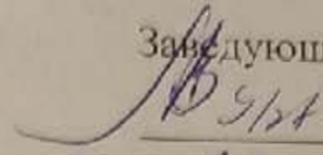


ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

« 17 » 06 2021 г.

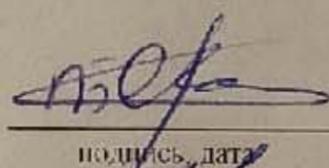
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Разработка мероприятий по компенсации реактивной мощности в электрической сети энергосистемы «М»

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся
группы 10602116

 1.06.2021

П.А. Бернат

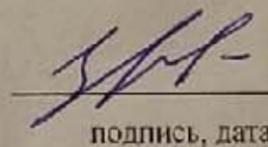
Руководитель

 15.06.21

В.Г. Прокопенко
к.т.н., доцент

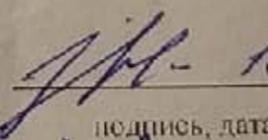
Консультанты:

по технологической части

 15.06.21

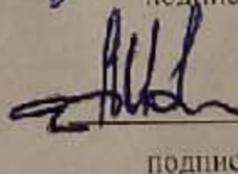
В.Г. Прокопенко
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

 15.06.21

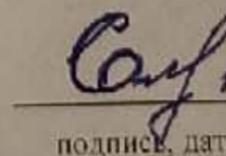
В.Г. Прокопенко
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

 1.06.21

А.И. Лимонов
к.э.н. доцент

по разделу «Охрана труда»

 1.06.21

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 15.06.2021

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 79 страниц;

графическая часть – 11 листов

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц.

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 79 с., 21 рис., 13 табл., 26 источников.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ЭНЕРГОСИСТЕМА, ПОТЕРИ МОЩНОСТИ, ОПТИМИЗАЦИЯ, НАПРЯЖЕНИЕ, РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ

Объектом исследования является энергосистема «М» с электрическими сетями напряжением 35, 110 и 220 кВ.

Цель проекта – определение мощности и мест установки КУ, изложение основных методик выбора КУ, а также выполнение оптимизационных расчётов и их анализ.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Выполнен расчёт исходного режима электрической сети. Рассмотрены методики определения оптимальной мощности и мест установки КУ. Проведены оптимизационные расчёты. Выполнен анализ результатов расчёта и определены технико-экономические показатели. Представлены схемы КУ и автоматизация их работы. Рассмотрены вопросы техники безопасности и учтены экологические факторы при эксплуатации конденсаторных батарей.

Подтверждаю, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, в заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

1. Поспелов, Г.Е. Компенсирующие и регулирующие устройства в электрических системах/ Г.Е. Поспелов, Н.М. Сыч, В.Т. Федин. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1983. – 112 с., ил.
2. Борисова А.В. Обзор современных методов оптимального распределения реактивной мощности в сети [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/34893/Obzor_sovremennyh_metodov_optimalnogo_raspredeleniya_reaktivnoj_moshchnosti_v_seti.pdf?sequence=1. Дата доступа: 18.02.2018
3. Горпинич А.В., Медведев А.В. Выбор мест установки и мощности батарей конденсаторов методом муравьиной колонии с учётом показателей надёжности и качества электрической энергии в распределительной сети [Электронный ресурс]// Оптимизация, алгоритм колонии муравьев, эволюционные алгоритмы, стратегия элитизма. – Режим доступа: ecsrt.diit.edu.ua/article/download/73836/pdf_79. - Дата доступа: 18.04.2021
4. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и сети: Проектирование/ Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин. – Минск: Вышэйш. шк., 1988. – 320 с.
5. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и сети: Учебник/ Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин, П.В. Лычэв. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 720 с.
6. Федин, В.Т. Электрические сети и электроэнергетические системы. Задачи для решения: учебно-методическое пособие для практических занятий/ В.Т. Федин, Г.А. Фадеева, А.А. Волков; под редакцией В.Т. Федина – Минск: БНТУ, 2012. – 168 с.
7. Поспелов, Г.Е. Энергетические системы/ Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин. – Минск: Вышэйш. шк., 1974. – 216 с.
8. Силивончик А.Ю. Определение мест установки компенсирующих устройств в электрической сети энергосистемы /А.Ю. Силивончик // Актуальные проблемы энергетики. СНТК-73: сб. ст./ Материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов БНТУ/ Белорусский нац. техн. ун-т; редкол.: Т.Е. Жуковская.-Минск, 2017.- С.341-347.
9. Печко А.С. Учёт эффективности изменения переменных при оптимизации режимов энергосистем по напряжению и реактивной мощности/А.С. Печко// Актуальные проблемы энергетики СНТК-72 : сб. ст./ Материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов БНТУ/ Белорус. нац. техн. ун-т; редкол.: Т.Е. Жуковская.-Минск, 2016.- С.244-246.
10. Федин, В.Т. Основы проектирования энергосистем: учебное пособие для студентов энергетических специальностей: в 2 ч. / В.Т. Федин, М.И. Фурса-в. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч.1. – 322 с.

11. Ильяшов, В.П. Конденсаторные установки промышленных предприятий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 152 с.
12. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. – Введ. 28.11.2012. – Минск: Минскэнерго, 2013. – 148 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. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов/ В.С. Козулин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
16. Мологин Д.С. Реализация пилотного проекта CSRT в энергосистеме Norte de Angola. / Д.С. Мологин, В.С. