

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ Энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“ 13 ” 06 2018 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Расчет и анализ технических и коммерческих потерь электроэнергии в  
электрической сети 0,4 кВ

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети  
Специализация 1-43 01 02 01 Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем  
Обучающийся  
группы 30602312

Руководитель

Консультанты:

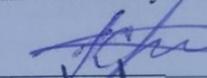
по технологической части

по электроэнергетической части

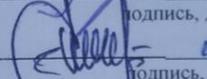
по разделу «Экономическая часть»

по разделу «Охрана труда»

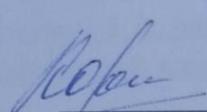
Ответственный за нормоконтроль

 04.04.18 Е.А. Грицко

подпись, дата

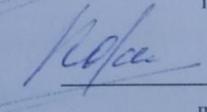
 04.04.18 А.В. Алейников

подпись, дата

 07.06.18 Е.В. Калентионок

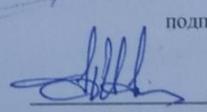
подпись, дата

к.т.н., доцент

 07.06.18 Е.В. Калентионок

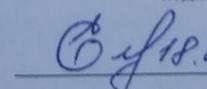
подпись, дата

к.т.н., доцент

 07.06.18 А.И. Лимонов

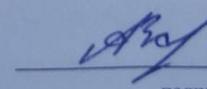
подпись, дата

к.э.н., доцент

 18.05.18 Е.В. Мордик

подпись, дата

ст. преподаватель

 11.06.2018 А.А. Волков

подпись, дата

ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 71 страниц;

графическая часть – 8 листов;

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

Минск 2018

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 71 с., 6 рис., 6 табл., 28 источника

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА, ПОТЕРИ, ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ, СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ

Объектом разработки является схема электроснабжения сети 0,4 кВ от ТП-113 ул. Новая, 18 г Гродно.

Цель проекта: произвести расчёт и анализ технических и коммерческих потерь сети 0,4 кВ.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: проведен обзор основных конструкций электрической сети 0,4 кВ; проанализированы состояние защиты и автоматики для выбранной схемы ТП, подстанционное оборудование и нагрузки потребителей; рассмотрены основные методы расчета и анализа потерь электрической энергии; рассчитаны и проанализированы технические и коммерческие потери; предложены варианты мероприятий по снижению потерь и рассчитаны потери электроэнергии после их применения; дана оценка технико-экономическим показателям рассмотренной сети; рассмотрены вопросы влияния электроустановок на окружающую среду и охраны труда.

Элементами практической значимости полученных результатов являются рекомендации по модернизации распределительных сетей 0,4 кВ для снижения коммерческих потерь.

Областью возможного практического применения являются распределительные электрические сети 0,4 кВ.

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. Фадеева, Г.А. Проектирование распределительных электрических сетей : учеб. пособие / Г.А. Фадеева, В.Т. Федин; под общ. ред. В.Т. Федина. – Минск : Вышэйшая школа, 2009. – 365 с. : ил.
2. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие / В. Т. Герасименко, В. Т. Федин – Ростов-н/Д. : Феникс ; Красноярск : Издательские проекты, 2006. – 720 с.
3. Поспелов, Г. Е. Электрические системы и сети. Проектирование : учебное пособие для втузов. – 2-е изд., испр. т доп / Г.Е. Поспелов, В. Т. Федин. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – 308 с. : ил.
- 4 Цигельман, И.Е. Электроснабжение гражданских зданий и коммунальных предприятий / И.Е. Цигельман. М.: Высш. шк., 1988. – 319 с. : ил.
5. Лычев, П. В. Электрические системы и сети. Решение практических задач: Учебное пособие для вузов / П. В. Лычев, В. Т. Федин. – Минск: ДизайнПРО, 1997. – 192 с.: ил.
6. Фурсанов, М. И. Методология и практика расчетов потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М. И. Фурсанов. – Минск : Технология, 2000. – 247 с.
7. Фурсанов, М. И. Определение и анализ потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М. И. Фурсанов. – Минск: УВИЦ при УП «Белэнергосбережение», 2005.
8. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов / Ю. С. Железко. – М.: ЭНАС, 2009. – 456 с.: ил.
9. Железко, Ю. С., Артемьев А. В., Савченко О. В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов / Ю. С. Железко, А. В. Артемьев, О. В. Савченко. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – 280 с.: ил.
10. Воротницкий, В. Э., Железко Ю. С., Казанцев В. Н. Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / В. Э. Воротницкий, Ю. С. Железко, В. Н. Казанцев.– М.: Энергоатомиздат, 1983 – 368 с.
11. Керного, В. В. Местные электрические сети / В. В. Керного, Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин; Под общ. ред. Г. Е. Поспелова. – Минск: Вышэйшая школа, 1972. – 376 с.

