

РЕШЕНИЕ

диссертационного совета 6D.KOA – 049
при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими
«06» мая 2024 года г. Душанбе

Заслушав и обсудив диссертационную работу Ганиева Зокирджона Султоновича на тему: «Оптимизация режимов работы энергокомплекса на базе возобновляемых источников энергии в условиях высокогорья», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы, отзыв ведущей организации Институт энергетики Таджикистана, выступления официальных оппонентов: Кокина Сергея Евгеньевича - доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Электроэнергетика», заместителя директора по науке и инновациям Уральского энергетического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург РФ., Рахматулова Ашурали Зокировича - кандидата технических наук, начальника отдела «Распределения и потерь электроэнергии» филиала ОАО «Распределительные электрические сети» г. Бохтар и выступления членов совета, являющихся по профилю рассматриваемой диссертации, диссертационный совет 6D.KOA-049 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими на основании результатов тайного голосования, заключения принятого советом по диссертации Ганиева Зокирджона Султоновича о достоверности, новизне, значимости и выводах выполненного исследования, а также по результатам опубликованных работ

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Диссертация Ганиева Зокирджона Султоновича на тему: «Оптимизация режимов работы энергокомплекса на базе возобновляемых источников энергии в условиях высокогорья», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК при Президенте Республики Таджикистан к кандидатским диссертациям согласно Порядка присвоения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 г. № 267.
2. Опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.
3. Присудить Ганиеву Зокирджону Султоновичу ученую степень кандидата технических наук.
4. Ходатайствовать перед Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан утвердить решение диссертационного совета и выдать Ганиеву Зокирджону Султоновичу диплом кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

Результаты голосования: «ЗА»- 13; «ПРОТИВ» - нет; «ВОЗДЕРЖАВШИХСЯ» - нет. Принято единогласно.


Заместитель председателя
диссертационного совета 6D.KOA-049, д.т.н.


Мирзоев С.Х.

Ученый секретарь
диссертационного совета 6D.KOA-049,
к.т.н., доцент


Султонзода Ш.М.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета 6Д.КОА-049 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

АТТЕСТАЦИОННОЕ ДЕЛО № 9

Решение диссертационного совета от 6 мая 2024 г., № 53

о присуждении Ганиеву Зокирджону Султоновичу, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы

Диссертация на тему: «Оптимизация режимов работы энергокомплекса на базе возобновляемых источников энергии в условиях высокогорья» по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы принята к защите 1 марта 2024 года, протокол № 42 диссертационным советом 6Д.КОА-049 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими по адресу: 734042, г. Душанбе, проспект акад. Раджабовых, 10а.

Соискатель Ганиев Зокирджон Султонович, гражданин Республики Таджикистан, родился 18 сентября 1981 года в городе Пенджикент Республики Таджикистан. В 2003 году окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими по специальности 1001 - «Электрические станции». С февраля 2004 г. по август 2018 г. работал на должностях лаборанта, заведующего лабораторией, ассистентом и старшим преподавателем кафедры «Электрические станции» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. С сентября 2018 года по настоящее время работает старшим преподавателем кафедры «Электроэнергетика» Филиала Научно-исследовательского университета «Московский энергетический институт» в городе Душанбе.

Ганиев Зокирджон Султонович с 25 декабря 2006 г. по 28 декабря 2009 г. являлся аспирантом дневного отделения Центра исследования и использования возобновляемых источников энергии (ЦИИВИЭ) при Физико-техническом институте имени С.У. Умарова Национальной академии наук Таджикистана.

Научный руководитель – к.т.н. Кабутов Курбонджон

Научный консультант – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры ЭиУП Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, Ахророва Алфия Дадахоновна.

Официальные оппоненты:

Кокин Сергей Евгеньевич - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электроэнергетика», заместитель директора по науке и инновациям Уральского энергетического института УрФУ, ФГАОУ ВО

«Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ), г. Екатеринбург, РФ.

Рахматулов Ашурали Зокирович - кандидат технических наук, начальник отдела «Распределения и потерь электроэнергии» филиала ОАО «Распределительные электрические сети» г. Бохтар

Ведущая организация: Институт энергетики Таджикистана, р. Кушониён в своем положительном заключении, подписанном председателем научного семинара кафедры «Альтернативные источники энергии», заведующим кафедрой, кандидатом технических наук Махсумовым Илхомом Бурхоновичем и начальником отдела аспирантуры и подготовки научно - педагогических кадров кандидатом технических наук Аминовым Дилшодом Саидовичем и утвержденном ректором института, доктором технических наук, доцентом Исозода Д.Т. указала, что диссертационная работа Ганиева Зокирджона Султоновича на тему «Оптимизация режимов работы энергокомплекса на базе возобновляемых источников энергии в условиях высокогорья»:

– является самостоятельной, законченной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему, обоснованность и достоверность выводов основных научных положений и практических рекомендаций которой не вызывают сомнений;

– соответствует паспорту специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы (п.1, п.2, п.5 и п.7.) и профилю диссертационного совета 6D.KOA-049;

– соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

По результатам выполненных исследований соискателем опубликованы 23 печатные работы, из которых: 5-статей, входящих в перечень рекомендованных ВАК РТ; 3 научные статьи в рецензируемых изданиях, входящих в перечень рекомендованных ВАК РФ; 2 статьи в материалах конференций, входящих в базу данных SCOPUS и IEEE, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ в реестре программ для ЭВМ Российской Федерации и 11 статей в материалах международных и республиканских конференций. В опубликованных работах соискателю принадлежат основные теоретические и экспериментальные материалы, выводы по теме диссертационного исследования.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

1. Ганиев З.С. Влияние местности на определение потенциала

возобновляемых источников энергии / А.К. Киргизов, З.С. Ганиев, Р.А. Джалилов / Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2018. – №1(41). – С. 34 – 46.

2. Ганиев З.С. К вопросу об использовании солнечных энергоустановок в условиях Республики Таджикистан / З.С. Ганиев, Ш.Д. Самади, М.Х. Содиков, Р.И. Каримов / Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2019. – №3(47). – С. 32 – 40.

3. Ганиев З.С. Причины дефицита электроэнергии в энергосистеме и роль Рогунской гидроэлектростанции в достижении энергетической безопасности Республики Таджикистан / Ш.Д. Самади, З.С. Ганиев, Х.Б. Назиров / Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2021. – №2(54). – С. 11 – 15.

4. Ганиев З.С. Методика выбора оптимальных установленных мощностей источников электрической энергии ЭК / З.С. Ганиев / Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2023. – №3(63). – С. 33 – 41.

5. Ганиев З.С. Оценка влияния высокогорья на генерируемую мощность возобновляемых источников энергии / А.Д. Ахророва, З.С. Ганиев, / Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2023. – №4(64). – С. 38 – 45.

Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации:

1. Ганиев З.С. Обоснование использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии для покрытия дефицита мощности в Республике Таджикистан / В.З. Манусов, З.С. Ганиев, Д.С. Ахъёев / Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2017. – №1 – 2. С. 139 – 142.

2. Ганиев З.С. Оценка доступности энергетических ресурсов за счет солнечной радиации в Республике Таджикистан / В.З. Манусов, З.С. Ганиев, Ш.М. Султонов / Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2018. – №1. – С. 174 – 177.

3. Ганиев З.С. Оценка режима работы инверторов солнечных электростанций с точки зрения обеспечения качества электроэнергии / Х.Б. Назиров, С.А. Абдулкеримов, З.С. Ганиев, Ш.Д. Джураев, Д.С. Ахъёев / Электротехнические системы и комплексы. – 2023. – №1(58). – С. 31 – 38.

Статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международных базах данных SCOPUS, Web of Science:

1. Ganiev Z.S. Measurement of emissions of high harmonic currents in modern electrical receivers in municipal-households power supply system / K.B. Nazirov, S.D. Dzhuraev, Z.S. Ganiev, M.M. Kamolov, A.S. Amirkhanov // Proceedings of the 2020 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, EIconRus 2020. – January 27 - 30, 2020, St. Petersburg. – St. Petersburg,

Russia, 2020. – P. 1270 – 1275.

2. Ganiev Z.S. Experimental evaluation and analysis of electric power quality in electric net-works municipal-households / K.B. Nazirov, S.D. Dzhuraev, Z.S. Ganiev, M.M. Kamolov, S.T. Ismoilov, A.G. Kayumov // Proceedings of the 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, EIConRus 2021. – January 26 – 29, 2021, St. Petersburg. – St. Petersburg, Russia, 2021. – P. 1169 – 1172.

Публикации в других изданиях:

1. Ганиев З.С. Эффективное использование возобновляемых источников энергии в Таджикистане / К. Кабутов, З.С. Ганиев, Х.М. Ахмедов, А. Абдурасулов, Т. Салимов // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Состояние и перспективы энергетики Таджикистана». ТТУ им. академика М Осими, 22 декабря, г. Душанбе. – Душанбе, 2009. – С. 16 – 20.

2. Ганиев З.С. Комбинированное использование ВИЭ для энергообеспечения горных сел / З.К. Кабутов, М.Б. Иноятов, Х. Шеров, К. Кабутов, З.С. Ганиев // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Состояние и перспективы энергетики Таджикистана». ТТУ им. академика М Осими, 22 декабря, г. Душанбе. – Душанбе, 2009. – С. 21 – 25.

3. Ганиев З.С. Принципы и возможности использования ветровых электростанций / К. Кабутов, М.Б. Иноятов, З.С. Ганиев // Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 90 летию М.С. Осими, г. Душанбе. – Душанбе ЭР Граф, 2011. – С. 144 – 151.

4. Ганиев З.С. Энергообеспечение сельского населения комплексным использованием ВИЭ / К. Кабутов, З.С. Ганиев // Материалы Восьмой Международной конференции теплофизической школы, 22 декабря, г. Душанбе. – Душанбе, 2012. – С. 569 – 574.

5. Ganiev Z.S. Investigation of self excited induction generator for micro-hydro applications / Arshad Ali, Khasan Karimov, M. Umair Khan, Z.Kabutov, Z.S. Ganiev // Сборник докладов на конференции «Экономика и перспективы развития возобновляемых источников энергии в Республике Таджикистан». ХГУ им. академика Б.Гафурова, 12 – 13 ноября, г. Худжанд. – Худжанд, 2015. – С. 177 – 1871.

6. Ганиев З.С. Учет особенностей местных географических факторов при проектировании малых ГЭС / З.С. Ганиев, А.К. Киргизов // Материалы научно-практической конференции «Независимость – основа развития энергетики страны», 22 – 23 декабря. – Бохтар, 2017. – С. 273 – 276.

7. Ганиев З.С. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов Республики Таджикистан / Д.Д. Давлатшоев, З.С. Ганиев // Материалы VI - ой международной конференции «Современные проблемы физики» посвящённой 110 – летию академика Академии наук Республики Таджикистан

С.У. Умарова и 90 – летию академика Академии наук Республики Таджикистан А.А. Адхамова, г. Душанбе, ФТИ им. Академика С.У. Умарова. – Душанбе, 2018. – С. 316 – 320.

8. Ганиев З.С. Использование водных ресурсов для решения первоочередных задач Республики Таджикистан / Д.Д. Давлатшоев, Х.Б. Назиров, З.С. Ганиев // Материалы Международной научно – практической конференции: Электроэнергетика: Проблемы и перспективы развития энергетики региона, г. Душанбе, ТТУ имени академика М.С. Осими. – Душанбе: «Промэкспо», 2018. – С. 380 – 384.

