


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“15” 06 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Регулирование напряжения в распределительной электрической сети  
района «Б» с разработкой лабораторной работы по дисциплине  
«Управление энергосистемами».

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся  
группы 10602115

руководитель


 11.06  
подпись, дата  
 11.06.2020  
подпись, дата

О.И. Богдевич

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Консультанты:

по технологической части

 11.06.2020  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 11.06.2020  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 11.06.2020  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

 11.06.2020  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 11.06.2020  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 78 страниц;

графическая часть – 8 листов;

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

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 78 с., 30 рис., 14 табл., 15 источников.

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, НАПРЯЖЕНИЕ, ОТВЕТВЛЕНИЕ  
ТРАНСФОРМАТОРА, РЕЖИМ, РЕГУЛИРОВАНИЕ, НАПРЯЖЕНИЕ,  
ПРИВЕДЕННЫЕ ЗАТРАТЫ .

Объектом исследования является распределительная электрическая  
сеть 0,38-10 кВ района "Б"

Цель проекта – регулирование напряжения сети

В процессе работы выполнены следующие мероприятия:

- произведен обзор и анализ эффективности методов и средств регу-  
лирования напряжения в электрической сети 10 кВ.
- произведено ознакомления с программой по моделированию элек-  
трических сетей в пакете Simulink;
- собраны и подготовлены данные по распределительной сети 10 кВ  
района «Б»;
- расчетным путем выбраны ответвления трансформаторов 10/0,38 кВ  
в режимах наименьшей и наибольшей нагрузки;
- подготовлены лабораторные работы по моделированию и регулиро-  
ванию напряжения в пакете «Simulink»;
- рассчитаны основные технико-экономические показатели сети ;
- проанализированы меры безопасности при проведении оперативных  
переключений на подстанции .

Область возможного практического применения – проектные органи-  
зации, научно-исследовательские институты и энергетические предприятия.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал  
объективно отражает состояние исследуемого процесса, все заимствованные  
из литературных и других источников теоретические и методологические  
подходы и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 32144— 2013.Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.-Взамен ГОСТ 13109-97;введ.10.02.2016.-Минск : Госстандарт, Минск : БелГИСС, 2015.

2. 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.

3. Михалков, А.В. Что нужно знать о регулировании напряжения /А.В. Михалков . изд. 2-е. М.-Л., изд-во «Энергия», 1967. - 56 с.

4. Беляков, Ю. С. Расчетные схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов с регулированием напряжения под нагрузкой и особенности расчета токов короткого замыкания с их учетом : конспект лекций / Ю. С. Беляков. – Санкт-Петербург : Издание Петербургского энергетического института повышения квалификации руководящих работников и специалистов, 1995. – 59 с.

5. Трансформаторы силовые масляные общего назначения классов напряжения 110 и 150 кВ. Технические условия. ГОСТ 12965-85. - Переизд. декабрь 1985. - Взамен ГОСТ 12965-74; – М. : Издательство стандартов, 1985. - 127 с.

6. Поспелов, Г. Е. Электрические системы и сети : Учебник / Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин, П. В. Лычев; под общ. ред. В. Т. Федина. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 720 с.

7. Федин В. Т., Фурсанов М.И. Выбор режимов регулирования напряжения в распределительной электрической сети: Учеб. метод. пособие к курсовому проекту по дисциплине “Оперативное управление в энергосистемах”УПод ред. О.А. Жерко , Минск 2002.– 42с.

8. Образовательный математический сайт «Exponenta.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/Mathcad.asp/> – Дата доступа: 07.03.2020.

9. Вайнштейн, Р. А. Математические модели элементов электроэнергетических систем в расчетах установившихся режимов и переходных процессов : учебное пособие / Р. А. Вайнштейн, Н. В. Коломиец, В. В. Шестакова. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2010. – 115 с.

9. Даценко, В. А. Математическое моделирование в системах электро-снабжения энергии : учеб. пособие / В. А. Даценко, В. Т. Гетманов. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2005. – 120 с.

10. Костюченко, Л.П. Имитационное моделирование систем электро-снабжения в программе MATLAB: учебное пособие / Л.П. Костюченко. – Красноярск: Краснояр. гос.аграр. ун-т, 2012. – 215 с.

11. Электротехнический справочник: в 4 т. / редкол.: В.Г. Герасимов [и др.]. – 9-е изд. – Москва: Издательство МЭИ, 2003-2004. – Т. 3: Производство, передача и распределение электрической энергии. – 2004. – 964 с.

12. Ершевич В.В. Справочник по проектированию электроэнергетиче-ских систем / В.В. Ершевич и др.; Под общей редакцией С.С. Рокотяна, И.М. Шапиро - Москва: Энергоатомиздат, 1985. – 352с.

13. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустано-вок : ТКП 427-2012 (02230) : введ. 01.03.2013. – Минск : Минэнерго, Минск : Минсктиппроект, 2013. – 82 с

14. Инструкция по оперативным переключениям в распределительных сетях и на подстанциях филиала «Минские кабельные сети». ИП 11.6.127-2013. – Минск, 2013. – 108 с.

15. Долин, П. А. Основы техники безопасности в электроустановках / П. А. Долин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1984 – 442с.