

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“ 8 ” 06 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Построение оптимальной модели распределительной электрической сети
10 кВ района «Г»

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

Специализация 1-43 01 02 01 Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем

Обучающийся
группы 30602115

 15.05.2021

В.Ю. Теран

подпись, дата

Руководитель

 3.06.2021

В.В. Макаревич

подпись, дата

ст. преподаватель

Консультанты:

по технологической части

 3.06.2021

подпись, дата

В.В. Макаревич

ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 3.06.2021

подпись, дата

В.В. Макаревич

ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 17.05.21

подпись, дата

А.И. Лимонов

к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 26.05.21

подпись, дата

Е.В. Мордик

ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 03.06.2021

подпись, дата

А.А. Волков

ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 82 страниц;

графическая часть – _____ листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 82 с., 15 рис., 14 табл., 25 источников

ОПТИМАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ, ОПТИМИЗАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПОФАЗНЫЙ РЕМОНТ, ПИТАЮЩАЯ ПОДСТАНЦИЯ

Объектом исследования является сеть 10 кВ района “Г”.

Цель проекта: определить оптимальную модель функционирования распределительной электрической сети района “Г”.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования:

– произведен обзор теоретических положений достижения оптимального состояния электрической сети, изучен комплекс программ "OptUr";

– собраны и подготовлены данные для определения оптимальных уровней потерь на ЭВМ;

– произведен ручной расчет оптимального уровня загрузки по одной распределительной линии вручную, рассчитаны коэффициенты чувствительности и эластичностей;

– выполнен расчет уровней потерь электроэнергии в сети 10 кВ района “Г” по комплексу программ "OptUr";

– произведен анализ полученных результатов и построена оптимальная модель распределительной электрической сети 10 кВ района “Г”;

– рассмотрены вопросы охраны труда и релейной защиты.

Результатами внедрения явились снижение потерь электроэнергии в сети 10 кВ района “Г”.

Элементами практической значимости полученных результатов являются рекомендации по построению оптимальной модели распределительной электрической сети 10 кВ района “Г”.

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. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии : руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. - М. : ЭНАС, 2009. - 456 с.
2. Фурсанов, М.И. Определение и анализ электроэнергии в электрических сетях энергосистемы / М.И. Фурсанов. - Минск : УВНЦ при УП "Белэнергосбережение", 2005. - 208 с.
3. Фурсанов, М. И. Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях Белорусской энергосистемы. Состояние и перспективы / М. И. Фурсанов // Энергетическая стратегия. - 2015. - № 2. - С. 34-38.
4. Шапицов, А. Р. Алгоритмы оптимальной реконфигурации распределительной сети / А. Р. Шапицов // Актуальные проблемы энергетики - 2016 [Электронный ресурс] : материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов (Минск, 2017). - Минск : БНТУ, 2017. - С. 154-159.
5. Максимов, Б.К. Оценка эффективности автоматического секционирования воздушных распределительных сетей 6(10) кВ с применением реклоузеров с целью повышения надежности электроснабжения потребителей / Б.К. Максимов, В.В. Воротницкий // Электротехника. - 2005. - № 10. - С. 10-13.
6. Булатов, Б.Г. Алгоритмы интеллектуального управления режимом распределительной сети / Б.Г. Булатов, М.Е. Гольдштейн, В.В. Тарасенко // Вестник ЮУрГУ. Серия "Энергетика". - 2012. - №37. - С. 18-22.
7. 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 с.
8. Гиршин, С.С. Методы расчета и оптимизация режимов электроэнергетических систем: конспект лекций / С. С. Гиршин, Л. В. Владимиров. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010.- 48 с.
9. ТКП 339-2011 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 приемосдаточных испытаний. Минск : Минэнерго РБ, 2011. - 594 с.
10. Филиал "Волковысские электрические сети" РУП "Гродноэнерго" [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :

<http://www.energo.grodno.by/branch/volkovisk-electroseti>.

11. Краткое руководство пользователя по программе OptUr. Version 3.3. - 15 с.

12. Фурсанов, М. И. Об оптимальной загрузке дискретных параметров электрических сетей / М. И. Фурсанов // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика. - 2002. - № 1. - С. 27-39.

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

14. Кохан, О. С. Замена трансформаторов на основе теории чувствительности как мероприятие по снижению потерь электроэнергии / О. С. Кохан // Актуальные проблемы энергетики - 2016 [Электронный ресурс] : материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов (Минск, 2017). - Минск : БНТУ, 2017. - С. 76-81.

15. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок / Министерство энергетики Республики Беларусь. - Минск : Энергопресс, 2013 - 160 с.

16. Вантеев, А.И. Вопросы безопасной организации работ на воздушных линиях электропередачи / А.И. Вантеев. - М.: НТФ «Энергопрогресс», 2014. - 84 с.

17. Целебровский, Ю.В. Безопасность работ на ВЛ, находящихся под наведенным напряжением / Ю.В. Целебровский // Новости электротехники. - 2008. - № 3(51). - www.news.elteh.ru.

18. Целебровский, Ю.В. О безопасности работ на ВЛ, находящихся под наведенным напряжением. Реальные опасности и методики измерения напряжений // Новости ЭлектроТехники. 2009. № 1(55). С. 54-57.

19. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 392 с.

20. Белявин, К. Е. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок: справ, пособие / К. Е. Белявин, Б. В. Кузнецов. - Минск: Белорус, наука, 2007. - 195 с.

21. ГОСТ 12.1.009-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Термины и определения. Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. - 181 с.

22. Долин, П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. Учеб. пособие для вузов / П.А. Долин. - 2-е изд., перераб. и доп. М.:

Энергоатомиздат,1984. - 448 с.

23. Магер, Н. С. Методы проверки релейной защиты / Н. С. Магер ; науч. рук. Е. В. Булойчик // Актуальные проблемы энергетики : материалы 73-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет, Секция «Электрические станции». - Минск : БНТУ, 2017. - С. 156-157.

24. Крицкий, А. С. Терминалы защит трансформаторов 35-110 кВ / А. С. Крицкий ; науч. рук. Е. В. Булойчик // Актуальные проблемы энергетики : материалы 74-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет ; ред. Т. Е. Жуковская. - Минск : БНТУ, 2018. - С. 811.

25. Расчет уставок микропроцессорных защит : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика» / Ф. А. Романюк [и др.] ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Электрические станции" ; под общ. ред. Ф. А. Романюка. - Минск : БНТУ, 2017. - 43 с.