содержатся до 1 г/л. Ниже течения, вода в р. Муксу содержит концентрации солей в 2 раза меньше [2-А], [9-А], [11-А], [15-А], [12-А], [35-А], [39-А], [49-А], [53-А].

11. В пределах РТ основными загрязнителями водных объектов являются коллекторно-дренажные и сточные воды. Однако, роль трансграничных загрязнителей остается важным. На основе многолетних исследований данного вопроса и с целью устранения вышеуказанных проблем в диссертационной работе разработана научно-обоснованная концептуальная модель, которая позволит улучшить состояние водных объектов ГРБ Таджикистана [7-А], [8-А], [22-А], [27-А], [28-А], [31-А], [37-А], [51-А], [56-А], [63-А].

12. Организация комплексного междисциплинарного мониторинга гидроэкосистемы на репрезентативных речных бассейнах Таджикистана, позволит мобилизовать научно-технологический потенциал исследовательских, проектных, производственных организаций, а также ведущего контроль за использование водосберегающих технологий специализированных ведомств с

созданием НИИ Центра «Единая национальная система контроля и мониторинга поверхностных и подземных водных объектов Таджикистана», для обеспечения надлежащей оценки и охраны и защиты гидросферы [5-А], [7-А], [8-А], [22-А], [23-А], [26-А], [37-А].

13. Предлагается механизм 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 [10-А], [14-А], [26-А], [45-А], [46-А], [50-А], [58-А], [63-А], [64-А].

14. Впервые в области гидрологии суши, водных ресурсов и гидрохимии предложены инженерно-геономические и катастрофоведческие методологии и модели типизации, оценка 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 [7-А], [13-А], [24-А], [27-А], [34-А], [47-А], [48-А], [52-А], [53-А], [55-А].

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Для достижения ЦУР в РТ в области водопользования, водопотребления, сохранения экосистем водных объектов и обеспечения гидробезопасности рекомендуется создать условия для обеспечения эффективного и комплексного УВР в условиях меняющегося климата [2-А], [10-А], [15-А], [35-А], [45-А], [46-А], [50-А], [58-А], [62-А], [63-А], [64-А].

2. Рекомендуется разработать дорожную карту для смягчения негативного последствия изменения климата на период до 2050 г. (с интервалом 10 лет); в земледелии необходима оптимизация поливных норм сельскохозяйственных культур с применением методов дождевания и капельного орошения, что в настоящее время является наиболее эффективным приемом в условиях дефицита водных ресурсов [24-А], [26-А], [27-А], [30-А], [32-А], [37-А], [48-А], [52-А], [54-А].

3. Рекомендуется использовать разработанные технологии террасирование склоновых земель при освоении и развитии садоводства и виноградарства, а также восстановление существующих коллекторно-дренажных сетей с целью совершенствование мелиоративного состояния засоленных и заболоченных земель [3-А], [9-А], [11-А], [12-А], [28-А], [31-А], [49-А], [53-А], [62-А], [65-А].

4. Для модернизации и развития сети пунктов гидрологических наблюдений предлагается восстановить деятельность гидрологических постов, которые были временно закрыты; обеспечить полностью наземными и аэровизуальными наблюдениями образование ледников и снежников [7-А], [8-А], [22-А], [23-А], [26-А], [37-А], [51-А].

5. Особое внимание обратить на развитие системы раннего оповещения, в особенности в верховьях, на территориях на которых повышена степень формирования селевых паводков и есть риски наводнений, разработать и внедрить технологии устойчивого механизма передачи информационных материалов с постов наблюдений [24-А], [33-А], [48-А], [48-А].

6. Рекомендуется развивать и совершенствовать нормативно-правовое обеспечения в области охраны и рационального использования гидроресурсов и землепользования; предотвращать негативные экологические последствия от антропогенной деятельности, в том числе прогнозирование отдаленных экологических последствий; возводить дренажные сооружения и испарительные озера, а также проводить прочие мероприятия с целью уменьшения вторичного засоления центрально-азиатских рек [6-А], [10-А], [14-А], [15-А], [29-А], [30-А], [35-А], [45-А].

7. Автором диссертационной работы разработана матрица расчета размеров инвестиций в инфраструктуру сельскохозяйственного сектора. Необходимые инвестиции для восстановления дренажных систем разработаны на основе данных о площадях земель, не имеющих дренажные системы и необходимые инвестиции для восстановления земель на основе данных о землях с неудовлетворительным мелиоративным состоянием. Вышеприведенный подход основан на рассмотрении начального независимого, а затем компенсирующего регулирования водного стока, где объем услуг уменьшается. По этому механизму установлено, что стоимость оказанных услуг для регулирования стока в верхнем водохранилище выше чем в нижнем. Например, для условий реки Сырдарья (в пределах Таджикистана и Кыргызстана) в эквиваленте электроэнергии, регулирование Кайракумского водохранилища по отношению Токтогульского обойдется 25 раз дешевле [6-А], [19-А], [19-А], [29-А], [30-А], [38-А], [45-А], [46-А].

8. Рекомендуется осуществить следующие технологические решения: а) пересмотр системы затрат на строительство берегоукрепительные сооружения и застройку территорий; б) улучшение систем водоотводящих сетей; в) улучшение системы водопользования и водопотребления с целью сохранения экосистем водных объектов; г) проведение мониторинга с целью капитального ремонта очистных сооружений и коллекторно-дренажных систем; д) разработка мер по модернизации оросительных, ирригационных сооружений и деятельности органов водонадзора и водоучета; е) разработка путей и механизмов снижения испарения в природных условиях РТ; и) проведение промежуточных/периодических оценок влияния природных и антропогенных факторов на водный режим; оценивание характера и степени, происходящего изменения водного режима в изучаемом речном бассейне [1-А], [7-А], [15-А], [20-А], [29]

10. Предложено создание, вместо существующих территориальных межрайонных управлений и их районных структурных организаций, организацию одного водохозяйственного бассейнового объединения [11-А], [12-А], [26-А], [49-А], [53-А], [56-А], [57-А], [61-А].

10. Рекомендуются составить кадастр селей Таджикистана, т.е. создание систематизированных сведений о прошедших селях и селевых бассейнах [32-А], [33-А], [47-А], [48-А], [52-А], [53-А], [55-А].

11. Рекомендуются на вновь орошаемых и реконструированных староорошаемых землях использовать экологически ориентированные водосберегающих технологии полива, таких как малообъёмные системы капельного и внутрпочвенного орошения, а также мелкодисперсное и подкрановое дождевание, которые позволят повысить КПД системы до 70% и более. С учётом этих условий для орошения 1100 тыс. га земель ежегодно потребуется всего 14,5 км³ водных ресурсов, то есть в пределах установленного лимита. Необходимо разработать комплексную схему развития и управления водным хозяйством, с целью использования имеющихся научных и производственных наработок, в том числе в сфере мелиорации, определиться территориально, где будут эффективны те или иные институциональные, технические и организационные решения [4-А], [5-А], [8-А], [25-А], [26-А], [40-А], [56-А].

12. Составленные впервые планетарная и региональные карты инженерной геонии и катастрофедения и преобразованные из тематической и интегральных карт геонии модели латерального поширотного и вертикального повысотного закономерностей распространения, типизации и прогноза георисков, позволят при их учете в практической деятельности КЧС РТ и профилирующих организаций снизить возможные негативные воздействия опасных процессов и явлений на общую, региональную и локальную уровни безопасности населения и территории, в том числе повысить гидроэкологическую безопасность страны [4-А], [7-А], [15-А], [20-А], [25-А], [34-А], [40-А], [60-А], [61-А], [62-А].

13. В системе подземных вод отслеживать и устанавливать в полной мере имеющиеся водные ресурсы в целом для региона [2-А], [5-А], [8-А], [15-А], [26-А], [35-А].

14. Широко и рационально использовать гидроресурсы на основе выполнения прогностического оценивания внутригодового перераспределения водного стока с определённого водосбора и учета всевозможных сценариев климатических изменений на период до 2100 г. [8-А], [13-А], [24-А], [26-А], [28-А], [32-А], [33-А], [37-А], [47-А], [48-А], [52-А], [55-А].

СПИСОК НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

Статьи в рецензируемых журналах и журналах, рекомендуемые ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

[1-А]. Кодиров, А.С. Об одном способе определения гидрометеорологических характеристик в труднодоступных местностях [Текст] / А.С. Кодиров, Р. Олимшоев, Н. Шерматов, И.Ш. Норматов // Изв. АН Республики Таджикистан. -2008. -№1(130). -С. 36-39.

[2-A]. Kodirov, A.S. The relaxation of water-ecological problems of the Central Asia [Electronic resource] / A.S. Kodirov // Scientific journal BALWOIS – 2010, -Ohrid: -DOI: www.balwois.net.

[3-A]. Кодиров, А.С. Эффективное управление системой водоснабжения и санитарии в сельских районах Республики Таджикистан [Текст] / А. Лутфалиева, А.С. Кодиров // Вестник Таджикского государственного университета коммерции. -2014. №1(6). -С. 92-97.

[4-A]. Кодиров, А.С. Исследование роли твёрдого стока в зоне формирования реки Вахш [Текст] / А.Р. Фазылов, А.С. Кодиров, Н.Н. Степанова // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. -2014. -№3. -С. 234-239.

[5-A]. Кодиров, А.С. Охрана и использование водных ресурсов в Таджикистане – зоны формирования стока [Текст] / И.И. Саидов, А.С. Кодиров // Научный и информационный журнал «Материаловедение». -2015. -№2/2015(9). -С. 244-251.

[6-A]. Кодиров, А.С. Внедрение бассейнового принципа управления водными ресурсами на речных системах для рационального водопользования [Текст] / А.С. Кодиров // Известия Вузов. -2015. -№2. -С. 27-31.

[7-A]. Кодиров, А.С. Особенности мониторинга речных бассейнов и гидрологический режим бассейна реки Вахш Таджикистана [Текст] / А.С. Кодиров // Известия Вузов. -2015. -№2. -С. 34-38.

[8-A]. Кодиров, А.С. Актуальность применения комплексных подходов по освоению водных ресурсов в Таджикистане [Текст] / И.И. Саидов, А.С. Кодиров, З.М. Лаблабунова // Вестник педагогического университета. -2015. -№2(63-1). -С. 277-282.

[9-A]. Кодиров, А.С. Управление формированием химического состава природных вод [Текст] / И.И. Саидов, А.С. Кодиров, Н.Н. Степанова // Известия Академии наук Республики Таджикистан. -2015. -№3(160). -С. 109-116.

[10-A]. Кодиров, А.С. Экономический анализ и оценка современной водохозяйственной ситуации в условиях различия типов водопользования [Текст] / А.С. Кодиров // Вестник ТГУК. -2018. №4/2. -С. 119-125.

[11-A]. Kodirov, A.S. Hydro chemistry monitoring and risk assessment of mining and uranium tailings in the trans-boundary river watershed in CA countries – Tajikistan, Kyrgyzstan and Kazakhstan [Electronic resource] / D.A. Abdushukurov, A.S. Kodirov, V.P. Solodukhin // Central Asian Journal of Water Research (CAJWR). DOI: www.water-ca.org.

[12-A]. Кодиров А.С. Первоначальное засоление рек в верховьях реки Вахш [Текст] / Д.А. Абдушукуров, Д. Абдусамадзода, А.С. Кодиров // Известия Академии наук Республики Таджикистан. -2018. -№(171). -С. 98-106.

[13-A]. Kodirov, A.S. Juniper tree-ring data from reveals changing mountains and mountains / [Electronic resource] F. Chen, T. Zhang, A. Seim, S. Yu, R. Zhang, H.W. Linderholm, Z.V. Kobuliev, A.S. Ahmadov, A.S. Kodirov // Forests -2019, 10, 505; DOI:10.3390/f10060505. Link for access: www.mdpi.com/journal/forests.

[14-A]. Kodirov, A.S. The socio-economic situation assessment in target villages of Tajikistan with the GIS technology application [Text] / Z.Z. Nasriddinov, M.

Abdusamadov, A.S. Kodirov, J.B. Niyazov, N.S. Mirakov // Экономика Таджикистана. -2019. -№1. -С. 137-145.

[15-А]. Кодиров, А.С. Гидроэкологическая оценка бассейна реки Вахш [Текст] / А.С. Кодиров, Д.С. Хусенов // Известия АНРТ. -2019. -№3(176). -С. 92-100.

[16-А]. Кодиров, А.С. Водные ресурсы Афганистана в условиях меняющегося климата [Текст] / О. Абдулгани, А.С. Кодиров // Вестник педагогического университета. -2019. -№1-2(1-2). -С. 120-124.

[17-А]. Кодиров, А.С., Абдулгани О. Природные ресурсы Афганистана и их особенности [Текст] / А.С. Кодиров, О. Абдулгани // Вестник педагогического университета. -2019. -№1-2(1-2). -С. 125-131.

[18-А]. Кодиров, А.С. Основные вопросы экологии и состояния природопользования в Афганистане [Текст] / А.С. Кодиров, О. Абдулгани // Вестник ТГУК. -2020. -№1(30). -С. 288-295.

[19-А]. Кодиров, А.С. Схема энергетического освоения водных ресурсов реки Каратаг [Текст] / Г.Н. Петров, Х.М. Ахмедов, М. Илолов, С. Расулов, А.С. Кодиров, Дж.Ш. Рахматов // Известия АНРТ. -2020. -№3(180). -С. 143-152.

[20-А]. Кодиров, А.С. Проблемы гидроэкологической безопасности Республики Таджикистан [Текст] / А.С. Кодиров // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук. -2020. -№2. -С. 83-94.

[21-А]. Кодиров, А.С. Вероятностная модель гелиоводоподъёмной системы [Текст] / Ф. Мирзоахмедов, А.С. Кодиров // Вестник Технологического университета Таджикистана. -2020. -№2(41). -С. 17-28.

[22-А]. Кодиров, А.С. Гидрохимия верховий реки Зарафшон. Часть 1: Тяжелые металлы, растворенные в воде [Текст] / Д.А. Абдушукуров, Г.Б. Анварова, А. Желтов, А.С. Кодиров, С.Г. Ленник, В.П. Солодухин, Ф.И. Шаймурадов // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. -2020. -№4(52). -С. 46-52.

[23-А]. Kodirov, A.S., Geochemistry of the mountain part of Central Asia's Zarafshon river [Текст] / D.A. Abdushukurov, G.B. Anvarova, A.S. Kodirov, S.G. Lennik, V.P. Solodukhin, J.B. Niyazov // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. -2020. -№4(52). -С. 64-68.

[24-А]. Kodirov, A.S. The Productivity of Low-Elevation Juniper Forests in Central Asia Increased Under Moderate Warming Scenarios [Electronic resource] / Ch. Feng, Yu. Shulong, Sh. Huaming, Zh. Ruibo, Zh. Tongwen, Zh. Heli, Ch. Youping, R. Satylkanov, V. Ermenbaev, Z. Kobuliev, A. Ahmadov, A.S. Kodirov, B. Maisupova // Journal of Geophysical Research: Biogeosciences, 126, e2021JG006269. DOI: <https://doi.org/10.1029/2021JG006269>.

[25-А]. Кодиров, А.С. К вопросу строительства деривационной гидроэлектростанции на реке Каратаг [Текст] / Г.Н. Петров, С. Расулов, Х.М. Ахмедов, М. Илолов, А.С. Кодиров, К. Раджабов // Известия АНРТ. -2021. -№1(182). -С. 148-156.

[26-А]. Кодиров, А.С. Географические особенности руслового режима реки Варзоб [Текст] / М.Ш. Гулаёзов, А.С. Кодиров // Вестник технологического университета. -2021. -№2(45). -С. 28-36.

[27-А]. Кодиров, А.С. Пространственное распределение осадков по климатическим зонам бассейна реки Варзоб [Текст] / М.Ш. Гулаёзов, З.В. Кобули, Л. Яоминг, А.С. Кодиров // Вестник педагогического университета. -2021. -№3(13-14). -С. 8-14.

[28-А]. Кодиров, А.С. Формирование селей в бассейнах рек и их влияние на экономику республики [Текст] / А.С. Кодиров // Вестник педагогического университета. -2021. -№3(13-14). -С. 20-28.

[29-А]. Кодиров, А.С. О правовых вопросах регулирования взаимоотношений стран в области совместного использования водных ресурсов [Текст] / Г.Н. Петров, А.С. Кодиров, Х.М. Ахмедов // Известия Национальной академии наук Таджикистана. -2022. -№2(187). -С.136-146.

[30-А]. Кодиров, А.С. Основные проблемы гидрологии рек стран Центральной Азии [Текст] / А.С. Кодиров // Вестник педагогического университета. -2022. -№1(13). -С. 25-30.

[31-А]. Кодиров, А.С. Изучение экологических проблем и состояния сельскохозяйственных земель Яванского района [Текст] / А.С. Кодиров, С.М. Хакназарова // Вестник педагогического университета. -2022. -№2(14). -С. 17-23.

[32-А]. Kodirov, A.S. Status and prospects of tree-ring research in Central Asia [Electronic resource] / Zh. Tongwen, A.S. Kodirov // Elsevier. Dendrochronologia. Volume 78, April 2023, 126069. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2023.126069>.

[33-А]. Кодиров, А.С. Влияние климатических изменений на состояние водных объектов // Научный журнал «Водные ресурсы, энергетика и экология». №3(2). –Душанбе: -2023. –С. 9-17.

Статьи в материалах конференции:

[34-А]. Кодиров, А.С., Эшонкулова З.У.: Роль информационной системы в управлении водными ресурсами бассейна Аральского моря [Текст]: материалы науч. конференции молодых ученых и талантливых студентов «Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность». -Москва: Изд-во ИВП РАН, 2007. -С. 15-18.

[35-А]. Кодиров, А.С., Расулов А.: Формирование селей в бассейне р. Варзоб и разработка противоселевых мероприятий [Текст]: материалы международной конференции по сокращению стихийных бедствий, связанных с водой. -Душанбе: 2008. -С. 66-67.

[36-А]. Кодиров, А.С., Шерматов Н.: Некоторые аспекты водопользования и перспективы краткосрочного прогноза стока реки Вахш [Текст]: материалы III международного водного форума «Международное сотрудничество в решении водно-экологических проблем». 2008. -Минск: -С. 248-250.

[37-А]. Kodirov, A.S., Normatov I.Sh., Petrov G.N.: Modern condition of Pamir Mountain glaciers and estimation of the impact Global Climate change on the Mountain glaciers and natural components [Text]: Proc. International Conference on Hydrology and Climate Change in Mountainous Areas. 2008. -Kathmandu: -Pg. 27-29.

[38-А]. Кодиров, А.С., Петров Г.Н., Шерматов Н., Норматов И.Ш.: Использование водных ресурсов Центральной Азии для ирригации и

гидроэнергетики: конфликт интересов или взаимовыгодное сотрудничество [Текст]: материалы международной конференции, посвященная 75-й годовщине ISAA, «Климат, экология сельское хозяйство в Евразии». -Иркутск: 2009. -С. 471-479.

[39-A]. Kodirov, A.S., Normatov I.Sh., Petrov G.N.: Monitoring of the sediment flow in the Vakhsh river – tributary of the Amu-darya rivers and sedimentation of Nurek reservoirs [Electronic resource]: Proc. of Joint International Convention of 8th IAHS Scientific Assembly and 37th IAH Congress. Water: a vital resource under stress – How Science can help. 2009. -Hyderabad: DOI: http://ks360352.kimsufi.com/hyderabad/CD-Hyderabad/kishore/pdf/3606_Inom_Mountain.pdf.

[40-A]. Kodirov, A.S., Normatov P.I., Shermatov N.: Mathematical modeling and prognosis of the main rivers of Tajikistan water discharge and optimization of hydropower station with reservoirs [Electronic resource]: Proc. of 2nd International Scientific Conference “Black Sea Energy and Climate Policy”. 2009. -Athens: DOI: http://www.ric.vsu.ru/UserFiles/files/events/Black%20Sea%20Energy%20and%20Climate%20Policy%20Conference%20brochure%201_3_4_2009.pdf.

[41-A]. Кодиров, А.С., Кобулиев З.В., Саидов И.И., Эмомов К.Ф.: Международно-правовые аспекты управления в сфере охраны окружающей среды [Текст]: материалы республиканской научно-практической конференции «Наука и энергетические образование на современном этапе». -Курган-Тюбе: 2011. -С. 53-58.

[42-A]. Кодиров, А.С., Эмомов К.Ф., Шаймуродов Ф.И., Ахмадов А.Ш.: Охрана и использование водных ресурсов в Таджикистане – зоны формирования стока [Текст]: материалы республиканской научно-практической конференции «Энерго-и ресурсосбережение при использовании природных ресурсов в энергетике и промышленности». -Курган-Тюбе: 2012. -С. 226-235.

[43-A]. Кодиров, А.С., Азизов Ф.Р., Одинаева Н.А.: Рациональное водопользование в бассейнах трансграничных рек Центральной Азии [Текст]: материалы международной научной конференции «Роль молодых ученых в развитии науки, инновации и технологий». -Душанбе: 2016. -С. 129-130.

[44-A]. Кодиров, А.С. Анализ состояния водного режима реки Вахш Рациональное водопользование в бассейнах трансграничных рек Центральной Азии [Текст]: материалы международной научной конференции «Роль молодых ученых в развитии науки, инновации и технологий». -Душанбе: 2016. -С. 130-132.

[45-A]. Kodirov A.S.: Improvement technology of natural resources management in Central Asia [Text]: materials of the 4th International conference on «Human being and ecological environment of Central Asia». -Urumqi: 2016. -Pg. 54-62.

[46-A]. Кодиров, А.С., Шохамдамова А.Н., Сатторова Н.И.: Рекреационный потенциал бассейна реки Пяндж [Текст]: материалы V международной науч.- прак. конф. «Таджикистан и современный мир:

актуальные проблемы развития инновационной экономики». -Душанбе: 2017. -С. 151-153.

[47-A]. Kodirov, A.S.: Problems and ways of preventing the water-related hazards in Tajikistan [Text]: Proceedings of the 3rd International workshop of meteorological science and technology in Central Asia. -Nanjing: 2017. -Pg. 3-5.

[48-A]. Кодиров, А.С., Саидов А.И., Рахимов И.М.: Влияние изменение климата на сельское хозяйство и возможности адаптации [Текст]: материалы международной науч.-прак. конф. «Пути направления рационального использования водных ресурсов Таджикистана» -Душанбе: 2018. -С. 180-186.

[49-A]. Кодиров, А.С., Саидов И.И., Олимов К.З. Концептуальные основы управления водными ресурсами для устойчивого развития [Текст]: материалы междунаро. науч.-прак. конференции «Вода для устойчивого развития Центральной Азии». -Душанбе: 2018. -С. 173-178.