12. Фурсанов, М. И. Алгоритмы и программы для оценки режимов, нормирования и снижения технологического расхода электроэнергии в разомкнутых электрических сетях: Учебное электронное издание для студентов специальности 1– 43 01 02 «Электрические системы и сети» / М. И. Фурсанов. – 2008. – 172 с.: ил.

13. Федин, В. Т. Выбор режимов регулирования напряжения в распределительной электрической сети: Учеб.метод. пособие к курсовому проекту по дисциплине «Оперативное управление в энергосистемах» / В. Т. Федин, М. И. Фурсанов; под ред. О.А. Жерко. – Минск: Технопринт, 2002. – 43 с.: ил.

14. Фурсанов, М. И. Развитие электрической сети энергосистемы: Учебное электронное пособие к курсовому проекту по дисциплине «Основы проектирования энергосистем» / М. И. Фурсанов. – 2009. – 19 с.: ил.

15. Фурсанов, М. И. Основы проектирования энергосистем: Электронный конспект лекций, ч.1 для студентов дневного и заочного отделений специальности 1 – 43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», специализации 1 – 43 01 02 01 «Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем» / М. И. Фурсанов.– 2008. – 257с.: ил.

16. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций, справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б. Н. Неклепаев, Н. П. Крючков. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

17. Прокопенко, В. Г., Эксплуатация электрических систем: лабораторный практикум / Сост.: В. Г. Прокопенко, М. И. Фурсанов. – Минск: БНТУ, 2007. – 95 с.

18. Железко, Ю. С. Способы расчета числа часов максимальных потерь электроэнергии / Ю. С. Васильчиков // Изв. вузов. Энергетика. – 1990. – №11.– с.15-25.

19. Казанцев В.Н., Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / под.ред. В.Н. Казанцева. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 368 с.

20. Инструкция по определению величины технологического расхода электрической энергии на ее транспортировку, учитываемой при финансовых расчетах за электроэнергию между энергоснабжающей организацией и потребителем (абонентом) / ГПО «Белэнерго», 2009. – 44 с.

21. Рогалев, Н. Д. Экономика энергетики : учебное пособие для вузов/ Н. Д. Рогалев, А. Г. Зубкова, И. В. Мастерова; под ред. Н. Д. Рогалева – М. : Издательство МЭИ, 2005. – 288 с.

22. Пospelов, Г. Е. Элементы технико-экономических расчётов систем электропередач / Г.Е. Пospelов. – Минск :Вышэйшая школа, 1967. – 311 с.

23. Хунгареева, И.П. Экономика предприятия: учеб.пособие / И. П. Хунгареева, Н. Ю. Унгаева. – Улан-Удэ :Издательство ВСГТУ, 2004. – 240 с.
24. Банников, А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды / А.Г. Банников. – М. : Издательство Колос, 1999. – 304 с.
25. Лазаренков, А.М. Охрана труда : учебник / А.М. Лазаренков. – Минск: БНТУ, 2004. – 497 с.
26. Долин, П.А. Основы техники безопасности в электроустановках / П.А. Долин. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 448 с.
27. ТКП 427-2012 (02230). Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок Правілытэхнікі бяспекі пры эксплуатацыі электраўстановак введ. 28.11.2012. – Минск : Минэнерго, 2013. –148 с.
28. Куценко, Г.Ф. Охрана труда в электроэнергетике: практ. пособие / Куценко Г.Ф. – Минск: Дизайн ПРО, 2005. – 784 с.: ил.