9. Ганиев З.С. Анализ гидроэнергетических ресурсов Республики Таджикистан / З.С. Ганиев, Р.С. Ишан–Ходжаев, Х.Б. Назиров, Б.А. Гаюров // Материалы международной научно-практической конференции «Водно - энергетические ресурсы – основа реализации международного десятилетия действия «Вода для устойчивого развития, 2018 – 2028 годы», 12 апреля, г. Душанбе. – Душанбе, 2019. – С. 28 – 33.

10. Ганиев З.С. Перспективы развития солнечной энергетики в Республике Таджикистан / З.С. Ганиев, Р.С. Ишан – Ходжаев, Ш.Дж. Джураев, С.Т. Исмоилов // Материалы международной научно-практической конференции: «Энергетика: Состояние и перспективы развития», 20 декабря, г. Душанбе: ЦИ и П ТТУ имени академика М.С. Осими. – Душанбе, 2022. – С. 377.

11. Ганиев З.С. Диверсификация использования природных ресурсов в 21 веке / М.Н. Давлятова, З.С. Ганиев // Доклад на Двадцать девятой Международной научно-технической конференции студентов и аспирантов 16–18 марта 2023 г. Радиоэлектроника, электротехника и энергетика, Москва, С. 1202.

Зарегистрированные программы для ЭВМ:

1. Ganiev Z.S. Measurement of emissions of high harmonic currents in modern electrical receivers in municipal-households power supply system / K.B. Nazirov, S.D. Dzhuraev, Z.S. Ganiev, M.M. Kamolov, A.S. Amirkhanov // Proceedings of the 2020 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, EIConRus 2020. – January 27 - 30, 2020, St. Petersburg. – St. Petersburg, Russia, 2020. – P. 1270 – 1275.

2. Ganiev Z.S. Experimental evaluation and analysis of electric power quality in electric net-works municipal-households / K.B. Nazirov, S.D. Dzhuraev, Z.S. Ganiev, M.M. Kamolov, S.T. Ismoilov, A.G. Kayumov // Proceedings of the 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, EIConRus 2021. – January 26 – 29, 2021, St. Petersburg. – St. Petersburg, Russia, 2021. – P. 1169 – 1172.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от следующих организаций:

№	Организация	Подписан	Вопросы
1	Институт энергетики Таджикистана	Заведующий кафедрой «Альтернативные источники энергии» к.т.н., Махсумов Илхом Бурхонович и начальник отдела аспирантуры и подготовки научно-педагогических кадров Института энергетики Таджикистана к.т.н., Аминов Дилшод Саидович	<p>1. Во второй главе для бесперебойной работы МГЭС, особенно в зимний период, в качестве аккумулирующей составляющей комплекса предлагается использовать существующие искусственные водоёмы, но не приводится минимальный объем такого водоема.</p> <p>2. На стр. 63, рисунок 2.1, приводится структурная схема энергетический комплекс с неоднородной структурой ЭКНС. Из рисунков видно, что энергокомплекс подключён электросети. Разработанный энергетический комплекс является автономным или сетевым? Если это сетевой энергетический комплекс, то появляется все больше проблем с режимами работы энергосистем.</p> <p>3. Высокогорные условия, как и каким образом могут повлиять на режимы работы энергетического комплекса.</p> <p>4. В третьей главе диссертационной работы предлагается способ поддержания качества электроэнергии в энергетическом комплексе с неоднородной структурой с подключением к сети вольтодобавочных трансформаторов. Как вольтодобавочный трансформатор может повлиять на качество электроэнергии, вырабатываемой энергетическим комплексом?</p> <p>5. На ст.40, рисунок 1.21 приводятся ресурсы ветровой энергетики Республики Таджикистан (валовый, технический, и экономический). Однако в работе не приводится расчёт ветровых ресурсов РТ, а также соответствующая ссылка от куда взяты эти данные.</p> <p>6. В работе часто используется слово «итерация», но подробного описания того, что это за термин и что оправдывает использование такой формулировки, не приводится.</p>
2	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение	Заведующий кафедрой «Электроэнергетика», заместитель директора по науке и инновациям ФГАОУ ВО	1. Во второй главе диссертации автором предложен термин «ЭКНС» и в странице 61 приводится обобщённая сравнительная таблица, 2.2 по