[50-A]. Кодиров, А.С., Саидов И.И., Расулзода Х.Х.: Водосборный бассейн реки Пяндж как объект управления водными ресурсами [Текст]: материалы междунаро. науч.-прак. конф. «Вода для устойчивого развития Центральной Азии». Душанбе: 2018. -С. 178-185.

[51-A]. Kodirov, A.S., Rakhimov I., Shaimuradov F., Emonov K., Kobuliev Z., Baidulloewa D., Terzer-Wassmuth S., Mallast U., Weise S.M.: Filling white spots in Central Asia – a Tajik network of isotopes in precipitation [Electronic resource]: IAEA symposium. -Vienna: 2019. DOI: <https://conferences.iaea.org/event/171/contributions/14185/contribution.pdf>.

[52-A]. Kodirov A.S., Ahmadov A.Sh., Sattorova N.I.: Impacts of climate change on hydrological regime of river basin [Text]: abstracts of the 5th International workshop on meteorological science and technology in Central Asia. -Nanjing: 2019. -Pg. 26-27.

[53-A]. Kodirov A.S., Alizoda U.A., Dorgaev A.A.: Climatic risks and food security in the Khatlon region of Tajikistan [Text]: proceedings of the 6th International Conference (Dushanbe – Khorog, Tajikistan). -Dushanbe. 2020. -Pg. 246-250.

[54-A]. Kodirov, A.S., Ilolov M., Ilolov A., Karimova S., Khudonazarov A.: Geothermal Resources of Tajikistan [Electronic resource]: proceedings World Geothermal Congress 2020+1. -Reykjavik: 2021. DOI: <https://pangea.stanford.edu/ERE/db/WGC/papers/WGC/2020/01041.pdf>.

[55-A]. Kodirov, A.S.: The water formation process in the upstream under climate change context (in case of Varzob river) [Electronic resource]: abstracts of the 6th International workshop on meteorological science and technology in Central Asia. -Urumqi-Shanghai: 2021. -Pg. 15-19.

Статьи в других изданиях:

[56-A]. Кодиров, А.С. Влияние основных факторов на режим вод суши [Текст] / А.С. Кодиров // Сборник статей посвященных международному десятилетию действий (2005-2015) «Вода для жизни». -Душанбе, 2015. -С. 77-85.

[57-A]. Кодиров, А.С. Донные отложения в верховьях рек бассейна Зарафшон [Текст] / А.С. Кодиров, Д.А. Абдушукуров, В.П. Солодухин, Г.Б. Анварова, С.Г.

Ленник, И.М. Рахимов, Ф.И. Шаймурадов, К.Ф. Эмомов // Водные ресурсы, энергетика и экология, №1(3). -Душанбе, 2021. -С. 162-169.

[58-А]. Кодиров, А.С. Четвертое национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата [Текст] / А.С. Кодиров // Национальная сообщения. -Душанбе, 2021. -260 с.

[59-А]. Кодиров, А.С. Плавающие солнечные электростанции [Текст] / А.С. Кодиров, Н.Р. Юмаев, Д.Ш. Рахматов // Водные ресурсы, энергетика и экология, №2(1). -Душанбе, 2022. -С. 76-82.

Патенты:

[60-А]. Кодиров, А.С. Способ контроля смещений массива горных пород [Текст]: Патент №ТТ1273 Республики Таджикистан: опубл. 22.06.2022 г.

[61-А]. Кодиров, А.С. Устройства для контроля смещений массива горных пород [Текст]: Патент №ТТ1274 Республики Таджикистан: опубл. 22.06.2022 г.

[62-А]. Кодиров, А.С. Универсальный контейнер для перевозки жидких, сыпучих и твёрдых грузов [Текст]: Патент №1118 Т.В. В 60 Р 3/00 Республики Таджикистан: опубл. 11.12.2023 г.

Монографии:

[63-А]. Кодиров, А.С. Формирование и динамика гидрологического режима бассейна реки Вахш в Таджикистане [Текст]: монография. -Душанбе: Изд-во «Дониш», 2022, -200 с.

[64-А]. Кодиров А.С. Социально-экономические проблемы формирования рыночной экономики: состояние и перспективы [Текст]: коллективная монография. -Душанбе: Изд-во «Файзи борон», 2018. -257с.

Методические указания:

[65-А]. Кодиров, А.С. Тавсиянома оид ба истифодабарии технологияи обёрии катрагии зироатҳои кишоварзи [Матн]: дастури методи / А.С. Кодиров, Я.Э. Пулотов, Ш.С. Пулотова. -Душанбе: Нашриёти «Андалеб-Р», 2015. -63 с.

[66-А]. Кодиров, А.С. Мудофиаи граждони [Матн]: дастури таълими / А.С. Кодиров, Х.И. Назарамонова, Ф. Нуриддин. -Душанбе: Нашриёти «Файзи борон», 2019. -321 с.

[67-А]. Кодиров, А.С. Мачмуъаи мисолу масъалаҳои экологии [Матн]: дастури таълими / А.С. Кодиров, Х.И. Назарамонова, Х.И. Максодов. -Душанбе: Нашриёти «Файзи борон», 2022. -76 с.

**АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ
ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН**

**ИНСТИТУТИ МАСЪАЛАҲОИ ОБ,
ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ВА ЭКОЛОГИЯ**

Ба ҳуқуқи дастнавис

ВБД 556.51/53:551.583.2(575.3)



КОДИРОВ Анвар Саидкулович

**ҚОНУНИЯТҲОИ ТРАНСФОРМАТСИЯИ
ГИДРООБЪЕКТҲОИ ЗАХИРАҲОИ
ОБИИ ТОҶИКИСТОН ДАР ШАРОИТИ
ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ**

АВТОРЕФЕРАТИ

диссертатсия оид ба дарёфти дараҷаи илмии
доктори илмҳои техника аз рӯи ихтисоси

25.00.27 – Гидрологияи ҳушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия

Душанбе – 2024

Диссертатсия дар лабораторияи «Сифати об ва экология»-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон иҷро карда шудааст.

**Мушовирони
илмӣ:**

Амирзода Ориф Ҳамид,
доктори илмҳои техникаӣ, дотсент, директори
Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва
экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон
Кобули Зайналобиддин Валӣ
доктор илмҳои техникаӣ, профессор, узви вобастаи
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

**Мукаарризони
расмӣ:**

Мурадов Шухрат Одилович,
доктори илмҳои техникаӣ, профессор, профессори
кафедраи экология ва ҳифзи муҳити зисти Институти
муҳандисиву иқтисодии Қаршӣ

Розиқов Зафар Абдуқаҳоревич,
доктори илмҳои техникаӣ, профессори кафедраи
экологияи Донишкадаи кӯҳию металлургии
Тоҷикистон

Абдуллозода Сабур Фузайл,
доктори илмҳои физикаю-математика, профессор,
мудирӣ лабораторияи физикаи атмосфераи Институти
физикаю техникаи ба номи С.У. Умарови АМИТ

**Муассисаи
пешбар:**

**МДТ «Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи
академик Бобочон Ғафуров»**

Ҳимояи диссертатсия санаи «20» декабри соли 2024, соати 10:00 дар
ҷаласаи шурои диссертатсионии якдафъаина дар заминаи шурои
диссертатсионии 6D.KOA-059 назди Институти масъалаҳои об,
гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, бо
нишонии: 734025, ш. Душанбе, к. Бофанда 5/2 баргуздор мегардад.

Бо матни диссертатсия дар китобхона ва сомонаи Институти
масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои
Тоҷикистон (www.imoge.tj) шинос шудан мумкин аст.

Автореферат «19» ноябри соли 2024 ирсол карда шудааст.

**Котиби илмӣи шурои
диссертатсионӣ, номзади
илмҳои техникаӣ**



Давлатшоев С.К.

МУҚАДДИМА

Мубрамияти кори диссертатсионӣ. Масъалаҳои таъмини беҳатарии гидрологии кишварҳои Осиёи Марказӣ (ОМ), бо назардошти Ҷумҳурии Тоҷикистон (ҶТ), ки дар ҳудуди он маҷрои оби ҳавзаҳои баҳри Арал (ҲБА) аз ним зиёд ташаккул меёбад, тадқиқоти илмӣ-техникии байнимавзӯӣ, амсиласозии гидрологӣ ва гидрохимиявии речаҳои ҳавза бо назардошти хусусиятҳои экологӣ ва шароити иқлимиро талаб мекунад.

Тағйирёбии иқлимии ҳавзаҳои дарёҳои асосии ҶТ ва таҳлилҳои ретроспективи тадқиқоти гузаронидашудаи ҳавзаҳои дарёҳои ҶТ механизмҳои асосии нисбии идоракунии маҷрои обро нишон доданд. Дар ҳамаи ҳол, ба ҳавзаҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон аҳамияти хос дода шудааст, чунки онҳо шохаҳои асосии захираҳои оби ОМ маҳсуб меёбанд ва барои обёрикунӣ ва гидроэнергетика ба таври интенсивӣ истифода мешаванд.

Дар ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон як зумра гидроузелҳо мавҷуд буда, боз якчандтои дигар ба нақша гирифта шудааст. Ҳалли чунин вазифаҳо барои кишвар дар ҳамаи аҳамияти рӯзмарра ва муҳимро инъикос мекунад, ҳалли бомувафакқияти ин масъалаҳо ба муайян намудани сабаб ва ҳудуди тағйироти омадашуда оварда мерасонад, инчунин барои муайян намудани тағйироти ояндаи экосистемаи оби мусоидат мекунад.

Тадқиқоти амиқи хусусиятҳои ташаккули речаҳои гидрологии захираҳои оби ҳавзаҳои дарёҳо, ки дар раванди тағйирёбии иқлим ва зери таъсири техногенӣ-антропогенӣ ба вуҷуд омада истодааст, барои дар офаридани идеяҳои таҳлил ва ояндабинӣ вобаста ба идоракунии ва ташаккули инчунин барои таҷассуми истифодаи оқилона дар масъалаҳои ҳифзи захираҳои оби имконият фароҳам меорад.

Маҷмуи таҳлили корҳои илмӣ-амалӣ ва тадқиқотӣ оид ба истифодаи захираҳои оби ОМ нишон доданд, ки бештари масъалаҳо вобаста ба ташаккули ва масъалаҳои речаҳои гидрологии ҳавзаҳои дарёҳои минтақаҳои Осиёи Марказӣ, аз ҷумла Тоҷикистон ба таври назаррас баррасӣ нашудаанд, дар баъзе ҳолатҳо бе назардошти хусусиятҳои хос ва таъсири тағйирёбии иқлим баррасӣ шудаанд. Аз ин лиҳоз, кори мазкур ба ҳалли масъалаҳои мубрами зикршуда равона шудааст.

Дар баробари ин, ҷустуҷӯи наздиккуниҳои нави илмӣ ва коркарди механизмҳои аввалиндараҷаи идоракунии речаҳои маҷро, ки бо мақсади истеъмоли обёрикунӣ, обмонӣ, ҳифзи манзараҳо ва энергетика дар ҳудуди ҶТ ва ОМ ба таври интенсивӣ истифода мешавад, мубрамияти хосро дар бар мегирад.

Иншооти гидротехникии фаъол, гидроузелҳои технологиягунҷош, сохтмони гидрообъектҳои нав ба нақша гирифташуда, иншооти обию-энергетикӣ ба трансформатсияи ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон ва рушди тамоюли георискҳои вобаста ба об оварда мерасонад. Инчунин захираҳои оби, ки асосан дар ҳудуди Тоҷикистон ташаккул меёбанд ба хусусиятҳои

тағйирёбии иқлим рӯ ба рӯ шудааст. Вобаста ба масъалаҳои болозикр, кори диссертатсионӣ ба ҳалли масъалаи мубрами трансформатсияи гидрообъектҳои (об, марказҳои гидроэнергетикии насосҳо ва каналҳои обёрикунӣ) захираҳои оби Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлим баҳшида шудааст.

Сатҳи омӯзиши мавзуи мазкур. Омӯзиши ғаёлонаи масъалаҳои об дар Тоҷикистон ҳануз охириҳои асри XIX оғоз шудааст. Оид ба омӯзиши асосҳои назариявии ҳолати захираҳои оби саҳми Александров Ю.Л., Волкова Э.П., Кудряв В.В., Кучеров Ю.М., Розанова Н.П., Тохиров И.Г. ва диг. назаррас маҳсуб ёфтааст. Ба ташаккули кори диссертатсионӣ (таркиб ва ҳулосаҳои илмӣ) бошад, саҳми корҳои илмӣ олимони Муртазаев У.И., [Наврузов С.Т.], Петров Г.Н., Фазылов А.Р., Пулатов Я.Э., [Саидов И.И.], [Саттаров М.А.] ва диг. бузург арзёбӣ мешавад.

Алоқамандии мавзуи диссертатсия бо барномаҳо ва мавзӯҳои илмӣ.

Кор дар асоси мавзӯҳои ГР №0120ТJ01028 «Стратегияи рушд ва оптимизатсияи тавозуни захираҳои энергетикӣ. Сенарияи гидро-ангишти рушди энергетикаи Тоҷикистон» (КИТ ИМО,ГЭваЭ АМИТ, муҳлати иҷро: солҳои 2020-2024); ГР №0120ТJ01029 «Масъалаҳои ташаккул ва идоракунии обовардҳои саҳт дар объектҳои оби Тоҷикистон ва роҳҳои ҳалли онҳо» (КИТ ИМО,ГЭваЭ АМИТ, муҳлати иҷро: солҳои 2020-2024); ТJ-2409 «Мониторинги гидрохимиявӣ ва арзёбии risksи партовгоҳҳои уран дар ҳавзаҳои дарёҳои сарҳадгузари Осиёи Марказӣ» (КИТ Маркази байналмилалӣ илмию техникӣ, муҳлати иҷро: солҳои 2019-2024); ГР №0118ТJ00911 «Коркард ва сохтани система ва таҷҳизоти инноватсионии гибридӣ барои истеҳсоли энергияҳои электрикӣ ва ҳароратӣ дар асоси захираҳои энергетикӣ барқароршаванда», (КИТ Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияҳои нави АМИТ, муҳлати иҷро: солҳои 2018-2022).

ТАВСИФИ УМУМИИ КОР

Мақсади тадқиқот. Ошкор намудани қонуниятҳои трансформатсияи гидрообъектҳои захираҳои оби Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии омилҳои иқлим ва ҷустуҷӯи технологияҳои таъмини бехатарии гидроэкологии ҚТ.

Барои ба расидан ҳадафҳои гузошташудаи тадқиқоти диссертатсионӣ дар кор **вазифаҳои** зерин асоснок ва ҳал карда шудааст:

1. Гузаронидани таҳлилҳои муқоисавии ҳолати гидрологии объектҳои оби ва имкониятҳои технологӣ дар шароити ҷаҳонишавӣ ва минтақашавӣ, дар мисоли Тоҷикистон ва кишварҳои ОМ;

2. Дар асоси истифодаи технологияҳои муосири НИГ арзёбии ретроспективии речаи гидрологии ҳавзаҳои дарёҳои асосӣ (ХДА) бо назардошти муайян кардани унсурҳои асосии тавозуни дарёҳои ҳавза дар шароити тағйирёбии иқлим;

3. Муайян кардани таъсири омилҳои техногенӣ ва антропогенӣ ба речаи гидрологии ХДА;

4. Муайян намудани ҳолати техникий иншоотҳо ва самаранокии обёрӣ, ҳамзамон омӯхтани захираҳои гидроэнергетикӣи ҲДА Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлимӣ;

5. Муқарар намудани механизмҳои техникӣ, экологӣ ва ташкилии ҷорабиниҳои ҳавасмандкунонӣ дар раванди обистифодабарӣ дар манзари тағйирёбии иқлимӣ;

6. Коркарди амсилаи концептуалии оптимизатсияи идоракунии захираҳои обӣ (ИЗО) ва пешниҳоди механизмҳои инноватсионӣ бо назардошти татбиқи онҳо дар шароити Тоҷикистон;

7. Таҳлил намудани барҳурди манфиатҳо оид ба обёркунии гидроэнергетика дар шароити кишварҳои Осиёи Марказӣ ва коркарди афкор ва механизми ҳалли коҳиши таъсири манфии онҳо.

8. Муайян намудани таъсири офатҳои табиӣи вобаста ба об ба речаи гидрологии ҳавзаи дарёҳои асосии Тоҷикистон ва асосноккунии технологияҳои ҳифз ва мубориза бар онҳо;

9. Коркарди амсилаи мақсаднок ва истифодаи оқилонаи илмӣ-технологии захираҳои оби ҳавзаи дарёҳои асосии Тоҷикистон ва фаъолияти ҳифзи табиат дар онҳо;

10. Муқарар намудани самаранокии технологияҳои талабот ба захираҳои оби ҳавзаи дарёҳои асосии Тоҷикистон дар бахшҳои гуногуни иқтисодиёти ҚТ;

11. Коркарди роҳҳои илмӣ-технологии таъмини бехатарии гидроэкологии ҳавзаи дарёҳои асосии Тоҷикистон

Объекти тадқиқот гидроэкосистемаҳои табию-техникии ҳавзаи дарёҳои асосии Тоҷикистон маҳсуб меёбад.

Мавзӯи тадқиқот – масъалаҳои илмӣ-техникии гидрологияи ҚТ ва роҳҳои ҳалли онҳо барои ИЗО ҳавзаи дарёҳои асосии Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлим.

Усулҳои тадқиқот. Қисмати зиёди олимон, аз ҷумла Саидов И.И., Кобулӣ З.В., Маматканов Д.М., Муртазаев У.И., Муҳаббатов Х.М., Фазылов А.Р., Пулатов Я.Э., Носиров Н.К., Раҳматилоев Р.Р. бештар ба масъалаҳои омӯзиши ақидаҳои гуногунсоҳа вобаста ба идоракунии ташаккул, истифодабарӣ, инчунин ҳифзи захираҳои оби аҳамият додаанд. Аммо хусусиятҳои хоси гидроэкосистемаҳо ва ояндабинии маҷрои дарё кам омӯхта шудааст.

Базаи иттилоотии тадқиқот аз маводҳои омории расмӣ ва ҳуҷҷатҳои таҳлилий сарчашма мегирад, инчунин таҳлилҳои системавию-муқоисавии маълумоти оморӣ, табию-физикӣ ва маводҳои экспедитсионӣ, ки шахсан ширкат варзидааст, ҷамъоварии коркардҳои қаблии нашршуда, технологияҳои НИГ, ҳуҷҷатҳои меъёриву ҳуқуқии амалкунандаи ҚТ, маводҳои иттилоотӣ, маводҳои Конвенсияҳо ва шартномаҳои байналмилалӣ, созишномаҳо ва ҳуҷҷатҳои муштараки кишварҳои аъзои СҲШ, ИДМ ва ЕвразЭС истифода шудааст.

Ба навғониҳои илмӣ тадқиқоти кори диссертатсионӣ натиҷаҳои зерин мансубанд:

1. Бори аввал дар КИТ дар самти гидрологияи хушкӣ, методологияи муҳандисии геонومӣ ва фалокатшиносӣ, амсилаҳои намудсозӣ бо арзёбии сенарияҳои тағйирёбии иқлим дар давраи то соли 2100 дар асоси технологияҳои татбиқшавандаи мониторинги микдор ва сифати ҳолати объектҳои оби ва экосистемаҳои табиӣи техногенӣи ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон пешниҳод шудааст.

2. Аз нуқтаи назари самтҳои нави илми фалокатшиносӣ ва геонумияи муҳандисии ноосферӣ харитаҳои ҳамнома ва геонум-амсилаҳои қонуниятҳои тақсимшавӣ, намудсозӣ ва ояндабинии георискҳои вобаста ба оби боиси трансформатсияшавии речаҳои ҳавзаҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон шаванда, тартиб дода шудааст.

3. Речаи гидрологии дарёҳо, хусусан дарёи Вахш арзёбӣ гардидааст: нишондиҳандаҳои гидрологии онҳо ҳисоб карда шуданд; усулҳои муайян кардани модули миёнаи солонаи обхезӣ; чараёни хӯрди танзим муайян карда шудааст. Бузургии коэффисиентҳои коррелятсия ($r_{Q_t} = 0,82$ ва $r_{Q_t} = 0,78$) нишон медиҳад, ки робита бо арзишҳои мутаносиб хеле баланд буда, барои истифода дар амал қобили қабул аст.

4. Муқаррар карда шудааст, ки чараёни максималии обовардҳо (дар мисоли ҳавзаҳои дарёи Амударё) ба ҳаҷми максималии маҷрои об рост меояд ва ба нишондиҳандаи моҳи июл (31 % маҷрои солона) мерасад.

5. Муқаррар шудааст, ки ҳангоми тағйирёбии иқлими ҷаҳонӣ дар миқёси сайёра дар ҳудуди тадқиқшудаи кишварҳои кӯхистон (Тоҷикистон) микдори боришот аз шимол ба ҷануб дар арз кам шуда, бухоршавӣ бо тамоюли зиёдшавии боришот меафзояд.

6. Таҳлил бо назардошти арзёбии тағйироти эҳтимолии параметрҳои гармии об ва маҷрои об (дохилсолӣ) аз минтақаи ташаккули он ва муқаррар намудани сатҳи обёрӣ, инчунин ҳаҷми захираҳои гидроэнергетикии ҲДА Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлим бо дарёфти вариантҳои нави модификатсияи тағйирёбии иқлим иҷро гардидааст.

7. Механизми технологияи идоракунии захираҳои оби, ки ба принципҳои рушди устувори пешқадам асос ёфтааст, ки он ташаккули система ва тағйири доимии ҷузъҳои алоҳидаи онро барои қонё гардонидани эҳтиёҷоти ба об бо назардошти меъёрҳои санитарии-гигиенӣ, экологӣ, техникӣ ва дигар меъёрҳои барқарорсозии системаи геоэкологии ҳавзаҳои об коркард шудааст, инчунин самаранокии истифодаи захираҳои оби ҳавзаҳои интихобии дарёҳои Тоҷикистонро бо назардошти мутобикқунонии истифодаи об дар соҳаҳои гуногуни иқтисодии ҶТ муқаррар карда шудааст.

8. Таҳлили байнисоҳавии ҳолати гидроэкологии объектҳои оби ва нақши онҳо дар ҷаҳонишавӣ ва минтақашавӣ гузаронида шуд. Аз нигоҳи

илмӣ исбот карда шудааст, ки манфиати гидроэнергетика ва обёрикуни дар ОМ зид набуда, бархурди манфиатҳои байни онҳо хусусияти эҳтимолӣ доранд.

9. Ҳолати ҳавзаҳои дарёҳои асосӣ ва хусусиятҳои онҳо омӯхта шуда, амсилаи ояндабинии параметрҳои гидрометеорологӣ дар ноҳияҳои душворфатҳи кӯҳӣ, ки силсилаи мушоҳидаҳои дарозмуддат ғайриимкон аст, таққик шудааст.

