

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 05.05.12  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

от «05» марта 2021 г. № 2

о присуждении Филиппову Прокопию Степановичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Влияние способов управления теплофизическими параметрами рабочего тела на энергетические показатели газотурбинного цикла ПГУ на искусственном газовом топливе» по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника принята к защите диссертационным советом УрФУ 05.05.12 «15» января 2021 г., протокол № 1.

Соискатель, Филиппов Прокопий Степанович, 1992 года рождения, в 2014 г. окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 140101 Тепловые электрические станции;

в 2018 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты);

работает в должности инженера-технолога обособленного подразделения ООО Научно-производственное предприятие «ПЕНЗНЕФТЕХИММАШ» в г. Екатеринбурге.

Диссертация выполнена на кафедре «Тепловые электрические станции» Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Рыжков Александр Филиппович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Уральский энергетический институт, кафедра «Тепловые электрические станции», профессор.

Официальные оппоненты:

**Маркович Дмитрий Маркович** – доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН, ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, директор института;

**Тугов Андрей Николаевич** – доктор технических наук, ОАО «Всероссийский дважды ордена Трудового Красного Знамени теплотехнический научно-исследовательский институт», г. Москва, отделение парогенераторов и топочных устройств, заведующий отделением;

**Щеклеин Сергей Евгеньевич** – доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Атомные станции и возобновляемые источники энергии», заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них 8 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК и Аттестационным советом УрФУ, включая 7 статей в журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ – 3,725 п.л., авторский вклад – 1,75 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

*статьи в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК и Аттестационным советом УрФУ*

1. **Филиппов П. С.** Разработка способа сжигания бедных газов в камере сгорания газовой турбины / Е. И. Левин, Н. А. Абаимов, **П. С. Филиппов**, А. Ф. Рыжков, Б. Буян // Тепловые процессы в технике. 2015. № 6. С. 282-287; 0,375 п.л. / 0,1 п.л.

2. **Filippov P.** Use of poor industrial gases for power generation in the combined cycle / A. Ryzhkov, E. Levin, **P. Filippov** // Metallurgical and Mining Industry. 2015. №6. P.629-641 (Scopus); 0,8 п.л. / 0,4 п.л.

3. **Filippov P. S.** Making More Efficient Use of Blast-Furnace Gas at Russian Metallurgical Plants / A. F. Ryzhkov, E. I. Levin, **P. S. Filippov**, N. A. Abaimov, S. I.

Gordeev // Metallurgist. 2016. V.60. №1-2. P.19-30 (Scopus, Web of Science); 0,75 п.л. / 0,3 п.л.

4. **Filippov P. S.** Analytical calculation of adiabatic processes in real gases / I. B. Amarskaja, V. S. Belousov, **P. S. Filippov** // Journal of Physics: Conference Series. 2016. V.754. №11. Paper number 112003 (Scopus); 0,25 п.л. / 0,05 п.л.

5. **Filippov P. S.** Validation of the thermal NO<sub>x</sub> emissions model from a gas fuel combustor under atmospheric pressure / **P. S. Filippov**, P. Y. Khudyakov, A. F. Ryzhkov // Journal of Physics: Conference Series. 2017. V.899. №9. Paper number 092005 (Scopus); 0,375 п.л. / 0,25 п.л.

6. **Filippov P.** Selection of technology for the low calorific synthetic gas combustion in the gas turbine combustion chamber / **P. Filippov**, E. Levin, A. Ryzhkov // EPJ Web of Conferences. 2017. V.159. Paper number 0012 (Scopus); 0,3 п.л. / 0,2 п.л.

7. **Filippov P. S.** Experimental investigation of the high-temperature air heating effect on the model artificial gas combustion process / **P. S. Filippov**, P. Y. Khudyakov, A. F. Ryzhkov // Journal of Physics: Conference Series. 2019. V.1382. Paper number 012193 (Scopus); 0,3 п.л. / 0,2 п.л.

8. **Filippov P. S.** Influence of the working fluid thermophysical parameters variation on the gas turbine cycle performance / **P. S. Filippov**, E. M. Tolmachev, T. F. Bogatova, A. F. Ryzhkov // Journal of Physics: Conference Series. 2019. V.1359. Paper number 012124 (Scopus); 0,375 п.л. / 0,15 п.л.