	<p>высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»</p>	<p>«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», доктор технических наук, профессор, Кокин Сергей Евгеньевич</p>	<p>которому при сравнении возникают трудности.</p> <p>2. Автором предложена «Методика выбора оптимальных установленных мощностей источников электроэнергии при проектировании энергокомплекса с неоднородной структурой» по результатам которого получены программные комплексы. При разработке методики произведена моделирование объекта исследования стр. 89 (рисунок 2.17), однако в тексте диссертации не приведена допущение. Не ясно вообще принято ли допущении при разработке модели?</p> <p>3. Какое преимущество имеет разработанная и предложенная автором «Методика выбора оптимальных установленных мощностей источников электроэнергии при проектировании энергокомплекса с неоднородной структурой» с другими существующими.</p> <p>4. В предложенной методике в качестве потребителя ЭКНС принята график нагрузки коммунально-бытового характера. Использование других видов графиков нагрузки потребителей не будут влиять на достоверность результатов расчёта.</p> <p>5. На рисунке 3.2 приведен объект исследования, который расположен в городе Душанбе, как это связана с темой диссертации «в условиях высокогорья»?</p> <p>6. В третьей главе диссертации (стр. 98) производится расчёт потерь электроэнергии ($\Delta W_{\text{нагр}}$) однако не ясно по тексту диссертации каким образом рассчитан интегральные значение потерь мощности.</p>
3	<p>ОАО «Распределительные электрические сети» в г. Бохтар</p>	<p>Начальник отдела «Распределения и потерь электроэнергии» Филиала ОАО «Распределительные электрические сети» в г. Бохтар, кандидат технических наук Рахматулов Ашурали Зокирович</p>	<p>1. В диссертационной работе рассмотрено преобразование солнечной энергии в электрическую. Возможно ли расширить функции ЭКНС с преобразованием солнечную энергию в тепловую, в частности для отопления жилых домов?</p> <p>2. В первой главе диссертации (рисунок 16) произведено прогнозирование использования ВЭУ до 2025 года по трем сценариям, однако не ясно по какой методике произведено прогнозирование?</p>

			<p>3. В таблице 2.1 (стр. 59) дано определение «Энергетический комплекс с однородной структурой», однако из определения не ясно возможно ли использование других возобновляемых источников энергии, как например: энергия приливов и отливов, энергия волн, геотермальная энергия и другие?</p> <p>4. В чём особенность разработанной методики выбора оптимальных установленных мощностей источников электроэнергии энергокомплекса при их проектировании и чем отличается от существующих методик?</p> <p>5. Моделирование для расчёта режимов работы ЭКНС произведено с использованием программного комплекса ЕТАР-19. Возможно ли использование других программных комплексов, таких как RastrWin, Matlab/Simulink и другие?</p>
4	<p>Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана</p>	<p>Директор Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, доктор технических наук доцент Амирзода Ориф Хамид</p>	<p>1. В тексте автореферата диссертации говорится о том, что порядка 80% МГЭС не работает. Можно ли назвать основную причину, по которой они не работают?</p> <p>2. В тексте автореферата диссертации не указан минимальный объем водохранилища для работы МГЭС.</p>
5	<p>Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова</p>	<p>Профессор кафедры «Электротехника» доктор технических наук, профессор Абидов К.Г. и доцент кафедры «Энергоснабжение и энергоаудит» Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова кандидат технических наук, доцент Бадалов А.А.</p>	<p>1. Из автореферата неясно, чем отличается так называемый энергокомплекс с неоднородной структурой от других энергокомплексов.</p> <p>2. Для определения оптимальных установленных мощностей источников энергокомплекса использовался коэффициент формы? Какие преимущества даёт данный коэффициент?</p>
6	<p>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования</p>	<p>Старший научный сотрудник кафедры «Автоматизированные электрические системы» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный</p>	<p>1. В автореферате не рассмотрен вариант работы магистральной линии ЭКНС при расположении МГЭС с одной стороны, а СЭС и ВЭС с другой стороны.</p> <p>2. В автореферате имеются отдельные стилистические погрешности и</p>

