

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.4.07.17  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

от «30» марта 2023 г. № 6

о присуждении Касим Мухаммед Абдулхалик Касим, гражданство Республики Ирак, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Development and optimization of thermoelectric generators and their integration with a photovoltaic panel for applications in remote areas of the Republic of Iraq» (Разработка и оптимизация термоэлектрических генераторов и их интеграция с фотоэлектрической панелью для применения в отдаленных районах Республики Ирак) по специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.4.07.17 «14» февраля 2023 г. протокол № 3.

Соискатель, Касим Мухаммед Абдулхалик Касим, 1985 года рождения, в 2017 г. окончил магистратуру в Технологическом университете, г. Багдад (Республика Ирак) по специальности «Электромеханические системы»;

обучается в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии (Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии), предполагаемый срок окончания аспирантуры – 31.08.2023 г.;

работает в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» в должности инженера-исследователя научной лаборатории «Центр экологически толерантной энергетике на основе ядерных, возобновляемых и нетрадиционных источников энергии» Уральского энергетического института.

Диссертация выполнена на кафедре «Атомные станции и возобновляемые источники энергии» Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

**Научный руководитель** – доктор технических наук, доцент, Велькин Владимир Иванович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Уральский энергетический институт, кафедра «Атомные станции и возобновляемые источники энергии», профессор.

**Официальные оппоненты:**

**Чолах Сеиф Османович** – доктор физико-математических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Физико-технологический институт, кафедра электрофизики, профессор;

**Куколев Максим Игоревич** – доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Инженерно-строительный институт, Высшая школа «Гидротехническое и энергетическое строительство», профессор;

**Мартьянов Андрей Сергеевич** – кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра «Электрические станции, сети и системы электроснабжения», доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 25 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 25 работ, из них 19 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 17 статей, индексированных в базах международного цитирования Scopus, Web of Science. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 19,64 п. л., авторский вклад – 11,26 п. л.

Основные публикации по теме диссертации:

*статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:*

1. **Qasim M.A.**, The Experimental Investigation of a New Panel Design for Thermoelectric Power Generation to Maximize Output Power Using Solar Radiation / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin, S.E. Shcheklein // *Energies*. 2022. Vol. 15. No. 9. P. 3124. 1 п.л. / 0.6 п.л. (**Scopus, WoS**)

2. **Qasim M.A.**, Seebeck Generators and Their Performance in Generating Electricity / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin, A.K. Hassan // Journal of Operation and Automation in Power Engineering. 2022. Vol. 10. No. 3. P. 200-205. 0.4 п.л. / 0.24 п.л. (**Scopus**)
3. **Qasim M.A.**, Design and Implementation of a Thermoelectric Power Generation Panel Utilizing Waste Heat Based on Solar Energy / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin, S. Praveenkumar, D. Yang, A.H. Mola, S.E. Shcheklein // International journal of renewable energy research. 2022. Vol. 12. No. 3. P. 1234-1241. 0.53 п.л. / 0.32 п.л. (**Scopus**)
4. **Qasim M.A.**, Experimental and Implementation of a  $15 \times 10$  TEG Array of a Thermoelectric Power Generation System Using Two-Pass Flow of a Tap Water Pipeline Based on Renewable Energy / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin, S.E. Shcheklein // Applied Sciences. 2022. Vol. 12. No. 15. P. 7948. 0.93 п.л. / 0.65 п.л. (**Scopus, WoS**)
5. **Qasim M.A.**, Development of a Computational Fluid Dynamics (CFD) Numerical Approach of Thermoelectric Module for Power Generation / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin, S.E. Shcheklein // Crystals. 2022. Vol. 12. No. 6. P. 828. 0.93 п.л. / 0.65 п.л. (**Scopus, WoS**)
6. **Qasim M.A.**, Conversion of Heat Generated During Normal PV Panel Operation into Useful Energy via a Hybrid PV-TEG Connection / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin, S.E. Shcheklein, S.A. Salih, B. A. Aljashaami, A. A. Sammour // International journal of renewable energy research. 2022. Vol. 12. No. 4. P. 1779-1786. 0,53 п.л. / 0,32 п.л. (**Scopus**)
7. **Qasim M.A.**, MPPT for hybrid wind, solar and thermoelectric power generation systems for off-grid applications / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin, N.T. Alwan, S. Praveenkumar // Bulletin of the South Ural State University. Ser. Power Engineering. 2022. Vol. 22. No 2. P. 56-68. 0,87 п.л. / 0,48 п.л.
8. **Qasim M.A.**, Design and simulation of a solar-wind stand-alone system with a seven-level inverter / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin, S.E. Shcheklein, I. Hossain, Y. Du. Bulletin of the South Ural State University. Ser. Power Engineering. 2022. Vol. 22. No. 3. P. 5-17. 0,87 п.л. / 0,52 п.л.
9. **Qasim M.A.**, A Numerical Analysis of Fluid Flow and Torque for Hydropower Pelton Turbine Performance Using Computational Fluid Dynamics / **M.A. Qasim**,

