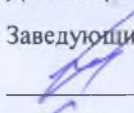


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

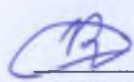
" 6 " 06 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Реконструкция Лидской ТЭЦ.**

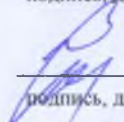
Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604218

 06.06.2023  
подпись, дата

В.А. Рушлевич

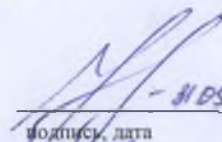
Руководитель

 06.06.2023  
подпись, дата

Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

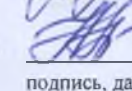
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 31.05.2023  
подпись, дата


Е.П. Корсак  
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 06.06.2023  
подпись, дата


Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС»

 05.06.2023  
подпись, дата

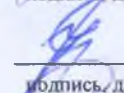
Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 01.06.2023  
подпись, дата

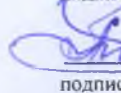
Я.В. Потачиц  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 05.06.2023  
подпись, дата


Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 29.05.2023  
подпись, дата

О.В. Абметко  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 06.06.2023  
подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 158 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2023

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: с. 158, рис. 26, табл. 40, источников 28.

### ЭЛЕКТРОКОТЁЛ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом исследования является Лидская ТЭЦ.

Целью проекта является реконструкция оборудования Лидской ТЭЦ.

В представленной работе выполнены следующие исследования: экономическое обоснование реконструкции; рассчитана принципиальная тепловая схема; произведен укрупненный расчет котлоагрегата; описано вспомогательное тепломеханическое оборудование; произведено описание топливного хозяйства ТЭЦ; описана схема технического водоснабжения; произведено описание водоподготовки и водно-химического режима; произведен расчет величин токов короткого замыкания, в соответствии с которым были выбраны электрические аппараты ТЭЦ; описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭЦ; описаны генеральный план станции и компоновка главного корпуса; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; выполнены расчеты вредных выбросов при работе станции на основном топливе; в качестве специального задания была рассмотрена реконструкция водогрейного электродного котла Parat IEN 10МВт.

Результатом данной реконструкции является, повышение экономичности работы, снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого объекта, 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 для студентов специальности 1 – 43 01 04 «Тепловые электрические станции» / В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун. - Минск: БНТУ, 2011. – 69 с. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.Т. Глюза, В.А. Золотарева, А.Д. Качан и др.; Под общ. ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана – Мн.: Выш. школа, 1990 – 336 с.: ил.
2. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.Т. Глюза, В.А. Золотарева, А.Д. Качан и др.; Под общ. ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана – Мн.: Выш. школа, 1990 – 336 с.: ил.
3. Григорьев, В.А. Тепловые электрические станции / В.А. Григорьев, В.М. Зорина. - Минск: Энергоатомиздат, 2007 - 648 с.
4. Жихар, Г.И. Котельные установки тепловых электростанций : учебное пособие / Г. И. Жихар. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 523 с.
5. Александров, А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара / А.А. Александров, С.Л. Ривкин. - Минск: Энергия, 1980. – 80 с.
6. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 328с.: ил.
7. Чиж, В.А. Водоподготовка и воднохимические режимы теплоэлектростанций: учебно-методическое пособие для студентов дневной и заочной форм обучения специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» и 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий. - Минск: БНТУ, 2004. - 100 с.
8. 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.
9. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч.1 / В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 – 53 с.
10. Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления теплоэнергетическими процессами / Г.П. Плетнев [и др.] .– М.: издательство МЭИ, 1995.
11. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов теплоэнергетики: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. - 344 с.
12. Воюш Н.В. Теория автоматического управления под редакцией Г.Т. Кулакова. – Минск: «Высшая школа», 2022.

13. Золоторева, В.А. Охрана природы. Методическое пособие”/ В.А.Золоторёва, Н.Б.Карницкий, В.А.Чиж.-Мн.: БГПА, 1990г.
14. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: Атмосферный воздух: учебное пособие / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий. - Минск: УП «Технопринт», 2001. - 375 с.
15. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. –М.: Энергоатомиздат,1985–285 с.
16. Долин, П.А. Справочная книга по технике безопасности в энергетике. – М.: Энергия, 1984.
17. О расчетной стоимости 1 тонны условного топлива в 2023 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://energoeffect.gov.by/supervision/framework/information/20220317\\_cost1](https://energoeffect.gov.by/supervision/framework/information/20220317_cost1) .
18. Ставка рефинансирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/monetarypolicyinstruments/refinancingrate>
19. Охлаждение воздуха для ГТУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://abxm-thermax.ru/primenenie/oxlazhdenie-vozduxa-dlya-gpu-i-gtu/>
20. Латыпов, Г.Г. Производим электроэнергию «из воздуха» / Г.Г. Латыпов // Газотурбинные технологии. – 2016. – №8. – ст. 24-31.
21. Инструкция по эксплуатации водогрейногоэлектродного котла PARAT IEN 10 МВт – 2020.
22. Обзор промышленных электрокотлов большой мощности [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://avtonomnoeteplo.ru/otopitelnye\\_kotly/330-promyshlennye-elektricheskie-kotly-otopleniya.html](https://avtonomnoeteplo.ru/otopitelnye_kotly/330-promyshlennye-elektricheskie-kotly-otopleniya.html) Дата доступа 20.05.2023
23. Преимущества и недостатки отопления электрическим котлом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://resant.ru/preimushhestva-i-nedostatki-otopleniya-elektricheskim-kotlom.html> Дата доступа 20.05.2023
24. Котлы электрические водогрейные (КЭВ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.stemi.ru/kev6-10.html> Дата 20.05.2023  
Котлы электрические промышленные компании Сибпромэнерго [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sibpromenergo.ru/boiler/elektricheskie/index.html> Дата 20.05.2023
25. Электродный котел высокого напряжения для пара и горячей воды PARAT IEN [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.parat.no/ru/products/industry/parat-ieh/> Дата 20.05.2023
26. ЭКНК Высосковольтный индукционный электрокотёл [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://emztt.ru/katalog/induction\\_equipement/tehnologicheskii\\_nagrev/eknk/#preimushhestva-eknk](https://emztt.ru/katalog/induction_equipement/tehnologicheskii_nagrev/eknk/#preimushhestva-eknk) Дата 20.05.2023
27. Пояснительная записка к годовому отчету по основной деятельности Лидской ТЭЦ за 2018 год., ПТО Светлогорской ТЭЦ 2019
28. Пояснительная записка к годовому отчету по основной деятельности Лидской ТЭЦ за 2019 год., ПТО Светлогорской ТЭЦ 2020