

РЕШЕНИЕ

диссертационного совета 6D.KOA – 049

при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими

«06» октября 2023 года

г. Душанбе

Заслушав и обсудив диссертационную работу Сафарова Манучехра Исуфовича на тему: «Оптимизация распределенной генерации в локальной электроэнергетической системе с возобновляемыми источниками энергии», 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 Русиной Анастасии Георгиевны - доктор технических наук, доцент, декан факультета энергетики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск РФ, Абдуллоева Бахтиёра Толибджоновича - кандидат технических наук, Начальник отдела международных отношений, реализации проектов и академической мобильности «Таджикский государственный университет коммерции», г. Душанбе РТ, 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 о достоверности, новизне, значимости и выводах выполненного исследования, а также по результатам опубликованных работ

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Диссертация Сафарова Манучехра Исуфовича на тему: «Оптимизация распределенной генерации в локальной электроэнергетической системе с возобновляемыми источниками энергии», 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 присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 г. № 267.

2. Опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.

3. Присудить Сафарову Манучехру Исуфовичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

4. Ходатайствовать перед Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан о выдаче Сафарову Манучехру Исуфовичу диплома кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

Результаты голосования: «ЗА»- 14; «ПРОТИВ» - нет; «ВОЗДЕРЖАВШИХСЯ» - нет.
Принято единогласно.

**Председатель**
диссертационного совета 6D.KOA-049,
д.э.н., профессор

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


Ахророва А.Д.


Султонзода Ш.М.

06 октября 2023г.

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

АТТЕСТАЦИОННОЕ ДЕЛО № 5

Решение диссертационного совета от 06 октября 2023 г., № 26

о присуждении Сафарову Манучехру Исуфовичу, гражданину Республики Таджикистан ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы

Диссертация на тему: «Оптимизация распределенной генерации в локальной электроэнергетической системе с возобновляемыми источниками энергии» по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы принята к защите 30 июня 2023 года, протокол №22, диссертационным советом 6D.КОА-049 при Таджикском техническом университете имени академика М.С.Осими по адресу: 734042, г. Душанбе, проспект акад. Раджабовых, 10а.

Соискатель ученой степени Сафаров Манучехр Исуфович 1992 года рождения, в 2014 году окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими по специальности «Инженер – электромеханик». С 2016 года по 2021 являлся соискателем кафедры «Автоматизированный электропривод и электрические машины» «АЭП и ЭМ» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. С 2018 года по настоящее время работает старшим преподавателем кафедры «Автоматизированный электропривод и электрические машины» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Диссертация выполнена на кафедре «АЭП и ЭМ» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

Научный руководитель кандидат технических наук, и.о., доцента кафедры «Электрические станции» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, Хасанзода Насрулло.

Официальные оппоненты:

Русина Анастасия Георгиевна – доктор технических наук, доцент, декан факультета энергетики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск РФ

Абдуллоев Бахтиёр Толибджонович – кандидат технических наук, Начальник отдела международных отношений, реализации проектов и академической мобильности Таджикского государственного университета коммерции, г. Душанбе;

Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Институт энергетики Таджикистана в своем положительном заключении, подписанном председателем расширенного заседания кафедры релейной защиты и автоматики кандидатом технических наук Гуловым Диловаром Юсуфовичем и утвержденным ректором института, кандидатом химических наук, доцентом Исозода Д.Т. указала, что диссертационная работа Сафарова Манучехра Исуюфовича на тему: «Оптимизация распределенной генерации в локальной электроэнергетической системе с возобновляемыми источниками энергии»:

- является самостоятельной, законченной научной квалификационной работой, обладающей признаками актуальности, новизны, внутреннего единства, научной и практической значимости;

- отвечает паспорту специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы (п. 3.1, п. 3.2, п. 3.11, и п.3.12) и соответствует профилю диссертационного совета 6D.KOA-049;

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

Соискатель имеет 16 печатных работ, в том числе 4 работы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. В опубликованных работах автору принадлежат основные идеи, теоретические и экспериментальные материалы, выводы.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

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

1.Сафаров М.И. Обзор возобновляемых источников энергии в районах Республики Таджикистан / М.И. Сафаров // Политехнический вестник. Научно-технический журнал. Серия: Инженерные исследования. – Душанбе, 2017. - №3(39). –С.6-10.

