

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Института энергетики Таджикистана  
кандидат химических наук, доцент

Исозода Д.Т.



2022 года

## ОТЗЫВ

оппонирующей организации – Института энергетики Таджикистана на диссертационную работу **Халикова Холназара** на тему: «**Теоретико-прикладные основы комплексного использования водно-энергетических ресурсов Таджикистана**», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

Диссертация и автореферат Халикова Холназара поступили Институт энергетики Таджикистана из диссертационного совета 6D.KOA-059 при Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, по адресу: 734042, г. Душанбе, улица Айни 14а. Решением указанного совета Институт энергетики Таджикистана был утвержден ведущей организацией по защите диссертации Халикова Холназара (Письмо Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана, №252 от 19.10.2022г.).

Представленные материалы были обсуждены на расширенном заседании Ученого совета Институте энергетики Таджикистана от 05 декабря 2022 года.

С сообщением о результатах проведенной экспертизы по представленным материалам выступили кандидат технических наук Аминов Дилшод Саидович, и.о. доцента кафедры «Электрические станции» Института энергетики Таджикистана.

В прениях участвовали: кандидат педагогических наук Шарифова З.Ч. и кандидат технических наук Куватзода О.Ш.,

Диссертационная работа выполнена в лаборатории “Энергетика, ресурсо-и энергосбережения” Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВП, ГЭиЭ) Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ).

### **Научный руководитель:**

- Петров Георгий Николаевич - доктор технических наук, заслуженный деятель Республики Таджикистан, профессор кафедры «Электрооборудование и энергосбережение» ОГУ им. И. С. Тургенева, г. Орёл, Российская Федерация

В целом, диссертационная работа направлена на решение задачи по изучению уровня и динамики развития водно-энергетического комплекса Республики Таджикистан, определение оптимальной структуры энергетического комплекса Таджикистана, а также оценка энергоэффективности крупных рек Таджикистана с выбором створов для строительства наиболее новых эффективных ГЭС. В работе разработаны основные положения комплексного энерго-ирригационного проекта с использованием переброски водно-энергетических ресурсов реки Зеравшан в Ура-Тюбинскую долину Согдийской области.

#### **1. Актуальность темы диссертации.**

Устойчивое развитие экономики возможно только на основе опережающего развития энергетики, являющейся ее базой. Основным энергетическим ресурсом Таджикистана является гидроэнергетика, эффективное использование которой возможно только за счет выбора наиболее оптимальных створов для строительства ГЭС и комплексного регулирования водного стока рек. Но в любом случае, такое освоение водно-энергетических ресурсов является очень долговременным процессом. Поэтому большой интерес для Таджикистана имеет дополнительное освоение и использование второго по объему энергоресурса – угля, и разработка основных положений стратегии гидро-угольного сценария развития энергетики. Диссертация посвящена решению этих важнейших для республики вопросов, что определяет ее актуальность.

#### **2. Связь темы с крупными программами.**

Диссертационная работа выполнялась в рамках реализации следующих государственных программ, стратегии и концепции: Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, от 1 декабря 2016 года, № 636; Программа среднесрочного развития Республики Таджикистан на 2021-2025 годы от 30 апреля 2021 года, №168; Концепция развития отраслей топливно-энергетического комплекса Республики Таджикистан на период 2003-2015 гг. от 3.08.2000, № 318 и с дополнениями и изменениями от 1.02.2008, №50; Программа экономического развития Республики Таджикистан на период до 2015 года от 1.03. 2 004, № 86 и Государственная экологическая программа на 2009-2019 годы, от 27 февраля 2009 года, № 123.

### **3. Цель, задачи и методы исследования.**

**Объектом исследования** является водно-энергетический потенциал, как структурообразующая составляющая энергетического комплекса Таджикистана.

**Предмет исследования** включает в себя общие вопросы безопасности и перспективы развития водно-энергетического комплекса, а также роль энергетики и влияния факторов, связанных с требованиями гидрологии и экологии.

**Цель диссертационной работы** заключается в разработке теоретико-методической основы развития энергетического комплекса и расчёта энергоэффективности крупных рек Таджикистана.

Для достижения этой цели были решены следующие **задачи**:

1. Изучить уровень и динамику развития водно-энергетического комплекса Республики Таджикистан, а также их определяющих факторов.
2. Изучить имеющиеся ресурсы энергетики Таджикистана, как базы его перспективного развития.
3. Определить оптимальную структуру энергетического комплекса Таджикистана.
4. Произвести оценку энергоэффективности крупных рек Таджикистана с выбором створов для строительства наиболее новых эффективных ГЭС.
5. Анализировать динамику стоимости строительства ГЭС и расчёт тарифов на электроэнергию, обеспечивающих энергоэффективности ГЭС.
6. Разработать основные положения комплексного энерго-ирригационного проекта с использованием переброски водно-энергетических ресурсов реки Зеравшан в Ура-Тюбинскую долину Согдийской области.