- V.I. Velkin, S.E. Shcheklein, A.O. Hanfesh, T.Z. Farge, F.A. Essa. // *Inventions*. 2022. Vol. 7. No. 1. p. 22. 0,87 п.л. / 0,52 п.л. (**Scopus, WoS**)
10. Du Y., Effect of blade width on ultra-low specific speed axial turbines / Y. Du, **M.A. Qasim**, Y. Li, V.I. Velkin, D. Chen // *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*. 2022. Vol. 44. No. 3. P. 6063-6077. 1,07 п.л. / 0,48 п.л. (**Scopus, WoS**)
11. Mohammed M.F., Single Phase T-Type Multilevel Inverters for Renewable Energy Systems, Topology, Modulation, and Control Techniques: A Review / M.F. Mohammed, **M.A. Qasim** // *Energies*. 2022. Vol. 15. No. 22. P. 8720. 1,6 п.л. / 1,28 п.л. (**Scopus, WoS**)
12. Praveenkumar S., Experimental assessment of thermoelectric cooling on the efficiency of PV module / S. Praveenkumar, E.B. Agyekum, **M.A. Qasim**, N.T. Alwan, V.I. Velkin, S.E. Shcheklein // *International journal of renewable energy research*. 2022. Vol. 12. No. 3. P. 1670-1681. 0,8 п.л. / 0,32 п.л. (**Scopus**)
13. Abbas F.A., An efficient energy-management strategy for a DC microgrid powered by a photovoltaic/fuel cell/battery/supercapacitor / F.A. Abbas., A.A. Obed, **M.A. Qasim**, S.J. Yaqoob., and S. Ferahtia. // *Clean Energy*. 2022. Vol. 6. No. 6. P. 827-839. 0,87 п.л. / 0,35 п.л. (**Scopus**)
14. Waleed I.B., Speed Control of a Multi-Motor System Based on Fuzzy Neural Model Reference Method / I.B. Waleed, A.L. Saleh, K. A. Mohamad, S.J. Yaqoob, **M.A. Qasim**, N.T. Alwan, A. Nayyar, J.F. Al-Amri, M. Abouhawwash // *Actuators*. 2022. Vol. 11. No. 5. P. 123. 1,07 п.л. / 0,43 п.л. (**Scopus, WoS**)
15. Grace A.A., Perspectives on the Barriers to Nuclear Power Generation in the Philippines: Prospects for Directions in Energy Research in the Global South / A.A. Grace, S.P. Kumar, E.G. Andal, **M.A. Qasim**, V.I. Velkin // *Inventions*. 2022. Vol. 7. No. 3. P. 53. 1,07 п.л. / 0,43 п.л. (**Scopus, WoS**)
16. **Qasim M.A.**, PWM effect on MPPT for hybrid PV solar and wind turbine generating systems at various loading conditions / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin // *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. 2021. Vol. 9. No 2. P. 581-592. 0,80 п.л. / 0,64 п.л. (**Scopus**)
17. **Qasim M.A.**, A New Maximum Power Point Tracking Technique for Thermoelectric Generator Modules / **M.A. Qasim**, N.T. Alwan, S. Praveenkumar, V.I. Velkin,