Аҳамияти назариявии тадқиқот аз нуқтаҳои зерин иборатанд:

1. Дастовардҳои назариявии кор имкон медиҳанд, ки хусусияти гидрологии ҳавзаҳои дарёҳои асосӣ дар шароити тағйирёбии вазъи табиӣ ва обӣ-энергетикӣ дар қаламрави Тоҷикистон ва кишварҳои фаромарзии ОМ бо назардошти намудсозии планетарии муҳандисӣ-геономии ҷузъҳои иқлим арзёбӣ карда шавад.

2. Методология ва моделҳои тадқиқот имкон медиҳанд, ки тамоюли рушди системаи тавозуни обӣ ва ташаккули маҷрои дарёҳо, бухоршавӣ бо назардошти истифодаи техногенӣ, транзити об ва оби бозгашт муайян карда шавад.

3. Қонуниятҳои муқарраршуда, арзёбии тағйирот, ташаккули қисмҳои тавозуни оби ҳавзаҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон ва ояндабинии онҳо имкон медиҳанд, ки барои таҳияи хусусиятҳои истифодаи оқилона, ҳифз ва транзити захираҳои об заминаи илмӣ ба вучуд оварда шавад.

4. Муқаррароти назариявӣ, харитаҳо ва моделҳои нави кори диссертатсионӣ баррасӣ шуда, дар маводҳои конференсияҳои ҷумҳуриявӣ, минтақавӣ ва байналмилалӣ инъикос ёфтаанд.

Аҳамияти амалии кор.

1. Маълумоти мушоҳидаҳои гидрологии боришот ва ҳолати пирияхҳо ҷамъбаст гардида, натиҷаҳо барои истифодаи амалӣ дар моделҳои физикии ташаккули маҷрои дарёҳо ва тавозуни об, барои беҳтар намудани дурустии ояндабинии камобӣ, миёна ва серобӣ дар ҳавзаҳои дарёҳои тадқиқшудаи Тоҷикистон тавсия карда шудааст.

2. Бо назардошти методологияи геномияи муҳандисӣ ва фалокатшиносӣ як силсила харитаҳои нави ҳолати ҳавзаҳои дарёҳои асосӣ ва механизмҳои тартиб дода шудаанд, ки барои ояндабинии параметрҳои гидрометеорологии минтақаҳои душворфатҳи кӯҳӣ, ки дар он ҷо мушоҳидаҳои тӯлонӣ вучуд надоранд, истифода мешаванд.

3. Маълумоти амалӣ оид ба арзёбии захираҳои об имкон медиҳанд, ки минтақаҳои пайдоиши георискхоро аз сатҳи эҳтимолии камобӣ муайян карда, мушкилоти захираи нафӣ дар агроэкосистемаҳои ҳавзаҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон ошкор карда шаванд.

4. Амсилаҳои нерӯгоҳҳои алтернативии гибридӣ пешниҳод гардидааст, ки имкони ба даст овардани захираҳои арзонтари энергетикӣ ва кам кардани таъсири хатари георискхоро дар минтақаҳои доманақӯҳи ҳавзаҳои дарёҳои хурди Тоҷикистон коҳиш медиҳад.

5. Геоинформатика ва геолокатсияи мониторинги пешниҳодшудаи объектҳои обӣ дар форматҳои технологияҳои НИГ вобаста аз хусусиятҳои захираҳои об ва тавозуни об то сифати об бо арзёбии ояндабинӣ пешниҳод гардидааст.

Аҳамияти иқтисодии қори диссертатсионӣ.

1. Асоснок карда шудааст, ки тараққиёти гидроэнергетика дар кишвар барои рушди саноат ва соҳаҳои асосии иқтисодиёт, махсусан таъмини об ва обёрикунии шароити иқтисодӣ ба вучуд меоварад.

2. Аҳамияти иқтисодии натиҷаҳои тадқиқот дар тадбирҳои пешниҳодшудаи технологиягунҷоиш оид ба ҳифзи муҳити зист, ҳамгироии сиёсати экологӣ бо стратегияҳои иҷтимоию иқтисодии давлат бори ҳалли масъалаҳои ҳифзи табиат бо назардошти фароҳам овардани шароит барои рушди устувори кишвар тасдиқ гардидааст.

3. Технологияҳои сарфаи об ва усулҳои сарфакорӣ дар обёрикунии кишоварзӣ таҳия ва татбиқ гардида, механизмҳои сиёсати ҳамоҳангшуда ва барномаҳои мутобикшавӣ дар сатҳи маҳаллӣ, миллий ва байналмилалӣ ҷорӣ карда шуданд.

4. Имкониятҳои истифодаи оқилонаи об ва сарфаи миқдори назарраси об бо ҷорӣ намудани тадбирҳо ва технологияи муосир оид ба сарфаи об аз ҷиҳати илмӣ-техникӣ асоснок карда шудаанд.

5. Ҷорӣ намудани технологияҳои муосири мониторинги хушксолӣ ва тағйирёбии ғайримуқаррарии иқлим, ояндабинии боэътимод ва дақиқи обу ҳаво, огоҳонии барвақти аҳоли аз таъсири манфии георискҳои вобаста ба об аз нигоҳи иқтисодӣ камхарҷ буда, боиси коҳиши зарари моддию иқтисодӣ мегардад.

Татбиқи натиҷаҳои тадқиқот. Натиҷаҳои асосии илмию технологияи қори диссертатсионӣ дар нуқтаҳои зерин ифода ёфтаанд:

- дар асоси қорҳои иҷрогардида 3 патенти ҚТ (замимаҳои 1-3) ба даст оварда шудааст;

- дар ҚДММ «Ҳакимӣ» (замимаи 4) истифода ва татбиқ шудааст;

- консепсияҳо ва роҳҳои ҳалли мушкилот, ки ба мутобикгардонии воситаҳои Идоракунии маҷмаавии захираҳои обӣ (ИМЗО) нигаронида шудаанд, дар Котиботи Комиссияи ҳамоҳангсозии байнидавлатии об (КҲБО) амалӣ шуданд (замимаи 5).

- маводи қори диссертатсионӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии сифати воситаҳои методӣ ва таълимӣ дар ихтисосҳои таҳассусӣ ([65-А], [66-А], [67-А]), инчунин дар фаъолияти амалии вазорату идораҳо ҳамчун васоити методӣ истифода мешаванд.

Нуқтаҳои асосии ба ҳимоя пешниҳодшаванда

1. Қонуниятҳои таъсири мутақобилаи тағйирёбии иқлим ва шароити табиӣ муҳит дар объектҳои обии истифодашаванда ва навбунёди техногенӣ ба миқдор, тақсимот ва сифати оби захираҳои обии ҲДА Тоҷикистон ошкоргардида.

2. Натиҷаҳои технологиягунҷоиши аз нигоҳи илмӣ асоснокшуда дар соҳаи гидрология, захираҳои обӣ ва гидрохимия бори аввал маҷмаавӣ гардонидани шудааст; механизмҳои ҳуқуқии истифодаи объектҳои обҳои рӯизаминии байнидавлатӣ ва фаромарзӣ барои мақсадҳои нӯшокӣ, обёрӣ, озуқаворӣ, энергетикӣ ва экологӣ бо назардошти шароити минтақаи шаҳрӣ ва ҷаҳонишаҳрӣ ва мутобикасозии онҳо дар мисоли гидросфераи Тоҷикистон.

3. Бори аввал дар соҳаи гидрологияи хушкӣ, захираҳои об ва гидрохимия, методологияи муҳандисии геномӣ ва фалокатшиносӣ ва амсилаҳои типизатсиякунӣ бо арзёбии сенарияҳои тағйирёбии иқлим дар давраи то соли 2100 дар асоси технологияҳои ҷоришуда дар мониторинги микдор ва сифати ҳолати объектҳои обӣ ва экосистемаҳои табиӣ технологияҳои ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон пешниҳод шудааст.

4. Натиҷаҳои аз нигоҳи илмию техникӣ асоснокшуда, ки ба арзёбии гидрогеологӣ, экологӣ ва иқтисодии трансформатсияи захираҳои оби гидрообъектҳо дар Тоҷикистон ва минтақаҳои фаромарзӣ бо кишварҳои Осиёи Марказӣ алоқаманд, нигаронидашуда.

5. Ҳалли технологӣ ва математикии масъалаҳои самаранокӣ танзими речаи гидрологии ҳавзаҳои дарёҳо бо арзёбии хатари таназули гидроэкосистемаҳо, танзим ва истифодаи захираҳои обҳои рӯизаминӣ ва баҳисобгирии ҷараёни экологӣ дар мисоли худуд ва ҳавзаи озмузишии дарёи Ваҳши Тоҷикистон.

6. Вариантҳои афзалиятнокӣ тадбирҳои технологиягунҷоиш оид ба қоғаз додани хатарҳо ва ҳалли масъалаҳои беҳатарии гидроэкосферӣ дар ҳавзаҳои дарёҳои интихобшуда барои аҳолии ва қаламрави Тоҷикистон.

Эътимоднокии натиҷаҳои асосии илмӣ ва ҳулосаҳои қори диссертатсионӣ дар истифода ва коркарди ҳаҷми зиёди маълумоти аввалияи гидрометеорологии Агентии обуҳавошиносии КҲМЗ назди Ҳукумати ҚТ ва Агентии беҳдошти замин ва обёрӣ назди Ҳукумати ҚТ; истифодаи амсилаи математикӣ ва технологияҳои НИГ; муқоисаи натиҷаҳои амсилаҳо бо мушоҳидаҳои саҳроии аз ҷониби муассисаҳо ва олимони соҳавӣ, инчунин истифодаи усулҳои муосири тадқиқот инъикос меёбад.

Мувофиқати диссертатсия бо шиносномаи ихтисос.

Муҳтавои қори диссертатсионӣ ба нуқтаҳои зерини шиносномаи ихтисоси 25.00.27 – *Гидрологияи хушкӣ, захираҳои об, гидрохимия* мутобикат мекунад:

1. Асосҳои назариявӣ ва методологияи гидрология, гидрография, ҷараёни дарёҳо, лимнология, равандҳои поймавӣ ва соҳилӣ, гидрохимия, гидроэкология.

4. Хусусиятҳои равандҳои гидрологӣ, гидрохимиявӣ ва гидробиологӣ дар кӯлҳо ва обанборҳо, падидаҳои динамикӣ дар кӯлҳо, обанборҳо ва ҳавзҳо, генезис ва трансформатсияи ҳолати массаҳои об, масъалаҳои

амсиласозии лимнологии падидаҳои дохилиобанборӣ, оптимизатсияи речаи обанборҳои хушкӣ.

6. Зухуроти асрӣ, бисёрсола ва мавсимии равандҳои маҷрои дарё дар шароити гуногуни табиӣ, масъалаҳои арзёбӣ, ҳисоб ва ояндабинии деформатсияи амудӣ ва уфуқии соҳилҳо, хусусиятҳои географии речаи соҳилҳои дарёҳо бо назардошти таъсири фаъолияти хочагидорӣ, мушкилоти экологии соҳилшиносӣ.

8. Ҳолати гидрохимиявии объектҳои оби хушкӣ дар шароити гуногуни табиӣ, таъсири фаъолияти хочагидорӣ ба ифлосшавии кимиёвӣ дарёҳо, ҳавзҳо, кӯлҳо ва обанборҳо, ташаккул ва тағйирёбии сифати об, қонуниятҳои равандҳои худсофшавӣ ва ифлосшавии такрорӣ обҳои табиӣ, хусусиятҳои омехташавии обҳои дарёву баҳрҳо.

11. Коркарди усулҳои ҳисоб ва ояндабинии хусусиятҳои чараёни об, обовардҳои ҳаҷман хурд ва калон, моддаҳои ҳалшуда дар сатҳи гуногуни ҳудудҳои обпарто; тағйирпазирии маҷрои дарё, хусусиятҳои соҳилҳо, поимаҳо ва равандҳои лимнологӣ; усулҳои арзёбии таъсири фаъолияти хочагидорӣ (танзими дарозмуддат ва мавсимӣ, гирифтани об, тадбирҳои кишоварзӣ ва хочагии қангал) ба маҷро ва равандҳои гидрологӣ.

Саҳми шахсии муаллиф аз интиҳоби объект, мақсад ва вазифаҳои тадқиқот иборат аст; асоснок намудан ва танзими ҳолати илмӣ; танзими натиҷаҳои тадқиқот чихати ташаккули речаҳои гидрологии ҳавзаҳои дарёҳои тадқиқшаванда; гузаронидани корҳои экспедитсионӣ ва саҳроӣ; таҳлил ва шарҳ додани натиҷаҳои тадқиқот, инчунин пешниҳоди тавсияҳои асоснок ва амалишаванда; нашри тадқиқоти асосӣ ва натиҷаҳои кор дар шакли яккамуаллифӣ ва ҳаммуаллифӣ.

Тасвиби натиҷаҳои кор. Натиҷаҳои асосии кори диссертатсионӣ дар конференсияҳои илмӣ-амалии (КИА) гуногун маъруза ва баррасӣ шудааст: КИА олимони ҷавон «Захираҳои оби, экология ва бехатарии гидрологӣ» (Москва, 2007); КИА байнал. «Офатҳои табиӣ вобаста ба об» (Душанбе, 2008); форуми III-и илмӣ «Муносибатҳои байналмилалӣ барои ҳалли масъалаҳои гидроэкологӣ» (Минск, 2008); КИА байнал. «Гидрология ва тағйирёбии иқлим дар минтақаҳои кӯҳӣ» (Непал, Катманду, 2008); II-мин КИА байнал. «Энергияи баҳри Сиёҳ ва сиёсати иқлимӣ» (Афина, Юнон, 2009); 8-умин Конвенсияи муштараки байналмилалӣ IАNS, ассамблеяи илмӣ 37-ум конгресси IАН «Об: захираи ҳаёти дар шароити ваҳм (зери таҳдид) – чи гуна илм ёрӣ мерсонад» (Ҳайдаробод, Ҳиндустон, 2009); семинари байнал. «Усулҳои идоракунии маҷмаавии захираҳои оби (Конкорд, ИМА, 2016); сеюмин конференсияи байналмилалӣ илмӣ-техникии «Огоҳшавӣ оид ба офатҳои табиӣ ва коҳиш додани таъсири он: тавачҷуҳ ба тағйирёбии иқлим», (Нанкин, ҚМЧ, 2017); КИА байнал. «Истифодаи оқилонаи оби OM барои устуворӣ», (Брюссел, Белгия, 2019);

конференсия тайёрии субминтакавии Осияи Марказӣ ба 9-мин Форуми байналмилалии об – «Бехатарии об барои сулҳ ва ҷаҳонӣ» (дар шакли маҷмӯаи, Душанбе, 2021); КИА байнал. «Маводшиносӣ ва захираҳо», (Акита, Япония, 2022), КИА байнал. «Илмҳои табиатшиносӣ ва азхудкунии устувори захираҳо», (Фукуока, Япония, 2023), ва инчунин дар як зумра конференсияи ҷумхуриявӣ.

Интишорот. Натиҷаҳои кори диссертатсионӣ ва таркиби он дар шакли 67 маҷмӯаи интишор шудааст, аз ҷумла: 33 маҷмӯаи дар маҷмӯаҳои тақризишаванда ва эътирофнамудаи КОА назди Президенти ҶТ; 22 маҷмӯаи дар конференсияҳои ҷумхуриявӣ байналмилалӣ; 4 маҷмӯаи дар дигар маҷмӯаҳо; муаллиф дорои 3 нахустпатенти ҶТ, 2 монография ва 3 дастури таълимиву методӣ мебошад.

Аз инҳо 41 маҷмӯаи дар сохтори ШИИР ва 3 дар SCOPUS; ба таври яққамуаллифӣ 1 монография ва 12 маҷмӯаҳои илмӣ нашр гардидааст, ки 7 он дар маҷмӯаҳои эътирофнамудаи КОА назди Президенти ҶТ мебошад.

Ҳаҷм ва сохтори диссертатсия. Кори диссертатсионӣ аз пешгуфтор, 6 боб, натиҷаҳои асосӣ, 5 замима ва рӯйхати адабиёти истифодашуда (иборат аз 320 номгӯй) иборат мебошад. Ҳаҷми умумии диссертатсия - 304 саҳифаи матни компютерӣ, аз он 254 саҳифа матни асосӣ, иборат аз 86 расм ва 43 ҷадвал мебошад.

Муаллиф миннатдории амиқи худро ба мушовирони илмӣ, доктори илмҳои техникӣ, дотсент Амирзода О.Ҳ. ва доктори илмҳои техникӣ, узви вобастаи АМИТ, профессор, шодравон Кобули З.В. ва кормандони ИМО,ГЭ ва Э АМИТ баён мекунад.

Муаллиф ба д.и.т., профессор Азизов Р.О., д.и.г., профессор Муртазаев У.И., д.и.т. Фазылов А.Р., д.и.к., профессор Рахматиллоев Р.Р., д.и.т., узви вобастаи АМИТ, профессор Ҳақдод М.М., д.и.г.-м., профессор Усупаев Ш.Э., д.и.к., профессор Пулатов Я.Э., д.и.т. Носиров Н.К. ва н.и.т. Тузова Т.В. барои машварат, дастгирӣ ва баёни мулоҳизаҳо изхори миннатдорӣ баён мекунад.

МУҲТАВОИ АСОСИИ ДИССЕРТАТСИЯ

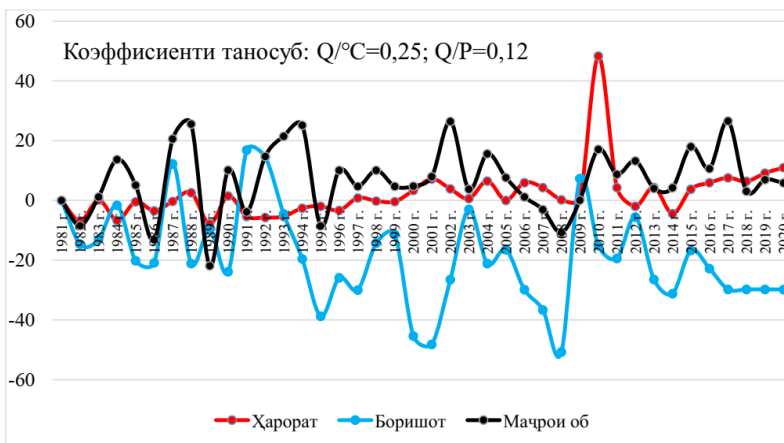
Дар муқаддима мубрамияти диссертатсия асоснок карда шудааст, дараҷаи омӯзиши мавзӯ оварда шудааст, алоқамандии мавзӯ бо барномаҳои илмӣ ва навгониҳои илмӣ оварда шудааст; мақсад ва вазифаҳои тадқиқот муайян гардидааст; объект, мавзӯ ва усулҳои тадқиқот муайян карда шудааст; аҳамияти назариявӣ, амалӣ ва аҳамияти иқтисодии диссертатсия муайян гардидааст; маълумот оид ба татбиқи натиҷаҳо ва муқаррароти асосии ба ҳимоя пешниҳодшавандаи диссертатсия оварда шудааст; эътимоднокии натиҷаҳои асосии илмӣ ва хулосаҳои кори диссертатсионӣ тавсиф карда шудааст; мутобиқати кори диссертатсионӣ ба бандҳои дахлдори шиносномаи ихтисос оварда шудааст; саҳми шахсии

муаллиф муайян карда шудааст; маълумот оид ба тасвиби қор, нашриёт, ҳаҷм ва сохтори қор оварда шудааст.

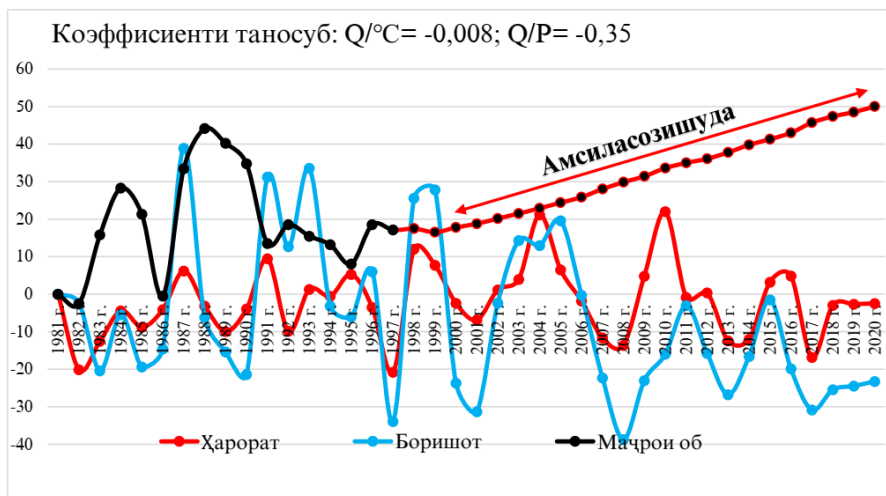
Дар боби яқум «Баррасии хусусиятҳои гидросфера ва объектҳои обии техногенӣ дар шароити минтақашавӣ ва ҷаҳонишавӣ» таъсири шароити табиӣ ба ҳолати гидросфераи ҷаҳон, механизмҳои техносферӣ ва экологиву-иқтисодии таъмини ҷаҳонии об ва вазо дар шароити тағйирёбии ҷаҳонии иқлим таҳлил гардидааст; масъалаҳои байналмилалию ҳуқуқии хифзи экологии техносферии обҳои фаромарзӣ ва байнидавлатӣ ва ташаббусҳои рушди муносибатҳои глобалӣ ва минтақавӣ оид ба ҳалли масъалаҳои мубрами об дар ҚТ мавриди омӯзиш қарор гирифтааст; экологияи объектҳои обии техносфераи ОМ, трансформатсияшавии захираҳои обии иншоотҳои гидроэнергетикӣ-обёрикунии Ҷумҳурии Тоҷикистон арзёбӣ гардидааст.

Ҳар як гирдгардиш дар ҷанбаҳои сайёравӣ ва минтақавӣ бо бухоршавии об аз сатҳи сайёра ва баргашти он тавассути атмосфера дар шакли боришот амалӣ мегардад. Давраи гидрологии об пайваста ба амал омада, бо гардиши об дар рӯи Замин, ки дар як вақт дар натиҷаи механизми мураккаби табию техносферӣ ба амал меояд, пайвастагӣ дорад: а. дар зери таъсири энергияи офтоб; б. қувваи кашиш; в. фаъолияти муҳандисию хоҷагидории инсон; г. фаъолияти ҳаётии организмҳои зинда.

