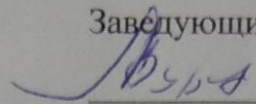


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“ 6 ” 06 2018 г.

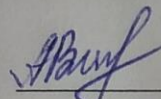
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Оптимизация режимов замкнутой электрической сети 110-330 кВ  
района «Е»

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

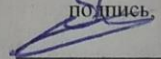
Специализация 1-43 01 02 02 Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей

Обучающийся  
группы 10602213

 04.06.2018

В.М. Андросов

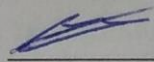
Руководитель

 04.06.2018

Е.В. Мышковец  
ст. преподаватель

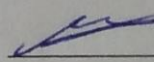
Консультанты:

по технологической части

 04.06.2018

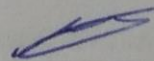
Е.В. Мышковец  
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 04.06.2018

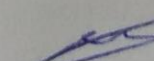
Е.В. Мышковец  
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 04.06.2018

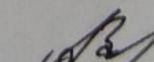
Е.В. Мышковец  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

 04.06.2018

Е.В. Мышковец  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 5.06.2018

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 144 страниц;

графическая часть – 8 листов;

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

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 144 с., 33 рис., 36 табл., 25 источников, 2 прил.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ТРАНСФОРМАТОР, ОПТИМИЗАЦИЯ, УСТРОЙСТВА ПРОДОЛЬНОЙ КОМПЕНСАЦИИ, УСТРОЙСТВА ПОПЕРЕЧНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Объектом исследования является электрическая сеть РУП «Брестэнерго» напряжением 110-330 кВ которая состоит из 118 подстанций и линий электропередач, связывающих их между собой и с другими частями энергосистемы Республики Беларусь.

Цель проекта – изучение, анализ, разработка оптимизационных мероприятий по улучшению работы сети.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Выполнен анализ рассматриваемой сети и расчет установившегося режима. Применена методика оптимизации коэффициентов трансформации трансформаторов и автотрансформаторов методом покоординатного спуска. Осуществлена компенсация реактивной мощности в сети. Проведена технико-экономическая оценка эффективности мероприятий. Рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности при эксплуатации электрической сети.

Элементами практической значимости полученных результатов являются снижения потерь мощности в сети в результате применения предложенных рекомендаций.

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. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – 3-е изд., перераб. – Минск: КНОРУС, 2012. – 648 с.
2. Веников, В. А. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях: учеб. пособие / под ред. В.А. Веникова.– Москва: Энергоатомиздат, 1983. – 504 с.
3. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и цепи: Учебник / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин, П.В. Лычев – Минск: Технопринт, 2004. – 720 с.
4. Железко, Ю.С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях: руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко.– Москва: Энергоатомиздат, 1989.–176 с.
5. Воротницкий, В.Э. Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем/ В.Э. Воротницкий, Ю.С. Железко.– Москва: Энергоатомиздат, 198. – 368 с.
6. Поспелов, Г.Е. Элементы технико-экономических расчетов системы электропередач/ Г.Е. Поспелов. – Минск: Вышэйшая школа, 1967. –311 с.
7. Падалко, Л.П. Экономика электроэнергетических систем: учебное пособие для энергетических специальностей вузов/ Л.П. Падалко, Г.Б. Пекелис.–2-е изд., перераб. и доп.– Минск: Вышэйшая школа., 1985.–336 с.
8. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и сети. Проектирование: учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. и доп./ Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. –308 с.
9. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Под общ ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др.– 9-е изд., стер. – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 518 с.
10. Соловьев, И. И. Автоматические регуляторы синхронных генераторов/ под ред. Н. И. Овчаренко. – Москва: Энергоиздат, 1981. – 248 с.
11. ТКП 339-2011 (02230). 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. - Переизд. февраль 2014 с Изм. 1 (ИУ ТНПА. № 12-2013). - Введ. 01.12.11. - Минск : Энергопресс, 2015. - 593 с.
12. Арзамасцев, Д. А. АСУ и оптимизация режимов энергосистем: учеб. пособие для студентов вузов/ Д. А. Арзамасцев, П. И. Бартоломец, А. М. Холян. – Москва: Высшая школа, 1983. –208 с.

13. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов.— Минск: ИВЦ Минфина, 2010.— 655 с.

14. Справочник по проектированию электрических сетей /под ред. Д. Л. Файбисовича. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. :ЭНАС, 2012. – 376 с.

15. 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.

16. Siemens AG. Руководство эксплуатации силового элегазового выключателя 3AP1 FG 126 кВ.

17. Поспелов, Г.Е. Компенсирующие и регулирующие устройства в электрических системах/ Г. Е. Поспелов, Н. М. Сыч, В. Т. Федин. - Ленинград: Энергоатомиздат, 1983. – 112 с.

18. Программный комплекс «RastrWin3». Руководство пользователя [Электронный ресурс] / В. Неуймин [и др.]. – Режим доступа: [http://www.rastrwin.ru/download/Files/HELP\\_RastrWin3\\_29\\_08\\_12.pdf](http://www.rastrwin.ru/download/Files/HELP_RastrWin3_29_08_12.pdf). – Дата доступа: 23.05.2018.

19. Дорофейчик, А. Н. Пути повышения надежности электрических сетей: учеб.-метод. пособие/А. Н. Дорофейчик. - Гродно : ГрГУ, 2007. — 203 с.

20. Федосеев, А. М. Релейная защита электроэнергетических систем: учеб. для вузов - 2-е изд., перераб. и доп./ Федосеев А. М. , Федосеев М.А. - Москва.: Энергоатомиздат, 1992. - 528 с.

21. Поспелов, Г.Е. Потери мощности и энергии в электрических сетях/., Г. Е. Поспелов, Н. М. Сыч. - Москва: Энергоатомиздат, 1981. – 216 с.

22. Официальный сайт Министерства энергетики Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Министерство энергетики Республики Беларусь. - Режим доступа: <http://www.minenergo.gov.by/>. – Дата доступа: 21.05.2018.

23. ТКП 427-2012 (02230). Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. – Утв. и введ. в действие приказом Министерства энергетики РБ от 28.11.2012.- Минск: Минэнерго, 2012. - 82 С.

24. Правила устройства электроустановок: сборник нормативных правовых актов Республики Беларусь / составители: Л. С. Овчинников, Н. В. Овчинникова. - Минск : Дизайн ПРО, 2012. - 1375 с.

25. Официальный сайт РУП «Брестэнерго» [Электронный ресурс] / Республиканское унитарное предприятие «Брестэнерго». - Режим доступа: <http://www.brestenergo.by/>. – Дата доступа: 05.04.2018.