2.Сафаров М.И. Оптимальное управление генерирующим потребителем с использованием базы логических правил и алгоритмов роевого Интеллекта / З.В. Кобулиев, Н. Хасанзода, М.И. Сафаров, А.С. Зиёев // Политехнический вестник. Научно-технический журнал. Серия: Инженерные исследования. –Душанбе, 2019. -№3(47). -С. 20-31.

3.Сафаров М.И. Моделирование прихода солнечной инсоляции для климатических условий Республики Таджикистан / Б.Н. Шарифов, Ш.М. Султонзода, М.И. Сафаров, Р.Х. Диёрзода, Дж.Х. Каримзода // Политехнический

вестник. Научно-технический журнал. Серия: Инженерные исследования. – Душанбе, 2022. -№2(58). -С. 38-47.

4. Сафаров М.И. Энергетический потенциал ветрового потока на основе уточненного закона распределения скорости ветра / Н. Хасанзода, М.И. Сафаров, Ф.М., Рахимов, Дж.Х. Каримзода. // Политехнический вестник. Научно-технический журнал. Серия: Инженерные исследования. – Душанбе, 2022. - №3(59). -С. 5-10.

Свидетельство:

5. Сафаров М.И. Оптимизация режимов электропотребления генерирующего потребителя в Мургабском районе / Шарифов Н.Ш., Хасанзода Н., М.И. Сафаров Абдурахмонов А.Я., Каримзода Дж.Х., Рахимов Дж.Б., Саъдуллозода Ш.С. / Внесен в Государственный реестр информационных ресурсов Республики Таджикистан. 29.09.2022г.

Статьи, опубликованные в материалах конференции.

6. Сафаров М.И. Возобновляемые источники энергии в Таджикистане / А.Я. Абдурахмонов, М.И. Сафаров // Сборник материалов научно-теоретической конференции “Роль в подготовке специалистов государственного университета Куляба имени А. Рудаки”, посв. 70-летию университета (часть 1), 17-18 апреля, г. Куляб. –Куляб, 2015. -С.79-83.

7. Сафаров М.И. Развитие малых ГЭС в Таджикистане / М.И. Сафаров, А.М. Абдусаломов // Материалы I научно–практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов «Таджикская наука – ведущее звено развития общества» (часть 1), 21-22 апреля 2016г., г. Душанбе. – Душанбе, 2016. -С.63-65.

8. Сафаров М.И. Способы повышения эффективности использования МГЭС / М.И. Сафаров, А.М. Абдусаломов // Материалы I научно–практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов «Таджикская наука – ведущее звено развития общества» (часть 1), 21-22 апреля 2016г. - Душанбе, 2016. -С.126-129.

9. Сафаров М.И. Анализ потенциала возобновляемых источников энергии в Республике Таджикистан / М.И. Сафаров // Международная научно–практической конференции «Независимость – основа развития энергетики страны», посв. Дню энергетика, 22-23 декабря 2017г. – Бохтар, 2017. –С.274-278.

10. Сафаров М.И. Перспективы применения комплексов альтернативной энергии ветра и солнечной в Республике Таджикистан / М.И. Сафаров, М.М. Джаборов, Ф.К. Донаев // Сборник статей XVIII Международной научно–практической конференции «World science: problems and innovations», ЧАСТЬ 1, 28 февраля, в г. Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2018. -С. 92-95.

11. Сафаров М.И. Создание энергетических источников – основная цель достижения энергетической независимости / М.И. Сафаров // Материалы III

научно–практической конференции аспирантов, магистрантов и студентов “Наука – основа инновационного развития”, 26-27 апреля 2018г., ЧАСТЬ 1. – Душанбе, 2018. -С.42-44.

12. Сафаров М.И. Автономный инвертор напряжения в системе электроснабжения солнечной электростанции / Б.Н. Шарифов, К.Х. Гулямов, А.Х. Бабаева, М.И. Сафаров // Материалы международной научно-практической конференции “Перспектива развития науки и образования”, Часть 1. – Душанбе, 2019, -С. 44-47.

