

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспертной комиссии диссертационного совета ДС.ТПУ.12 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национального исследовательского Томского политехнического университета» по предварительному рассмотрению диссертации Ибрагима Ахмеда Ибрагима Мохамеда «Применение эволюционных алгоритмов для повышения эффективности гибридных систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

«28» октября 2020 г.

Комиссия диссертационного совета ДС.ТПУ.12 в составе:

Председатель: Лукутин Борис Владимирович - доктор технических наук, профессор, профессор отделения электроэнергетики и электротехники, ИШЭ, Национальный исследовательский Томский политехнический университет;

Члены комиссии:

Букреев Виктор Григорьевич - доктор технических наук, профессор, профессор отделения электроэнергетики и электротехники, ИШЭ, Национальный исследовательский Томский политехнический университет;

Гусев Александр Сергеевич - доктор технических наук, профессор, профессор отделения электроэнергетики и электротехники, ИШЭ, Национальный исследовательский Томский политехнический университет;

Однокопылов Георгий Иванович - доктор технических наук, профессор отделения электроэнергетики и электротехники, ИШЭ, Национальный исследовательский Томский политехнический университет;

Андреев Михаил Владимирович - кандидат технических наук, доцент, доцент отделения электроэнергетики и электротехники, ИШЭ, Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

рассмотрела диссертационную работу Ибрагима Ахмеда Ибрагима Мохамеда «Применение эволюционных алгоритмов для повышения эффективности гибридных систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии», выполненную в федеральном государственном

автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальном исследовательском Томском политехническом университете» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ).

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка используемой литературы из 131 наименования. Объем диссертации составляет 199 страниц, включая 67 рисунков, 18 таблиц, 2 приложения.

Комиссия провела проверку и установила идентичность текста диссертации, представленной в диссертационный совет на бумажном носителе, тексту диссертации в электронном варианте в формате *.pdf. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты.

Комиссия, предварительно рассмотрев диссертацию Ибрагима Ахмеда Ибрагима Мохамеда «Применение эволюционных алгоритмов для повышения эффективности гибридных систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии», пришла к выводу о соответствии указанной диссертации требованиям п.п. 8-12 «Порядок присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете», утвержденного приказом ФГАОУ ВО НИ ТПУ от 6 декабря 2018 г. № 93/од.

1. Соответствие темы и содержания диссертации научной специальности и отрасли науки

Диссертация посвящена решению проблемы эффективного использования доступной возобновляемой энергии в гибридных системах электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии. Решение задачи обеспечивается применением эволюционных алгоритмов оптимизации для поиска точки максимальной мощности солнечных батарей и оптимизации состава оборудования гибридных систем электроснабжения. Актуальность темы диссертационного исследования определяется

необходимостью обеспечения эффективного и безопасного функционирования электротехнических комплексов и систем в широком диапазоне внешних воздействий.

Целью работы является повышение эффективности гибридных систем электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии путем применения эволюционных алгоритмов оптимизации.

Для достижения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

1. Выполнить сравнительный анализ способов повышения эффективности фотоэлектрических станций и методов отслеживания точки максимальной мощности солнечных батарей.

2. Разработать имитационную модель автономной фотоэлектрической станции, обеспечивающую моделирование ее динамических режимов и разработку эффективных алгоритмов управления.

3. Выполнить моделирование и провести анализ статических и динамических режимов преобразователя напряжения и контроллера максимальной мощности фотоэлектрической станции в условиях равномерного освещения и частичного затенения солнечных батарей.

4. Разработать методику выбора параметров основных компонентов автономной фотоэлектрической станции: преобразователя напряжения и контроллера поиска точки максимальной мощности, обеспечивающих максимально эффективное преобразование и использование солнечной энергии.

5. Определить оптимальные параметры эволюционных алгоритмов управления для цифровых контроллеров максимальной мощности фотоэлектрических станций.

6. Разработать методику оптимизации состава основного генерирующего оборудования гибридных систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии.

Диссертация содержит новые научные и практически значимые результаты в области применения эволюционных алгоритмов оптимизации для повышения эффективности гибридных систем электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии. Материалы диссертационного исследования являются оригинальными, стиль изложения логичен и хорошо структурирован. Диссертация обладает внутренним единством и полностью написана автором. В материалах диссертации и автореферате не содержится сведений ограниченного распространения, работа может быть опубликована в открытой печати.

На основе проведенных исследований в диссертации представлены новые научно обоснованные теоретические и технические решения.

По тематике, объектам и области исследования, разработанным научным положениям, научной и практической значимости представленная диссертация соответствует научной специальности 05.09.03 — «Электротехнические комплексы и системы», согласно следующим пунктам паспорта специальности:

П.1. Развитие общей теории электротехнических комплексов и систем, изучение системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.

П.3. Разработка, структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления.

П.4. Исследование работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях.

2. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени и выполнение требований к публикации основных научных результатов диссертации,

предусмотренных пунктами 10 и 11 Порядка присуждения ученых степеней в НИ ТПУ

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 печатных работах, в том числе 3 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 9 в изданиях, индексируемых в SCOPUS и WoS, получены 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

По представленному библиографическому списку и перечню собственных публикаций автора можно сделать заключение о том, что основные положения диссертации достаточно полно изложены в опубликованных соискателем работах и апробированы на научных конференциях различного уровня. Требования к публикации основных научных результатов диссертации выполнены полностью.

3. Выполнение соискателем пункта 12 Порядка присуждения ученых степеней в НИ ТПУ

Анализ текста диссертации, публикаций соискателя и списка использованных источников позволяет сделать вывод, что в диссертации заимствованные материалы и отдельные результаты приводятся со ссылками на источники заимствования или их соавторов.

Требования п. 12 (*ссылаться на автора (авторов) и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство*) полностью соблюдены.

Ссылки на библиографические источники, включая собственные публикации автора, оформлены в соответствии с требованиями стандарта, а библиографический список характеризует достаточную глубину изучения автором рассматриваемого в работе научного направления.

4. Основные публикации, раскрывающие положения, выносимые на защиту

4.1. Методика выбора параметров преобразователя напряжения и контроллера поиска точки максимальной мощности фотоэлектрических станций, основанная на анализе энергетических характеристик солнечных батарей:

- Обухов С. Г., Ибрагим А. Анализ режимов и выбор параметров преобразователя напряжения и контроллера максимальной мощности автономной фотоэлектрической станции // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2020 - Т. 24 - №. 1(150). - С. 164-182.

- Свидетельство регистрации программы для ЭВМ. Выбор параметров преобразователя напряжения и контроллера максимальной мощности автономной фотоэлектрической станции. // № 2020611282, дата государственной регистрации в реестре программ для ЭВМ 28-02-2020г.

4.2. Алгоритм роя частиц с оптимизированными параметрами для применения в контроллерах максимальной мощности фотоэлектрических станций с учетом топологии построения электростанции:

- Obukhov S., Ibrahim A., Diab A. A. Z., Al-Sumaiti A. S., Aboelsaud R. Optimal performance of dynamic particle swarm optimization based maximum power trackers for stand-alone PV system under partial shading conditions // IEEE Access. – 2020. – Т. 8. – С. 20770–20785. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2966430

- Ibrahim A., Aboelsaud R., Obukhov S. G. Improved particles swarm optimization for global maximum power point tracking of partially shaded PV array // Electrical Engineering. - 2019 - Т. 101 - №. 2. - С. 443-455. doi: 10.1007/s00202-019-00794-w

- Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Определение точки максимальной мощности солнечной батареи алгоритмом роя частиц. // №

2018619320, дата государственной регистрации в реестре программ для ЭВМ 03-08-2018г.

4.3. Методика и программное приложение для оптимизации состава оборудования гибридных систем электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии, построенная на эволюционном алгоритме роя частиц:

- Обухов С. Г., Ибрагим А. Оптимизация состава оборудования гибридных энергетических систем с возобновляемыми источниками энергии // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. - 2020 - Т. 20 - №. 2

- Обухов С. Г., Плотников И. А., Ибрагим А., Масолов В. Г. Двухконтурный накопитель энергии для гибридных энергетических систем с возобновляемыми источниками энергии // Известия Томского политехнического университета. Geo Assets Engineering. - 2020 - Т. 331 - №. 1. - С. 64-76..

- Obukhov S. G., Ibrahim A., Tolba M. A., El-Rifay A. M. Power balance management of an autonomous hybrid energy system based on the dual-energy storage // Energies. - 2019 - Т. 12 - №. 24. - С. 1-16. doi: 10.3390/en12244690

Заключение

Тема и содержание диссертационной работы Ибрагима Ахмеда Ибрагима Мохамеда «Применение эволюционных алгоритмов для повышения эффективности гибридных систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии» соответствуют научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы. Материалы диссертации в полной мере изложены в работах, опубликованных соискателем ученой степени. Выполнены требования к публикациям основных научных результатов диссертационной работы, предусмотренные пунктами 10 и 11 Порядка присуждения ученых степеней, утвержденного

приказом Национального исследовательского Томского политехнического университета от 6 декабря 2018 г. № 93/од. В диссертации отсутствуют материалы, заимствованные без ссылки на авторов и источники заимствования, результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов.

На основании вышеизложенного комиссия считает возможным принять диссертацию Ибрагима Ахмеда Ибрагима Мохамеда «Применение эволюционных алгоритмов для повышения эффективности гибридных систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии», к защите в совете ДС.ТПУ.12 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Председатель комиссии

Д.т.н., профессор

 Б.В. Лукутин

Члены комиссии:

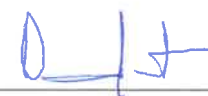
Д.т.н., профессор

 В.Г. Букреев

Д.т.н., профессор

 А.С. Гусев

Д.т.н.

 Г.И. Однокопылов

К.т.н., доцент

 М.В. Андреев