

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.О. Новиков


« 3 » ИЮН, 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Разработка мероприятий по снижению потерь мощности и энергии в  
электрической сети энергосистемы “Д”**


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

Обучающийся  
группы 10602117

 30.05.2022  
подпись, дата

Е.А. Лузгин


Руководитель

 30.05.2022  
подпись, дата

В.Г. Прокопенко  
к.т.н., доцент

Консультанты:

по технологической части

 30.05.2022  
подпись, дата


В.Г. Прокопенко  
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

 30.05.2022  
подпись, дата


В.Г. Прокопенко  
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

 30.05.2022  
подпись, дата

В.Г. Прокопенко  
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 30.05.2022  
подпись, дата

В.Г. Прокопенко  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 01.06.2022  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:  
Расчетно-пояснительная записка – 90 страниц;  
графическая часть – - листов;  
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 90 с., 36 рис., 55 табл., 20 источников.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ПОТЕРИ, ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ, СХЕМЫ УСТРОЙСТВ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом исследования служит электрическая сложноразветвленная сеть напряжением 35 – 220 кВ.

Цель проекта: разработать мероприятия по снижению потерь мощности и энергии в электрической сети.

В ходе работы проведен обзор и анализ литературы по теме: «Разработка мероприятий по снижению потерь мощности и энергии в электрической сети энергосистемы «Д»»

В процессе проектирования выполнены следующие исследования:

- 1) проведен расчет и анализ исходного режима рассматриваемой сети;
- 2) применение и сравнение методик оптимизации реактивной мощности генераторов и коэффициентов трансформации автотрансформаторов методами покоординатного спуска и пошагового метода с анализом предыстории;
- 3) осуществлена компенсация реактивной мощности в сети;
- 4) рассчитан экономический эффект от снижения потерь энергии в сети.

Элементами практической значимости полученных результатов являются снижения потерь мощности и энергии в сети в результате применения предложенных рекомендаций.

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. Поспелов, Г. Е. Электрические системы и сети: Учебник / Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин, П. В. Лычев. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 720 с.
2. Карапетян, И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро ; под ред. Д.Л. Файбисовича. 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЭНАС, 2009. – 376 с.
3. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов-н/Д: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720. (Серия «Высшее образование»).
4. Программный комплекс «RastrWin3». Руководство пользователя [Электронный ресурс] / В. Неуймин [и др.]. – Режим доступа: [https://www.rastrwin.ru/download/Files/HELP\\_RastrWin3\\_29\\_08\\_12.pdf](https://www.rastrwin.ru/download/Files/HELP_RastrWin3_29_08_12.pdf). – Дата доступа: 31.04.2015.
5. Комякова, Т. В. Расчёт распределительных сетей / Т. В. Комякова, И.А. Кремлёв. – Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2006. – 34 с.
6. Лычёв, П. В. Электрические сети энергетических систем: Учеб. пособие / П. В. Лычёв, В. Т. Федин. – Минск: Універсітэцкае, 1999. – 255 с.
7. Основные мероприятия по снижению потерь в электрических сетях. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://electricalschool.info/sety/1527-osnovnyye-meroprijatija-po-snizheniju.html>. – Дата доступа: 25.04.2022.
8. Герасименко, А. А. Электроэнергетические системы и сети. Версия 1.0 [Электронный ресурс] / А. А. Герасименко, Е. С. Кинев, Т. М. Чупак. – Режим доступа [http://bkpt.osu.ru/ckeditor\\_assets/attachments/3393/lekcii.pdf](http://bkpt.osu.ru/ckeditor_assets/attachments/3393/lekcii.pdf) – Дата доступа: 22.05.2022.
9. Железко, Ю. С. Расчёт, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчётов / Ю. С. Железко, А. С. Артемьев, О. В. Савченко. – М.: ЭНАС, 2004. – 280 с.
10. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учебное пособие / Г.Н. Ополева. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2020. – 416 с.
11. Воротницкий, В.Э. Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Динамика, структура, методы анализа и мероприятий / В.Э. Воротницкий, М.А. Калинкина, Е.В. Комкова, В.И. Пятигор // Энергосбережение, 2013. – №2. – С. 90-94.
12. Фурсанов, М. И. Оптимизация электроэнергетических систем: лабораторный практикум / М. И. Фурсанов, В. Г. Прокопенко. – Минск : БНТУ, 2005. – 72 с.

13. Разработать концептуальные основы и эффективные методы и алгоритмы анализа и оптимизации режимов энергосистем по напряжению и реактивной мощности: отчёт о НИР (заключ.) БГПА ; рук. В. Г. Прокопенко; исполн.: В. Г. Прокопенко, А. А. Золотой, Е. А. Заборская. – Минск, 1998. – 85 с. - № ГР 1998/125.
14. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов / Ю. С. Железко. – М.: ЭИАС, 2009. – 456 с.
15. Пospelов, Г. Е. Энергетические системы / Пospelов, Г. Е., Федин В. Т. – Минск : Вышэйшая школа, 1974. – 272 с.
16. Ильяшов, В. П. Комплектные конденсаторные установки / Ильяшов В. П. – Минск : Энергия, 1968. – 88 с.
17. Свидерская, О В. Условия формирования электрических сетей с учетом экологических факторов: Дис./ О. В. Свидерская. – Минск, 1993. – 219 с.
18. Чехов, В. И. Экологические аспекты передачи электроэнергии / В. И. Чехов : под ред. Г. К. Зарудского. – М.: МЭИ, 1991. – 44 с.
19. СТП 09110.20.523-08. Инструкция по переключениям в электроустановках основной сети ОЭС Республики Беларусь. – Утверждено приказом ГПО «Белэнерго» от 11.01.2008. – Минск: ГПО «Белэнерго», 2008. – 66 с.
20. Регулирование напряжения в электрических сетях Лекция № 12 [Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://eor.dgu.ru/lectures/f/Акаева%20А.И.%20кафедра%20Инженерной%20физики.%20Лекции/лекция12.htm> . – Дата доступа: 22.05.2022.