На автореферат поступили отзывы:

1. Билалова Тимура Ренатовича, доктора технических наук, заместителя начальника Управления научно-исследовательских работ, профессора кафедры «Теплотехника и энергетическое машиностроение» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань. Содержит замечание, касающееся режимов сжигания газа, их особенности и отличия между собой.

2. Щинникова Павла Александровича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Тепловые электрические станции», и Францевой Алины Алексеевны, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Тепловые электрические станции» ФГБОУ ВО «Новосибирский государствен-

ный технический университет», г. Новосибирск. Содержит вопросы о возможности применения предложенной методики исследования влияния теплофизических характеристик рабочего тела для любых ГТУ; учета влияния начальной температуры воздуха перед компрессором в методике исследования.

3. Кейко Александра Владимировича, доктора технических наук, главного научного сотрудника Отдела №1 ФГБУН Институт энергетических исследований Российской академии наук, г. Москва. Содержит вопросы, относительно использования природного газа с «зеленым водородом», оптимизации работы установки.

4. Коробейничева Олега Павловича, доктора физико-математических наук, профессора, главного научного сотрудника лаборатории кинетики процессов горения ФГБУН Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск. Содержит вопросы по выбору диффузионного способа горения в экспериментальной установке; замеру температуры стенки реакционной камеры для исключения возможности искажения показаний термопары за счет радиационной составляющей.

5. Шестакова Николая Сергеевича, кандидата технических наук, заведующего лабораторией сжигания жидких и газообразных топлив отдела проектирования, наладки и исследования котельных установок ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова», г. Санкт-Петербург. Содержит вопросы, касающиеся выбора конструкции экспериментальной установки; изучения влияния режимов течения воздуха и СО на воспламенение и погасание факела; влияния разбавления СО азотом (N<sub>2</sub>) на погасание факела; влияния нагрева воздуха на экологические характеристики (NO<sub>x</sub>, СО) продуктов сгорания, с аналогичными результатами, которые на сегодня достигнуты при сжигании природного газа.

6. Ашихмина Александра Анатольевича, кандидата технических наук, заместителя заведующего лабораторией теплотехники и систем отопления нагревательных печей ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической

теплотехники», г. Екатеринбург. Содержит вопросы по обоснованию выбора моделей расчета физико-химических процессов в части численного исследования и температурных режимов в части экспериментального исследования.

7. Мингалеевой Гузель Рашидовны, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Энергетическое машиностроение» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань. Без замечаний.

Выбор официальных оппонентов обосновывается широкой известностью их достижений и исследований в области численного и натурного моделирования для изучения теплофизических процессов в газообразных средах, тепловых и энергетических установках.

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 содержится решение научной задачи повышения энергетических показателей и эффективности газотурбинного цикла за счет управления теплофизическими параметрами рабочего тела, имеющей значение для развития теории термодинамических процессов и циклов применительно к установкам производства и преобразования энергии.

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:

- выявлена зависимость энергетических показателей газотурбинного цикла от состава и теплофизических параметров рабочего тела;
- получены пределы воспламенения и погасания модельного искусственного газового топлива в диффузионном факеле при новых термических условиях;
- получены расчетные режимы экологичного сжигания искусственных газовых топлив при новых термических условиях в модельной камере сгорания энергетического ГТУ.

Выявленные расчетные зависимости энергетических и экономических показателей газовой турбины и газотурбинного цикла от теплофизических характеристик рабочего тела создают теоретическую основу для разработки перспективных энергетических циклов на основе газотурбинных технологий. Практические результаты исследования могут найти применение на предприятиях ответственного теплоэнергетического комплекса.

На заседании 05 марта 2021 г. диссертационный совет УрФУ 05.05.12 принял решение присудить Филиппову П.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет УрФУ 05.05.12 в количестве 17 человек, из них в удаленном интерактивном режиме – 6, в том числе 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, воздержались – нет.

Председатель  
диссертационного совета  
УрФУ 05.05.12

Бродов Юрий Миронович

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
УрФУ 05.05.12

Аронсон Константин Эрленович



05.03.2021 г.