

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ТТУ имени академика

М.С. Осими, д.э.н., профессор

Давлатзода К.К.

«*d*» _____ 2024 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации Таджикского технического Университета имени академика М.С. Осими на диссертационную работу *Шарипова Комрона Идиевича* на тему: «*Энергетические особенности процесса регулирования стока реки Вахш Республики Таджикистан*» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертация Шарипова Комрона Идиевича на тему: «Энергетические особенности процесса регулирования стока реки Вахш Республики Таджикистан», представлена на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Диссертация подготовлена в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана (ИВП,ГЭиЭ НАНТ) под научным руководством кандидата технических наук, старшего научного сотрудника лаборатории «Водные ресурсы и гидрофизические процессы» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана Гулахмадова Аминджона Абдуджабборовича.

1. Актуальность темы диссертации.

Основными проблемами водных и энергетических ресурсов в ЦА в настоящее время является орошаемое земледелие и гидроэнергетика. Одна из этих проблем связана с противоречием между странами нижнего течения и странами верхнего течения из-за резкого увеличения орошаемых земель в странах нижнего течения и строительства гидроэлектростанций в странах верхнего течения. Страны верхнего течения, такие как Кыргызстан и Таджикистан, больше заинтересованы в увеличении энергетического потенциала на основе оптимизации речного стока, а страны нижнего течения, такие как Туркменистан и Узбекистан, больше заинтересованы в оптимизации речного стока на основе режима орошения.

Энергетический комплекс Таджикистана сформирован на базе высокой

обеспеченности его гидроэнергетическими ресурсами. Потенциальные и экономически эффективные гидроэнергетические ресурсы Таджикистана составляли соответственно 54 и 58 % всех гидроэнергетических ресурсов Центрально-Азиатских экономических районов.

Характерной особенностью рек Таджикистана и всего Центрально-Азиатского экономического региона является комплексный характер использования их стока. Освоение гидроэнергетических ресурсов посредством сооружения мощных гидроэлектростанций с ёмкими водохранилищами позволяет успешно решать не только энергетические проблемы, но и задачи водоснабжения и ирригации.

2. Цель и задачи исследования.

Целью исследования является выявление особенностей регулирования водного стока бассейна реки Вахш с учетом физических закономерностей в изменчивости водного режима речных бассейнов для обеспечения экологической безопасности и энергетической независимости РТ.

Для реализации этой цели были определены следующие **задачи**:

- анализ проблем распределения, сбережения и использования гидроэнергетических ресурсов бассейна реки Вахш;
- формулирование предшествующих оценок, возобновляемых источников энергии, гидроэнергетических ресурсов бассейна реки Вахш в соединении периодического и климатического изменения за 1960 – 2020 гг.;
- адекватное формулирование оценки осуществляемой, возможной и прогнозируемой внутригодовой выработки экологически чистой энергии при различных климатических и периодических изменениях на период до 2050 г.;
- определение критериев рационального использования гидроэнергетических ресурсов по бассейну реки Вахш, в секторах экономики Республики Таджикистан.
- прогнозирование внутригодовой выработки электроэнергии на Нурекском гидроузле;
- разработка математической модели максимальной нагрузки Нурекской ГЭС с анализом балансовых уравнений и реализацией методов баланса и вероятностного расчета с целью разработки оптимального и линейного моделирования по регулированию стока реки Вахш.

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

Научная новизна диссертационного исследования содержится в следующих научных результатах:

- определены энергетические и специфические особенности образования гидрологического режима горных водотоков по бассейнам рек (на примере

бассейна реки Вахш и Нурекского гидроузла), а также элементы гидроэнергетического баланса под воздействием периодических климатических изменениях;

- разработаны модели рационального использования гидроэнергетических ресурсов бассейна реки Вахш и дана прогностическая оценка внутригодовой выработки экологически чистой электроэнергии при различных климатических изменениях;

- дана оценка возможным колебаниям нагрузки при внутригодовой выработке экологически чистой электроэнергии в разных диапазонах зарегулированного стока реки Вахш для различных климатических периодов;

- проведен анализ ресурсов гидроэнергетического потенциала и энергетических ресурсов малой гидроэнергетики Таджикистана.

4. Практическая значимость результатов и основных научных положений диссертации.

Практическая значимость результатов исследований заключается в следующем:

- обработана номограмма для расчета вероятности аварийного простоя в электроэнергетической системе (ЭЭС);

- усовершенствована информационно-методическая база, результаты которой могут быть использованы при разработке проектов, направленных на обеспечение рационального водопользования;

- показана эффективность применения гидроэнергетического потенциала и энергетических ресурсов малой гидроэнергетики Республики Таджикистана.

