

ОТЗЫВ

научного руководителя на выпускную квалификационную работу

Губанова Сергея Андреевича

«Оптимизация термодинамических параметров судовых паротурбинных установок»

Россия является единственной страной в мире, обладающей гражданским атомным флотом (атомные ледоколы, арктическое судно, плавучие энергоблоки), обеспечивающим промышленное освоение Арктики. В настоящее время происходит проектирование и строительство нового поколения атомных судов, и соответственно совершенствуются судовые ядерные энергетические установки. Учитывая, что на всех атомных судах применяются паротурбинные установки, выпускная квалификационная работа С.А. Губанова на тему «Оптимизация термодинамических параметров судовых паротурбинных установок» является актуальной.

Первая глава выпускной работы посвящена обзору тепловых схем и термодинамических циклов паротурбинных установок, выполнен анализ термодинамических параметров судовых паротурбинных установок с учетом специфики их применения в составе ядерных энергетических установок.

Во второй главе представлена упрощенная математическая модель паротурбинной установки, предназначенная для оптимизации термодинамических параметров с целью получения максимального коэффициента полезного действия.

В третьей главе описаны численные алгоритмы простейших последовательных методов оптимизации, выбранных автором для решения поставленной задачи, которые реализованы в программном комплексе Mathcad 15 с подключением специальной программы расчета термодинамических свойств воды и водяного пара SteamPro.

В четвертой главе представлено решение двух оптимизационных задач:

- определение оптимальных значений начального давления пара и температуры питательной воды паротурбинной установки с одним регенеративным подогревателем, работающей по идеальному циклу Ренкина на насыщенном паре;

- определение оптимальных значений давлений в регенеративных отборах турбины для паротурбинной установки с двумя регенеративными подогревателями.

ВКР прошла проверку в системе выявления объема текстовых совпадений между текстом ВКР и источниками, авторство которых обновлено. Неправомерных заимствований не обнаружено.

В процессе выполнения работы Губанов С.А. проявил способность к самостоятельной деятельности и широко использовал информационные технологии.

Считаю, что выпускная квалификационная работе С.А. Губанова отвечает требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе магистратуры по направлению 03.04.01 «Прикладные математика и физика». Работу оцениваю на «хорошо».

Научный руководитель

Д-р. техн. наук, доцент, профессор кафедры теории систем управления электрофизической аппаратурой СПбГУ



И.В. Кудинович