

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.И. Фурса М.И. Фурсанов

“ 5 ” 06 2018 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Расчет и анализ устойчивости  
Гомельской ТЭЦ-1

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети  
Специализация 1-43 01 02 01 Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем

Обучающийся  
группы 10602113

В.Д. Ковалева 30.05.2018  
подпись, дата

В.Д. Ковалева

Руководитель

Е.В. Калентионок 02.06.18  
подпись, дата

Е.В. Калентионок  
к.т.н., доцент

Консультанты:

по технологической части

Е.В. Калентионок 02.06.18  
подпись, дата

Е.В. Калентионок  
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

Е.В. Калентионок 02.06.18  
подпись, дата

Е.В. Калентионок  
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

Е.В. Калентионок 02.06.18  
подпись, дата

Е.В. Калентионок  
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

Е.В. Мордик 02.05.18  
подпись, дата

Е.В. Мордик  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

А.А. Волков 05.06.2018  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 96 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – \_\_\_\_\_ единиц

Минск 2018

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 96 с., 38 рис., 18 табл., 25 источников.

### УСТОЙЧИВОСТЬ, МЕТОДЫ ОЦЕНКИ, АВТОНОМНАЯ РАБОТА, ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, ГЕНЕРАТОР

Объектом исследования является Гомельская ТЭЦ-1.

Целью проекта является оценка устойчивости Гомельской ТЭЦ-1.

В процессе проекта был выполнен расчет и анализ устойчивости электростанции, разработаны мероприятия по повышению устойчивой работы. Проведена технико-экономическая оценка эффективности мероприятия повышения устойчивости. Рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности при эксплуатации электрических станций. Обозначены основные экологические проблемы эксплуатации Гомельской ТЭЦ-1.

Подтверждаю, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуревич, Ю.Е. Расчеты устойчивости и противоаварийной автоматики в энергосистемах / Ю.Е. Гуревич, Л.Е. Либова, А.А. Окин. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 390 с.
2. Гомельское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Гомельэнерго» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gomelenergo.by/>. – Дата доступа: 30.04.2018.
3. Турченко, А.И. Новая жизнь первой электростанции / А. И. Турченко // Информационно-аналитическое издание ГПО «Белэнерго». Энергетика Беларуси – 2017. – № 20. – С. 1–2.
4. Шкаф ШУВГМ-200-2Е-15-100 : [руководство по эксплуатации] / ЗАО «Нефтьстальконструкция» – [Санкт-Петербург, 2011]. – 55 с.
5. Генератор паровой турбины. Система возбуждения генератора : [тех. спец. на оборудование] / «Siemens». – [Москва, 2015]. – 3 с.
6. Типовые схемы регуляторов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3212428/page:14>. – Дата доступа: 05.05.2018.
7. Модернизация электрогидравлического привода системы регулирования паровой турбины : материалы 79 научн. конф. аспирантов, магистрантов, студентов, Севастополь, 2015 г. / Севастопольский государственный университет ; редкол.: Зацелина М.А. [и др.]. – Севастополь : СГУ, 2015. – 17 с.
8. Технические характеристики панели управления турбиной : [тех. спец. на оборудование] / «Mitsubishi Hitachi Power Systems». – [Токио, 2015]. – [17] с.
9. Многофункциональное устройство защиты электрических машин 7UM62 : [руководство по эксплуатации] / «Siemens» - [Москва, 2008]. – [40] с.
10. Глазырин, В.Е. Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока генератор-трансформатор : учеб. Пособие / В.Е. Глазырин, А.И. Шалин. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – 130 с.
11. Калентиюнок, Е. В. Устойчивость электроэнергетических систем : учеб. пособие / Е. В. Калентиюнок. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 375 с.
12. Мелешкин, Г.А. Устойчивость энергосистем / Мелешкин Г.А., Меркурьев Г.В. – Санкт-Петербург : НОУ «Центр подготовки кадров энергетики», 2006. – 369 с.

13. Калентионок, Е.В. Исследование устойчивости электроэнергетических систем на ЭВМ. Методическое пособие по курсовой работе / Е. В. Калентионок, Ю.Д. Филипчик. Под ред. Калентионка. – Минск : БНТУ, 2010. – 50 с

14. Оценка эффективной импульсной разгрузки турбины генераторов электростанции : материалы 71 научн. техн. конф. аспирантов, магистрантов, студентов, Минск, 2015 г. / Белорусский национальный технический университет, редкол.: Кривко С.А., науч. рук. – ст.пр. Филипчик Ю.Д. – Минск : БНТУ, 2015. – 3с.

15. Управление мощностью турбин для повышения динамической устойчивости : материалы 69 научн. техн. конф. аспирантов, магистрантов, студентов, Минск, 2013 г. / Белорусский национальный технический университет, редкол.: Францевич Р.Г., науч. рук. – Волков А.А. – Минск : БНТУ, 2013. – 3с.

16. Шабад, М.А. Делительные защиты – автоматика деления при авариях / М.А. Шабад. Под ред. А.Ф. Дьякова. – Москва : НТВ «Энергопрогресс», 2006. – 64 с.

17. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух. Учебное пособие / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий. – Минск : УП «Технопринт», 2001. – 375 с.

18. Долин, П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. Учебное пособие для вузов 2-е издание / П.А. Долин – М. : Энергомиздат, 1984. – 448 с.

19. ТКП 339-2011 (02230). Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний = Електраўстаноўкі на напружанне да 750 кВ. Лініі электраперадачы паветраныя і токаправоды, прылады размеркавальныя і трансфарматарныя падстанцыі, устаноўкі электрасілавыя і акумулятарныя, электраўстаноўкі жылых і грамадскіх будынкаў. Правілы ўстройства і ахоўныя меры электрабяспекі. Улік электраэнэргіі. Нормы прыема-здачных выпрабаванняў. – Введ. 01.12.11. - Минск : Энергопресс, 2015. - 593 с.

20. Сибикин Ю.Д. Монтаж, эксплуатации и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин – М. : Директ-Медиа, 2014. – 463 с.

21. Инструкция по тушению пожаров в электроустановках организаций Республики Беларусь. Введ. 28.05.04. Минск : Мин. По чрезвычайным ситуациям и Мин. энергетики, 2004. – 36 с.

22. Ревякин, А. И. Электробезопасность и противопожарная защита в электроустановках / А. И. Ревякин, Б. И Кашолкин – М. : Энергия, 1980. – 159 с

23. Кашолкин, Б. И. Тушение пожаров в электроустановках /Б. И. Кашолкин, Е. А. Мешалкин – М., 1985. – 112с.

24. Скалкин, Ф. В. Энергетика и окружающая среда / Ф. В. Скалкин, А. А. Канаев, И. З. Копп – Ленинград : Энергоиздат, 1981. – 280 с.

25. Рихтер, Л.А. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС / Л.А. Рихтер, Э.П. Волков, В.Н. Покровский – М. : Энергоиздат, 1981. – 296 с.