

О Т З Ы В

на автореферат диссертации САДКИНА ИВАНА СЕРГЕЕВИЧА «КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ УСТАНОВОК НА ОСНОВЕ CO₂ ЦИКЛОВ С КИСЛОРОДНЫМ СЖИГАНИЕМ МЕТАНА»

представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
2.4.5 – Энергетические системы и комплексы

Одним из наиболее перспективных направлений развития современной тепловой энергетики является создание кислородно-топливных энергоустановок на основе сверхкритических CO₂ циклов, обеспечивающих практически нулевые выбросы парниковых газов без применения традиционных схем улавливания. Существующие работы отличаются разрозненностью, расхождения в оценках термодинамической, энергетической и экономической эффективности таких установок весьма значительны из-за отсутствия масштабной практической реализации. Разработка комплексных методов анализа, позволяющих с единых позиций оценивать и сравнивать различные конфигурации кислородно-топливных CO₂ циклов как между собой, так и с другими известными технологиями генерации электроэнергии, является актуальной научно-технической задачей.

Соискатель продемонстрировал уверенное владение предметом исследования: методологией комплексного анализа энергетических установок, что подтверждается разработкой алгоритмов расчета; математическим моделированием рабочих процессов в CO₂ циклах с учетом факторов непрерывного обновления рабочего тела, непостоянства его состава и свойств; методами параметрического анализа и оптимизации – выявлением функциональных зависимостей термического КПД, доли обновления рабочего тела, удельных капиталовложений и себестоимости электроэнергии от начальных параметров.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 36 научных работах, из них: 2 в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ, 10 в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science, 2 в прочих рецензируемых изданиях; автором получено 2 патента на изобретение. Отмечается участие автора в международных и всероссийских научно-технических конференциях.

Основные положения автореферата диссертации, выносимые на защиту, не вызывают существенных возражений. По содержанию работы имеются частные вопросы:

1. Каким образом в разработанной системе уравнений материального и теплового балансов (уравнения 1 – 3) учитывается фактор непрерывного

обновления рабочего тела и изменение его состава (CO_2 и H_2O) в ключевых точках цикла?

2. Какой из четырех предложенных вариантов архитектуры CO_2 цикла (рисунок 2) демонстрирует максимальное значение термического КПД при температурах 1000 – 1200 °С?

3. В чем проявляется мультипликативный эффект от внедрения CO_2 энергоблоков?

Указанные замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы.

Диссертационная работа Садкина И.С. является законченной научно-квалификационной работой, содержащей научную, теоретическую и практическую ценность и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 (в актуальной редакции), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы.

Одновременно сообщаем о согласии на включение персональных данных в документы, связанные с работой совета, и их дальнейшую обработку.

Заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция им. В.И. Шарапова» УлГТУ, кандидат технических наук (спец. 05.14.14 – «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»), доцент
tgv@ulstu.ru

Орлов
Михаил Евгеньевич

10.04.2026

Доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция им. В.И. Шарапова» УлГТУ, кандидат технических наук (спец. 05.14.14 – «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»), доцент

Пазушкина
Ольга Владимировна

10.04.2026

Адрес: 432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32,
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»,
Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция им. В.И. Шарапова»
Телефон: 8(8422)77-85-81, e-mail: tgv@ulstu.ru

Подписи Орлова М.Е.,

соверяю.

Ученый секретарь Учен.
ФГБОУ ВО «Ульяновский
технический универси

Фалова
Оксана Евгеньевна

Поступил в совет 20.04.2026
Уч. секретарь ДС ФГБОУ ВО УлГТУ