


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“ 8 ” 06 2021 г.


РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Разработка рекомендаций по регулированию вынужденных режимов  
работы электрической сети энергосистемы «Р»

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся  
группы 10602116

 07.06.21  
подпись, дата

И.О. Гайкович

Руководитель

 - 7.06.21  
подпись, дата

В.Г. Прокопенко  
к.т.н., доцент


Консультанты:

по технологической части

 - 7.06.21  
подпись, дата


В.Г. Прокопенко  
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

 - 7.06.21  
подпись, дата

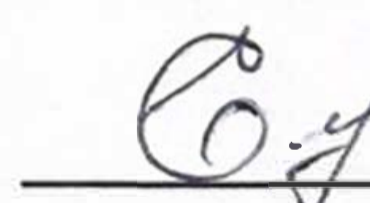
В.Г. Прокопенко  
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

 28.05.21  
подпись, дата


А.И. Лимонов  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 - 28.05.21  
подпись, дата

Е.В. Мордик  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 7.06.2021  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 80 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 80 с., 52 рис., 13 табл., 30 источников.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА, ОПТИМИЗАЦИЯ, ВЫНУЖДЕННЫЙ РЕЖИМ

Цель проекта – разработка рекомендаций по регулированию вынужденных режимов работы электрической сети энергетической системы «Р»

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования, выполнен расчет и оптимизация электрической сети, определены наиболее загруженные линии сети, осуществлены отключения линий и анализ вынужденных режимов, разработаны мероприятия по регулированию вынужденных режимов, проведена технико-экономическая оценка эффективности мероприятий, рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности при проведении оперативных переключений.

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.

Пояснительная записка и графическая часть дипломного проекта выполнены с применением ЭВМ, где использовались такие программы как Microsoft Word 2016, AutoCAD 2019.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Неуймин, В.В. Комплекс RASTR / Неуймин В.В. – Екатеринбург : УПИ-Энерго, 2019. – 93 с.
2. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и сети: учебник / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин, П.В. Лычев. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 720 с.
3. 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.
4. Идельчик, В.И. Электрические системы и сети: учебник для вузов / Идельчик В.И. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.
5. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и сети. Проектирование: учебное пособие для вузов. / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин – Минск : Высшая школа, 1988. – 392 с.
6. Поспелов, Г.Е. Потери мощности и энергии в электрических сетях: учебное пособие / Г.Е. Поспелов, Н.М. Сыч. – М. : Энергоиздат, 1981. – 216 с.
7. Воротницкий, В. Э. Потери энергии в электрических сетях энергосистемы: учебник / Воротницкий В.Э. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 260 с.
8. Фурсанов, М.И. Лабораторные работы по курсу «Оптимизация режимов работы энергосистемы» для студентов вузов специальности 0202–Электрические системы / М.И. Фурсанов, В.Г. Прокопенко. – Минск : БПИ, 1989. – 62 с.
9. Разработать концептуальные основы и эффективные метода и алгоритмы анализа и оптимизации режимов энергосистем по напряжению и реактивной мощности : отчет о НИР (заключ.) / БГПА ; рук. В.Г. Прокопенко ; исполн.: В.Г. Прокопенко, А.А. Золотой, Е.А. Заборская. - Минск, 1998. – 85 с. - № ГР 19981125.
10. Поспелов, Г.Е. Передача энергии и электропередачи: учебное пособие для студентов энергетич. специальностей вузов / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин. – Минск, Адукацыя і выхаванне, 2003. – 544 с.
11. Поспелов, Г.Е. Энергетические системы / Г.Е. Поспелов, В. Т. Федин. – Минск, Высшая школа, 1974. – 272 с.
12. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – 4-е издание. – Минск, 2014. – 648 с.
13. Поспелов, Г.Е. Компенсирующие и регулирующие устройства в электрических системах / Г. Е. Поспелов, Н. М. Сыч, В. Т. Федин. – Ленинград : Энергоатомиздат, 1983. – 112 с.

14. Ильяшов, В.П. Комплектные конденсаторные установки / Ильяшов, В. П. – Минск, «Энергия», 1968. – 88 с.
15. Ильяшов, В. П. Конденсаторные установки промышленных предприятий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 152 с.
16. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов/ В.С. Козулин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
17. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЭНАС, 2012. – 376 с.
18. Поспелов, Г.Е. Элементы технико-экономических расчетов системы электропередач/ Г.Е. Поспелов. – Минск : Вышэйшая школа, 1967. –311 с.
19. Путилова, В.Я. Экология энергетики: учебное пособие / Путилова В.Я. – М. : Издательство МЭИ, 2003. – 716 с.
20. Большаков В.Н., Экология: учебник / Большаков В. Н. – М. : Издательство МЭИ, 2010. – 504 с.
21. Свидерская, О.В. Условия формирования электрических сетей с учетом экологических факторов. – диссертация и автореферат по ВАК РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [dissercat.com](http://dissercat.com).
22. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник/ А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.
23. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 7 января 2012 г. № 340-З : изм. и доп. от 15 июля 2019 г. № 217-З. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2012.
24. Кодекс Республики Беларусь о земле [Электронный ресурс] : 23 июля 2008 г., № 425-З : принят Палатой представителей 17 июня 2008 г. : одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 04.01.2014 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.
25. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 18 декабря 2019 г. № 272-З // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
26. Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 16 декабря 2008 г. № 2-З // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2009.

27. О животном мире [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 10 июля 2007 г. № 257-З // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2008.

28. Лесной кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : 24 декабря 2015 г. № 332-З. принят Палатой представителей 3 декабря 2015 г. : одобр. Советом Респ. 9 декабря 2015 г. : изм. и доп. от 18 декабря 2018 г. № 152-З. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

29. Об обращении с отходами [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 10 мая 2019 г. № 186-З // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

30. ТКП 427-2012 (02230). Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. – Утв. и введ. в действие приказом Министерства энергетики Республики Беларусь от 28.11.2012 № 228. – Минск : Минэнерго, 2012. – 148 с.