

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

М.И. Фурсанов М.И. Фурсанов

“14” 06 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Расчет и анализ режимов электрической сети «Л»

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся  
группы 30602115

В.А. Подосетников 27.05.21

В.А. Подосетников

Руководитель

Е.В. Калентионик 09.06.2021  
подпись, дата

Е.В. Калентионик  
к.т.н., доцент

Консультанты:

по технологической части

Е.В. Калентионик 09.06.2021  
подпись, дата

Е.В. Калентионик  
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

Е.В. Калентионик 09.06.2021  
подпись, дата

Е.В. Калентионик  
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

А.И. Лимонов 27.05.21  
подпись, дата

А.И. Лимонов  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

Е.В. Мордик 28.05.21  
подпись, дата

Е.В. Мордик  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

А.А. Волков 11.06.2021  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 125 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 125 с., 26 рис., 21 табл., 26 источника, 1 прил.

### ЭНЕРГОСИСТЕМА, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ, ПОТЕРИ МОЩНОСТИ, СХЕМЫ УСТРОЙСТВ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ.

Объектом разработки является электрическая сеть 35-110 кВ “Л”.

Цель проекта – исследование и оптимизация сети 35-110 кВ.

В процессе проектирования выполнены следующие расчёты и исследования:

- собрана и подготовлена исходная информации для расчёта и анализа режимов и потерь активной мощности в электрической сети 35-110 кВ “Л”;
- выполнен обзор конструкции электрической сети 35-110 кВ “Л”;
- изучена релейная защита и автоматика линий и трансформаторов сети 35-110 кВ;
- изучены средства регулирования и оптимизации электрической сети;
- осуществлен обзор методик оптимизации режима электрической сети;
- изучен ПВК “RASTR WIN” для расчета режимов и оценки потерь электрической мощности в электрических сетях 35-110 кВ;
- проведены расчёты и анализ режимов сети “Л”; напряжения, токи в линиях и потери мощности в сети 35- 110 кВ;
- проведена оптимизация режима максимальных нагрузок;
- рассчитан эффект от оптимизации режима;
- выполнен расчёт технико-экономических показателей сети
- рассмотрены вопросы по экологии и охране труда.

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 ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин.–Ростов-н / Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. –720 с.
2. Идельчик, В. И. Электрические системы и сети / В. И. Идельчик. М.: Энергоатомиздат, 1989. –592с.
3. Лычев, П. В. Электрические сети энергетических систем / П. В. Лычев, В. Т. Федин. Минск; Універсітэцкае, 1999. –255 с.
4. Поспелов, Г. Е. Потери мощности и энергии в электрических сетях / Г. Е. Поспелов, Н. М. Сыч; под ред. Г.Е. Поспелова. М.: Энергоатомиздат, 1981. –216 с.
5. Поспелов, Г. Е. Электрические системы и сети: Учебник / Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин, П. В. Лычев – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 720 с.
6. Поспелов, Г.Е. Компенсирующие и регулирующие устройства в электрических системах / Г. Е. Поспелов, Н. М. Сыч, В. Т. Федин. – Л.: Энергоатомиздат, 1983. – 112 с.
7. Калентионок, Е.В. Устойчивость электроэнергетических систем. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 375 с.
8. Лычев, П.В. Электрические системы и сети. Решение практических задач: учебное пособие для вузов / П.В. Лычев, В.Т. Федин– Минск: ДизайнПРО, 1997. – 192с.
9. Баркан, Я.Д. Эксплуатация электрических систем: учебное пособие для электроэнергетических специальностей вузов. – М.:Высш. шк., 1990. – 304 с.
10. Неуймин, В.Г. Пособие по работе с программой RastrWin / В.Г. Неуймин – М., 1999. – 99 с.
11. Калентионок, Е. В. Оперативное управление в энергосистемах.: учеб.пособие/Е. В. Калентионок, В. Г. Прокопенко, В.Т. Федин; под общ. ред. В. Т. Фебина. – Минск: Выш. Шк., 2007. – 351 с.
12. Федин, В.Т. Основы проектирования энергосистем: учебное пособие для студентов энергетических специальностей: в ч.2 / В.Т. Федин, М.И. Фурсанов. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч.2. – 203 с.
13. Шабад, М.А. Расчёты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. – Л.: Энергоатомиздат, 1985. – 296 с.
14. Федосеев, А.М. Релейная защита электрических систем. Учебник для вузов. – М.: Энергия, 1976. – 560 с.
15. Шабад, М.А. Максимальная токовая защита. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. – 96 с.

16. Фадеева, Г.А. Проектирование распределительных электрических сетей. Учебное пособие для ВУЗов / Г.А. Фадеева, В.Т. Федин. – Минск: БНТУ, 2009. – 368 с.

17. Лазаренков, А.М.. Охрана труда в энергетической отрасли / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович. - Минск: БНТУ, 2006. – 582 с.

18. Лазаренков, А.М. Охрана труда. - Минск: БНТУ, 2004. – 497 с.

19. Карапетян, И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро; под ред. Д.Л. Файбисовича. М.: ЭНАС, 2005.- 313 с.

20. Падалко, Л.П., Экономика электроэнергетических систем: Учебное пособие для энергетических специальностей втузов / Л.П. Падалко, Г.Б. Пекелис – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Высшая школа, 1985. – 336 с.

21. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок = Правілы тэхнікі бяспекі пры эксплуатацыі электраўстановак: ТКП 427-2012 (02230)– Введ. 28.11.12. – Минск: Минэнерго, 2012. – 82 с.

25. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей/ Министерство энергетики и электрификации СССР. – 14-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 288 с.

26. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 6-е изд., перераб. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1986 г. – 342 с.