	«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»	университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» кандидат технических наук, Сафаралиев Муродбек Холназарович	опечатки, связанные в основном с окончаниями слов.
7	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»	Заведующий лабораторией Интеллектуальных электроэнергетических систем кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы», заведующий сектором подготовки кадров высшей квалификации ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» к.т.н., с.н.с. Марченко Андрей Иванович	<p>1. В автореферате автор представил 7 пунктов – положений, выносимых на защиту, которые частично могут быть укрупнены /объединены. В представленных пунктах можно более детально раскрыть суть положений, что конкретно и в каком объеме выносятся на защиту? Из представленных положений не в полном объеме складывается понимание какая количественная оценка соответствует доказанному, как технически так и экономически, например какова оценка предложенных методик.</p> <p>2. Существуют ли какие-либо ограничения при использовании предложенной методики выбора оптимальных установленных мощностей источников электроэнергии при проектировании ЭКНС с учетом высоты размещения над уровнем моря и как они учтены в представленном на рис. 7 алгоритме и методике (географические, режимные особенности пропуска воды на малых гидроэлектростанциях и т.д.)?</p> <p>3. Не понятен критерий оптимизации предложенной методики поддержания качества электроэнергии в ЭКНС.</p>

Все отзывы положительные. В некоторых отзывах имеются замечания и вопросы. При этом рецензенты отмечают, что указанные замечания, в основном, носят рекомендательный характер и не снижают научной и практической значимости, а также, актуальности выполненного диссертационного исследования.

Выбор официальных оппонентов обосновывается соответствием их научных интересов профилю рассматриваемой диссертации, высокой теоретической и профессиональной квалификацией и опытом исследований, наличием научных работ по проблематике исследования, в том числе опубликованных в течение последних 5 лет.

Выбор ведущей организации аргументирован соответствием научных трудов сотрудников по направлению диссертационного исследования, наличием публикаций по теме исследования, что подтверждает наличие их компетенций

по определению научной и практической ценности представленной диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что выполненное соискателем диссертационное исследование направлено на решение актуальной проблемы современной науки и практики, связанной с истощением запасов органического топлива, снижением углеродного следа энергетики на основе освоения возобновляемых источников энергии. Многочисленные научные исследования публикации в развитых и развивающихся странах свидетельствуют об особой значимости поиска решений этой проблемы и их влияния на достижение целей устойчивого развития.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что соискателем:

- **систематизированы** проблемы и выявлены барьеры использования возобновляемых источников энергии, в том числе упущенные возможности в реализованной программе сооружения МГЭС;

- **обоснована** необходимость создания энергетического комплекса с неоднородной структурой (ЭКНС) генерирующих источников для обеспечения гарантированного доступа к электрической энергии в высокогорных районах и предложено его авторское определение;

- **предложен методический подход** учета зависимости генерируемой мощности ВИЭ от высоты расположения его над уровнем моря;

- **разработана и апробирована** методика выбора оптимальных установленных мощностей источников электроэнергии ЭКНС итерационным методом в условиях высокогорья;

- **предложена и апробирована** методика оптимизации реактивной мощности и поддержания требуемого уровня напряжения на выходе инвертора СЭС для улучшения режимных параметров ЭКНС;

- **разработана** методика поддержания качества электроэнергии в ЭКНС;

- **разработаны** компьютерные программные комплексы, позволяющие оптимизировать структуру и режим работы электростанций ЭКНС;

- **доказана** экономическая эффективность предложенных методик и методов;

- **создана** теоретическая база для дальнейших исследований актуальной проблемы обеспечения устойчивого развития высокогорных регионов на основе источников преобразования энергии солнца, ветра и воды в электрическую энергию;