**Методы исследования.** В работе использовались методы численного, экономического, статистического анализа, теории оптимизации и математического моделирования в программе Excel.

#### **4. Научная новизна исследования:**

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в следующем:

1. Выявлены общие тенденции развития водно-энергетического комплекса Таджикистана с учётом её основных параметров.
2. Определены параметры необходимого развития энергетического комплекса, включая ввод новых генерирующих мощностей и задействование резервов энергоэффективности и энергосбережения.
3. Дана оценка энергоэффективности крупных рек Таджикистана и выбор створов для строительства наиболее эффективных новых ГЭС.

4. Разработана методика определения оптимальной структуры энергетики Таджикистана (гидро-угольной), с учётом принятой тарифной системы на электроэнергию.

5. Предложен математический критерий развития энергетического комплекса, с учётом существующих финансовых и технических возможностей действующей энергосистемы.

**5. Теоретическая значимость работы** заключается в разработке прикладных математических моделей и методов, обеспечивающих повышение эффективности использования водно-энергетических ресурсов с учетом экологических требований.

**6. Практическая значимость** обеспечивается использованием полученных в ней подходов, методов и принципов в разработке программ и стратегий энергетического комплекса Таджикистана. Они могут найти применение при разработке конкретных проектов и планов перспективного развития.

#### **7. Достоверность полученных результатов.**

**Достоверность результатов исследования** обеспечивается использованием в расчетах фактических данных национальной и мировой статистики, а также результатов производственной деятельности энергетических и водохозяйственных компаний Республики Таджикистан.

#### **8. Личный вклад автора.**

**Личный вклад автора** состоит в выборе направлений исследования, постановке задач и способов их решения. Автор принимал участие в обсуждении полученных результатов, подготовке материалов к публикации. Формулирование основных выводов диссертационной работы выполнено совместно с научным руководителем.

#### **9. Апробация работы и публикации.**

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на республиканских и международных конференциях, семинарах и симпозиумах: с 2006 по 2022 гг.

По теме диссертации опубликовано 32 научных печатных трудов, из них 8 в научных изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 3 статьи в других изданиях, 4 монографии и 17 статей в материалах международных и республиканских конференций.

#### **10. Оценка содержания работы.**

Диссертация включает введение, главы 1-3, основные выводы, перечень используемых источников (214 наименований). Общий объем диссертации: 183 страницы текста с 55 таблицами и 89 рисунками.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, приведен обзор исследований по теме диссертации, установлены цели и задачи ра-

боты, ее научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

**В первой главе** «Состояние вопроса комплексного использования водно-энергетических ресурсов Таджикистана и определение основного направления исследований» приведён обзор литературы и других стратегических документов касательно формирования и развития водно-энергетического комплекса Таджикистана. Рассмотрены ресурсная база энергетики Таджикистана и проблемы ее использования, государственные программы развития энергетики Таджикистана и их реализация, производство и потребление энергии в Таджикистане.

**Во второй главе** «Теоретико-методические основы развития энергетического комплекса Таджикистана» дан анализ общих тенденций и основных определяющих факторов развития страны. Показана динамика развития энергетики Таджикистана и выявлена прямая связь ее с ВВП и численностью населения. Исследованы структурные характеристики водно-энергетического комплекса и современные концепции его развития, сущность и факторы, определяющие развития энергетического комплекса.

**В третьей главе** «Разработка методов расчета энергоэффективности крупных рек Таджикистана» изучены возможности и перспективы развития водно-энергетического комплекса.

Выполнен сравнительный анализ всех энергетических ресурсов Таджикистана и показана безальтернативность гидроэнергетики. Выполнен анализ энергоэффективности всех крупных рек Таджикистана. И предложен метод расчета сравнительной удельной стоимости строительства ГЭС.

**В заключении** приведены основные научные результаты диссертации, а также и рекомендации по практическому использованию результатов и перспективы дальнейшей разработки предложенного научного направления.

#### **11. Замечания по диссертационной работе:**

Наряду с положительной оценкой содержания диссертационной работы, в ней выявлены некоторые замечания и пожелания

1. В Таджикистане недостаточно собственных средств для строительства собственными силами крупных энергетических проектов. В диссертации не приводится экономическая оценка привлечения внешних кредитов.