5. Основные положения, выносимые на защиту:

- результаты анализа и предшествующая оценка гидроэнергетических ресурсов бассейна реки Вахш и возобновляемых источников энергии, взаимосвязанные с периодическими и климатическими изменениями, за 1960-2020 гг.;

- разработанная концепция обеспечения экологически чистой энергией, водоснабжением и водного обустройства территорий на основе общей закономерности управления ресурсами горных рек на примере реки Вахш и Нурекской ГЭС;

- математическая модель определения максимальной нагрузки гидроэлектростанции при недостаточных мощностях в электроэнергетической системе;

- оценка осуществляемого и возможного управления гидроэнергетическими ресурсами бассейна реки Вахш, а также внутригодовой выработки экологически чистой электроэнергии, взаимосвязанные с параметрами периодического изменения климата.

6. Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Научные положения, приведенные в диссертации, соответствуют области исследований специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия: п.3. - Проблемы региональной гидрологии, подобия и различия водосборных территорий по условиям формирования речного стока, генезиса составляющих стока, физической и схоластической природы колебаний водности рек, пространственно-временной изменчивости региональных и местных водных ресурсов; п.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; п.12. - Разработка методов математического моделирования гидрологических и гидрохимических процессов.

7. Публикации.

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 14 публикациях, из них 7 научных статей в журналах рекомендованные ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 7 статей в международных и республиканских конференциях.

8. Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Диссертация Шарипова К.И. изложена на 153 стр. компьютерного текста, из них 134 стр. основного текста, и состоит из введения, 4 глав, заключения и приложений. В работе содержится 49 рисунков и 44 таблиц. Список использованной литературы включает 134 наименований, в том числе 13 на иностранных языках.

Во введении обоснована актуальность работы, степень научной разработанности изучаемой проблемы, изложена общая характеристика работы, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, научная новизна, теоретическая и научно-практическая значимость работы, освещен личный вклад автора, изложены основные защищаемые положения, приведена структура работы, сведения по ее апробации и реализации результатов, приведены сведения о публикации и краткое содержание диссертации.

В первой главе приведены основные проблемы энергетического сектора Республики Таджикистан и пути их решения», а также рассмотрены: современные проблемы водных и энергетических ресурсов Республики Таджикистан и Центральной Азии; состояние речных бассейнов и потенциал гидроэнергетических ресурсов крупных рек Центральной Азии, в особенности

комплексное и сезонно-годовое регулирование водного стока бассейна реки Вахш.

Основными проблемами водных и энергетических ресурсов в ЦА в настоящее время является орошаемое земледелие и гидроэнергетика. Одна из таких проблем связана с противоречием между ирригацией стран нижнего течения и гидроэнергетической структурой в странах верхнего течения. Страны верхнего течения – Кыргызстан и Таджикистан – заинтересованы в энергетическом режиме использования речного стока, а страны нижнего течения – Казахстан, Туркменистан и Узбекистан – в ирригационном.

Во второй главе приведены способы регулирования стока для гидроэлектростанций на примере бассейна реки Вахш и Нурекского гидроузла; методика определения расчетных гидрологических характеристик; исследована роль водного стока в зоне регулирования реки Вахш; проблемы антропогенного влияния на речной сток и качество воды.

В третьей главе проведен анализ и подсчет потенциала гидроэнергетических ресурсов»; использован ведущий метод анализа в гидроэнергетике – метод баланса. На основании этого метода установлено, что основным показателем гидроэнергоресурсов, отражающий уровень научно-технического потенциала, являются ресурсы, технически возможные к использованию.

Интересен метод аналитического подсчета годовой нагрузки ЭЭС. Пользуясь показателями графика суточной нагрузки, можно подсчитать годовую нагрузку, исходной которого является суточная кривая нагрузки зимнего дня, в котором суточная мощность P_c является максимальной среди всех мощностей в течение года.

В четвертой главе. В этой главе даны рекомендации по управлению, охране и использованию гидроэнергетических ресурсов (на примере реки Вахш и Нурекского гидроузла) водохозяйственным принципом управления гидроэнергетическими ресурсами и его внедрению на водных объектах. Предлагается создать объединение действующего территориально-межрайонного управления с районными структурными объединениями в единое водохозяйственное объединение, способствующее обслуживанию орошаемых земель.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертации. Структура, содержание, а также оформление списка цитируемой литературы соответствуют существующим стандартам и положениям в частности ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и

правила оформления. - М.: Стандартинформ. 2012», а также всем требованиям ВАК при Президенте РТ.

Согласно требованиям ВАК при Президенте республики Таджикистан подготовлены идентичные авторефераты на таджикском, русском языках и резюме на таджикском, русском и английском языках.

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

Опубликованные статьи, использованные методы исследований, а также умение самостоятельной постановки и решения современных научных задач по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, с учетом существующих проблем в Таджикистане свидетельствуют о достаточно высоком уровне научной квалификации Шарипова К.И. позволяет утверждать о том, что он вполне соответствует учёной степени кандидата технических наук.

11. Соответствие содержания диссертации и содержания опубликованных работ.

