

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

М.И. Фурсанов

“ 14 ” 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Расчет, анализ и оптимизация технологического расхода электроэнергии в  
электрических сетях "М"**

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся  
группы 10602216

Руководитель

М.И. Фурсанов  
подпись, дата  
14.06

Потурило А.Н.

М.И. Фурсанов  
д.т.н., профессор

Консультанты:

по технологической части

М.И. Фурсанов  
подпись, дата

М.И. Фурсанов,  
д.т.н., профессор

по электроэнергетической части

М.И. Фурсанов  
подпись, дата

М.И. Фурсанов,  
д.т.н., профессор

по разделу «Экономическая часть»

А.И. Лимонов  
подпись, дата  
21.05.21

А.И. Лимонов,  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

Е.В. Мордик  
подпись, дата  
1.06.21

Е.В. Мордик,  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

А.А. Волков  
подпись, дата  
14.06.2021

А.А. Волков,  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 138 страниц;

графическая часть – 8 листов;

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

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 138 с., 21 рис., 50 табл, 13 источников.

### РАСЧЕТ И СНИЖЕНИЕ РАСХОДА, МЕТОДЫ РАСЧЕТА, ПОТЕРИ, ОПТИМИЗАЦИЯ

Объектом исследования является распределительная электрическая сеть РЭС «М».

Цель проекта - оптимизация режимов работы исследуемой сети, снижение технологического расхода в заданной сети.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Выполнен расчёт потерь электрической энергии в сети РЭС «М» и на примере схемы одной распределительной линии. Определены стоимости передачи электроэнергии, оптимальные коэффициенты загрузки трансформаторов по минимуму стоимости передачи электроэнергии и минимуму потерь. Осуществлен анализ резервов по снижению стоимости передачи электроэнергии. Разработаны мероприятия по снижению стоимости передачи электроэнергии. Проведена технико-экономическая оценка эффективности мероприятий. Рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности при внедрении мероприятий по улучшению работы режима сети.

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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федин, В.Т. Основы проектирования энергосистем: учебное пособие для студентов энергетических специальностей: в 2 ч. / В.Т. Федин, М.И. Фурсанов. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч. 1. – 322 с.
2. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и цепи: учебник / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин, П.В. Лычев. – Минск: Технопринт, 2004. – 720 с.
3. Фурсанов, М.И. Методология и практика расчетов потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем. – Минск: Тэхналогія, 2000. – 247 с.
4. Железко, Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко, А.В. Артемьев, О.В. Савченко – М: ЭНАС, 2004. – 280 с.
5. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. – М: ЭНАС, 2009. – 456 с. : ил.
6. Фурсанов, М.И. Определение и анализ потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М.И. Фурсанов. – Минск: УВИЦ при УП «Белэнергосбережение», 2005. – 208 с.
7. Поспелов, Г.Е. Потери мощности и энергии в электрических сетях. – М: Энергоатомиздат, 1981. – 216 с.
8. Фурсанов, М.И. Развитие электрической сети энергосистемы: учебное пособие к курсовому проекту по дисциплине «Основы проектирования энергосистем» / М.И. Фурсанов. – Минск: БНТУ, 2010. – 40 с.
9. Инструкция по расчету и обоснованию нормативов расхода электроэнергии на ее передачу по электрическим сетям: Министерство энергетики Республики Беларусь, 16.12.2013, №48.
10. Воротницкий, В.Э. Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / В.Н. Казанцев, Ю.С. Железко. – М: Энергоатомиздат, 1989. – 368 с.
11. СТП 09110.09.455-11. Методика расчета и обоснования нормативов расхода электроэнергии на ее передачу по электрическим сетям. – Введ. 01.01.2012. – Минск: РУП «БелГЭИ»: Стандарт ГПО «Белэнерго», 2012. – 51 с.
12. Сыч, Н.М. Основы проектирования электрических сетей электроэнергетических систем: Учебное пособие к курсовому проекту по дисциплине «Электрические системы и сети» / Н.М. Сыч, В.Т. Федин. – Минск: Технопринт, 2000. – 54 с.

13. ИОТ-4.02/33. Инструкция по охране труда для электромонтера по эксплуатации электросетей, выполняющего ремонт и обслуживание воздушных ЛЭП 0,4-10 кВ Минских кабельных сетей. – Минск: Минские кабельные сети, 2013. – 10 с.