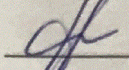


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.О. Новиков

“ 1 ” июня 2022 г.


**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Разработка мероприятий по оптимальному регулированию напряжения и реактивной мощности в электрической сети энергосистемы "В"

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

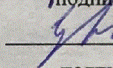
Специализация 1-43 01 02 02 Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей

Обучающийся
группы 10602217

 30.05.2022
подпись, дата

В.В. Дюров

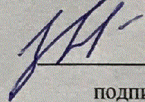
Руководитель

 30.05.2022
подпись, дата

В.Г. Прокопенко
к.т.н., доцент

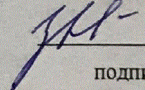
Консультанты:

по технологической части

 30.05.2022
подпись, дата

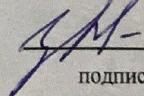
В.Г. Прокопенко
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

 30.05.2022
подпись, дата

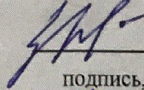
В.Г. Прокопенко
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

 30.05.2022
подпись, дата

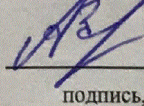
В.Г. Прокопенко
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 30.05.2022
подпись, дата

В.Г. Прокопенко
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 31.05.2022
подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 103 страниц;

графическая часть – — листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 103 с., 10 рис., 40 табл., 24 источника.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ, ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ, СХЕМЫ УСТРОЙСТВ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ, ПОТЕРИ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом исследования является распределительная электрическая сеть напряжением 110-330 кВ.

Цель проекта – разработать мероприятия по оптимальному регулированию напряжения и реактивной мощности в электрической сети.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Выполнен расчет исходного и оптимизированных режимов электрической сети. Определены основные мероприятия по оптимальному регулированию напряжения и реактивной мощности в электрической сети. Осуществлена оптимизация режима путем проведения организационных и технических мероприятий. Проведена технико-экономическая оценка эффективности проведенных организационных и технических мероприятий, рассчитан экономический эффект от снижения потерь энергии в сети и срок окупаемости проекта по применению компенсирующих устройств в узлах электрической сети низшего напряжения. Рассмотрены вопросы экологических факторов при проектировании воздушных линий электропередачи и правила техники безопасности при производстве оперативных переключений.

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 ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии : учеб. пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. – Ростов-н/Д. : Феникс ; Красноярск : Издательские проекты, 2006. – 720 с.
2. Железко, Ю. С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях : руководство для практических расчётов / Ю. С. Железко. – М.: Энергоатомиздат, 1989. - 176 с.
3. Федин, В. Т. Электрические сети и электроэнергетические системы. Задачи для решения : учебно-методическое пособие для практических занятий / В. Т. Федин, Г. А. Фадеева, А. А. Волков ; под ред. В. Т. Федина ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Электрические системы". – Минск : БНТУ, 2012. – 167 с.
4. Программный комплекс «RastrWin3». Руководство пользователя [Электронный ресурс] / В. Неуймин [и др.]. – Режим доступа: http://www.rastrwin.ru/download/Files/HELP_RastrWin3_29_08_12.pdf. – Дата доступа: 23.02.2022.
5. Неуймин, В.В. Комплекс RASTR / В.В. Неуймин. – Екатеринбург: УПИ-Энерго, 1999. – 93 с.
6. Электроэнергетические системы и сети. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: метод. указания по практ. занятиям / сост. : А. А. Герасименко, Т. М. Чупак. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 113с.
7. Веников, В. А. Электрические системы. Электрические сети : учебник для вузов / В.А. Веников [и др.]; под ред. В. А. Веникова, В. А. Строева: 2-е изд. – М.: Высшая школа 1998. – 511 с.
8. Веников, В. А. Регулирование напряжения в электроэнергетических системах/ В. А. Веников, В. И. Идельчик, М. С. Лисеев. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 216 с.
9. Отчет о НИР. Разработать концептуальные основы и эффективные методы и алгоритмы анализа и оптимизации режимов энергосистем по напряжению и реактивной мощности. № г.р. 19981125 / В. Г. Прокопенко, А. Золотой. Минск, БНТУ, 1998.
10. Поспелов, Г.Е. Компенсирующие и регулирующие устройства в электрических системах/ Г. Е. Поспелов, Н. М. Сыч, В. Т. Федин. - Ленинград: Энергоатомиздат, 1983. – 112 с.
11. Фурсанов, М. И. Лабораторные работы по курсу “Оптимизация режимов работы энергосистемы” для студентов вузов специальности

0202–Электрические системы / М. И. Фурсанов, В. Г. Прокопенко. – Минск : БПИ, 1989. – 62 с.

12. Поспелов Г. Е., Сыч Н. М., Федин В. Т. Комплексный выбор средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в энергосистеме с помощью ЭЦВМ БЭСМ-4 (М-220). – Конф. по состоянию и перспективам разработок специального математического обеспечения для ЦВМ БЭСМ-4 (М-220) и АСУ в энергетике. Ташкент, 1971.

13. Поспелов, Г. Е. Электрические системы и сети : учебник / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин, П. В. Лычев. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 720 с.

14. Поспелов, Г.Е. Элементы технико-экономических расчетов системы электропередач/ Г.Е. Поспелов. – Минск: Вышэйшая школа, 1967. –311 с.

15. Фурсанов, М. И. Методология и практика расчетов потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М. И. Фурсанов. - Минск : Тэхналогія, 2000. - 247 с.

16. Сыч, Н.М. Основы проектирования электрических сетей электроэнергетических систем : учеб. пособие для вузов к курс. Проект. По дисциплине «Электрические системы и сети» / Н. М. Сыч, В. Т. Федин – Минск: УП «Технопринт», 2000. – 54 с.

17. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – 3-е изд., перераб. – Минск: КНОРУС, 2012. – 648 с.

18. Ковалев, И. Н. Выбор компенсирующих устройств при проектировании электрических сетей : учеб. пособие / И. Н. Ковалев – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 200 с.

19. Кабышев, А. В. Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий: учебное пособие / А.В. Кабышев; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 234 с.

20. Федин, В.Т. Многокритериальная оценка экологических характеристик воздушных линий электропередачи: учебно-методическое пособие по дисциплинам «Электропередачи» и «Экология энергетики»/ В.Т. Федин, А.В. Корольков. – Минск: УП «Технопринт», 2002. – 104 с.

21. Путилова, В. Я. Экология энергетики: учебное пособие / В. Я. Путилова – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 716 с.

22. Радиопомехи индустриальные от линий электропередачи и электрических подстанций. Нормы и методы измерений = Man-made noise from overhead power lines and electric substations. Limits and measuring methods : ГОСТ

22012-82. – Взамен ГОСТ 22012-76 : введ. 01.07.83. – М. : Министерство связи СССР, 1995. – 8 с.

23. Прокопенко, В. Г. Оперативное управление в энергосистемах : учебно-методическое пособие / В. Г. Прокопенко ; под ред. В. Т. Федина ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Электрические системы". – Минск : БНТУ, 2005. – 55 с.

24. ТКП 427-2012 (02230). Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. – Утв. и введ. в действие приказом Министерства энергетики Республики Беларусь от 28.11.2012 № 228. – Минск: Минэнерго, 2012. – 148 с.