

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


“ 4 ” 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект отопительной ТЭЦ мощностью 540 МВт**


Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604117

 01.06.22  
подпись, дата

А.В. Сидорко


Руководитель

 01.06.22  
подпись, дата

А.А. Павловская  
ст. преподаватель

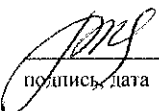
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 1.06.22  
подпись, дата

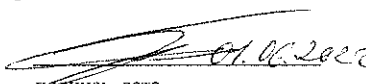
В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 02.06.22  
подпись, дата

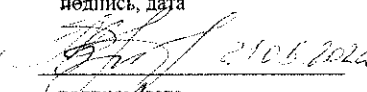
В.А. Романко  
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС»

 01.06.2022  
подпись, дата

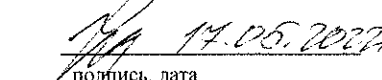
Г.Г. Кулаков  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 01.06.2022  
подпись, дата

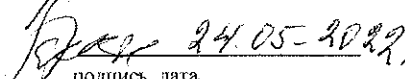
Я.В. Потачин  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 17.05.2022  
подпись, дата

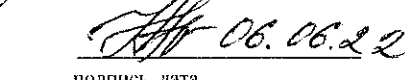
Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 24.05.2022  
подпись, дата

Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 06.06.22  
подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 158 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 158 с., 46 рис., 38 табл., 17 источников.

### ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГИЯ, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ, СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ГРАДИРНЯ, ОРОСИТЕЛЬ.

Объектом исследования являются способы повышения эффективности работы системы технического водоснабжения электростанций.

Цель проекта: показать преимущества внедрения системы шариковой очистки конденсатора, замены существующих асбестоцементных оросителей на современный высокоэффективный полимерный решетчатый или пленочный ороситель.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоблока; произведён укрупнённый расчёт парового котла; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; произведено описание топливного хозяйства ТЭЦ; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенности потребления тепла рассчитана химическая часть в объёме водоподготовки и воднохимического комплекса; произведен расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭЦ; выбраны и описаны основные подсистемы АСУ ТП ТЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции; в качестве специалотного задания рассмотрена автоматизированная система шариковой очистки конденсаторов турбины Т-180/210-130 и эффективность замены водораспределительного устройства и оросительной системы.

Выполнение реконструкции водоохлаждающих устройств градирни с повышением ее охлаждающей эффективности на 4°С за период года с положительными температурами наружного воздуха обеспечит дополнительную выработку электроэнергии и экономию топлива за счет улучшения вакуума в конденсаторах турбин.

Областью возможного практического применения являются практически все промышленно-отопительные ТЭЦ РБ с оборотной системой водоснабжения с градирнями.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В.Н. Методические указания к курсовой работе по курсу «Экономика энергетики» для студентов специальности 10.05 «Тепловые электрические станции» – Мн.: БНТУ, 2004 – 12-62 с.
2. Методические указания к курсовой работе по курсу «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Сост. В.Н. Нагорнов, И.Н. Спагар, Е.В. Ячная - Мн.: БНТУ, 2004. – 40с.
3. Тепловой расчет парогенераторов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам «Парогенераторы ТЭС» и «Котельные установки ТЭС» / Г.И. Жихар. – Минск: БНТУ, 2011. – 249 с.
4. Тепловые и атомные электростанции: Справочник. Под общей ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина - М.: «Энергия», 1989. – 451с.: ил.
5. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 328с.: ил.
6. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций – Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию, Минск 2015.
7. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие для вузов/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
8. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнева, Т.В. Чиркова. 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.
9. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: учеб. пособие / Кулаков Г.Т. – Минск: УП «Технопринт», 2003. – 135 с.
10. Теория автоматического управления: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Г.Т. Кулаков [и др.]; под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 133 с.
11. Фрер Ф., Орттенбургер Ф. Введение в электронную технику регулирования. - Издательство Энергия, 1973. – 192 с.
12. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического регулирования: учебное пособие / И.Ф.Кузьмицкий, Г.Т.Кулаков – Минск: БГТУ, 2010. – 574 с.
13. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств теплоэнергетики: Учебник для вузов. - М.: Издат. дом МЭИ, 2007.- 352 с.
14. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учебное пособие для студентов специальности «Теплоэнергетика» вузов. – Мн.: Технопринт, 2001 – 375 с.

15. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник: 2-е изд., доп. и перераб. / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.

16. Политерм [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://www.politerm.com/>.

17. Теплофикационный установки и трубопроводы сетевой воды [Текст]: Инструкция по эксплуатации: 10-Э-24 / РУП «Гомельэнерго» Филиал «Мозырская ТЭЦ». – Мозырь, 2019. – 145 с.