

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зиновьевой Анастасии Сергеевны на тему «Совершенствование методик расчета технических и технико-экономических показателей работы парогазовых установок ТЭС», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы (технические науки)

Тема диссертационной работы актуальна, поскольку направлена на разработку обоснованных методик сведения материальных и энергетических балансов для ГТУ и ПГУ при некорректно заданной исходной информации, что является актуальной задачей как в научном, так и в практическом отношении.

Диссертация соответствует приоритетному направлению научно-технологического развития Российской Федерации “Высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика”, в рамках критической наукоёмкой технологии «Технологии создания высокоэффективных систем генерации, распределения и хранения энергии (в том числе атомной)» согласно Указу президента Российской Федерации №529 от 18 июня 2024 года.

Научная новизна проведенных исследований состоит в:

- разработке методики совместного сведения материального и энергетического балансов ГТУ по данным технического учета, позволяющей обоснованно корректировать измерения контролируемых параметров исходя из условия сведения балансов по аддитивным параметрам с учетом метрологических характеристик используемых средств измерения. При этом получены аналитические и численные решения задачи при её скалярной и векторной постановках;
- разработке методики совместного сведения материальных и энергетических балансов по ПГУ в целом, которая базируется на разработанной методике сведения балансов ГТУ и известной методике сведения балансов в пароводяном тракте ТЭС. При этом получены количественные характеристики влияния используемой методики сведения балансов на показатели тепловой экономичности оборудования ПГУ утилизационного типа;

- разработке усовершенствованной методики расчета составляющих резерва тепловой экономичности оборудования ПГУ утилизационного типа, отличающаяся от известной методики корректным учётом теплосодержания топливного газа на входе в камеры сгорания ГТУ, учетом особенностей тепловых схем ПГУ с суховоздушными градирнями для охлаждения сетевой воды, а также расширенным перечнем определяемых составляющих резерва объективности оценки технического состояния оборудования и уровня его эксплуатации.

Практическая значимость диссертации заключается в:

- разработке методики сведения балансов ГТУ, реализованной в виде программного модуля «Сведение материального и энергетического баланса газотурбинной установки по данным АСУ ТП» (свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ №2023687086 от 11.12.2023), которая использована в составе комплексной системы мониторинга ТЭП и оптимизации загрузки оборудования ТЭС «Международная» (г. Москва), что обеспечило повышение точности расчёта показателей тепловой экономичности оборудования и были обоснованы резервы тепловой экономичности ПГУ, а также выявлены причины их появления;

- разработке методики расчета составляющих резерва тепловой экономичности оборудования, апробированной при оценке показателей тепловой экономичности ПГУ утилизационного типа, находящихся в эксплуатации. При этом выявлены недостатки нормативных документов в энергетической отрасли в части расчета составляющих резерва тепловой экономичности оборудования энергетических установок парогазового цикла;

- разработке программного модуля и методики расчета составляющих резерва тепловой экономичности ПГУ, которые интегрированы в комплексную систему мониторинга технико-экономических показателей и оптимизации загрузки оборудования парогазовой ТЭС с энергоблоками ПГУ-116, ПГУ-120, что обеспечило повышение объективности и достоверности оценки технического состояния и уровня эксплуатации оборудования;

- разработке методики сведения балансов по данным эксплуатационного контроля ПГУ, которая положена в основу программного комплекса «Программа для реализации алгоритма сведения материального и теплового баланса основного оборудования и групп оборудования филиала «Уренгойская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация» (свидетельство о госрегистрации программ для ЭВМ №2023687983 от 19.12.2023),

внедрённого в рамках НИОКР в практику расчёта технико-экономических показателей вышеуказанного филиала;

- во включении разработанных методик расчета составляющих резерва тепловой экономичности в образовательный процесс ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина», в частности, внесение их в дополнительные профессиональные образовательные программы «Расчеты фактических, номинальных нормативных ТЭП ТЭС с парогазовыми установками» и «Повышение квалификации эксплуатационного персонала теплового цеха ПГУ» в рамках повышения квалификации специалистов электростанций и генерирующих компаний.

При подготовке диссертации автор реализовала на практике методы решения некорректных задач в рамках подхода регуляризации Тихонова, статистического программирования, матричного моделирования, обработки экспериментальных данных, расчета показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС. Достоверность и обоснованность научных результатов обусловлены применением апробированных методов математического моделирования и анализа тепловой экономичности энергетических установок, согласованностью основных положений диссертационных исследований с ранее опубликованными данными апробацией разработанных методик расчета в условиях промышленной эксплуатации ПГУ, проверкой достоверности разработанных методик применительно к различным промышленным объектам.

Диссертационная работа прошла должную апробацию полученных автором результатов исследования при их обсуждении на научно-технических и научно-практических конференциях различного уровня.

Материалы диссертационной работы опубликованы в 22 научных статьях, в том числе, в 5 статьях в ведущих рецензируемых журналах из перечня ВАК, 15 тезисах и полных текстах докладов конференций. Получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Представленная диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы, относится к техническим наукам; соответствует требованиям п.9 “Положения о присуждении ученых степеней”, а её автор – Зиновьева Анастасия Сергеевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы.

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Заведующий кафедрой «Тепловые
электрические станции» Белорусского
национального технического университета,
доктор технических наук, прс р

_____ Карницкий Николай Борисович
« 8 » декабря 2025 г.

Республика Беларусь,
220013, г. Минск,
пр. Независимости, 65
тел. 8(017)293 91 45
e-mail: tes@bntu.by

