

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

от «24» октября 2024 г. № 19

о присуждении Салих Саджад Абдулазим, гражданство Республика Ирак, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Experimental and numerical investigation of gamma-stirling engine utilizing compound working fluid / Экспериментальное и численное исследование двигателя гамма-стирлинга с использованием сложного рабочего тела» по специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.4.07.17 «02» сентября 2024 г. протокол № 14.

Соискатель, Салих Саджад Абдулазим, 1985 года рождения;

в 2017 г. окончил магистратуру Варшавского технологического университета (Польская Республика) в области энергетики;

в 2024 году окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по направлению подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии (Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии).

В настоящее время соискатель не работает.

Диссертация выполнена на кафедре атомных станций и возобновляемых источников энергии Уральского энергетического института ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Щеклеин Сергей Евгеньевич, ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

Уральский энергетический институт, кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Гасанов Байрамали Мехрали оглы – доктор физико-математических наук, ФГБУН Институт теплофизики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория криогеники и энергетики, заведующий лабораторией;

Плотников Леонид Валерьевич – доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра турбин и двигателей, профессор;

Соломин Евгений Викторович – доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра электрических станций, сетей и системы электроснабжения, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 научных работ, из них 8 статей опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 7 статей, индексированных в международной базе данных Scopus. Общий объем опубликованных работ – 6,1247 п.л., авторский вклад – 0,92035 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

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

1. **Salih S.A.** Factors Affecting the Thermodynamic Performance of the Stirling Engines: a Review Study / **S. A. Salih**, B. A. Aljashaami, N. T. Alwan, S. E. Shcheklein, V. I. Velkin, O. M. Ali // International Review of

Mechanical Engineering (I.RE.M.E.). 2022. Vol. 16, N. 10. ISSN 1970 – 8734. 0,6875 п.л /0,1146 п.л. (**Scopus**)

2. **S. A. Salih**, Numerical investigation of alpha Stirling engine performance based on ideal and actual adiabatic analysis / **S. A. Salih**, B. A. Aljashaami, N. T. Alwan, M. A. Qasim, A. H. Mola, M. H. Majeed, S. E. Shcheklein, V. I. Velkin, // Journal of Physics: Conference Series, 2023. T. 2550. № 1. C. 012035, 1,0 п.л.0,125 п.л. (**Scopus**)

3. **S.A. Salih**, The Influence of Working Fluid on Stirling Engine Performance/ **S. A. Salih**, B. A. Aljashaami, M. A. Qasim A. H. Mola, S. E. Shcheklein, A.M. Dubinin // 5th International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering (REEPE), 2023 0,3125 п.л./0,052 п.л. (**Scopus**)

4. 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, 5 п.л./0,0833 п.л. (**Scopus**)

5. Qasim M.A., Design of a multi-level inverter for solar power systems with a variable number of levels technique / M. A. Qasim, V. I. Velkin, M. F. Mohammed, A. A. Sammour, Y. Du, **S.A. Salih**, B. A. Aljashaami, S. P. Gulmurodovich // International Journal of Power Electronics and Drive Systems (IJPEDS).2023, Vol. 14, No. 2, pp. 1218~1229. 0,75 п.л./0,09375 п.л. (**Scopus**)

6. B. A. Aljashaami, Analysis of Technical Efficiency, Economic Feasibility, and Environmental Impacts of using Solar Heating Installations for Buildings / **S. A. Salih**, N. T. Alwan, M. A. Qasim, M. H. Majeed, A. H. Mola, V. I. Velkin, S. E. Shcheklein, L. Loboeki // International journal of renewable energy research. 2023, Vol.13, No. 2. 0,8125 п.л./0,09 п.л. (**Scopus**)

7. Majeed M. H., Alwan N. T., Salih S. A., Aljashaami B. A., Shcheklein S. E., Velkin V. I. An experimental study of the effect of solar tracking technology on the performance of a single phase open thermosyphon: a case study. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, (2024), 46(1), pp. 6049-6063. 0,9375 п.л /0,15 п.л. (**Scopus**)

8. Вяткин, П. А., Салих, С. А., Мола, А. Х., Дубинин, А. М., Щеклеин, С. Е., & Немихин, Ю. Е. (2023). Экспериментальное исследование влияния низкокипящих присадок на объем в газовом цилиндре двигателя Стирлинга // *Альтернативная энергетика и экология (ISJAEE)*, (4), с. 125-130. 0,375 п.л./0,0617 п.л.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Хоменок Леонида Арсеньевича**, доктора технических наук, профессора, заведующего аналитическим отделом главных научных сотрудников ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова», г. Санкт-Петербург. Содержит замечания, касающиеся выбора двигателя типа гамма-стрилинг для исследования; использования одного основного рабочего газа (воздух).

2. **Осинцева Константина Владимировича**, кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Без замечаний.

3. **Трубаева Павла Алексеевича**, доктора технических наук, профессора, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова». Содержит замечания по отсутствию данных о КПД цикла при исследуемых

параметрах работы; технической оценки возможности возможности и экономической эффективности его реализации.

4. **Бекетова Владимира Георгиевича**, кандидата технических наук, доцента кафедры атомной энергетики Волгодонского инженерно-технического института – филиала ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

Содержит замечания, касающиеся стилистических и грамматических ошибок; анализа погрешностей приборов и методик проведения эксперимента.

5. **Каверзнева Михаила Михайловича**, кандидата технических наук, доцента атомных электрических станций ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва. Содержит вопросы, касающиеся методики оценки КПД модифицированного двигателя Стирлинга.

6. **Назарова Александра Дмитриевича**, доктора технических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории термогазодинамики ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск. Содержит вопросы, касающиеся неполных данных по конструкции исследуемого двигателя Стирлинга.

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, позволяющие повысить

эффективность энергетических установок малой и средней мощности, в том числе, использующих энергию солнечного излучения, имеющие существенное значение для развития Ирака и Российской Федерации.

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. Впервые изучена возможность использования комплексного рабочего тела, состоящего из рабочего газа с добавками низкокипящих жидкостей- позволяющая использование в одной технологии элементов циклов Стирлинга(газ) и Ренкина(пар).

2. Доказано, что добавление низкокипящих жидкостей позволяет получить значительное увеличение объема рабочего тела при нагреве и более высокое давление в рабочем цилиндре двигателя Стирлинга, что позволяет получить повышение индикаторной мощности двигателя.

3. Создана математическая модель термодинамической и энергетической эффективности двигателя Стирлинга с комплексным рабочим телом в программном обеспечении MATLAB. Модель включает в себя изучение использования комплексного рабочего тела вместо одного рабочего тела.

4. Впервые выполнено численное моделирование термодинамической и энергетической эффективности двигателя Стирлинга с комплексным рабочим телом с помощью программного кода ASPEN-HYSYS.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики преобразования солнечной и другой тепловой энергии в механическую, а затем в электрическую форму подтверждается опытом применения их при разработке экспериментального двигателя Стирлинга большой мощности в центре возобновляемых источников

энергии Северного технического университета Республики Ирак (г. Киркук). Кроме того, результаты работы используются в учебном процессе подготовки магистрантов в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

На заседании 24 октября 2024 г. диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 принял решение присудить Салих Саджад Абдулазим ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя

диссертационного совета

УрФУ 2.4.07.17

Козлов Александр Владимирович

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 2.4.07.17

Ташлыков Олег Леонидович

24.10.2024 г.

