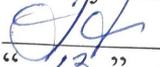


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

  
С.О. Новиков  
"13" июня 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Регулирование напряжения  
в распределительной электрической сети района «Б»

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

Обучающийся  
группы 10602117

  
13.06.2022  
подпись, дата

В.А. Литош

Руководитель

  
13.06.2022  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Консультанты:

по технологической части

  
13.06.2022  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

  
13.06.2022  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

по разделу «Экономика»

  
13.06.2022  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

  
13.06.2022  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

  
13.06.2022  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 86 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 86 с., 29 рис., 23 табл., 13 источников.

### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА, НАГРУЗКИ, РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом исследования является распределительная электрическая сеть напряжением района «Б».

Цель проекта – определение режима регулирования напряжения в исследуемой распределительной электрической сети.

В ходе выполнения работы произведен обзор и анализ эффективности методов и средств регулирования напряжения в электрической сети 10 кВ. Собраны и подготовлены данные по распределительной электрической сети напряжением 10 кВ района «Б».

Выполнен ручной эталонный расчет режимов наибольших и наименьших нагрузок участка распределительной электрической сети. В результате расчета определено потокораспределение на участках электрической сети, а так же потери напряжения от шин центра питания до шин низшего напряжения трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ.

На основании результатов расчета выбран желаемый уровень напряжения на шинах центра питания и ответвления трансформаторов 10/0,4 кВ в режимах наибольших и наименьших нагрузок.

Для сравнительной оценки результатов ручного расчета и правильности выбора режима регулирования напряжения проведены расчеты режимов в программном комплексе RastrWin.

Изучены основы работы в программе MATLAB Simulink. Составлена математическая модель участка распределительной электрической сети с трансформатором с РПН в центре питания.

Рассчитаны основные технико-экономические показатели распределительной электрической сети. Проанализированы меры безопасности при проведении оперативных переключений на подстанции.

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

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 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.
1. 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.
2. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ: в 6 т. / редкол.: И.Т. Горюнова, А.А. Любимова. - Москва: Папирус Про, 2003. - Т. 2. - 2003.-640 с.
3. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. - М.: ЭНАС, 2009. - 456 с.
4. Фурсанов, М. И. Определение и анализ потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М. И. Фурсанов. – Минск : Белэнергосбережение, 2006. – 207 с.
5. Федин, В. Т. Выбор режимов регулирования напряжения в распределительной электрической сети : учебно-методическое пособие к курсовому проекту по дисциплине “Оперативное управление в энергосистемах” / В. Т. Федин, М. И. Фурсанов ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра “Электрические системы”. – Минск : БНТУ, 2002. – 43 с.
6. Герасимов, С.Е. Регулирование напряжения в распределительных сетях. / С.Е. Герасимов, А.Г. Меркурьев — С-Пб., Центр подготовки кадров СЗФ АО «ГВЦ Энергетики», 1998 – 84 с.
7. Костюченко, Л.П. Имитационное моделирование систем электроснабжения в программе MATLAB: учебное пособие / Л.П. Костюченко. - Красноярск: Краснояр. гос.аграр. ун-т, 2012.-215 с.
8. Исследование методов моделирования работы системы регулирования напряжения силового трансформатора с устройством РПН для повышения качества электроснабжения потребителей электроэнергии : метод. указания / Запорожский гос. тех. ун-т ; сост.: Л.Б. Жорняк , В.И. Осинская . – Запорожье: ЗГТУ, 2007. – 7 с.
9. Федин, В. Т. Основы проектирования энергосистем : учебное пособие для студентов энергетических специальностей : в 2 ч. / В. Т. Федин, М. И. Фурсанов. – Минск : БНТУ, 2009. – Ч. 1. – 321 с.
10. Фадеева, Г.А. Проектирование распределительных электрических сетей : учеб. пособие / Г. А. Фадеева, В. Т. Федин: под общ. ред. В. Т. Федина. - Минск: Выш. шк., 2009. -365 с.

11. Ершевич, В.В. Справочник по проектированию электроэнергетических систем/ В.В. Ершевич [и др.] ; под ред. С. С. Рокотяна и И. М. Шапиро - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 352 с.

12. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок / М-во энергетики Республика Беларусь. - Минск : Энергопресс, 2013 .- 160 с.

13. ТКП 290-210 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей /-7-е изд., перераб. и доп. – Минск : ЗАО “Ксения”, 2006. - 671 с.