Содержание диссертации и опубликованных работ полностью отражают научную новизну и содержание работы.

12. Отмечая положительные стороны диссертационной работы, ее практическую значимость и научную новизну, следует указать на некоторые спорные положения и высказать замечания.

1. В паспорте специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия отмечены актуальные области исследований гидрологии, водных ресурсов и гидрохимии. В связи с этим автору следовало бы более конкретно отразить связь тематики исследований и результатов работы с областями исследований, перечисленными в паспорте специальности.

2. В основных научных результатах п.2 «Приведены результаты анализа состояния возобновляемых источников энергии в Республике Таджикистан, полученные на исследованиях энергетических особенностей водного стока бассейна реки Вахш.» непонятно взаимосвязь ВИЭ с регулированием стока реки Вахш.

3. В пункте 3 основных научных результатов указана определение возможности плодотворного использования гидроэнергетических ресурсов по бассейну реки Вахш в секторах экономики Республики Таджикистан, но не приведены конкретные расчетные результаты.

4. В выводах первой главы пункт 3 приводится оценка потенциала солнечной энергии которое не относится к теме и цели диссертационной работы.

5. В главе 2 страница 51 приведены рисунки 2.4 и 2.5 с одинаковыми подписями «График зависимостей $N = f(t)$ », где линии зависимости

обозначаются ГЭС с ТЭС, однако из самых рисунков и текста непонятно сущность этих зависимостей.

6. В работе приводятся расчеты на примере малых ГЭС стр. 51-52, когда из названия диссертации, цели и задач исследования речь идет о конкретном объекте, то есть регулирование стока реки Вахш.

7. В таблице 2.2 второй главы приводятся данные о ГЭС на реке Вахш, где указывается проектная стоимость Рогунской (543,5 млн. долл. США) и Шурабской ГЭС (987 млн. долл. США), а в диссертации не приводится пояснение, почему стоимость проекта Шурабской ГЭС с установленной мощностью 850 МВт почти вдвое дороже Рогунской ГЭС.

8. В главе 4 диссертационной работы приводится сведение о разработке математической модели регулирования стока, однако в автореферате и диссертации недостаточно раскрыта сущность разработанной модели и оценка эффективности применения, разработанной модели.

9. Приведенная в диссертации схема для расчёта вероятности аварийного простоя в электроэнергетической системе при $p=0.01$ (глава 4 рис. 4.6.) требует развёрнутого пояснения применения в конкретных примерах регулирования стока реки Вахш.

10. В автореферате приведен рисунок 7, график зависимости $Q = (t)$ при суточном регулировании стока, а в диссертации данный график отсутствует.

11. В автореферате стр. 16 в тексте дается ссылка на таблицу 3 однако в самом автореферате имеется всего две таблицы.

12. В тексте диссертации встречаются грамматические, стилистические и технические ошибки.

Заключение

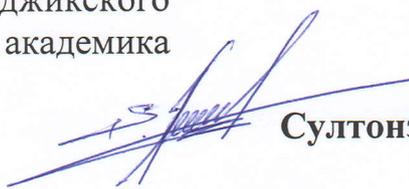
Диссертационная работа **Шарипова Комрона Идиевича** на тему: *«Энергетические особенности процесса регулирования стока реки Вахш Республики Таджикистан»*, представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия позволяет сделать заключение о теоретической и практической значимости полученных результатов, сделанных выводов и рекомендаций.

Вышеизложенное позволяет утверждать, что диссертационная работа **Шарипова Комрона Идиевича** на тему: *«Энергетические особенности процесса регулирования стока реки Вахш Республики Таджикистан»*, представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия является завершённой научно-квалификационной работой.

Диссертационная работа **Шарипова Комрона Идиевича** на тему: **«Энергетические особенности процесса регулирования стока реки Вахш Республики Таджикистан»** соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор **Шарипов Комрон Идиевич** заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Отзыв обсуждён на заседании кафедры «Электрические станции» энергетического факультета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (Протокол № 8 от 30 марта 2024 года).

Председатель заседания: Заведующий кафедрой «Электрические станции» энергетического факультета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, к.т.н., доцент



Султонзода Шерхон Муртазо

Эксперт: Доцент кафедры «Электрические станции» энергетического факультета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, к.т.н., доцент



**Худжасаидов Джахонгир
Худжасаидович**

Секретарь заседания: Старший преподаватель кафедры «Электрические станции» энергетического факультета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими



Рахимов Фирдавс Мирзоумарович

Подписи *Султонзода Ш.М. Худжасаидова Дж.Х. и Рахимова Ф.М. заверяю:*
Начальник отдела кадров и специальных работ ТТУ имени академика М.С. Осими



Кодирзода Н.Х.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими
Республика Таджикистан, 734042, г. Душанбе, проспект академиков Раджабовых 10
info@ttu.tj, ttu@ttu.tj
+992 (372) 21-35-11