2. В диссертации также не приведены причины для повышения тарифа на электроэнергию.

3. В тексте диссертации по каждой главе автор приводит выводы, однако их отсутствует в содержание диссертации.

4. На рис. 3.34 текста диссертации приведены энергоэффективности всех крупных рек Таджикистана от их истока до устья. И для всех рек, кроме Вахша, энергоэффективность самая минимальная на начальные участки реки, затем она возрастает до максимума, где-то в середине реки, и затем снова снижается. А у Вахша максимальная энергоэффективность в самом ее начале, затем только снижается, но это в диссертации не обосновывается.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают достоинств работы и её общей положительной оценки.

## **12. Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования.**

По диссертационной работе можно сформировать нижеследующие рекомендации:

1. Таджикистан, находясь в сложных географических и топографических условиях, в то же время обладает большими природными ресурсами. Но их освоение невозможно без опережающего развития энергетики. Для достижения среднемирового уровня развития его энерговооруженность должна также повыситься в 7÷8 раз. При этом, даже при полном использовании существующих сегодня резервов энергоэффективности, непосредственное энергопотребление в республике должно быть повышено в 3 раза.

2. Для устойчивого развития экономики рост выработки энергии в Таджикистане должен сопровождаться таким же ростом её потребления в стране. Только в этом случае будет достигнута цель выхода Таджикистана на среднемировой уровень развития. Экспорт энергоресурсов и электроэнергии по своему эффекту на национальную экономику в 10÷20 раз ниже её прямого использования в национальном производстве.

3. Предлагаемая оценка энергоэффективности крупных рек Таджикистана с выбором створов для строительства наиболее новых эффективных ГЭС, может быть полезной при разработке перспективной стратегии развития энергетики.

4. Полученный в диссертации математический критерий развития энергосистемы показывает, что при сегодняшних условиях Таджикистана, наиболее эффективно обеспечить такое развитие можно путём строительства средних по мощности электростанций (50÷100 МВт), вводимых в течение одного-двух лет. Максимально допустимые мощности станций при этом не должны превышать 800÷1000 МВт при сроке их строительства 5÷6 лет.

5. Приведённая усовершенствованная методика расчёта экономической эффективности развития энергетики Таджикистана показывает, что целесообразно предусмотреть проекты малых ТЭС и котельных для отдалённых и труднодоступных горных районов республики, что будет в свою очередь также способствовать развитию малой гидроэнергетики, где особенно возможным скорее достижение конкретных результатов.

6. По разработанному критерию комплексного освоения гидроресурсов возможно существенное повышение экономической эффективности проектов, направленных на переброску части стока различных рек с комплексным, энергетико-ирригационным использованием речного стока. Установлено, что при этом затраты энергии и сельского хозяйства окупаются соответственно за срок менее одного года – т.е. 0,5 и 0,65 г.

### 13. Заключение.

Рассмотрение диссертации Халикова Холназара на тему: «Теоретико-прикладные основы комплексного использования водно-энергетических ресурсов Таджикистана», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» позволяет сделать заключение о достаточно высоком теоретическом уровне и практической значимости полученных в ней результатов, сделанных выводов и рекомендаций. Работа является актуальной, обладает чёткой системно-логической структурой, содержит необходимое количество иллюстративного и фактологического материала и является завершённой научно-квалификационной работой.

Диссертационная работа Халикова Х. отвечает основным требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам на соискание учёной степени кандидата технических наук согласно п. 10 «Порядок присвоения учёных степеней и присуждения учёных званий (доцента, профессора)», которое утверждено Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30.06.2021г., №267, а её автор – Халиков Холназар заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Отзыв обсуждён и единогласно принят на расширенном заседании Учёного совета Института энергетики Таджикистана (Протокол № 5 от 05 декабря 2022 года).

Председатель учёного Совета  
кандидат химических наук, доцент

Исозода Д.Т.

Эксперт:

кандидат технических наук, и.о. доцент



Аминов Д.С.

Секретарь Ученого Совета,

кандидат педагогических наук



Шарифова З.Ч.

**Сл. адрес:** 735162, Республики Таджикистан, р-н. Кушониён, ул. Н. Хусрава 73, Институт энергетики Таджикистана. [www.det.tj](http://www.det.tj), (992 37) 935646407 [det-tj@mail.ru](mailto:det-tj@mail.ru)

*Подлинность подписи Исозода Д.Т., Аминова Д.С. и Шарифова З.Ч. заверяю:*

Начальник ОК

« 16 » 12 2022 г.



Каримов З.С.