13. Сафаров М.И. Энергетический потенциал ветрового потока на основе уточненного закона распределения скорости ветра / М.И. Сафаров, А.С. Зиёев, Ф. Сангаков, Н.Г. Давлатов, Дж.Х. Рашидов // Материалы международной научно – практической конференции: «Энергетика региона: состояние и перспективы развития» Часть 2. – Душанбе, 2019. -С. 256-263.

14. Сафаров М.И. Нечеткие модели для управления и оценки мощности ветроэнергетических установок на основе вероятностных характеристик / М.И. Сафаров, Хасанзода Н., Касобов Л.С., Зиёев А.С., / 16-я Международная конференция «Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики». В 2 т. Т.2: материалы конференции. - Тула, 2020. –С. 378

15. Сафаров М.И. Анализ законов распределения мощности ветровой электростанции / М.И. Сафаров, // Результаты современных научных исследований и разработок: сборник статей XVII Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2022. -С. 21-25.

16. Сафаров М.И. Оценки мощности ветроэнергетических установок на основе вероятностных характеристик / М.И. Сафаров, А.С. Зиёев, А. И Мирзоев, Д.Т. Вайсиддинович // Материалы международной научно – практической конференции: «Энергетика: состояние и перспективы развития» / Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими. - Душанбе, 2022.- С. 201-207

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от следующих организаций:

№	Организация	Подписан	Вопросы
1.	Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова, Узбекистан	д.т.н., профессор кафедры «Электротехники» Абидов Кудрат и доцент кафедры «Энергосбережение и энергоаудит» к.т.н., доцент Бадалов Абдумалик Абдумуминович	Из автореферата неясно, каким образом выбрана мощность накопителя энергии? В предлагаемом решении на рис. 11 (стр.17): а) не показано когда заряжается аккумулятор; б) не ясно, почему накопитель задействуется только в

			интервале с 5 до 6 часов.
2.	ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, РФ.	профессор кафедры «Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии», д.т.н., профессор Цгоев Руслан Сергеевич.	<p>Выражение (8) в автореферате является целевой фикцией, а не системой уравнений.</p> <p>Здесь же вектор P характеризует не потребление, а поставку мощности.</p> <p>В работе все исследования проведены для ВИЭ с учётом электроэнергетической системы (Рис. 6 автореферата), что не адекватно слову «локальной...» в названии диссертации. В то же время согласно стр.3 автореферата «Мургабский район состоит из 20 разбросанных населённых пунктов, расположенных в 50-150 км друг от друга, которые не присоединены к системам центрального электроснабжения ГБАО. Расстояние от административного центра области до районного центра 320 км. Возведение для этих целей воздушных ЛЭП 35-10/0,4 кВ с учётом постоянно растущих цен на строительные материалы представляется для района и области технически и экономически нецелесообразным». Думаю, анализ этих 20 локальных ВИЭ – систем с учётом ландшафта и величины населённых пунктов внес бы в работу выигрышную конкретику.</p>

3.	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, РФ	доктор технических наук, доцент Велькин Владимир Иванович	При оформлении автореферата допущены погрешности редакторского характера.
4.	Открытое Акционерное Общество «Барки Точик»	Заместитель Генерального директора Курбонзода Абдулло	В автореферате не приводится метод расчета надежности предлагаемых схем и их экономическая оценка.

Все отзывы положительные. В некоторых отзывах имеются замечания, при этом рецензенты отмечают, что указанные замечания не умаляют научной и практической ценности и не снижают актуальности выполненной диссертационной работы.

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 направлению диссертационного исследования, наличием публикаций по проблематике исследования, что подтверждает их способность определить научную и практическую ценность представленной диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

✓ **разработана** методика планирования и оптимизации режимов электропотребления от различных возобновляемых источников энергии на основе методов линейного программирования и правил продукций с целью снижения материальных и финансовых затрат каждого электропотребителя в суточном интервале времени;

✓ **предложены** оригинальные модели и алгоритмы оптимизации режимов электропотребления, отличающиеся правилами приоритетности выбора

✓ **предложены** оригинальные модели и алгоритмы оптимизации режимов электропотребления, отличающиеся правилами приоритетности выбора генерирующих источников для минимизации материально-технических и финансовых затрат;