Е.В. Agyekum // Inventions. 2021. Vol. 6. No. 4. P. 88. 0,73 п.л. / 0,44 п.л. (**Scopus, WoS**)

18. **Qasim M.A.**, Maximum Power Point Tracking Techniques for Micro-Grid Hybrid Wind and Solar Energy Systems - a Review / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin // International Journal on Energy Conversion (IRECON). 2020. Vol. 8. No. 6. P. 223-234. 0,80 п.л. / 0,64 п.л. (**Scopus**)

19. **Qasim M.A.**, Experimental investigation of power generation in a microgrid hybrid network / **M.A. Qasim**, V.I. Velkin // Journal of Physics: Conference Series. IOP Publishing. 2020. Vol. 1706. No. 1. P. 012065. 0,47 п.л. / 0,37 п.л. (**Scopus**)

На автореферат поступили отзывы:

1. **Гайнуллиной Лейсан Раисовны**, кандидата технических наук, доцента кафедры «Инженерная экология и безопасность труда» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань. Содержит замечания по исследованию устойчивости режима представленной системы и экономическому анализу.

2. **Мазалова Андрея Андреевича**, кандидата технических наук, доцента кафедры «Электротехника и мехатроника» Института радиотехнических систем и управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону. Содержит замечания об избыточном количестве аббревиатур и целях исследования модуля ТЭГ.

3. **Королева Виталия Вячеславовича**, кандидата технических наук, доцента кафедры робототехники и автоматизации производственных систем ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», г. Санкт-Петербург. Содержит замечания об алгоритмах исследования системы и методах повышения производительности ТЭГ.

4. **Бучацкого Павла Юрьевича**, кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой автоматизированных систем обработки информации и управления, ведущего научного сотрудника лаборатории возобновляемых источников энергии ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп. Содержит замечания об экономических характеристиках систем с установками слежения за Солнцем.

**5. Ковалева Андрея Александровича**, доктора технических наук, старшего научного сотрудника лаборатории биоэнергетических и сверхкритических технологий ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», г. Москва. Содержит замечания об использованных сокращениях в тексте и преобразователях в гибридной системе ТЭГ-ФЭП.

Выбор официальных оппонентов обосновывается широкой известностью их достижений и исследований в области энергетики, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные технические решения по повышению эффективности применения термоэлектрических генераторов (ТЭГ) и интеграции ТЭГ с солнечными фотоэлектрическими преобразователями в качестве гибридных систем для повышения их эффективности, имеющие существенное значение для развития электроэнергетической отрасли в Республике Ирак.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Разработана комбинация ТЭГ с использованием линз Френеля и солнечных фотоэлектрических преобразователей для повышения эффективности модулей ТЭГ.
2. Разработаны и экспериментально исследованы варианты геометрии ТЭГ с комбинированным использованием двухслойного теплообменника, повышающие КПД ТЭГ на 8 –12%.
3. Выполнены экспериментальные исследования разработанных систем ФЭП с использованием ТЭГ в условиях высоких температур окружающей среды.
4. Проведен теоретический анализ моделей ТЭГ с использованием программ ANSYS и сравнение результатов с экспериментальными данными.

5. Разработана теоретическая модель гибридной системы ФЭП-ТЭГ с использованием программы MATLAB SIMULINK для повышения эффективности систем с использованием термоэлектрических генераторов.

Результаты исследования дают возможность инвесторам и правительству оценить потенциальные направления развития солнечной энергетики Ирака, позволяют практически использовать полученные результаты в освещении улиц, дорог и мостов, где подключение к централизованным электросетям невозможно.

На заседании 30 марта 2023 г. диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 принял решение присудить Касим Мухаммед Абдулхалик Касим ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 в количестве 19 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета  
УрФУ 2.4.07.17

Щеклеин Сергей Евгеньевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
УрФУ 2.4.07.17

Ташлыков Олег Леонидович

30.03.2023 г.