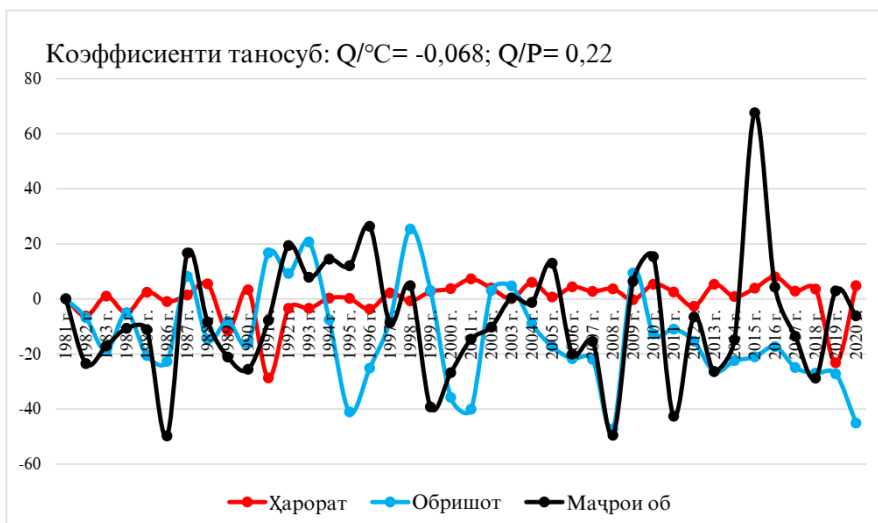
Дар навбати худ, Тоҷикистон ҳамчун ҷузъи ҷудонашавандаи системаи гидроэкоистемаи ҷаҳонӣ аз ин мушкилот ӯрӣ нест, дар 50 соли охир хусусиятҳои гидрологии дарёҳои қалон ба таври назаррас тағйир ёфтанд (расмҳои 1-4).



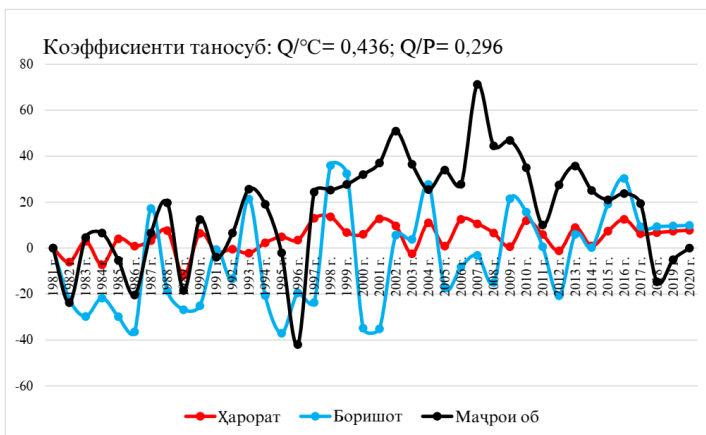
Расми 1. - Нишондиҳандаҳои ҳарорат, боришот ва мачрӯи об ҳавзаи дарёи Вахш дар солҳои 1981-2020



Расми 2. - Нишондиҳандаҳои ҳарорат, боришот ва маҷрои об ҳавзаи дарёи Панҷ дар солҳои 1981-2020



Расми 3. - Нишондиҳандаҳои ҳарорат, боришот ва маҷрои об ҳавзаи дарёи Қофарниҳон дар солҳои 1981-2020

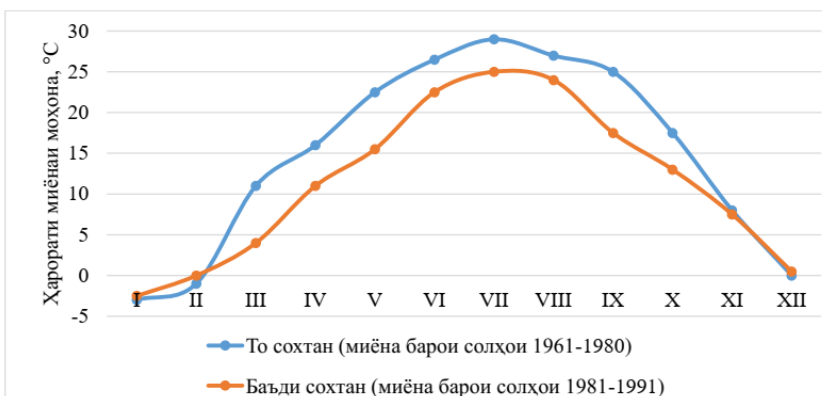


Расми 4. - Нишондиҳандаҳои ҳарорат, боришот ва маҷрои об ҳавзаи дарёи Зарафшон дар солҳои 1981-2020

Тағйирот дар экосистема дар ҳудудҳои назди обанборҳо ва минтақаҳои идоракунии об ва таъсири гидрологии онҳо ба таври ғуноғун зуҳур мекунанд. Самтҳои зерини таъсири сохтмони ҳоҷагии об ба муҳити табиӣ бештар (асосан) ба назар мерасанд (расмҳои 5-6).



Расми 5. – Омилҳои асосии таъсири сохтмони ҳоҷагии об ба муҳити табиӣ

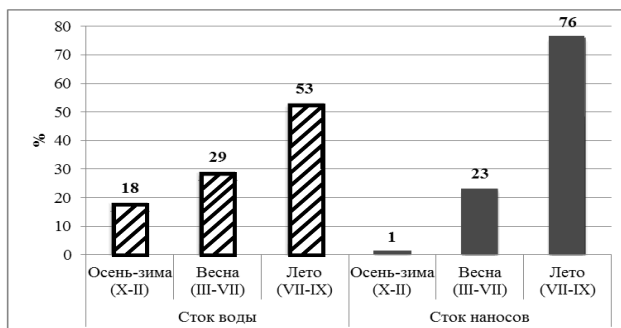


Расми 6. – Тағйирёбии ҳарорати миёнамоҳии ҳаво то - ва баъди сохтани обанбони Норақ (дидбонгоҳи метеорологии «Норақ»)

Натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки ҳангоми тағйирёбии иқлими ҷаҳонӣ дар микёси сайёра дар минтақаҳои тадқиқшудаи ҳудудҳои кишварҳои кӯҳӣ, аз ҷумла ЧТ, бузургии боришот (аз руи арз аз шимол ба ҷануб) кам шуда, ҳаҷми бухоршавӣ бошад, тамоюл ба афзоиш дорад.

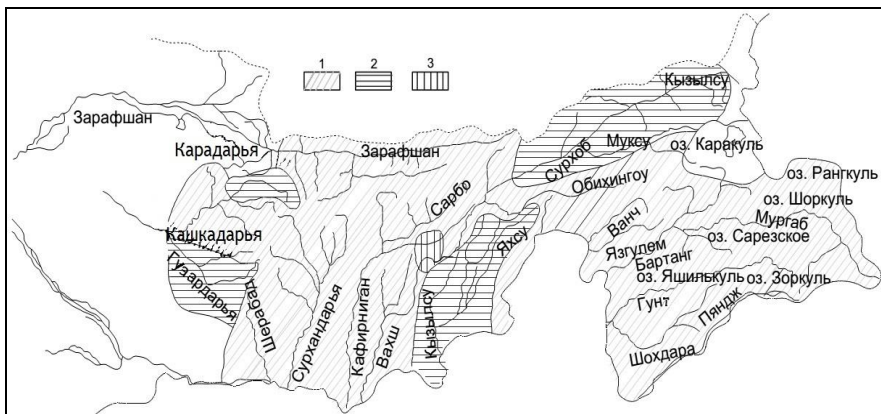
Боби дуюм «Методологияи мониторинги экосистемаҳои табиӣ ва техногенӣ ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон» ба ҷанбаҳои назариявӣ ва методологияи мониторинг; мониторинги обовардҳо дар ҳавзаҳои дарёи Амударё; Хусусиятҳои физикию географии ҳавзаҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон, аз ҷумла манбаъҳои ифлосшавӣ ва речаҳои гидрохимиявӣ вобаста ба фаслҳои сол, бахшида шудааст.

Паҳншавии маҷроҳои дохилисолии обовардҳо дар д. Вахш асосан ба ҷараёни оби дохилсолӣ рост меояд, ки инро дар расми 7 баръало эҳсос кардан мумкин аст.



Расми 7. – Паҳншавии миёнаи маҷроҳои об ва обовардҳои дарёи Вахш вобаста аз фасли сол, % (Дидбонгоҳи №63, дидбонгоҳи метеорологии Фарм)

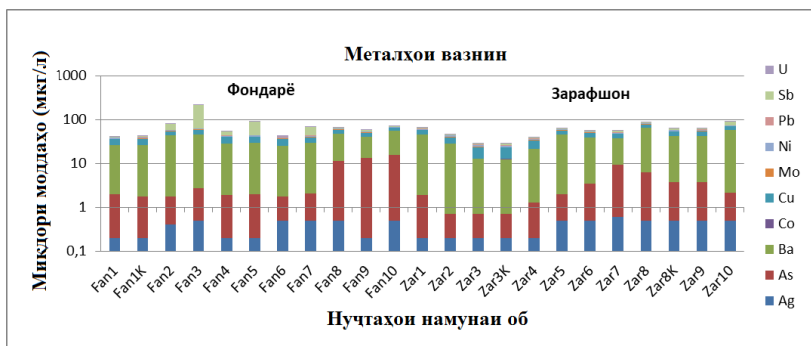
Тақрибан 69,1% обовардхо ба фраксияҳои андозаашон <0,05 мм рост меояд ва ба 50-75% ҳаҷми обовардхоро ташкил мекунад. Чи тавре ки дар расми 8 оварда шудааст, дарёи мазкур ба гуруҳи якуми дарёҳои ҳавзаи Амударё мансуб меёбад.



Расми 8. – Харитаи нақшавии ҳаҷми обовардхо дар ҳавзаи дарёи Амударё. Таркиби чӯзӣи <0.05 мм дар % аз миқдори умумӣ: 1) 50-75; 2) 75-90; 3) >90

Мувофиқи тадқиқоти иҷрошуда дар ҳавзаи дарёи Зарафшон ҳаҷм ва паҳншавии металлҳои захираҳои зерин муайян карда шудаанд, ки дар расми 9 нишон дода шудааст.

Нуктаҳои тадқиқоти Zar7, Fan8, Zar8, Fan9, Zar9, Fan10 бештар фарқ мекунад. Ҳамаи нуктаҳои тадқиқот дар маҳалҳои ҷойгиранд, ки дар онҳо истихроҷи маъдан амалӣ мегардад; бояд гуфт, ки арсен дар партовҳои маъдан ба назар мерасад.



Расми 9. – Паҳншавии металлҳои захираҳо дар оби ҳавзаи Зарафшон

Маҷмӯи тадқиқотҳо ба мониторинги обовардҳои шохобҳои тадқиқшудаи ҳавзаи дарёи Амударё, ки хатари пуршавии (бо лой ва кум) иншооти гидротехникӣ, коҳиши сифати оби нӯшокӣ ва пур шудани заминҳои обёришавандаро доранд, анҷом дода шуд.

Бори аввал дар асоси мониторинги саҳрои тадқиқот ва ҷамъоварии намунаҳои об хусусияти речаи гидрохимиявии объектҳои обҳои рӯизаминӣ дар ҳавзаҳои дарёҳои тадқиқшавандаи Тоҷикистон ҷиҳати ташкили мониторинг ва истифодаи оқилонаи он омӯхта шуд.

Дар боби сеюм «Хусусиятҳои таъсири ғайрифаъолияти муҳандисӣ хоҷагии инсоният ба речаи ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон» тағйироти речаи гидрологии ҳавзаҳои дарёҳо дар шароити таъсири антропогенӣ мавриди омӯзиш қарор гирифтааст; Хусусиятҳои экологии речаи гидрологии ҳавзаҳои дарё таҳлил гардида, хавфи таназзули гидроэкосистемаҳои ҳавзаҳои дарёҳо арзёбӣ гардидааст.

Дар асоси мушоҳидаҳои элементҳои речаҳои гидрологӣ муқаррар намудани хронологияи ҳолати маҷро барои ояндабинӣ ва банақшагири ғайриимкон мебошад, зеро тағйирёбии хусусиятҳои маҷро қонуниятҳои муайян надорад.

Зарур аст, ки давраи ҳисобкунии тадқиқотиро бо ҳисоби амиқи зарурии параметрҳои гидрологӣ интихоб намуд. Таҳлил ва арзёбии натиҷаҳои бадастомадаи ҳисобкунии параметрҳои хати қачи эҳтимолияти аз ҳад зиёд ба мо имкон медиҳад, ки дар бораи давраҳои репрезентативӣ ҳулоса барорем. Пас аз коркарди маълумот дар компютер ва ҳисоб кардани коэффицентҳои таносуби чуфтшуда ҷадвали мувофиқи сатрҳо (ояндабинӣ аз рӯйи сол) ва сутунҳо (ояндабинӣ аз рӯйи моҳ) пешниҳод карда мешаванд (ҷадвали 1).

Ҷадвали 1. – Ҳисоби речаи гидрологии дарё

	Январ	Феврал	Март	Апрел	Май	Июн	Июл	Август	Сентябр	Октябр	Ноябр	Декабр
Январ	1											
Феврал	0,85	1										
Март	0,53	0,66	1									
Апрел	-0,03	0,04	-0,06	1								
Май	-0,04	0,14	0,15	0,10	1							
Июн	0,11	0,17	0,21	-0,09	0,51	1						
Июл	0,18	0,19	0,22	0,08	0,36	0,69	1					
Август	0,18	0,11	0,13	0,05	0,24	0,59	0,75	1				
Сентябр	0,21	0,19	0,27	0,01	0,42	0,71	0,60	0,58	1			
Октябр	0,04	0,13	0,31	-0,01	0,41	0,69	0,59	0,63	0,63	1		
Ноябр	0,15	0,29	0,50	0,01	0,40	0,67	0,60	0,54	0,61	0,83	1	
Декабр	0,21	0,28	0,42	0,03	0,23	0,58	0,60	0,51	0,48	0,69	0,85	1

Аз муқоисаи натиҷаҳои ҳисобкунии хусусиятҳои асосии гидрологӣ аз рӯйи ҷадвали 1 ба ҳулоса омадан мумкин аст, ки дар асоси таносуби баланди моҳи январ маҷрои обро барои моҳи феврал ва дар моҳи феврал маҷрои обро барои моҳи март, дар моҳи июн барои июл, дар моҳи июл барои август, дар моҳи октябр барои ноябр ва дар моҳи ноябр барои моҳи декабр ояндабинӣ кардан мумкин аст.

Ҳамин тариқ, бо истифода аз усули ҳисобкунӣ ва дастгоҳи математикӣ, инчунин дар асоси маҳсули барномаҳои тартибдода тадқиқоти тағйири реҷаи гидрологии ҳавзаҳои дарёҳо дар шароити таъсири антропогенӣ дар мисоли ҳавзаи дарёҳои интиҳобшудаи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз тадқиқоти нигоҳи илмӣ асоснок иҷро карда шудааст.

Хусусиятҳои экологии реҷаи гидрологии ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон, манбаъҳои олудашавӣ аз коркарди кишоварзӣ то партовҳои корхонаҳои кӯҳӣ, ки мониторинги онҳо ва муайян намудани тадбирҳои ҳифзи объектҳои оби барои нӯшоки ва обёрӣ истифодашаванда омӯхта шудаанд.

Тавсияҳо оид ба беҳтар намудани бехатарии экологӣ ва қоҳиш додани хатари эҳтимолӣ аз таъсири моддаҳои кимиёвӣ заҳролуд, металлҳои вазнин ва моддаҳои заҳролуд дар асоси мукамал намудан ва танзими истифодаи миқдории захираҳои оби дарёҳои Тоҷикистон таҳия шудаанд.

Хусусиятҳои гидрологии ҳавзаҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон омӯхта шуданд; миқдори маҷрои экологӣ ва усулҳои арзёбии он пешниҳод шудааст.

Хусусиятҳои танзими мавсимӣ ва солонаи идоракунии маҷрои ҳавзаҳои дарёҳои интиҳобшудаи Тоҷикистон омӯхта шуданд; усули ҳисобкунии танзими маҷрои ҳавзаҳои дарёҳои идорашаванда вобаста ба солҳои махсус ва нишондиҳандаҳои гуногуни танзимкунӣ пешниҳод шудааст.

Тадқиқоти ҳамачонибаи объектҳои оби имкон дод, ки хатари таназзули гидроэкоistemaи ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон дар асоси нишондодҳои физикию химиявӣ оби арзёбӣ карда шавад.

Дар боби чорум «Трансформатсияи техносферии обёрикунӣ ва иншооти гидроэнергетикӣ захираҳои оби дарёҳои Тоҷикистон» иқтидори гидроэнергетикӣ ҳавзаҳои дарёҳои асосӣ арзёбӣ гардидааст; моҳияти ихтилофи байни обёрикунӣ ва гидроэнергетика, таърихи инкишоф ва тадбирҳои бартараф намудани он ошкор карда шуд; таъсири ҳодисаҳои хавфноки гидрологӣ ва гидрометеорологӣ ба бехатарии иншооти гидротехникӣ муайян карда шуд; тавсия барои интиҳоби параметрҳои оптималии иншооти мураккаби оби Ҳангоми истифодаи об барои энергия ва обёрӣ таҳия шудааст.

Ҳаҷми умумии обанборҳоро дар ҷумҳурий тибқи Консепсияи тасдиқшуда метавон то 67,0 км³ зиёд кард. Ин ҳаҷм ба 58,0% маҷрои миёнаи солонаи ҳавзаи Арал рост меояд, ки имкони таъминоти об дар минтақаи Осиёи Марказӣ ва нерӯи барқии оби он танзим карда шавад.

Дар асоси тадқиқоти аз нигоҳи илмӣ асоснокшуда арзёбии иқтидори гидроэнергетикӣ ҳавзаҳои дарёҳои асосии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо таҳияи тавсияҳо оид ба истифодаи оқилонаи онҳо иҷро шудааст.

Дар дигар соҳаҳои иншооти гидротехникӣ, аз қабилӣ каналҳои магистралӣ, системаҳои обпарто, объектҳои таъмини оби кишоварзӣ, ки

дар онҳо аксарияти таҷҳизот зиёда аз 50 сол қор мекунад. Барои ҳисоб кардани ҳаҷми сармоягузорӣ ба инфрасохтори бахши кишоварзӣ матритса таҳия шудааст. Маблағгузори зарурӣ барои барқарорсозии системаҳои обкашӣ дар асоси маълумоти қитъаҳои замини бе системаҳои обкашӣ таҳия карда шудааст.

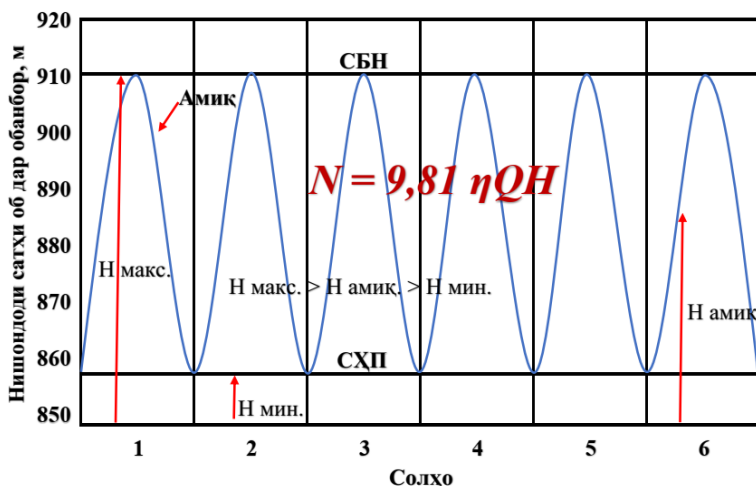
Бо об ва бо энергия таъмин намудани аҳолии ҷумҳурӣ самтҳои афзалиятноки нақшаи стратегияи тараққиёт махсуб меёбад.

Мутаассифона, дар Тоҷикистон аз сабаби норасидани гармӣ ва нерӯи барқ аҳолии ҷангалҳои бурида, ба обанборҳо ва речаи дарёҳо таъсири манфӣ мерасонанд.

Тамоюли мушоҳидашудаи камшавии бешазорҳо боиси раванди эрозияи замин ва биёбоншавӣ гардида, сатҳи заминҳои нишебиҳои кӯҳӣ бештар гардида ба лағзиши ярч мусоидат мекунад.

Сохтори обборорӣ ва обтаъминкунӣ маҷмӯи иншоотҳоро дар бар мегирад ва барои ҳамаи категорияҳои обҳо пешбинӣ шудааст. Системаи ҳозираи обпартои обҳои олудашуда дар Тоҷикистон вазифаи таъхирнопазир ва иҷронашуда боқӣ мемонад; иқтисори иншооти тозакуни хеле паст буда, ба қоркарди тамоми оби олудашудаи баргарданда қодир нест.

Барҳӯрди манфиатҳои байни ирригатсия ва гидроэнергетика дар шароити кишварҳои Осиёи Марказӣ баръало эҳсос мешавад, вале хусусияти ногаҳонӣ дорад ва барои ҳалли ин масъала модели зерин пешниҳод шудааст (расми 10).



Расми 10. - Тамоюли речаи қории обанбори қуҳию наздиқуҳӣ

Дар асоси тадқиқоти илмию техникӣ механизми моҳияти ихтилофи байни гидроэнергетика ва обёрикунӣ ва таърихи инкишофи он бо тавсияҳо оид ба оптимизатсия ва истифодаи иншооти гидротехникӣ аз руи семаҳои гуногун муайян карда шудаанд.

Натиҷаҳои тадқиқоти комплексӣ имконият доданд, ки фарқи таъсири ҳодисаҳои хавфнокӣ гидрометеорологӣ ба бехатарии иншооти гидротехникӣ аз ҷиҳати илмӣ асоснок карда, як қатор тадбирҳои самарабахши кам кардани хатари георискҳо тавсия карда шаванд.

Дар боби панҷум «Қонуниятҳои таъсири табию техногении тағйирёбии иқлим ба речаи гидрологии ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон» вазъи кунунӣ ва дараҷаи омӯзиши тағйирёбии иқлим ва таъсири онҳо ба гидроэкосистемаҳои ҳавзаҳои дарёҳо таҳлил карда шудааст; тағйир ёфтани ҳарорати ҳаво омӯхта шуда, усулҳои муайян кардани хусусиятҳои гидрометеорологии минтақаҳои душворфатҳ пешниҳод гардидааст; вобастагии истехсолоти кишоварзӣ аз тағйирёбии иқлим барои давраи дарозмуддат ошкор ва механизмҳои сабук кардани мушкилоти об ва амнияти озуқаворӣ дар шароити тағйирёбии иқлими ҷаҳонӣ пешниҳод карда шудааст.

