



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
ELEKTROENERGEETIKA INSTITUUT

# **Vaheltvõttudega turbiini energeetiliste karakteristikute määramine, lähtudes turbiini režiimidiagrammist**

**Elektroenergeetika õppekava**

**Energiasüsteemide õppetool**

**Bakalaureusetöö**

Õppetooli juhataja

J. Kilter

Juhendaja

M. Keel

Lõpetaja

A. Varushchenkov

**Tallinn 2016**

## Autorideklaratsioon

Deklareerin, et käesolev lõputöö, mis on minu iseseisva töö tulemus, on esitatud Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika instituudile haridusastme lõpudiplomi taotlemiseks elektroenergeetika erialal. Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Lõpetaja (allkiri ja kuupäev) \_\_\_\_\_

# Lõputöö kokkuvõte

<i>Autor: Alexander Varushchenkov</i>	<i>Lõputöö liik: Bakalaureusetöö</i>
<i>Töö pealkiri: VAHELTVÕTTUDEGA TURBIINI ENERGEETILISTE KARAKTERISTIKUTE MÄÄRAMINE, LÄHTUDES TURBIINI REŽIIMIDIAGRAMMIST</i>	
<i>Kuupäev: 25.05.2016</i>	<i>48 lk</i>
<i>Ülikool: Tallinna Tehnikaülikool</i>	
<i>Teaduskond: Energeetikateaduskond</i>	
<i>Instituut: Elektroenergeetika instituut</i>	
<i>Õppetool: Energiasüsteemide õppetool</i>	
<i>Töö juhendaja(d): Matti Keel</i>	
<p><i>Sisu kirjeldus: Vaadeldav lõputöö on seotud koostootmiselektrijaamade optimaalse talitluse planeerimisega. Lõputöö ülesandeks oli koostada arvutiprogramm Microsoft Excelis, mis võimaldaks matemaatiliselt kirjeldada koostootmiselektrijaama vaheltvõttudega turbiini sisend-väljund karakteristikuid, lähtudes turbiini režiimidiagrammist.</i></p> <p><i>Programmile esitatud peamisteks nõueteks olid kasutamise lihtsus, arvutuste võimalikult väike maht, täpsus ja informatsiooni täielikkus. Lähtudes programmi nõuetest, said valitud energeetiliste karakteristikute leidmise ja arvutamise meetodid.</i></p> <p><i>Programmi verifitseerimiseks hinnati tema abil saadava matemaatilise mudeli täpsust, võrreldes mudeliga arvutatud parameetrite väärtusi režiimidiagrammilt mõõdetud vastavate väärtustega.</i></p> <p><i>Töö lõpptulemuseks on koostootmisjaamade optimaalse juhtimisega tegelevate inimeste jaoks väga vajalik arvutiprogramm, mille põhijoonteks on kasutajasõbralikkus ja suhteliselt suur täpsus.</i></p>	
<i>Märksõnad: Vaheltvõtuturbiin, režiimidiagramm, SEJ, koostootmine, optimeerimine, karakteristikud, aproksimeerimine</i>	

## Summary of the Diploma Work

<i>Author: Alexander Varushchenkov</i>	<i>Kind of the work: Bachelor Thesis</i>
<i>Title: COGENERATION TURBINE INPUT-OUTPUT CHARACTERISTICS DETERMINATION USING TURBINE REGIME DIAGRAM.</i>	
<i>Date: 25.05.2016</i>	<i>48 pages</i>
<i>University: Tallinn University of Technology</i>	
<i>Faculty: Faculty of Power Engineering</i>	
<i>Department: Department of Electrical Power Engineering</i>	
<i>Chair: Chair of Power Systems</i>	
<i>Tutor(s) of the work: Matti Keel</i>	
<p><i>Abstract: The thesis is related to the planning of optimal mode of cogeneration power plants. The main objective of the thesis was to make a program in Microsoft Excel, which would allow to determine the energy characteristics of turbine with intermediate steam extractions, based on its mode diagram.</i></p> <p><i>The basic program requirements were ease of use, ease of calculations, accuracy and completeness of the information. Based on the requirements for the program methods of determination and calculation of turbine energy characteristics.</i></p> <p><i>The obtained results were compared with the measured data.</i></p> <p><i>As a result, the program has been made, the main features of which is the simplicity of calculation and use, as well as a relatively high accuracy.</i></p>	
<i>Key words: turbine, mode diagram, CHP, cogeneration, optimisation, characteristics, approximation</i>	

## Резюме заключительной работы

<i>Автор: Александр Варуценков</i>	<i>Вид работы: Бакалаврская работа</i>
<i>Заглавие работы: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТУРБИНЫ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ОТБОРАМИ ПАРА ИСХОДЯ ИЗ ДИАГРАММЫ РЕЖИМОВ ТУРБИНЫ</i>	
<i>Дата: 25.05.2016</i>	<i>48 стр</i>
<i>Университет: Таллинский Технический Университет</i>	
<i>Факультет: Энергетический Факультет</i>	
<i>Институт: Институт Электроэнергетики</i>	
<i>Кафедра: Кафедра Энергосистем</i>	
<i>Руководитель (руководители) работы: Матти Кеель</i>	
<i>Реферат: Данная дипломная работа связана с планированием оптимального режима работы теплоэлектростанции. Основной задачей дипломной работы было составить программу в Microsoft Excel, которая позволяла бы определять энергетические характеристики турбины с промежуточными отборами пара исходя из ее диаграммы режимов.</i>	
<i>Основными требованиями программы являлись простота в использовании, низкий объем расчетов, точность и полнота информации. Исходя из требований к программе, были выбраны методы получения и расчета энергетических характеристик турбины.</i>	
<i>Полученные при расчетах результаты были сравнены с замеренными данными.</i>	
<i>В результате была составлена программа, основными чертами которой является простота в расчетах и использовании, а также относительно высокая точность.</i>	
<i>Ключевые слова: Турбина, диаграмма режимов, ТЭС, когенерация, оптимизация, характеристики, аппроксимация</i>	