✓ **доказана** перспективность использования предложенных моделей для оптимизации режимов электропотребления с функцией аккумулирования энергии в накопителе;

✓ **обоснована** необходимость и **предложена** авторская трактовка понятия «планирование электропотребления» отдельного потребителя в суточном интервале времени – «оптимальное планирование электропотребления».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

✓ **доказана** эффективность методики учета возможностей выбора генерирующих источников электроэнергии потребителем в локальной электроэнергетической системе, расширяющей границы применения альтернативных источников и накопителей энергии с учетом взаимного обмена электроэнергией;

✓ **результативно использованы** применительно к проблематике диссертации созданные методы и алгоритмы физического и математического моделирования при оптимизации выбора потребителем генерирующего источника;

✓ **предложены** методики постановки экспериментальных исследований и сбора данных, методы оптимизации на основе линейного программирования и продукционных правил и методы анализа и балансирования установившихся режимов локальных электроэнергетических систем на базе возобновляемых источников энергии с целью повышения их эффективности;

✓ **результаты исследования основаны** на фундаментальных и прикладных научных дисциплинах, таких как математика, математическое моделирование, и методах оптимизации на основе линейного программирования и продукционных правил и методах анализа и балансирования установившихся режимов электроэнергетических систем, воспроизводимости и согласованности данных компьютерного моделирования, научных выводах, корректном использовании известных научных методов при обосновании выводов и рекомендаций;

✓ обоснованы режимные и метеорологические факторы, оказывающие значимое влияние на достоверность моделей генерации и электропотребления, включая возможности накопления энергии.

✓ проведена модернизация существующих математических моделей и численных методов, относящихся к статистическим методам (Монте-Карло) за счет приоритетности правил оптимальной загрузки источников генерации.

Значение полученных соискателем ученой степени результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

✓ **разработаны и внедрены** модели, которые излагаются в курсах «Оптимизация электроэнергетических систем», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» Таджикского технического университета имени акад. М. С. Осими;

✓ **определены** перспективы практического использования предложенных метода и алгоритмов оптимального распределения энергетических ресурсов для потребителей в суточном интервале времени с учетом возобновляемых источников энергии и возможностью ее аккумулярования;

✓ **создана** методическая основа для дальнейших исследований актуальных задач повышения эффективности локальных электроэнергетических систем;

✓ **обоснованы** предложения по дальнейшему совершенствованию структуры и конструктивному исполнению одной из локальных электроэнергетических систем Мургабского района с целью обеспечения доступа к электроэнергии населения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

✓ **для экспериментальных работ** применена совокупность исследовательских процедур, методологические положения и методики исследования процессов оптимизации локальных электроэнергетических систем;

✓ **теория** базируется на анализе опубликованных таджикскими и зарубежными учеными работ в сфере оптимизации режима электроэнергетических систем, а также на проверяемых данных об особенностях процесса оптимизации, которые согласуются с иными опубликованными разработками по проблематике диссертации;

✓ **идея базируется** на использовании возможностей программного пакета, методов оптимизации на основе линейного программирования и продукционных правил, анализа и балансирования установившихся режимов электроэнергетических систем, теории вероятностей и математической статистики;

✓ **использованы** данные, ранее полученные ведущими учёными при анализе проблематики диссертационного исследования;

✓ **установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в теоретических исследованиях, посвященных изучению особенностей оптимизационных задач в электроэнергетических комплексах;

✓ **использованы** современные методики сбора и обработки статистической информации.


Личный вклад автора заключается в общей постановке цели и задач исследования, разработке методов и моделей их решения, анализа, полученных результатов и выработке рекомендаций по их использованию.

При проведении тайного голосования диссертационный совет 6D.KOA- 049 в количестве 15 человек, из них 3 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 00, недействительных бюллетеней 00.

На заседании 06 октября 2023 г. диссертационный совет 6D.KOA- 049 принял решение присудить Сафарову Манучехру Исуфовичу 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.

**Председатель диссертационного совета
6D.KOA-049, д.т.н., профессор**




Ахророва А.Д.

**Ученый секретарь
диссертационного совета 6D.KOA-049,
кандидат технических наук, доцент**


Султонзода Ш.

06 октября 2023 года.