- ✓ **результаты исследования основаны** на фундаментальных и прикладных научных дисциплинах, таких как математика, математическое моделирование, теория электротехники, методах анализа качества электрической энергии в ЭКНС и переходных процессов в электроэнергетических системах, воспроизводимости и согласованности данных компьютерного моделирования,

научных выводах, корректном использовании известных научных методов при обосновании выводов и рекомендаций;

Практическая ценность диссертационной работы состоит в том, что полученные соискателем ученой степени результаты, включающие методики, модели и компьютерные программные комплексы нацелены на их использование государственными органами управления при разработке энергетических стратегий, проектными организациями при обосновании схем электроснабжения отдаленных регионов, не охваченных централизованным энергоснабжением, образовательными структурами, а именно:

- разработанные компьютерные программные комплексы позволяют произвести расчет оптимальных режимов работы энергокомплекса симплекс-методом (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669290, дата государственной регистрации в реестре программ для ЭВМ 13.09.2023);

- результаты выполненных исследований рекомендованы для использования энергоснабжающим компаниям, проектным организациям при проектировании и эксплуатации установок ВИЭ (Акт внедрения от 10.01.2024г №1/90-348 ОАО «Барки Точик»);

- предложенные в работе методики, модели и их программное обеспечение используются в учебном процессе при изучении соответствующих дисциплин (Акт внедрения от 02.10.2023 №03/13-108/а филиал НИУ МЭИ в г. Душанбе).

- созданная теоретическая и методическая база может быть использована для дальнейших исследований актуальной проблемы обеспечения устойчивого развития высокогорных регионов за счет доступа их к электрической энергии стандартных параметров качества на основе использования экологически чистых возобновляемых источников энергии;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- достоверность научных положений, полученных результатов и выводов заключается в корректном использовании теоретических основ электротехники, методов линейного программирования, итерационного метода и компьютерного моделирования, которые хорошо подтверждены и апробированы на практике, широко применяются в практических расчётах;

- для экспериментальных работ применена совокупность исследовательских процедур, методологические положения и методики исследования режимов работы энергокомплекса на базе возобновляемых источников энергии в условиях высокогорья;

- теория базируется на анализе опубликованных таджикскими и зарубежными учеными работ в сфере электроэнергетики и электротехники, а именно - вопросах надежности системы электроснабжения, энергоэффективности преобразования первичной энергии солнца, ветра и воды в электроэнергию, обеспечения ее качества;

- идея базируется на использовании современных информационных технологий и программных систем для оптимизации режимов работы энергокомплекса на базе возобновляемых источников энергии в условиях высокогорья;

- использованы данные, полученные с помощью инструментального обследования исследуемого объекта, а также, данные, ранее полученные ведущими учёными при анализе задач диссертационного исследования;

- установлено совпадение авторских результатов с результатами, представленными в теоретических исследованиях, посвященных изучению темы диссертационного исследования;

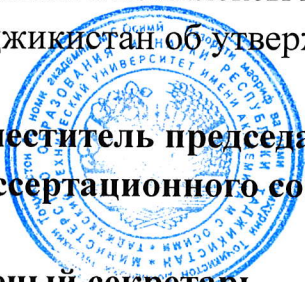
-использованы современные методики сбора и обработки статистической информации.

Личный вклад автора заключается в общей постановке цели и задач исследования, разработке моделей, проведении экспериментов, анализе полученных результатов и разработке рекомендаций по их использованию.

При проведении тайного голосования диссертационный совет 6D.KOA-049 в количестве 13 человек, из них 3 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 13, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

На заседании 6 мая 2024 г. диссертационный совет 6D.KOA-049 принял решение присудить Ганиеву Зокирджону Султоновичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы и ходатайствовать перед ВАК при Президенте Республики Таджикистан об утверждении данного решения.

Заместитель председателя
диссертационного совета, д.т.н.



Мирзоев С.Х.

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.т.н., доцент

Султонзода Ш.М.

6 мая 2024 года.