Дар минтақаи кӯҳӣ ва доманакӯҳҳо бо сабаби боришоти шадид ва обшавии шадиди барф боиси ташаккули селҳои шадид ва обовардҳо мегардад.

Муҳимияти пешгӯии шароити обу ҳаво ва иқлим ҳам қангоми ба нақша гирифтани супоришҳои истехсолӣ ва ҳам қангоми аз ҷиҳати стратегӣ банақшагирии иқтисодӣ муҳим аст.

Идоракунии оқилонаи объектҳои истехсолӣ - истеъмолкунандаи иттилооти метеорологӣ бояд аз хатари безътиноӣ даст кашад. Моҳияти иқтисодии иттилооти ояндабинӣ дар шакли нишондиҳандаҳо, ба монанди ғоидаи иқтисодӣ аз истифодаи амалии он ошкор карда шавад ва дар иқтисодиёт саҳми худро гузорад.

Дар амал истеъмолкунанда тағйироти чораҳои ҳифзкунандаро дар асоси қоидаҳои меъёрии аз нигоҳи илмӣ асоснокшуда бо назардошти сатҳи муваффақияти пешгӯиҳо истифода мебарад. Дар баробари ин, мутобикшавиро метавон ба маънои васеътар – ҳамчун раванди «идоракунии хатари метеорологӣ» таҳлил кард.

Худуди Тоҷикистон ва аҳолии он равандҳои гуногуни табиие, ки боиси ташаккули офатҳои табиӣ мегарданд, дучор мешаванд. Ҳама гуна тағйирёбии шароити обу ҳавои дорои хусусияти кӯтоҳмуддат, ки ба ҳаёти одамон таҳдид мекунад ё зарари калони иқтисодӣ мерасонад, одатан падидаҳои табиӣ гидрометеорологӣ (ПТГ) номида мешаванд.

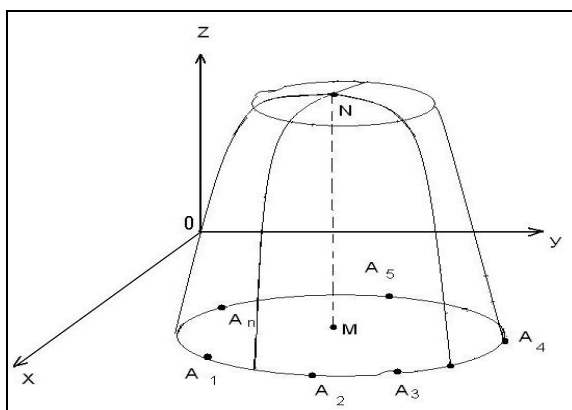
Дар ҷумҳурӣ ҳар сол ба ҳисоби миёна қариб 131 ПТГ ба амал меояд, ки ба иқтисодиёти кишвар таъсири калон мерасонад.

Дар асоси таҳлилҳои иҷрошуда ба хулоса омадем, ки дидбонгоҳҳо бо асбобҳои ҳозиразамони ченкунӣ мучаҳҳаз карда шаванд; амсиласозӣ ва

ояндабиниҳо барои 10, 20, 50 сол иҷро гардад; кадрҳои баландихтисос тайёр карда шаванд; лоиҳаҳои тадбирҳои кам кардани хатари офатҳои табиӣ (давравӣ, барои 20 сол), аз ҷумла барои ҳар як ҳавзаи дарёҳои селзада таҳия карда шаванд; хусистяхҳои гидро- ва геологӣ дарёҳо (давравӣ, барои 10-20 сол) тадқиқ карда шаванд.

Дар шароити Тоҷикистон, ки ҳудуди он асосан аз кӯҳҳо иборат аст, маълумот дар бораи ҳарорат, миқдори боришот ва дигар хусусиятҳо дар қуллаҳои душворфатҳ аҳамияти калон дорад. Масалан, оби дарёҳое, ки аз пирахҳо сарчашма мегиранд, аз ҳарорати минтақае, ки онҳо дар баландиҳои гуногун воқеъ гаштаанд, ва нуқтаҳои мушоҳида дар пастхамиҳои куҳҳо дар баландиҳои паст воқеъ гардидаанд, вобастагӣ дорад.

Дар қор вазифа гузошта шудааст, ки баъзе хусусиятҳои метеорологӣ баландиҳои душворфатҳро бо истифода аз маълумоти аниқе, ки аз нуқтаҳои мушоҳида дар наздикии пояҳои ин қуллаҳо дар нуқтаҳои муайяни вақт ба даст оварда шудаанд, муайян карда шавад. Фарз кунем, ки майдони тадқиқшаванда дар системаи координатаҳои сеченака дар шакли расми 11 тасвир шудааст.



Расми 11. – Нуқтаҳои мавзеи мушоҳидавӣ ва тадқиқоти

Бигзор $A_k = (x_k, y_k)$, $k=1,2,\dots,n$ - нуқтаҳои мушоҳидавии хусусиятҳои метеорологӣ, масалан, ҳарорат T_k . Ҳароратро дар нуқтаи N бо координатҳои маълуми (x_0, y_0) муайян кардан лозим аст.

1. Тавсифи майдони ҳарорат бо истифода аз функсияи хатӣ. Ҳоло бе назардошти баландии нуқтаи N ва дар сурати дар як баландии аз сатҳи баҳр ҷойгир будани ҳамаи нуқтаҳои мушоҳида ҳарорат дар нуқтаи M , ки проексияи ортогоналии нуқта мебошад N дар ҳамворие, ки тавассути нуқтаи A_1, A_2, \dots, A_n мегузарад, бо муодилаи зерин муайян кардан мумкин аст:

$$T = ax + by + c \quad (1)$$

ки дар он интихоби константаҳои a , b , c бо усули квадратҳои хурдтарин анҷом дода мешавад, яъне, аз ҳалли системаи муодилаҳо нисбат ба номаълумҳои a , b , c :

$$\begin{aligned} \left(\sum_{k=1}^n x_k^2\right)a + \left(\sum_{k=1}^n x_k y_k\right)b + \left(\sum_{k=1}^n x_k\right)c &= \sum_{k=1}^n x_k \cdot T_k, \\ \left(\sum_{k=1}^n x_k y_k\right)a + \left(\sum_{k=1}^n y_k^2\right)b + \left(\sum_{k=1}^n y_k\right)c &= \sum_{k=1}^n y_k \cdot T_k, \\ \left(\sum_{k=1}^n x_k\right)a + \left(\sum_{k=1}^n y_k\right)b + n \cdot c &= \sum_{k=1}^n T_k. \end{aligned} \quad (2)$$

Аз системаи (2) коэффиенти a , b , c ҳисоб карда шуда, бо (1) иваз карда мешаванд. Акнун маълум аст, ки барои муайян кардани ҳарорат T_0 дар нуқтаи M , дар қисми яқум (1) бояд бо координатҳоро дар (x_0, y_0) иваз карда шавад. Дар оянда дар асоси қонуни экспоненсиалии тағйири ҳарорат (T) дар вобаста аз баланди - H - нуқтаи баландии N дар сатҳи баҳр ва H_0 - баландии нуқтаи M дар сатҳи баҳр, ҳарорати баландӣ дар нуқтаи N муайян карда мешавад. Хусусиятҳои дигарро низ бо ҳамин тариқ муайян кардан мумкин аст, аммо бо назардошти интихоби вобастагии шабеҳ ё вобастагии таҳияшудаи хусусиятҳои онҳо.

2. Тавсифи майдони ҳарорат бо полиномии квадратӣ. Дар ин маврид ба ҷойи (1) вобастагии шакли

$$T = ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f \quad (3)$$

интихоб карда мешавад.

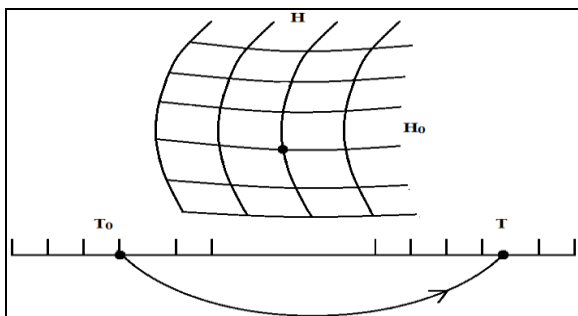
Интихоби константи a , b, \dots, f инчунин бо усули квадратҳои хурдтарин анҷом дода мешавад.

Донишмандони параметрҳои бузургиҳои a, b, \dots, f тавассути муодилаи (3) имконият медиҳад, ки бузургии T_0 дар нуқтаи M , баъдан тавассути муодилаи (3) бузургии T дар нуқтаи N ҳисоб карда шавад.

3. Муодилаи овардашуда (3) бо номограммаи аз нуқтаҳои якхела дуршуда. Барои муодилаи (3) шакли канонӣ оварда мешавад.

$$f_{12} = f_3 + f_4, \text{ здесь } f_{12} = \frac{H - H_0}{H}, f_3 = \ln T_0, f_4 = -\ln T. \quad (4)$$

Схемаи номограмма дар расми 12 оварда шудааст.



Расми 12. – Номограммаи тархи нуқтаҳои баробардуршуда барои муайян намудани ҳарорат дар нуқтаи N

Усули истифодаи номограмма чунин аст. Бигзор арзишҳои T_0 , H_0 ва H маълум бошанд. Як нуғи қутбнаморо дар нуқтаи буриши хатҳои H_0 и H бо аломатҳои додасуда ва нуғи дигарро дар нуқтаи шкалаи T_0 бо аломати додасуда мегузорем. Ҳалли натиҷаи қутбнаморо тағйир надода, онро дар атрофи нуқтаи додаи майдони марказҳо (H_0 , H) давр мезанем, то он даме, ки қисми дуҷуми қутбнамо ба шкалаи T афтад, ҷавобро мехонем.

Муодилаҳои элементҳои номограмма, ки дорои параметрҳои табдилдиҳӣ, a_0, a , m ва функсияи табдилдиҳии T_{12} мебошанд, ба таври зерин навишта мешаванд:

- барои майдони марказ (H_0, H): $x = a_0 + m \cdot \frac{H - H_0}{H}, y = T_{12};$

- барои шкалаҳои T_0 : $x = a_0 - a + 2m \ln T_0, y = 0;$

- барои шкалаҳои T : $x = a_0 + a + 2m \ln T, y = 0.$

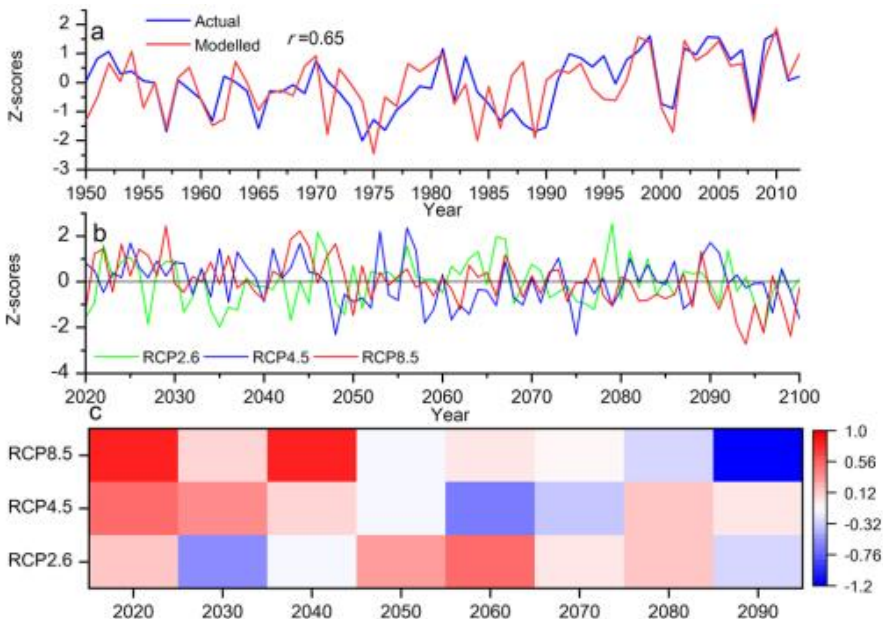
Умуман, дар натиҷаи таҳлил кардани маълумоти давраи солҳои 1960 то 1990, ба хулоса омадем, ки тағйироти сарфи об ба моҳ мувофиқи қонуни тақсимоги муқаррарӣ ба амал меояд, яъне:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - a)^2}{2\sigma^2}}, \quad (5)$$

дар ин чо α - арзиши миёнаи хусусияти омӯхташуда, σ^2 - дисперсияи он, ки ҳангоми гузаштан аз як сол ба соли дигар тағйир меёбад.

Тибқи сценарияи моделҳои CCCM, UK-TR, HadCM2 ва GFDL-TR, ки то миёнаҳои асри 21 пешбинӣ шудаанд, ҳарорати массаҳои ҳаво то 2,0-2,9 °C зиёд мешавад, истеъмоли об аз ҷониби наботот, тибқи ҳисобҳо то 11,1; 11,27; 7,38 ва 1,03%, афзоиш хоҳад ёфт.

Бо истифода аз усули тадқиқоти дендрохронологӣ (расми 13) муайян кардем, ки таносуби байни хронологияҳои маконҳо ва ҳарорати моҳона аз шимол (Қирғизистон) ба ҷануб (Тоҷикистон) аз манфӣ ба мусбат гузаштааст ва нашъунамои радиалии арчаҳо дар худуди Зарафшон дар аксар минтақаҳо бо ҳарорати моҳҳои январ-феврал алоқаи мусбат дорад.



Расми 13. - (а) Муқоисаи амик ва амсиласозишудаи VS-Lite, нишондоди миёна барои 16 нукта. (б) Муқоисаи миёнаи амсиласозишудаи маълумоти 16 нукта ҳангоми ояндабинҳои гуногун (RCP2.6, 4.5 и 8.5) барои солҳои 2020–2100 дар минтақаҳои наздикуҳии Осиёи марказӣ. (с) Нишондоди миёнаи даҳсола барои 16 нукта ҳангоми ояндабинҳои иқлимӣ бо муқоисаи сатҳи аввалия (солҳои 2020–2100)

Таъсири мусбати шохиси шиддатноки хушксолии Палмери (PDSI) моҳона ба нашъунамои радиалии арча дар аксари минтақаҳо дар давраи пеш аз нашъунамо ва нашъунамо мушоҳида шудааст. Бар асоси таҳлилҳои болозикр, афзоиши радиалии арчаҳои Зарафшон дар аксари қитъаҳои тадқиқотӣ, ба истиснои баъзе қитъаҳои Тоҷикистон, бо тағйирёбии хушксолӣ

(боришот ё PDSI) мушоҳида мешавад. Барои арзёбии ҳосилнокии эҳтимолии арча ва ҷангали Зарафшон то соли 2100 арзишҳои миёнаи 16 макон барои нашъунамои арчаҳои минтақаи Зарафшон дар минтақаи наздиқӯҳии Осиёи Марказӣ амсиласозӣ карда шуданд. Бо истифода аз барномаи VS-Lite, арзиши миёнаи 16 хронологияи маҳал барои солҳои 1950-2012 бо дақиқии оқилона ва таносуби байни арзишҳои мушоҳидашуда ва симулятсияи назарраси ($r = 0,65$, $P < 0,01$) амсиласиозӣ шудааст.

Ҷангалҳои Зарафшон мувофиқи се сценарияи иқлим (ҳамаи $P < 0,01$: (1) дар сценарияи RCP2.6) тамоюли гуногуни афзоиш ва тамоюли шохиси тафовути растаниҳои (NDVI) гуногунро нишон доданд, нашъунамои дарахтон дар доираи хеле танг ва умуман болотар аз сатҳи миёнаи ибтидоӣ ва танҳо дар солҳои 2030 ва 2090 манфӣ арзёбӣ гардидааст; (2) тибқи сценарияи RCP4.5, афзоиши дарахтон дар солҳои 2020-2040 аз сатҳи аввалия баланд шуда, дар солҳои 2050-2070 ба таври назаррас коҳиш меёбад ва сипас дар солҳои 2080-2090 афзоишро идома хоҳад дод; (3) тибқи сценарияи RCP8.5, афзоиши растани дар солҳои 2020-2040 аз сатҳи аввалия боло шуда, пас аз соли 2050 ба таври возеҳ коҳиш хоҳад ёфт ва дар соли 2090 коҳиши ҷиддӣ ба амал меояд.

Ҳамин тариқ, ҳосилнокии растани ҷангалҳои арчадори Зарафшон дар тамоми давраи омӯзиш мувофиқи сценарияи RCP2.6 мусоидтар арзёбӣ шудааст; аммо афзоиши арча дар Зарафшон дар 30 соли оянда мувофиқи сценарияҳои RCP4.5 ва RCP8.5 нисбатан баланд хоҳад шуд ва партовҳои зиёд таъсири аввалия хоҳанд дошт ва интизор меравад, ки пас аз соли 2050 таъсири бештаре хоҳанд гирифт.

Афзоиши арчаро дар ҳудуди Зарафшон ва мутақобилаи онро бо иқлим дар асоси маълумот дар бораи ҳалқаҳои паҳнои 16 макони дарахтони арча дар минтақаи пасткӯҳии Осиёи Марказӣ арзёбӣ кардем.

Маълумоти умумии ҳалқаи дарахтон афзоиши баланди дарахтонро дар солҳои 1900, 1940-1950 ва 1990-2010 нишон медиҳанд.

Афзоиши боришот ва болоравии ҳарорат боиси коҳиш ёфтани фишори хушксолӣ ва афзоиши арчаҳо дар Зарафшон аз охири солҳои 1980 сар шудааст; баръакс, дар давоми танаффуси гармшавии ахир тамоюли поинравии афзоиши NDVI онҳо мушоҳида шуд. Тағйирёбии боришот, ки бо ҳарорати сатҳи баҳри тропикӣ (SST) зич алоқаманд аст, омилҳои муҳими афзоиши дарахтон дар Зарафшон мебошад.

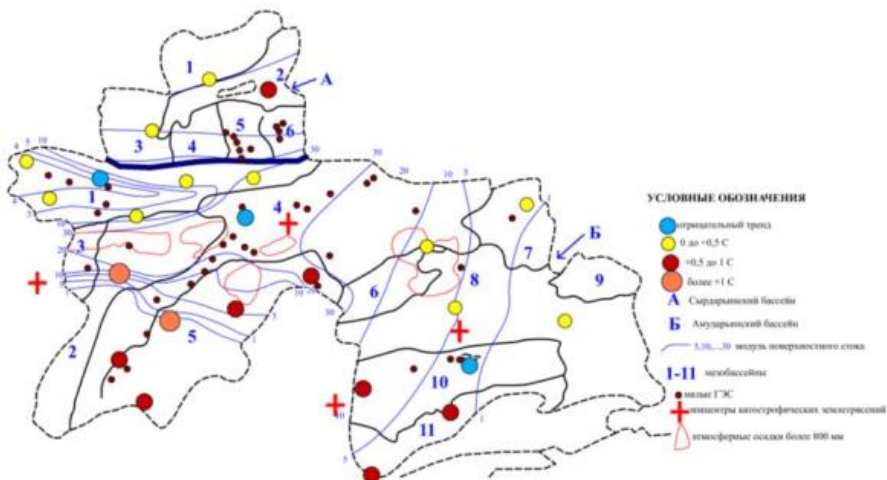
Дар ҳоле ки гармшавии иқлим дар тӯли 30 соли оянда ба афзоиши дарахтон мусоидат мекунад, пас аз соли 2050 тибқи сценарияи (RCP8.5) афзоиш ба таври назаррас коҳиш меёбад.

Дар боби шашум «Тадбирҳои технологиягунҷоиши коҳиш додани хатарҳо ва таъмини амнияти гидроэкофера дар ҳавзаҳои дарёҳои тадқиқшуда барои аҳоли ва қаламрави Тоҷикистон» номологияи амнияти логистикӣ гидроэкофера таҳия шудааст; роҳҳои концептуалӣ ва

механизмҳои ҳалли масъалаҳо ва мушкилоти амнияти гидроэкофери ҚТ пешниҳод карда шуданд; схемаи техносфери беҳсозии ҷойгиркунии НБО миёна ва камиқтидор барои таъмини амнияти гидроэнергетикӣ дар объектҳои оби пешниҳод шудааст; амсилаи инноватсионии гидроэкофери технологияи системаи гелио-оббардорӣ барои идоракунии оқилонаи муҳити зист таҳия карда шуд; дар объектҳои гидросферӣ механизмҳои ҷорӣ намудани принципи технологияи интенсивии ҳавзавии идоракунии захираҳои оби дар Тоҷикистон тартиб дода шудаанд.

Реҷаи обҳои хушкӣ, ҳатто бо таъсири зиёди антропогенӣ ба онҳо, ба таври босуръат инкишоф меёбад, дар ҳолати идоранашаванда боқӣ мемонад, ва аксаран идоранашаванда мебошанд. То имрӯз зарурати идоракунии захираҳои оби бо истифода аз системаи илман асоснокшудаи идоракунии сифати муҳити зист ва идоракунии оқилонаи муҳити зист ба миён омадааст.

Дар расми 14 харитаи муҳандисӣ-геономии ҷойгиршавӣ ва навбандии НБО хурди мавҷуда ва сохташаванда, вобаста ба георискҳои боришоти атмосферӣ зиёда аз 1800 мм дар як сол, наздикӣ ба марказҳои заминларзӣ шадид, нишон дода шудааст, инчунин модули маҷрои сатҳӣ ва тамоюли болоравии ҳарорати ҳаво аз сабаби тағйирёбии иқлим ва танҳо дар мега- ва мезоҳавзаҳои дарёҳои Амударё ва Сирдарё дар ҳудуди Тоҷикистон пешниҳод шудааст.

