

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“ 8 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Расчёт, анализ и оптимизация технологического расхода
электроэнергии в электрической сети 10 кВ РЭС «С»**

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

Исполнитель
Группы 10602115

Руководитель

Консультанты:

по технологической части

по электроэнергетической части

по разделу «Экономическая часть»

по разделу «Охрана труда»

Ответственный за нормоконтроль

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 170 страниц;

графическая часть – 7 листов;

 подпись, дата	8.06.20	В.С. Рабцевич
 подпись, дата	8.06.20	М.И. Фурсанов д.т.н., профессор
 подпись, дата	8.06.20	М.И. Фурсанов д.т.н., профессор
 подпись, дата	8.06.20	М.И. Фурсанов д.т.н., профессор
 подпись, дата	8.06.20	М.И. Фурсанов д.т.н., профессор
 подпись, дата	8.06.20	М.И. Фурсанов д.т.н., профессор
 подпись, дата	8.06.20	А.А. Волков ст. преподаватель

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 170 с., 24 рис., 85 табл., 26 источников.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА, ПОТЕРИ, ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ, ОПТИМИЗАЦИЯ

Объектом исследования является распределительная сеть 10 кВ, состоящая из тридцати распределительных линий общей протяженностью более 228 км и установленной мощностью трансформаторов более 122 МВ·А.

Цель дипломного проекта: расчет и анализ режимов, разработка и внедрение мероприятий по снижению потерь электроэнергии и стоимости передачи электроэнергии в сети 10 кВ района «С».

В процессе работы определены технические потери электроэнергии, проанализирована их структура, разработаны и внедрены мероприятия по их снижению, рассчитаны оптимальные уровни потерь электроэнергии для исследуемой сети, рассчитаны технико-экономические показатели сети, а также рассмотрены вопросы охраны труда при эксплуатации электрических сетей.

Элементами практической значимости полученных результатов являются снижение потерь электроэнергии в сети в результате внедрения конкретных оптимизационных мероприятий.

Подтверждаю, что приведенный в дипломной работе 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. 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 : ТКП 339-2011 (02230) : введ. 01.12.2011. - Минск : Минэнерго, Минск : Минсктиппроект, 2011. - 593 с.
2. Карапетян, И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро ; под ред. Д.Л. Файбисовича. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ЭНАС, 2009. – 392 с.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ТКП 181-2009 (02230): введ. 20.03.2009. Минск : Минэнерго, Минск : Минсктиппроект, 2009. – 329 с.
4. Фурсанов, М.И. Методология и практика расчетов потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем : учеб. пособие / М.И. Фурсанов – Минск: Тэхналогія, 2000. – 247 с.
5. 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.
6. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов: учеб. пособие / Ю.С. Железко – Минск: ЭНАС, 2009. – 456 с.
7. Железко, Ю.С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов: учеб. пособие / Ю.С. Железко – Минск: Энергоатомиздат, 1989. – 176 с.
8. Федин, В.Т. Электрические системы и сети. Терминология и задачи для решения : учеб. пособие / В.Т. Федин, Г.А. Фадеева, А.А. Волков под общ. ред. В. Т. Федина. – Минск: БНТУ, 2004. – 99 с.
9. Лычев, П.В. Электрические сети энергетических систем: учеб. пособие / Лычев П.В., Федин В.Т. – Минск: Універсітэцкае, 1999. – 255 с.
10. Фурсанов, М.И. Эксплуатация электрических систем: учеб. пособие / В.Г. Прокопенко, М.И. Фурсанов – Минск: БНТУ, 2007. – 95 с.
11. Фурсанов, М.И. Определение и анализ потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М. И. Фурсанов. – Минск: УВИЦ при УП «Белэнергосбережение», 2005. – 208с.

12. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012 (02230): введ. 23.11.2018. - Минск : Минэнерго, Минск : Минсктиппроект, 2018. – 156 с.
13. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и сети. Проектирование: учеб. пособие / Поспелов Г.Е., Федин В. Т. – Минск: Выш.шк., 1988. – 308 с.
14. Федосеев, А. М. Релейная защита электроэнергетических систем: учеб. пособие для вузов / А.М. Федосеев. – Минск: Издательство МЭИ, 2007. – 520 с.
15. Федин, В.Т. Методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование распределительных электрических сетей» для студентов специальности 1 – 43 01 02 «Электрические системы и сети»: задачник / Фадеева Г.А., Федин В.Т. – Минск: БНТУ, 2008. – 127 с.
16. Фурсанов, М.И. Алгоритм и программа расчета установившихся режимов основных электрических сетей энергосистем / М.И. Фурсанов, А.А. Золотой. – Минск: Вестник БГПА, 2002. – №1 – 60-63 с.
17. Фурсанов, М.И. Современные проблемы определения и анализа потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистемы и пути их решения / М.И. Фурсанов. – Минск: Вестник БНТУ, 2003г. – № 2. – 52-55 с.
18. Фурсанов, М.И. Методика планирования замены трансформаторов в распределительных сетях. – Минск: Изв. вузов СССР. Энергетика. – 1983. – № 7. – 15-22 с.
19. Фурсанов, М.И. Методика планирования замены проводов воздушных проводов в распределительных сетях. – Минск: Изв. вузов СССР. Энергетика. – 1985. – № 1. – 9-17 с.
20. Фурсанов, М.И. Определение и анализ потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем. — Минск: УВИЦ при УП "Белэнерго-сбережение", 2005. — 207 с.
21. Фурсанов, М.И., Золотой А.А., Макаревич В.В. Расчёт режимов и потерь мощности в электрических сетях 0,38 кВ с учётом повторного заземления нулевого провода «Изв. высш. учебн. Заведений и энерг. Объединений СНГ. Энергетика». — 2007. — No 5. — С. 5-18.
22. Фурсанов, М.И. Учёт потребительских энергоисточников в расчётах распределительных электрических сетей 6-10 кВ. «Изв. высш. учебн. Заведений и энерг. Объединений СНГ. Энергетика» / Фурсанов, М.И., Золотой А.А., Макаревич В.В. – Минск: Изв. вузов СССР. Энергетика – 2011. – № 4 – С. 15-17.
23. Федин В.Т. Основы проектирования энергосистем : учеб. пособие для студентов энергетических специальностей : в 2 ч. / В.Т. Федин, М.И. Фурсанов. – Минск : БНТУ, 2010. – Ч. 1. – 322 с.

24. Федин В.Т. Основы проектирования энергосистем : учеб. пособие для студентов энергетических специальностей : в 2 ч. / В.Т. Федин, М.И. Фурсанов. – Минск : БНТУ, 2010. – Ч. 2. – 203 с.

25. Plant-e Spark of Nature [Электронный ресурс] / Искра ды. - Режим доступа: <https://www.plant-e.com/en/>. – Дата доступа: 31.04.2020.

26. "Электрик Инфо" - онлайн журнал про электричество. [Электронный ресурс] / Электрик Инфо - Elektrik.info, Андрей Повный. - Режим доступа: <http://elektrik.info/main/news/971-tehnologiya-plant-e-elektrichestvo-iz-rasteniy.html/>. – Дата доступа: 31.04.2020.