

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Марьина Георгия Евгеньевича на тему «Прогнозирование энергетических характеристик оборудования ТЭС при работе на топливном газе различного компонентного состава», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности

2.4.5. «Энергетические системы и комплексы»

Тепловые электростанции (ТЭС) являются основой электроэнергетического комплекса России, обеспечивая электрической и тепловой энергией большую часть промышленных, коммерческих и бытовых потребителей. Наиболее перспективным направлением модернизации ТЭС является их перевод на газообразное топливо и применение более эффективных газотурбинных и парогазовых технологий. Это позволяет повысить экономичность, безопасность и экологичность ТЭС в условиях ужесточения требований к объемам выбросов генерирующих установок. Еще одним перспективным направлением является перевод газотурбинных установок (ГТУ) на применение альтернативных топлив. Однако такой перевод существенно влияет на техническое состояние ГТУ, их энергетические характеристики, допустимые режимы работы при переменных нагрузках, а также на изменение состава отработавших газов, что требует перенастройки систем автоматического регулирования ГТУ. Это позволяет сделать вывод, что выбранная тема диссертационного исследования является особенно актуальной в современных условиях.

Диссертационная работа Марьина Г.Е. посвящена исследованию вопроса добавления водорода к природному газу с целью определения основных энергетических характеристик, выбора оптимальных режимов работы ГТУ, а также для проектирования новых ГТУ для ТЭС. Поставленная задача имеет перспективны в условиях реализации энергоперехода и декарбонизации электроэнергетики России. Объектом исследования является ТЭС, работающая на топливном газе различного компонентного состава. Предметом исследования является способ модернизации математической модели расчета термодинамических параметров рабочего тела энергетической ГТУ, работающей на топливном газе, в том числе при добавлении водорода до 5%.

Научной новизной обладают следующие полученные результаты:

1. Разработана усовершенствованная математическая модель для оценки изменений рабочих параметров ГТУ, включая систему топливоподготовки, с учетом термодинамических параметров топливного газа различного компонентного состава, в том числе с добавлением водорода.

2. Разработана математическая модель рабочих процессов проточной части энергетической ГТУ на примере General Electric 6FA.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в:

1. Определении показателей эффективности ГТУ при работе на различных топливных газах и при добавлении к природному газу водорода, что позволяет производить тепловой расчет не только для эксплуатируемых, но и для проектируемых ГТУ, работающих на топливных газах различного состава.

2. Разработке рекомендаций по созданию систем подготовки и сжигания топливного газа различного компонентного состава на ТЭС с ГТУ General Electric 6FA без внесения изменений в конструкцию, которые могут быть использованы на ТЭС для повышения эффективности функционирования ГТУ.

Личный вклад соискателя заключается в определении перспектив перевода ГТУ на ТЭС на альтернативные виды топлива (водород, метан, синтез-газ), разработке математической модели ГТУ, определении оптимальных режимов работы ГТУ при работе на топливном газе различного компонентного состава, а также разработке методики расчета термодинамических свойств рабочего тела ГТУ произвольного состава.

Диссертационная работа Марьина Г.Е. соответствует п. 1, п. 2 и п. 3 паспорта научной специальности 2.4.5. – «Энергетические системы и комплексы».

Основные научные и практические результаты диссертационной работы Марьина Г.Е. представлены в 33 печатных работах, в том числе: 7 научных статей в изданиях из перечня российских рецензируемых научных журналов ВАК РФ по специальности 2.4.5, 10 статей в научных изданиях, индексируемых наукометрической базой Scopus. Результаты диссертационной работы были представлены соискателем на 16 всероссийских и международных конференциях.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. В Главе 1 не рассмотрено влияние использования топливного газа различного компонентного состава на техническое состояние ГТУ, что существенно влияет на полный ресурс ГТУ и ресурс до капитального ремонта.

2. В Главе 3 не оценено влияние изменения состава топливного газа на срабатывание технологических защит ГТУ в различных режимах ее работы, особенно при переменных нагрузках, что может привести к ее отключению.

3. Из автореферата неясно, в чем разработки соискателя отличаются от результатов исследований зарубежных ученых, включая специалистов компании General Electric, занимающихся исследованиями в данной научной области.

Приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку представленной Марьиным Г.Е. диссертационной работы.

Диссертационная работа Марьина Георгия Евгеньевича на тему «Прогнозирование энергетических характеристик оборудования ТЭС при работе на топливном газе различного компонентного состава» является актуальной,

обладает научной новизной и практической значимостью результатов, соответствует паспорту научной специальности 2.4.5. «Энергетические системы и комплексы». Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение важной научной задачи в области перевода ГТУ ТЭС на топливный газ различного компонентного состава, в т.ч. с добавлением водорода, имеющей важное значение для развития электроэнергетики страны. По своему теоретическому уровню и практическому значению она соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а именно критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 18.03.2023), а ее автор Марьин Георгий Евгеньевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.4.5. «Энергетические системы и комплексы».

Доктор технических наук, главный научный сотрудник,
руководитель Центра интеллектуальных электроэнергетических
систем и распределенной энергетики ИНЭИ РАН

Павел Владимирович Илюшин

07 августа 2023 г.

Тел. (моб): +7(915) 092-98-33

E-mail: ilyushin.pv@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт энергетических исследований Российской академии наук» (ИНЭИ РАН)

Адрес: 117186, Россия, г. Москва, ул. Нагорная, д. 31, корп. 2

Телефоны: +7 (499) 127-46-64, +7 (499) 123-98-78, Факс: +7 (499) 123-44-85

E-mail: info@eriras.ru, Web-сайт: <https://www.eriras.ru/>