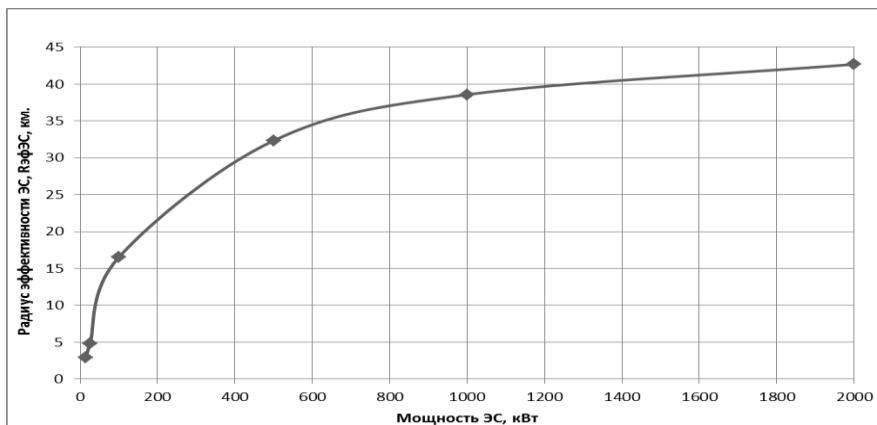


Расми 14. – Тарҳи харитавии муҳандисӣ-геономӣ ва фалокатии намудозии георискҳо барои нерӯгоҳҳои барқию обии хурд аз нишондоди маҷроӣ сатҳӣ бо минтақаҳои боришоти зиёддошта ва марказҳои фалокатии заминҷунбӣ дар шароити тағйирёбии ҳарорат ва иқлим дар ҳавзаҳои дарёҳои Сирдарё ва Амударё бо назардошти умумикунии мезоҳавзаҳои гидролого-гидрографӣ

НБО диверсионӣ ҳамчун манбаи энергияи алтернативӣ бартариҳои зиёд дорад. Инҳо генераторҳои аз ҷиҳати экологӣ тоза ва хеле пуриқтидор маҳсуб меёбанд, ки метавонанд дар муддати кӯтоҳ ба манфиати зиёд ба бор меоранд. Сарфи назар аз талаботи қатъӣ оид ба ҷойгиркунии НБО диверсионӣ ва мушкилоти моддию техникаи хангоми интиқоли энергия ба масофаҳои дур, НБО диверсионӣ то ҳол ояндадор маҳсуб мешаванд ва дар баъзе соҳаҳои саноат ҳамчун намунаи фарқкунандаи манбаи бозъитимоди энергияи арзон қомилан арзёбӣ гардидаанд.

Тоҷикистон дар қаламрави дорои шароити мусоиди табию иқлимӣ ҷойгир буда, дорои захираҳои зиёди манобеъи барқароршавандаи энергия мебошад, ки барои ба даст овардани энергияи аз ҷиҳати экологӣ тоза имконият фароҳам аст.

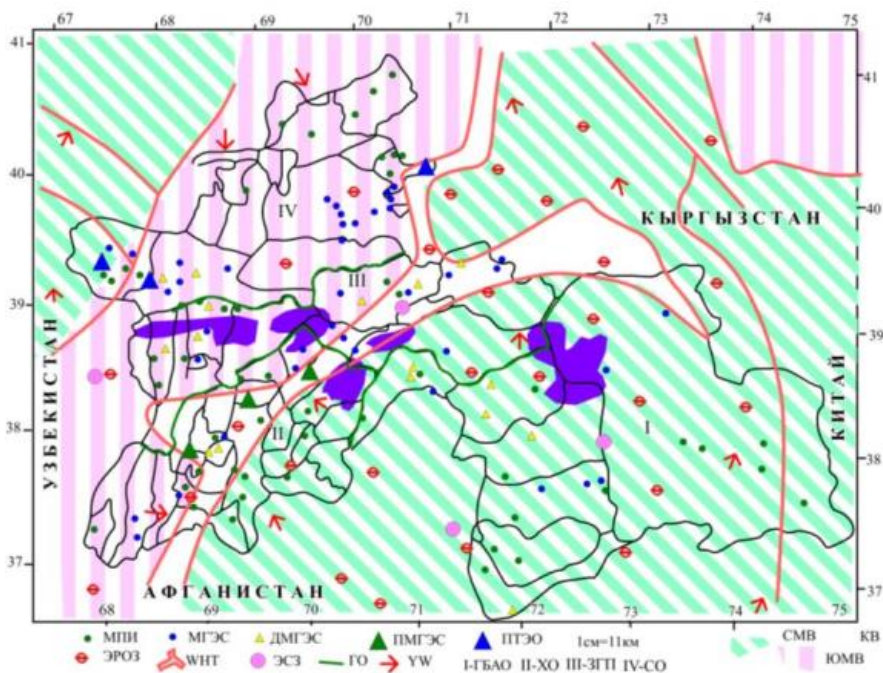
Барои бо қувваи барқ таъмин намудани баъзе ноҳияҳои дурдаст дар мисоли ноҳияи Шахринав тадқиқот гузаронда шуд. Натиҷаи таҳқиқ нишон медиҳад, ки дар ин минтақа бунёди НБ аз интиқоли хати барқ афзалтар аст (расми 15).



Расми 15. – Вобастагии $R_{эфЭС}$ иқтидори марказҳои барқӣ

Натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки иқтидори нерӯгоҳҳои барқӣ (дар тамоми диапазон) аз манбаҳои барқароршавандаи энергия истифодашаванда то 2000 кВт, дар радиуси самаранокии НБ сохташуда набояд аз 45 км зиёд бошад.

Дар расми 16 бори аввал харитаи муҳандисию геномӣ ва фалокатшиносӣ оид ба намудсозии георискҳо, ки ба бехатарии аҳоли ва экосистемаҳои табию техногении гидросфераи ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон таъсир мерасонанд, коркард шудааст.

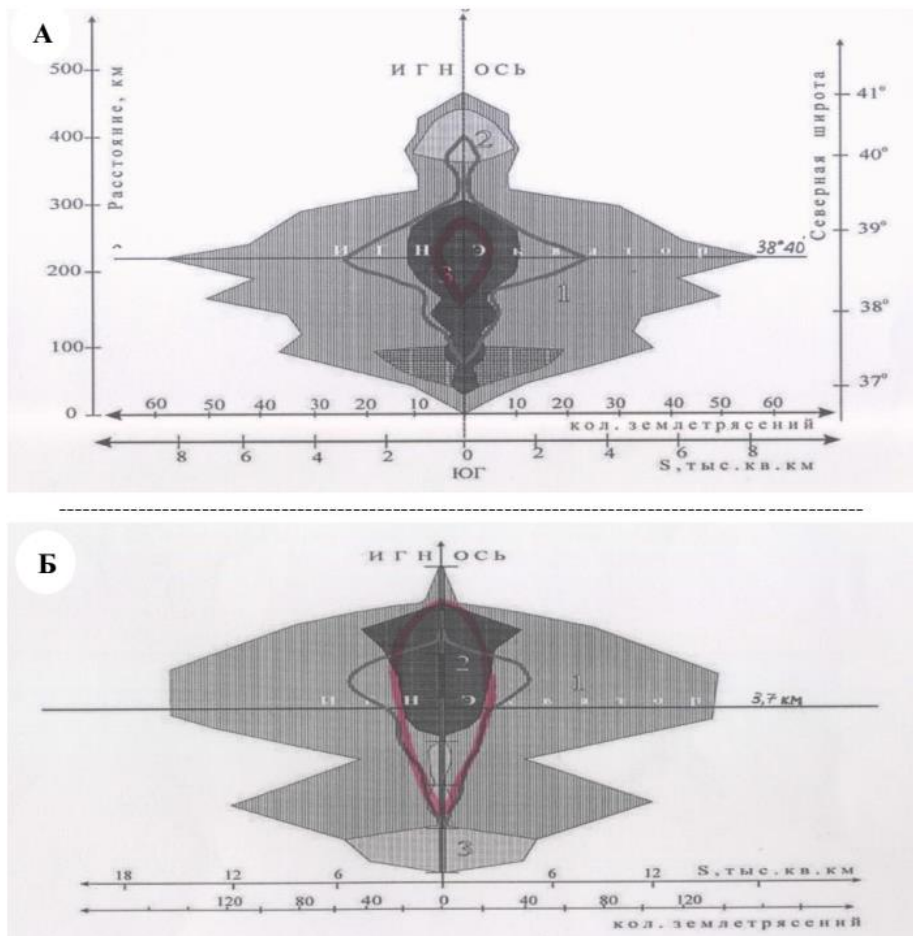


Расми 16. – Тархи муҳандисӣ-геономӣ ва фалокатии намудозии георискхое, ки ба бехатарии аҳоли ва экосистемаи табино техногении гидросфери хавзаи дарёҳои Тоҷикистон таъсир мерасонад

Харитаи тартибодашудаи муҳандисию геономӣ ва фалокатшиносӣ ҳамзамон силсилаи харитаҳои зеринро муттаҳид мекунад: а) сохторҳои навтарини неотектоникӣ (сарҳадҳо бо хатҳои сурх нишон дода шудаанд); б) боришоти шадиди зиёда аз 800 мм дар як сол (рангҳои арғувон); в) ҷойгиршавии НБО хурд (даврони хурди кабуд); г) НБО хурди фалъ (секунҷаҳои хурди зард); д) НБО хурди ба нақша гирифташуда (секунҷаҳои калони сабз); е) лоиҳаҳои НБО аз нигоҳи техникӣ иқтисодӣ асоснокшуда (секунҷаҳои калони кабуд); и) ноҳияҳои эҳтимолияти бавучудии zilzila (даврони сурх бо хати уфуқии тақсимшуда); к) ҷойгиршавии қонҳои фойданок (даврони хурди сабз); л) хатҳои борики сиёҳ – сарҳади ноҳияҳои маъмури Тоҷикистон; м) рақамҳои I-II-III-IV – мегаҳавзаҳои дарёхоро нишон медиҳанд; н) бо тирҳои сурх, самтҳои ҳаракати ҷинсҳои кӯҳӣ дар сохтори литосфера, ки боиси рушди георискҳои экзогенӣ (лағжишҳо, ярҷҳо, селҳо, қандашавии қӯлҳои кӯҳӣ, эрозия) ва эндогенӣ (ҳаракатҳои актуотектоникӣ, заминҷунбӣ) мегардад, нишон дода шудааст.

Дар расми 17 бори аввал амсилаи азнавсозии харитаи мавзӯӣ ва интегралӣ муҳандисӣ-геономӣ ва фалокатшиносӣ бо (а) баландии амудӣ,

(б) амсилаи қонуниятӣ паҳншавӣ, намудсозӣ ва ояндабинии георискҳо дар ҳудуди Тоҷикистон, бо назардошти хусусиятҳои минтақавӣ ва ҷумҳуриявӣ инъикоси маҷмуъкунии ноҳияҳои дорой боришоти шадид (1800 мм ва зиёда аз он) бо ҳати сурхи ғафс нишон дода шудааст, пешниҳод мегардад; контурҳои берунии амсилаи геонومӣ шакли квазисимметрии қаламрави кишварро нишон медиҳанд; хатҳои ғафси сиёҳ - шумораи заминларзаҳои сахте, ки ба амал омадаанд; рамзҳои торикӣ бештар – қонуниятҳои паҳншавии интегралӣ пиряхҳо; рангҳои хокистаррангии равшан бошад қисмати геоном-водиро нишон медиҳад.



Расми 17. – Тарҳи муҳандисӣ-геонومӣ ва фалокатии латералии паҳноӣ (а) ва баландшавии вертикалӣ (б) қонуниятӣ амсилаи тақсимшавӣ, намудгирӣ ва ояндабинии георискҳо дар Тоҷикистон

Мувофиқи амсиласозиҳо муайян карда шуд, ки нуктаҳои максималии боришоти ғайримуқаррарии баланди атмосферӣ дар арзи паҳлуӣ бо амсилаи геоними паҳноии арзӣ 38 дар 40 дақиқа маҳдуд шуда, бо нуктаҳои майдони пиряхшавӣ ва миқдори зиёди заминчунбӣ рост меоянд. Дар амсилаи шакли амудии паҳшавии георискҳои баландкуҳ авҷи боришоти шадид дар баландии 3,7 км, нуктаи пиряхшавӣ дар 5,6 км ва миқдори заминларзаҳои саҳт дар 4,6 км ба амал меояд. Дар айни замон, нуктаи минтақаи баландтарин дар 4,4 км, дуҷумин нуктаи ба ин монанд дар 1,5 км ҷойгир аст. Ду қуллаи дар боло зикршуда бо камарбанди ҳадди ақали минтақавӣ дар амсилаи геонимӣ, ки дар баландии 2,7 км ҷойгир аст, ҷудо карда шудаанд. Силсилаи харитаҳои геонимии муҳандисӣ ва фалокатшиносӣ, инчунин амсилаҳои геонимии арзӣ, баландӣ барои онҳо бори аввал тартиб дода шудаанд, имкон медиҳанд, ки қонуниятҳои паҳншавии ҷузъҳои тадқиқшавандаи муҳити табиӣи геологӣ муайян карда, дар ҷанбаи интегралӣ ва дифференциалӣ бо назардошти георискҳои гуногун, намудсозӣ, ояндабинии вариантҳои эҳтимолии фаволшавӣ ва зухуроти онҳо муқоиса карда шаванд.

Ҳамин тариқ, дар асоси муттаҳидсозии як силсила харитаҳои таҳлилий ва мавзӯӣ харитаи геонимии муҳандисӣ ва фалокатшиносӣ бо амсилаҳои арзӣ ва баландии аз нигоҳи илмӣ асоснокшуда, намудсозии георискҳои таҳдидкунандаи аҳоли бо назардошти заминаи исботшавӣ, иншооти муҳандисӣ, гидроузелҳо, бо мақсади сохтани схемаи техносферии оптимизатсияи ҷойгиркунии НБО иқтидорашон калон ва хурд барои таъмини беҳатарии гидроэнергетикӣ дар объектҳои оби Тоҷикистон, коркард шудааст.

Дар ҷадвали 2 натиҷаҳои таҳлил ва арзёбии идоракунии пешбинишаванда ва татбиқшавандаи элементҳои тавозуни обҳои рӯизаминӣ, ки барои минтақаи ташаккули об гузаронида шудаанд, оварда шудаанд. Тавре ки аз ҷадвали 2 дида мешавад, қариб ҳамаи қорҳои иҷрошуда ба идоракунии об алоқаманданд ва ба раванди мавҷудаи мубодилаи об таъсир мерасонанд. Ҳамин тариқ, таҷдиди сохтори интенсивноӣ ба амал меояд, речаи мубодилаи атмосфера, хок, об (обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ) иҷро мегардад. Ин бо трансформатсияи реча ва сифати об ҳамроҳ мешавад, ки дар навбати худ ба ҳолати муҳити зист - ҳам дар маркази таъсири баланди антропогенӣ ва ҳам аксар вақт берун аз ҳудуди он таъсир мерасонад.

Чадвали 2. – Таҳлил ва арзёбии мавҷуда ва ояндабинии идоракунии чузъҳои тавозуни захираҳои оби хушкӣ (дар минтақаи ташаккули об)

Чузъҳои тавозун	Таъсири антропогенӣ максаднок ҷиҳати идоракунии захираҳои оби
1	2
Боришот (дар сатҳи хушкӣ)	<p align="center"><i>Мушкилот</i></p> <p>Дар хавзаҳои дарёҳо, ки таъсири антропогенӣ баръало эҳсос карда мешавад шаронти обивазшавӣ ва речаи маҷро вайрон шудааст.</p> <p align="center"><i>Роҳҳои ҳал</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Кохиш додани бухоршавии ғайримақсаднок, ҳисоб ва ояндабинии ташаккулёбии маҷрои дарё ва обҳои зеризаминӣ. - Идоракунии экосистема, корҳои ҷангалбарқароркунӣ, назорати сохтори обтаъминкунӣ ва обихроҷӣ. - Кохиши равандҳои обшавии босуръати пирахҳо, назорати раванди ташаккули пирахҳои лағжон ва қўлҳои пирахин.
Обҳои қабати хок дар ҳамвориҳо ва минтақаҳои наздикуҳӣ	<p align="center"><i>Мушкилот</i></p> <p>Сифати хок кохиш ёфтааст, тамоюли нишебихо бо сабаби гум шудани флора зиёд шудааст.</p> <p align="center"><i>Роҳҳои ҳал</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ҷорӣ намудани обмонии сунъӣ, ихроҷ кардани оби ифлосшуда аз таркиби хок. - Барқароркунии флора ва гуногунии биологӣ. - Идоракунии сифат ва миқдори оби қабати хок, ташкили корҳои агромелиоративӣ ва гидромелиоративӣ.
Маҷрои оби сатҳӣ	<p align="center"><i>Мушкилот</i></p> <p>Таъсири инсоният ба сифат ва миқдори оби сатҳӣ ба таври назаррас аён шудааст.</p> <p align="center"><i>Роҳҳои ҳал</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Коркарди чорабиниҳои обёрикунии ҷангал. - Таъсиси базаҳои маълумот ва илмӣ оид ба заминҳои шуршуда, объектҳои истеҳсолии ҳудудҳои наздик. - Сохтмони обанборҳо, тоннелҳо ва иншооти дарғотӣ.
Яхобҳо (аз пирахҳо ва барвҳо)	<p align="center"><i>Мушкилот</i></p> <p>Ифлоскундаҳои атмосферии сарҳадгузар (чангҳо) ба ташаккули пирахҳо ва сифати онҳо таъсири худро гузоштааст.</p> <p align="center"><i>Роҳҳои ҳал</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ташкили экспедитсияҳои байналмилалӣ геофизикӣ. - Ҳифзи экосистемаи табиӣ ҷангалҳои кишварҳои ҳамсоя. - Кохиши миқдори CO₂ дар саёра.

1	2
Обҳои зеризаминӣ	Мушкилот
	Рушди тамоюли таъсирҳои антропогенӣ ва техногенӣ (махсусан сарҳадгузар) ба муҳити зист ба ифлосшавии обҳои зеризаминӣ овардааст.
	Роҳҳои ҳал
<ul style="list-style-type: none"> - Идоракунии пасобҳо (обҳои ифлосшуда) ва тозакунии онҳо. - Коркарди технологияи таъминикунандаи истифодаи оқилонаи обҳои зеризаминӣ. - Даъвати аҳоли ва ташкилотҳои байналмилалӣ барои дастгирии барномаҳо ва чорабиниҳои истифодаи об аз сарчашмаҳои зеризаминӣ. 	

Экологикунони рушди хоҷагии оби соҳаи иқтисодиёти Тоҷикистон бояд дар асоси Стратегияи миллии рушд, Стратегияи паст кардани сатҳи камбизоатӣ, Консепсияи истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои дар ҶТ ва дигар ҳуҷҷатҳои барномавӣ, санадҳои меъёрии ҳуқуқӣ сураат гирад.

Ҳамин тариқ, дар соҳаи мелиоратсия як навъ проблемаҳо ба миён омаданд, ки ҳалли онҳо дар айни замон нисбат ба истифодабарии системаҳои обёриӣ нав ва технологияи нави обёрикунӣ аксар вақт гарантар аст. Дар заминҳои навқорам ва ҳангоми аз нав барқарор намудани заминҳои кӯҳнаи обёришаванда бояд технологияҳои обёриӣ аз ҷиҳати экологӣ нигаронидашудаи каммасраф, аз қабилӣ системаҳои обёриӣ камҳаҷми қатрагӣ ва зеризаминӣ, инчунин обёриӣ маҳин ва наздирешагӣ истифода бурда шаванд, ки онҳо ҳосилнокии меҳнатро зиёд мекунанд, самаранокии система то 70% ё бештар аз он мешавад. Бо назардошти ин шароит барои обёрӣ кардани 1100 ҳаз. га замин сола ҳамагӣ 14,5 км³, яъне дар лимити муқарраршудаи захираи об лозим аст. Ҳосилнокии истифодаи об ба мақсадҳои ирригатсионӣ, ҳолати мелиоративии заминҳо ва умуман экологияи минтақаҳои ҳавзаи дарёҳо ба тақмили системаҳои ирригатсионӣ (масалан, ХГМ) вобаста аст. Ба фикри мо, барои истифода бурдани комёбиҳои илму истехсолот, аз ҷумла дар оддисозии мелиоратсия, гидроэнергетика ва аз ҷиҳати ноҳиябандӣ муайян кардани он, ки баъзе институтҳо, техникӣ ва хоҷагии об муайян карда шаванд, схемаи комплекси инкишоф ва идораи хоҷагии обро тартиб додан лозим аст, ки боиси самарабахш гардидани соҳа хоҳад шуд.

ХУЛОСА ВА НАТИҶАҶОИ ИЛМИИ АСОСИИ ДИССЕРТАТСИЯ

1. Арзёбии ретроспективии речаи гидрологии ҳавзаҳои дарёҳо бо мақсади муайянкунии хусусиятҳо ва унсурҳои муҳимтарини мувозинати ҳавзаҳои ташаккули оби дарё дар заминаи модификатсияи тағйирёбии иқлим карда шудааст [1-М], [34-М], [42-М], [56-М], [62-М].

2. Роҳҳои рушди захираҳои барқароршавандаи энергия ва гидроэнергетика бо мақсади рушди иқтисодии кишвар муайян карда шудаанд, ки ба оқилонагардонии бахшҳои истифода ва истеъмоли об, инчунин ҳифзи экосистемаҳои табиӣ нигаронида шудаанд [19-М], [25-М], [29-М], [30-М], [54-М], [58-М], [59-М].

3. Дар асоси таҳлилно хусусиятҳои рафти боришоти солона дар ҳудуди ҚТ вобаста ба баландии минтақа муайян карда шуданд. Муқаррар карда шудааст, ки дар минтақаҳои то 2500 м а.с.б. боришот то 8% афзудааст, дар баландкӯҳҳо бошад, баръакс то 3% кам шудааст. Дар баробари ин, дар баландиҳои то 2500 м а.с.б. боришоти дохилсолӣ то 40-90% аз тамоми боришот ба фаслҳои тобистону зимистон рост меояд [3-М], [13-М], [24-М], [27-М], [28-М], [32-М].

4. Муайян карда шуд, ки ҷумҳурӣ бо доштани шароити кӯҳсор ва дараҳо барои фаёлона сохтани обанборҳои хурд имконият дорад, ки барои обёрӣ заминҳои маҳаллии кӯҳсор истифода бурдан мумкин аст. Бо ин роҳ раванди эрозияи хокро боздоштан мумкин аст, аз ҷониби дигар боиси коҳиши хатари сел мегардад [10-М], [14-М], [19-М], [30-М], [46-М], [54-М], [63-М], [64-М].

5. Тамоюли баланд бардоштани рақобатпазирии талабот ба гидроречаҳои объектҳои обӣ аз ҷониби истеъмолкунандагони он (системаҳои обёрӣ, гидроэнергетикӣ, таъмини оби нӯшокӣ, эҳтиёҷоти моҳипарварӣ, саноат ва ғайраҳо), ки шадидии вазъи хоҷагиҳои об ба ҳисоб меравад бо гузашти солҳо душвор ва мураккаб мешавад, муайян карда шудааст [1-М], [5-М], [7-М], [8-М], [23-М], [26-М], [51-М], [56-М], [58-М], [63-М].

6. Исбот шудааст, ки дар дарёҳои ОМ давраҳои вегетатсионӣ ва ташаккули захираҳои обӣ дар як вақт оғоз мешаванд. Дар ин давра миёни ирригатсия ва гидроэнергетика ихтилофи манфиатҳо ба амал меояд, вале он хусусияти тасодуфӣ дорад. Такмил додани санадҳои қонунгузори байнидавлатӣ ва рушди муносибатҳои бозорӣ, ки ба истифодаи оқилонаи об ва ҳифзи системаҳои гидроэкоистема нигаронида шудаанд, на танҳо бархӯрди манфиатҳои байни обистифодабарӣ ва истеъмоли об дар ОМ ҳал мегардад, балки он кафили рушди устувори иқтисодии кишварҳои минтақа мегардад [1-М], [2-М], [3-М], [5-М], [6-М], [27-М], [29-М], [37-М], [41-М].

7. Амсилаи концептуалии оптимизатсияи идоракунии об дар шароити ҚТ таҳия карда шудааст, ки он ба истеъмоли ва истифодаи оқилонаи об,

ҳифзи гидроэкосистема ва таъмини гидробехатарии захираҳои ХДА Тоҷикистон нигаронида шудааст [5-А], [7-А], [8-А], [15-А], [26-А], [34-А], [36-А].

8. Механизму шароити ташкили комплекси иншооти гидротехникӣ бо мақсади чамъкунии сел пешниҳод карда шудаанд, ки ба ҳалли як қатор масъалаҳои нигаронида шудаанд, ки оқибатҳои иқтисодӣ, экологӣ ва иҷтимоӣ доранд [4-М], [19-М], [20-М], [21-М], [40-М], [54-М], [59-М], [60-М].

9. Муқаррар карда шудааст, ки дар асоси таносуби баланди моҳи январ маҷрои обро барои моҳи феврал ва дар моҳи феврал маҷрои обро барои моҳи март, дар моҳи июн барои июл, дар моҳи июл барои август, дар моҳи октябр барои ноябр ва дар моҳи ноябр барои моҳи декабр ояндабинӣ кардан мумкин аст. Тағйирёбии ҷараёни об аз рӯи маълумоти гидрологӣ (дар мисоли дидбонҳои гидрологии Фарм, солҳои 1981-1990 ва Дарбанд, с. 2000-2010) дар ҳавзаи д. Вахш ҳангоми аз ҷанубу ғарб ба шимолу шарқ ҳаракат кардан, аз сабаби дур будан аз манбаи ташаккул яқбора кам мешавад. Масалан, агар ташаккули об дар қисмати ғарбии д. Вахш модули миёнаи маҷро аз 40 л/с км² зиёд шавад, дар шимолу шарқ (дарёҳои қисми болоии водии Олой) то 5 л/с км² кам мешаванд [2-М], [5-М], [8-М], [15-М], [30-М], [35-М], [37-М], [42-М], [58-М].

10. Хусусиятҳои пайдоиши маҷрои саҳт (обовардҳо) муайян карда шуд. Муқаррар карда шудааст, ки ташаккули максималии маҷрои саҳт дар моҳи июл дар доираи 31% ба амал меояд; Дар ҳуди ҳамин давра 19-21% маҷрои моеъ мушоҳида карда мешавад. Барои моҳҳои май - август дар д. Вахш дар баромади он аз кӯҳҳо 85% маҷрои солонаи маҷрои обовардҳо рост меояд. Ҳамаи обҳои соҳили чапи дарёҳо — Сурхоб ва Вахш нисбат ба ҷараёни соҳили рости дарёҳо бештар гилолуд мешаванд. То яқояшавии д. Муксу, оби д. Қизилсу минерализатсияи баланд дорад ва барои таъмини оби ошомиданӣ мувофиқ нест. Дар ин нуқта намакҳо дар таркиби об то 1 г/л ташкил медиҳад. Дар поёноб, дар оби д. Муксу концентратсияи намак то 2 маротиба камтар аст [2-М], [9-М], [11-М], [12-М], [15-М], [35-М], [39-М], [49-М], [53-М].

11. Дар ҳудуди ҚТ ифлоскунандаи асосии объектҳои оби обҳои коллекторӣ-дренажӣ ва пасобҳо мебошанд. Бо вучуди ин, нақши ифлоскунандаҳои фаромарзӣ муҳим боқӣ мемонад. Дар асоси омӯзиши чандинсолаи ин масъала ва барои баргараф намудани мушкилоти дар боло зикршуда дар қори диссертатсионӣ амсилаи концептуалии аз ҷиҳати илмӣ асоснокгардида таҳия карда шудааст, ки ҳолати объектҳои оби ХДА Тоҷикистонро беҳтар мекунад [7-М], [8-М], [22-М], [27-М], [28-М], [31-М], [37-М], [51-М], [56-М], [63-М].

12. Ташкили мониторинги комплекси байнисоҳавии гидроэкосистема дар ҳавзаҳои дарёҳои интихобии Тоҷикистон боиси сарчамъ намудани иқтидори илмию-технологии тадқиқот, лоиҳаҳо, ташкилоти истеҳсолӣ ва инчунин назорати пешқадам дар идораи истифодаи

технологияҳои пешқадами сарфакории об бо таъсиси ИИТ Маркази «Системаи ягонаи миллии назорат ва мониторинги обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминии объектҳои обии Тоҷикистон» барои таъмини зарурии арзёбӣ ва ҳифзи гидросфера миегардад [5-М], [7-М], [8-М], [22-М], [23-М], [26-М], [37-М].

13. Механизми идоракунии захираҳои об дар асоси принципҳои рушди устувори прогрессивӣ пешниҳод карда шудааст, ки он бунёди система ва модификатсияи доимии ҷузъҳои ҷудогонаи онро барои қонеъ гардонидани эҳтиёҷоти об бо назардошти шароити санитарӣ, экологӣ, техникӣ ва стандартҳои дигар, ки ба барқарорсозии системаи геоэкологии ҳавзаӣ об нигаронида шудаанд [10-М], [14-М], [26-М], [45-М], [46-М], [50-М], [58-М], [63-М], [64-М].

14. Бори аввал дар самти гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ ва гидрохимия, методологияи муҳандисию геонومӣ ва фалокатшиносӣ, амсилаҳои намудсозӣ бо арзёбии сценарияҳои тағйирёбии иқлим дар давраи то соли 2100 дар асоси технологияҳои татбиқшавандаи мониторинги микдор ва сифати ҳолати объектҳои обӣ ва экосистемаҳои табиӣно техногенӣ хавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон пешниҳод шудааст [7-М], [13-М], [24-М], [27-М], [34-М], [47-М], [48-М], [52-М], [53-М], [55-М].

ТАВСИЯҲО ОИД БА ИСТИФОДАИ АМАЛИИ НАТИҶАҲО

1. Барои ноил шудан ба ХРУ дар Тоҷикистон дар соҳаи истифодабарии об, истеъмоли об, ҳифзи экосистемаҳои обӣ ва таъмини гидробехатарӣ тавсия дода мешавад, ки шароит барои идоракунии самаранок ва ҳамаҷонибаи об дар шароити тағйирёбандаи иқлим фароҳам оварда шавад [2-М], [10-М], [15-М], [35-М], [45-М], [46-М], [50-М], [58-М], [62-М], [63-М], [64-М].

2. Тавсия дода мешавад, ки харитаи роҳ оид ба коҳиш додани таъсири манфии тағйирёбии иқлим барои давраи то соли 2050 (дар фосилаи 10 сол) таҳия карда шавад; дар соҳаи кишоварзӣ меъёри обёрии зироатҳои кишоварзиро бо истифода аз усулҳои самарабахши обёрии боронӣ ва қатрагӣ, ки айни замон дар шароити норасоии захираҳои об усул ва техникаи пурсамар маҳсуб меёбанд, тавсия мегардад [24-М], [26-М], [27-М], [30-М], [32-М], [37-М], [48-М], [52-М], [54-М].

3. Бо макссади беҳтар намудани ҳолати мелиоративии заминҳои шӯршуда ва ботлоқзор технологияи коркардашудаи террасакунии заминҳои нишебиро дар тараққӣ додани боғу тоқпарварӣ, инчунин барқарор намудани шабакаҳои мавҷудаи коллекторӣ-дренажӣ истифода бурдан тавсия карда мешавад [3-М], [9-М], [11-М], [12-М], [28-М], [31-М], [49-М], [53-М], [62-М], [65-М].

4. Барои муосиркунонӣ ва рушди шабакаи нуқтаҳои мушоҳидавӣ гидрологӣ пешниҳод карда мешавад, ки фаъолияти дидбонгоҳҳои

гидрологӣ, ки муваққатан баста шудаанд, барқарор карда шавад. Мушоҳидаҳои пурраи заминӣ ва аэровизуалии ташаккули пирахҳо ва майдонҳои барфро таъмин намоянд [7-М], [8-М], [22-М], [23-М], [26-М], [37-М], [51-М].

5. Ба рушди системаи бармаҳали огоҳкунӣ, махсусан дар қисматҳои болоӣ, дар минтақаҳои, ки дараҷаи ташаккули сел зиёд ва хатари обхезӣ вучуд дорад, диққати махсус дода шавад, технологияи механизми устувори интиқоли маводи иттилоотӣ аз дидбонгоҳҳои мушоҳидавӣ таҳия ва татбиқ карда шавад [24-М], [33-М], [48-М], [48-М].

6. Мукамалсозии таъминоти меъёриву ҳуқуқӣ дар соҳаи ҳифз ва истифодаи оқилонаи захираҳои обӣ ва истифодаи замин тавсия мешавад; пешгирии оқибатҳои манфии экологии фаъолияти антропогенӣ, аз ҷумла ояндабинии оқибатҳои дарозмуддати экологӣ; зарурияти азнавсозии иншооти дренажӣ ва қўлҳои бухоршаванда, инчунин дигар тадбирҳои барои хоҳиши шӯршавии дуумдараҷаи дарёҳои Осиёи Марказӣ ба миён омадааст [6-М], [10-М], [14-М], [15-М], [29-М], [30-М], [35-М], [45-М].

7. Аз ҷониби муаллифи кори диссертсионӣ матритсаи ҳисобкунии ҳаҷми маблағгузори инфрасохтори соҳаи кишоварзӣ коркард шудааст. Маблағгузориҳои зарурӣ барои аз бозсозии системаҳои заҳбурҳои дар асоси маълумот дар бораи майдонҳои заминҳои бе системаҳои обпарто ва маблағгузориҳои зарурӣ барои барқарор намудани заминҳои дар асоси маълумот дар бораи заминҳои ҳолати мелиоративиашон ғайриқаноатбахш тартиб дода шуд. Наздиккунии пешниҳодшуда, ки дар аввал ба баррасӣ намудани танзими мустақилона ва баъд ҷуброни ҷараён асос ёфтааст, аз ҷумла, ҳаҷми хизматрасониро оид ба танзими маҷрои об кам мекунад, зеро арзиши хизматрасонӣ барои танзими маҷрои обанборҳои поёни нисбат ба обанборҳои болоӣ хеле камтар аст. Масалан, нархи як метри мукааб об ҳангоми танзими обанбори Қайроққум аз рӯи эквиваленти нерӯи барқ нисбат ба обанбори Тактогул 25 маротиба арзонтар аст [6-М], [19-М], [29-М], [30-М], [38-М], [45-М], [46-М].

8. Татбиқи қарорҳои технологияи зерин тавсия карда мешавад: а) боздиди системаи хароҷоти сохтмони иншоотҳои муҳофизати соҳилҳои ва инкишофи минтақаҳо; б) такмил додани системаҳои шабакаҳои дренажӣ; в) такмил додани системаи истифода ва истеъмоли об бо мақсади нигоҳ доштани экосистемаҳои объектҳои обӣ; г) мониторинг бо мақсади таъмири асосии иншоотҳои тозакунии ва системаҳои коллекторно-дренажӣ; д) коркард баромадани тадбирҳои азнавсозии иншооти ирригатсионӣ ва фаъолияти мақомоти назорат ва ҳисоби об; е) коркарди роҳҳо ва механизмҳои кам кардани бухоршавӣ дар шароити табиӣи ҶТ; и) арзёбии фосилавӣ/даврий оид ба таъсири омилҳои табиӣ ва антропогенӣ ба речаи обӣ; арзёбии хусусият ва дараҷаи тағйирёбии речаи об дар ҳавзаҳои дарёҳои тадқиқшаванда [1-М], [7-М], [15-М], [20-М], [22-М], [23-М], [34-М], [37-М], [51-М].

9. Таклиф карда мешавад, ки ба ҷои идораҳои худудии байниноҳиявии мавҷуда ва ташкилотҳои ноҳиявии сохтори онҳо иттиҳодияи ягонаи ҳавзаии об ташкил карда шавад. Дар баробари ин барои заминҳои обёришаванда ва участкаҳои истифодабарии дорой суратҳисоби шахсӣ ва имконияти саривақт дар система ҳисобӣ намуданро доранд (барои мисол системаи водии Вахш) шароити хизматрасонӣ таъмин карда шавад [11-М], [12-М], [26-М], [49-М], [53-М], [56-М], [57-М], [61-М].

10. Тавсия дода мешавад, ки кадастри сел дар Тоҷикистон тартиб дода шавад, яъне эҷоди маълумоти систематиконидашуда дар бораи селҳои қаблӣ ва ҳавзаҳои сел [32-М], [33-М], [47-М], [48-М], [52-М], [53-М], [55-М].

11. Дар заминҳои кӯҳнаи обёришавандаи навқорам ва реконструкцияшаванда технологияи обёрии аз ҷиҳати экологӣ ниғаронидашуда, аз қабилӣ системаҳои обёрии камҳаҷми қатрагӣ ва зеризаминӣ, инчунин обпошии маҳини боронӣ аз кранҳои тавсия карда мешавад, ки самарайи ККФ ба 70% ё бештар аз он мегардад. Бо назардошти ин шароит барои обёрӣ қардани 1100 ҳаз. га замин соле ҳамагӣ 14,5 км³, яъне дар лимити муқарраршуда захираи об лозим аст. Схемаи комплекси инкишоф додан ва идоракунии хоҷагии обро тартиб додан лозим аст, ки барои истифода бурдани қомебиҳои илм ва истеҳсолот, аз ҷумла дар соҳаи мелиоратсия, муайян қардани худудҳое, ки дар он қарорҳои муайяни институционалӣ, техникаӣ ва ташкилӣ самаранок хоҳанд буд [4-М], [5-М], [8-М], [25-М], [26-М], [40-М], [56-М].

12. Роҳи раҳӣ аз шиддатнокӣ муносибатҳои байни давлатҳои Осиёи Марказӣ тавассути тавсифи математикӣ ва баъдан таҳияи лоиҳаҳои байнидавлатӣ, ки ба истифодаи маҷмӯи барномаҳои компютери баҳисобгирӣ ва тақсими захираҳои об асос ёфтаанд, ба даст оварда мешавад, ки ба шартҳои объективӣ аз тарафи сардорони давлатҳои Осиёи Марказӣ тасдиқ намудани натиҷаҳои ин тадбирҳо тақон мебахшад. Мавҷудияти чунин стандарт ба ҳукуматдорон имкон медиҳад, ки дар асоси як намуди маълумоти воридотӣ дар бораи ҳолати захираҳои оби дарёҳои фаромарзӣ ва вариантҳои ба нақша гирифташудаи тақсими об оқибатҳои объективӣ онҳоро пешбинӣ намуда ва таҳияи қарорҳои мувофиқашудаи тарафайн тасдиқ шаванд [10-М], [14-М], [29-М], [30-М], [45-М], [46-М], [50-М], [58-М], [64-М].

12. Харитаҳои сайёравӣ ва минтақавии геномияи муҳандисӣ ва фалокатшиносӣ, ки бори аввал тартиб дода шудаанд харитаҳои мавзӯӣ ва интегралӣ геонимӣ бо амсилаҳои паҳншавӣ паҳлӯӣ ва қонуниятҳои паҳншавӣ баландии амудӣ, намудсозӣ ва ояндабинии георискҳоро дар бар мегирад, ҳангоми дар фаъолияти КҲФ ҚТ ва муассисаҳои соҳавӣ истифода шудан имконияти ҳисобро ба вучуд меорад, боиси коҳиши таъсири манфии равандҳои ҳатарнок ва ҳодисаҳои минтақавию маҳаллии сатҳи бехатарии аҳоли ва худудҳо, аз ҷумла бехатарии гидроэкологии кишварро таъмин

мекунад [4-М], [7-М], [15-М], [20-М], [25-М], [34-М], [40-М], [60-М] М], [61-М], [62-М].

13. Дар системаи обҳои зеризаминӣ, назорат ва пурра муқаррар намудани захираҳои оби мавҷудай минтақа пешниҳод мегардад [2-М], [5-М], [8-М], [15-М], [26-М], [35-М].

14. Истифодаи васеъ ва оқилонаи захираҳои оби дар асоси арзёбии ояндабинии азнавтақсимкунии дохилисолонаи маҷрои об аз ҳавзаи муайян ва бо назардошти ҳамаи сенарияҳои имконпазири тағйирёбии иқлим дар давраи то соли 2100 тавсия мешавад [8-М], [13-М], [24-М], [26] -М], [28-М], [32-М], [33-М], [37-М], [47-М], [48-М], [52-М], [55-М].

НОМГҶҶИ ИНТИШОРОТИ ИЛМӢ

Мақолаҳои ки дар маҷаллаҳои тақризшаванда ва маҷаллаҳои этирофнамудаи ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашр шудааст:

[1-М]. Кодиров, А.С. Об одном способе определения гидрометеорологических характеристик в труднодоступных местностях [Текст] / А.С. Кодиров, Р. Олимшоев, Н. Шерматов, И.Ш. Норматов // Изв. АН Республики Таджикистан. -2008. -№1(130). -С. 36-39.

[2-М]. Kodirov, A.S. The relaxation of water-ecological problems of the Central Asia [Electronic resource] / A.S. Kodirov // Scientific journal BALWOIS –2010, -Ohrid: -DOI: www.balwois.net.

[3-М]. Кодиров, А.С. Эффективное управление системой водоснабжения и санитарии в сельских районах Республики Таджикистан [Текст] / А. Лутфалиева, А.С. Кодиров // Вестник Таджикского государственного университета коммерции. -2014. №1(6). -С. 92-97.

[4-М]. Кодиров, А.С. Исследование роли твёрдого стока в зоне формирования реки Вахш [Текст] / А.Р. Фазылов, А.С. Кодиров, Н.Н. Степанова // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. -2014. -№3. -С. 234-239.

[5-М]. Кодиров, А.С. Охрана и использование водных ресурсов в Таджикистане – зоны формирования стока [Текст] / И.И. Саидов, А.С. Кодиров // Научный и информационный журнал «Материаловедение». -2015. -№2/2015(9). -С. 244-251.

[6-М]. Кодиров, А.С. Внедрение бассейнового принципа управления водными ресурсами на речных системах для рационального водопользования [Текст] / А.С. Кодиров // Известия Вузов. -2015. -№2. -С. 27-31.

[7-М]. Кодиров, А.С. Особенности мониторинга речных бассейнов и гидрологический режим бассейна реки Вахш Таджикистана [Текст] / А.С. Кодиров // Известия Вузов. -2015. -№2. -С. 34-38.

[8-М]. Кодиров, А.С. Актуальность применения комплексных подходов по освоению водных ресурсов в Таджикистане [Текст] / И.И.

Саидов, А.С. Кодиров, З.М. Лаблабунова // Вестник педагогического университета. -2015. -№2(63-1). -С. 277-282.

[9-М]. Кодиров, А.С. Управление формированием химического состава природных вод [Текст] / И.И. Саидов, А.С. Кодиров, Н.Н. Степанова // Известия Академии наук Республики Таджикистан. -2015. - №3(160). -С. 109-116.

[10-М]. Кодиров, А.С. Экономический анализ и оценка современной водохозяйственной ситуации в условиях различия типов водопользования [Текст] / А.С. Кодиров // Вестник ТГУК. -2018. №4/2. -С. 119-125.

[11-М]. Kodirov, A.S. Hydro chemistry monitoring and risk assessment of mining and uranium tailings in the trans-boundary river watershed in CA countries – Tajikistan, Kyrgyzstan and Kazakhstan [Electronic resource] / D.A. Abdushukurov, A.S. Kodirov, B.M., V.P. Solodukhin // Central Asian Journal of Water Research (CAJWR). DOI: www.water-ca.org.

[12-М]. Кодиров А.С. Первоначальное заселение рек в верховьях реки Вахш [Текст] / Д.А. Абдушукуров, Д. Абдусамадзода, А.С. Кодиров // Известия Академии наук Республики Таджикистан. -2018. -№(171). -С. 98-106.

[13-М]. Kodirov, A.S. Juniper tree-ring data from reveals changing mountains and mountains / [Electronic resource] F. Chen, T. Zhang, A. Seim, S. Yu, R. Zhang, H.W. Linderholm, Z.V. Kobuliev, A.S. Ahmadov, A.S. Kodirov // Forests -2019, 10, 505; DOI:10.3390/f10060505. Link for access: www.mdpi.com/journal/forests.

[14-М]. Kodirov, A.S. The socio-economic situation assessment in target villages of Tajikistan with the GIS technology application [Text] / Z.Z. Nasriddinov, M. Abdusamadov, A.S. Kodirov, J.B. Niyazov, N.S. Mirakov // Экономика Таджикистана. -2019. -№1. -С. 137-145.

[15-М]. Кодиров, А.С. Гидроэкологическая оценка бассейна реки Вахш [Текст] / А.С. Кодиров, Д.С. Хусенов // Известия АНРТ. -2019. -№3(176). -С. 92-100.

[16-М]. Кодиров, А.С. Водные ресурсы Афганистана в условиях меняющегося климата [Текст] / О. Абдулгани, А.С. Кодиров // Вестник педагогического университета. -2019. -№1-2(1-2). -С. 120-124.

[17-М]. Кодиров, А.С., Абдулгани О. Природные ресурсы Афганистана и их особенности [Текст] / А.С. Кодиров, О. Абдулгани // Вестник педагогического университета. -2019. -№1-2(1-2). -С. 125-131.

[18-М]. Кодиров, А.С. Основные вопросы экологии и состояния природопользования в Афганистане [Текст] / А.С. Кодиров, О. Абдулгани // Вестник ТГУК. -2020. -№1(30). -С. 288-295.

[19-М]. Кодиров, А.С. Схема энергетического освоения водных ресурсов реки Каратаг [Текст] / Г.Н. Петров, Х.М. Ахмедов, М. Илолов, С. Расулов, А.С. Кодиров, Дж.Ш. Рахматов // Известия АНРТ. -2020. -№3(180). -С. 143-152.

[20-М]. Кодиров, А.С. Проблемы гидроэкологической безопасности Республики Таджикистан [Текст] / А.С. Кодиров // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук. -2020. -№2. -С. 83-94.

[21-М]. Кодиров, А.С. Вероятностная модель гелиоводоподъемной системы [Текст] / Ф. Мирзоахмедов, А.С. Кодиров // Вестник Технологического университета Таджикистана. -2020. -№2(41). -С. 17-28.

[22-М]. Кодиров, А.С. Гидрохимия верховий реки Зарафшон. Часть 1: Тяжелые металлы, растворенные в воде [Текст] / Д.А. Абдушукуров, Г.Б. Анварова, А. Желтов, А.С. Кодиров, С.Г. Ленник, В.П. Солодухин, Ф.И. Шаймурадов // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. - 2020. -№4(52). -С. 46-52.

[23-М]. Kodirov, A.S., Geochemistry of the mountain part of Central Asia's Zarafshon river [Текст] / D.A. Abdushukurov, G.B. Anvarova, A.S. Kodirov, S.G. Lennik, V.P. Solodukhin, J.B. Niyazov // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. -2020. -№4(52). -С. 64-68.

[24-М]. Kodirov, A.S. The Productivity of Low-Elevation Juniper Forests in Central Asia Increased Under Moderate Warming Scenarios [Electronic resource] / Ch. Feng, Yu. Shulong, Sh. Huaming, Zh. Ruibo, Zh. Tongwen, Zh. Heli, Ch. Youping, R. Satylkanov, B. Ermenbaev, Z. Kobuliev, A. Ahmadov, A.S. Kodirov, V. Maisupova // Journal of Geophysical Research: Biogeosciences, 126, e2021JG006269. DOI: <https://doi.org/10.1029/2021JG006269>.

[25-М]. Кодиров, А.С. К вопросу строительства деривационной гидроэлектростанции на реке Каратаг [Текст] / Г.Н. Петров, С. Расулов, Х.М. Ахмедов, М. Илолов, А.С. Кодиров, К. Раджабов // Известия АНРТ. -2021. - №1(182). -С. 148-156.

[26-М]. Кодиров, А.С. Географические особенности руслового режима реки Варзоб [Текст] / М.Ш. Гулаёзов, А.С. Кодиров // Вестник технологического университета. -2021. -№2(45). -С. 28-36.

[27-М]. Кодиров, А.С. Пространственное распределение осадков по климатическим зонам бассейна реки Варзоб [Текст] / М.Ш. Гулаёзов, З.В. Кобули, Л. Яоминг, А.С. Кодиров // Вестник педагогического университета. - 2021. -№3(13-14). -С. 8-14.

[28-М]. Кодиров, А.С. Формирование селей в бассейнах рек и их влияние на экономику республики [Текст] / А.С. Кодиров // Вестник педагогического университета. -2021. -№3(13-14). -С. 20-28.

[29-М]. Кодиров, А.С. О правовых вопросах регулирования взаимоотношений стран в области совместного использования водных ресурсов [Текст] / Г.Н. Петров, А.С. Кодиров, Х.М. Ахмедов // Известия Национальной академии наук Таджикистана. -2022. -№2(187). -С.136-146.

[30-М]. Кодиров, А.С. Основные проблемы гидрологии рек стран Центральной Азии [Текст] / А.С. Кодиров // Вестник педагогического университета. -2022. -№1(13). -С. 25-30.

[31-М]. Кодиров, А.С. Изучение экологических проблем и состояния сельскохозяйственных земель Яванского района [Текст] / А.С. Кодиров, С.М. Хакназарова // Вестник педагогического университета. -2022. -№2(14). -С. 17-23.

[32-М]. Kodirov, A.S. Status and prospects of tree-ring research in Central Asia [Electronic resource] / Zh. Tongwen, A.S. Kodirov // Elsevier.

Dendrochronologia. Volume 78, April 2023, 126069. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2023.126069>.

[33-М]. Кодиров, А.С. Влияние климатических изменений на состояние водных объектов // Научный журнал «Водные ресурсы, энергетика и экология». №3(2). –Душанбе: -2023. –С. 9-17.

Мақолаҳо дар маводҳои конференсияҳо:

[34-М]. Кодиров, А.С., Эшонкулова З.У.: Роль информационной системы в управлении водными ресурсами бассейна Аральского моря [Текст]: материалы науч. конференции молодых ученых и талантливых студентов «Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность». - Москва: Изд-во ИВП РАН, 2007. -С. 15-18.

[35-М]. Кодиров, А.С., Расулов А.: Формирование селей в бассейне р. Варзоб и разработка противоселевых мероприятий [Текст]: материалы международной конференции по сокращению стихийных бедствий, связанных с водой. -Душанбе: 2008. -С. 66-67.

[36-М]. Кодиров, А.С., Шерматов Н.: Некоторые аспекты водопользования и перспективы краткосрочного прогноза стока реки Вахш [Текст]: материалы III международного водного форума «Международное сотрудничество в решении водно-экологических проблем». 2008. -Минск: -С. 248-250.

[37-М]. Kodirov, A.S., Normatov I.Sh., Petrov G.N.: Modern condition of Pamir Mountain glaciers and estimation of the impact Global Climate change on the Mountain glaciers and natural components [Text]: Proc. International Conference on Hydrology and Climate Change in Mountainous Areas. 2008. - Kathmandu: -Pg. 27-29.

[38-М]. Кодиров, А.С., Петров Г.Н., Шерматов Н., Норматов И.Ш.: Использование водных ресурсов Центральной Азии для ирригации и гидроэнергетики: конфликт интересов или взаимовыгодное сотрудничество [Текст]: материалы международной конференции, посвященная 75-й годовщине ISAA, «Климат, экология сельское хозяйство в Евразии». - Иркутск: 2009. -С. 471-479.

[39-М]. Kodirov, A.S., Normatov I.Sh., Petrov G.N.: Monitoring of the sediment flow in the Vakhsh river – tributary of the Amu-darya rivers and sedimentation of Nurek reservoirs [Electronic resource]: Proc. of Joint International Convention of 8th IAHS Scientific Assembly and 37th IAH Congress. Water: a vital resource under stress – How Science can help. 2009. - Hyderabad: DOI: http://ks360352.kimsufi.com/hyderabad/CD-Hyderabad/kishore/pdf/3606_Inom_Mountain.pdf.

[40-М]. Kodirov, A.S., Normatov P.I., Shermatov N.: Mathematical modeling and prognosis of the main rivers of Tajikistan water discharge and optimization of hydropower station with reservoirs [Electronic resource]: Proc. of 2nd International Scientific Conference “Black Sea Energy and Climate Policy”. 2009. -Athens: DOI: http://www.ric.vsu.ru/UserFiles/files/events/Black%20Sea%20Energy%20and%20Climate%20Policy%20Conference%20brochure%201_3_4_2009.pdf.

[41-М]. Кодиров, А.С., Кобулиев З.В., Саидов И.И., Эмомов К.Ф.: Международно-правовые аспекты управления в сфере охраны окружающей среды [Текст]: материалы республиканской научно-практической конференции «Наука и энергетические образование на современном этапе». -Курган-Тюбе: 2011. -С. 53-58.

[42-М]. Кодиров, А.С., Эмомов К.Ф., Шаймуродов Ф.И., Ахмадов А.Ш.: Охрана и использование водных ресурсов в Таджикистане – зоны формирования стока [Текст]: материалы республиканской научно-практической конференции «Энерго-и ресурсосбережение при использовании природных ресурсов в энергетике и промышленности». -Курган-Тюбе: 2012. -С. 226-235.

[43-М]. Кодиров, А.С., Азизов Ф.Р., Одинаева Н.А.: Рациональное водопользование в бассейнах трансграничных рек Центральной Азии [Текст]: материалы международной научной конференции «Роль молодых ученых в развитии науки, инновации и технологий». -Душанбе: 2016. -С. 129-130.

[44-М]. Кодиров, А.С. Анализ состояния водного режима реки Вахш Рациональное водопользование в бассейнах трансграничных рек Центральной Азии [Текст]: материалы международной научной конференции «Роль молодых ученых в развитии науки, инновации и технологий». -Душанбе: 2016. -С. 130-132.

[45-М]. Kodirov A.S.: Improvement technology of natural resources management in Central Asia [Text]: materials of the 4th International conference on «Human being and ecological environment of Central Asia». -Urumqi: 2016. -Pg. 54-62.

[46-М]. Кодиров, А.С., Шохамдамова А.Н., Сатторова Н.И.: Рекреационный потенциал бассейна реки Пяндж [Текст]: материалы V международной науч.- прак. конф. «Таджикистан и современный мир: актуальные проблемы развития инновационной экономики». -Душанбе: 2017. -С. 151-153.

[47-М]. Kodirov, A.S.: Problems and ways of preventing the water-related hazards in Tajikistan [Text]: Proceedings of the 3rd International workshop of meteorological science and technology in Central Asia. -Nanjing: 2017. -Pg. 3-5.

[48-М]. Кодиров, А.С., Саидов А.И., Рахимов И.М.: Влияние изменение климата на сельское хозяйство и возможности адаптации [Текст]: материалы международной науч.-прак. конф. «Пути направления рационального использования водных ресурсов Таджикистана» -Душанбе: 2018. -С. 180-186.

[49-М]. Кодиров, А.С., Саидов И.И., Олимов К.З. Концептуальные основы управления водными ресурсами для устойчивого развития [Текст]: материалы междунаро. науч.-прак. конференции «Вода для устойчивого развития Центральной Азии». -Душанбе: 2018. -С. 173-178.

[50-М]. Кодиров, А.С., Саидов И.И., Расулзода Х.Х.: Водосборный бассейн реки Пяндж как объект управления водными ресурсами [Текст]: материалы междунаро. науч.-прак. конф. «Вода для устойчивого развития Центральной Азии». Душанбе: 2018. -С. 178-185.

[51-M]. Kodirov, A.S., Rakhimov I., Shaimuradov F., Emonov K., Kobuliev Z., Baidulloewa D., Terzer-Wassmuth S., Mallast U., Weise S.M.: Filling white spots in Central Asia – a Tajik network of isotopes in precipitation [Electronic resource]: IAEA symposium. -Vienna: 2019. DOI: <https://conferences.iaea.org/event/171/contributions/14185/contribution.pdf>.

[52-M]. Kodirov A.S., Ahmadov A.Sh., Sattorova N.I.: Impacts of climate change on hydrological regime of river basin [Text]: abstracts of the 5th International workshop on meteorological science and technology in Central Asia. -Nanjing: 2019. -Pg. 26-27.

[53-M]. Kodirov A.S., Alizoda U.A., Dorgaev A.A.: Climatic risks and food security in the Khatlon region of Tajikistan [Text]: proceedings of the 6th International Conference (Dushanbe – Khorog, Tajikistan). -Dushanbe. 2020. -Pg. 246-250.

[54-M]. Kodirov, A.S., Ilov M., Ilov A., Karimova S., Khudonazarov A.: Geothermal Resources of Tajikistan [Electronic resource]: proceedings World Geothermal Congress 2020+1. -Reykjavik: 2021. DOI: <https://pangea.stanford.edu/ERE/db/WGC/papers/WGC/2020/01041.pdf>.

[55-M]. Kodirov, A.S.: The water formation process in the upstream under climate change context (in case of Varzob river) [Electronic resource]: abstracts of the 6th International workshop on meteorological science and technology in Central Asia. -Urumqi-Shanghai: 2021. -Pg. 15-19.

Мақолаҳо дар дигар нашриёт:

[56-M]. Кодиров, А.С. Влияние основных факторов на режим вод суши [Текст] / А.С. Кодиров // Сборник статей посвященный международному десятилетию действий (2005-2015) «Вода для жизни». -Душанбе, 2015. -С. 77-85.

[57-M]. Кодиров, А.С. Донные отложения в верховьях рек бассейна Зарафшон [Текст] / А.С. Кодиров, Д.А. Абдушукуров, В.П. Солодухин, Г.Б. Анварова, С.Г. Ленник, И.М. Рахимов, Ф.И. Шаймурадов, К.Ф. Эмомов // Водные ресурсы, энергетика и экология, №1(3). -Душанбе, 2021. -С. 162-169.

[58-M]. Кодиров, А.С. Четвертое национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата [Текст] / А.С. Кодиров // Национальные сообщения. -Душанбе, 2021. -260 с.

[59-M]. Кодиров, А.С. Плавающие солнечные электростанции [Текст] / А.С. Кодиров, Н.Р. Юмаев, Д.Ш. Рахматов // Водные ресурсы, энергетика и экология, №2(1). -Душанбе, 2022. -С. 76-82.

Патентҳо:

[60-M]. Кодиров, А.С. Способ контроля смещений массива горных пород [Текст]: Патент №ТJ1273 Республики Таджикистан: опубл. 22.06.2022 г.

[61-M]. Кодиров, А.С. Устройства для контроля смещений массива горных пород [Текст]: Патент №ТJ1274 Республики Таджикистан: опубл. 22.06.2022 г.

[62-М]. Кодиров, А.С. Универсальный контейнер для перевозки жидких, сыпучих и твёрдых грузов [Текст]: Патент №1118 Т. В 60 Р 3/00 Республики Таджикистан: опубл. 11.12.2023 г.

Монографияҳо:

[63-М]. Кодиров, А.С. Формирование и динамика гидрологического режима бассейна реки Вахш в Таджикистане [Текст]: монография. -Душанбе: Изд-во «Дониш», 2022, -200 с.

[64-М]. Кодиров А.С. Социально-экономические проблемы формирования рыночной экономики: состояние и перспективы [Текст]: коллективная монография. -Душанбе: Изд-во «Файзи борон», 2018. -257с.

Дастурҳои таълими:

[65-М]. Кодиров, А.С. Тавсиянома оид ба истифодабарии технологияи обёрии катрагии зироатҳои кишоварзи [Матн]: дастури методи / А.С. Кодиров, Я.Э. Пулотов, Ш.С. Пулотова. -Душанбе: Нашриёти «Андалеб-Р», 2015. -63 с.

[66-М]. Кодиров, А.С. Мудофиаи граждони [Матн]: дастури таълими / А.С. Кодиров, Х.И. Назарамонава, Ф. Нуриддин. -Душанбе: Нашриёти «Файзи борон», 2019. -321 с.

[67-М]. Кодиров, А.С. Мачмуъаи мисолу масъалаҳои экологии [Матн]: дастури таълими / А.С. Кодиров, Х.И. Назарамонава, Х.И. Максодов. -Душанбе: Нашриёти «Файзи борон», 2022. -76 с.

АННОТАЦИЯ

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

Ключевые слова: гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, гидроэнергетика, водохранилище, гидрообъект, гидросфера, климат, стихийные бедствия, катастрофоведение, лимнология, атмосфера, экология, геосфера, литосфера, испарение, расход, водный баланс, устойчивое развитие.

Объектами исследования являются природно-техногенные гидроэкосистемы главных речных бассейнов РТ.

Предмет исследования - научно-технические проблемы гидрологии РТ и пути их решения для УВР на основных речных бассейнах Таджикистана в условиях климатических изменений.

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.

Научная новизна: Проведён междисциплинарный анализ гидроэкологического состояния водных объектов и их роль в глобализации и регионализации. Впервые выполнен анализ с оценением различных вероятных изменений термических параметров вод рек и внутругодового стока с её водосбором и установлением состояния ирригации и величины гидроэнергетических ресурсов основных речных бассейнов Таджикистана в условиях климатических изменений. Разработан механизм технологии управления водными ресурсами, основывающийся на принципах поступательного устойчивого развития. С позиций новых научных направлений катастрофоведения и ноосферной инженерной геонимии составлены одноименные карты и геоним-модели закономерностей распространения, типизации и прогнозирования георисков водного генезиса, трансформирующие гидрологический режим главных речных бассейнов Таджикистана.

Теоретические достижения 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. Теоретические положения, новые карты и модели диссертационной работы получили апробацию и отражены в материалах республиканских, региональных и международных конференций.

Практическая значимость работы. Обобщены данные гидрологических наблюдений осадков и состояния ледников, результаты рекомендованы для практического использования в физических моделях формирования речного стока и водного баланса, для повышения точности прогнозов маловодья, межени и половодья на репрезентативных речных бассейнах рек Таджикистана.

Область применения: исследования водные ресурсы, гидроэкология, гидрохимия, гидроэнергетика и трансформации гидрообъектами водных ресурсов.

АННОТАТСИЯ

ба автореферати диссертатсияи Кодиров Анвар Саидкулович дар мавзуи:
«Қонуниятҳои трансформатсияи гидрообъектҳои захираҳои обии Тоҷикистон
дар шароити тағйирёбии иқлим» оид ба дарёфти дараҷаи илми доктори
илмҳои техника аз рӯйи ихтисоси 25.00.27 – Гидрологияи хушкӣ, захираҳои
обӣ, гидрохимия

Калимаҳои калидӣ: гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия, гидроэнергетика, обанбор, гидрообъект, гидросфера, иқлим, офатҳои табиӣ, фалокатшиносӣ, лимнология, атмосфера, экология, геосфера, литосфера, бухоршавӣ, сарф, тавозуни обӣ, рушди устувор.

Объекти тадқиқот гидроэкосистемаҳои табию-техногенӣ хавзаҳои дарёҳои асосии ҚТ маҳсуб меёбад.

Мавзӯи тадқиқот – баррасии масъалаҳои илмию-техникии гидрологияи ҚТ ва роҳҳои ҳалли онҳо барои ИЗО дар хавзаҳои дарёҳои асосии ҚТ дар шароити тағйирёбии иқлимӣ.

Мақсади тадқиқот. Ошкор намудани қонуниятҳои трансформатсияи гидрообъектҳои захираҳои обии Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии омилҳои иқлим ва ҷустуҷӯи технологияҳои таъмини беҳатарии гидроэкологии ҚТ.

Навгониҳои илмӣ:

Таҳлили байнисоҳавии ҳолати гидроэкологии объектҳои обӣ ва нақши онҳо дар ҷаҳонишавӣ ва минтақашавӣ гузаронида шуд. Бори аввал барои арзёбии тағйироти гуногуни эҳтимолии параметрҳои гармии обҳои дарёҳо ва маҷрои дохилсолӣ бо ҳавзаи обҷамъшавии он ва муқаррар намудани ҳолати обёрӣ ва бузургии захираҳои гидроэнергетикии хавзаҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлим таҳлил гардидааст. Механизми технологияи идоракунии захираҳои обӣ, ки ба принципҳои рушди устувори прогрессивӣ асос ёфтааст, таҳия шудааст. Аз нуктаи назари самтҳои нави илмӣ илми фалокатшиносӣ ва геонимияи муҳандисии ноосферӣ харитаҳо ва амсилаҳои геонимии қонуниятҳои паҳншавӣ, намудсозӣ ва ояндабинии георискҳои генезиси обӣ, трансформатсияшавии речаҳои гидрологии хавзаҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон тартиб дода шудааст.

Дастовардҳои назарияви қор имкон медиҳанд, ки хусусияти гидрологии хавзаҳои дарёҳои асосӣ дар шароити тағйирёбии вазъи табиӣ ва ҳолати обӣ-энергетикӣ дар қаламрави Тоҷикистон ва кишварҳои фаромарзии Осиёи Марказӣ бо назардошти намудсозии муҳандисӣ-геонимии ҷузъҳои иқлим арзёбӣ гардад. Муқаррароти назариявӣ, харитаҳо ва амсилаҳои нави қори диссертатсионӣ тасвир шуда, дар маводҳои конференсияҳои ҷумҳуриявӣ, минтақавӣ ва байналмилалӣ инъикос ёфтаанд.

Аҳамияти амалии қор. Маълумоти мушоҳидаҳои гидрологии боришот ва ҳолати пирияхҳо ҷамъ карда шуда, натиҷаҳо барои истифодаи амалӣ дар амсилаҳои физикии ташаккули маҷрои дарё ва тавозуни об, барои беҳтар намудани дурустии ояндабинии камобӣ, миёна ва бисёробӣ дар хавзаҳои дарёҳои интиҳобшудаи Тоҷикистон тавсия карда мешаванд.

Соҳаи татбиқ: тадқиқоти захираҳои обӣ, гидроэкология, гидрохимия, гидроэнергетика ва трансформатсияи гидрообъектҳои захираҳои обӣ.

Annotation

of autoreferat of the dissertation of Kodirov Anvar Saidkulovich on: "Patterns of transformation of water resources of Tajikistan by hydro-objects in the context of climate change" for the degree of doctor of technical sciences in specialty 25.00.27 - Land hydrology, water resources, hydrochemistry

Key words: land hydrology, water resources, hydrochemistry, hydropower, reservoir, hydroobject, hydrosphere, climate, natural disasters, disaster studies, limnology, atmosphere, ecology, geosphere, lithosphere, evaporation, flow, water balance, sustainable development.

The objects of the study are natural and man-made hydroecosystems of the main river basins of the RT.

Subject of research - scientific and technical problems of hydrology of the RT and ways of their solution for WRM in the main river basins of Tajikistan in the context of climate change.

Purpose of the study. Identification of patterns of impact on the hydrosphere of technosphere transformations of hydro-objects of river basins of Tajikistan, taking into account changes in climatic factors and the search for technologies to ensure hydroecological safety of the RT.

Scientific novelty: An interdisciplinary analysis of the hydroecological state of water bodies and their role in globalization and regionalization was conducted. For the first time, an analysis was performed with an assessment of various probable changes in the thermal parameters of river waters and the annual runoff with its catchment area and the establishment of the state of irrigation and the amount of hydropower resources of the main river basins of Tajikistan in the context of climate change. A mechanism for water resources management technology based on the principles of progressive sustainable development was developed. From the standpoint of new scientific areas of disaster studies and noospheric engineering geonomy, maps of the same name and geomonic models of the patterns of distribution, typification and forecasting of georisks of water genesis were compiled, transforming the hydrological regime of the main river basins of Tajikistan.

The theoretical achievements of the work allow us to assess the hydrological characteristics of the main river basins in the conditions of changing natural and water-energy conditions in the territory of Tajikistan and transboundary countries of CA, taking into account the planetary engineering-geomonic typification of climate components. The theoretical provisions, new maps and models of the dissertation work have been tested and reflected in the materials of republican, regional and international conferences.

Practical significance of the work. The data of hydrological observations of precipitation and the state of glaciers are summarized, the results are recommended for practical use in physical models of the formation of river runoff and water balance, to improve the accuracy of forecasts of low water, low water and high water in representative river basins of Tajikistan.

Scope of application: research of water resources, hydroecology, hydrochemistry, hydropower and transformation of water resources by hydraulic structures.

Подписано в печать: 06.09.2024 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Душанбе-Принт».
г. Душанбе, ул. Айни, 126.

Ба чоп 06.09.2024 с. имзо шуд.
Андозаи 60x84 1/16. Коғази офсетӣ.
Ҳуруфи Times New Roman TJ.
Чопи офсетӣ. Теъдоди нашр 100 нусха.

Матбааи ЧДММ «Душанбе-Принт».
ш. Душанбе, к. Айни, 126.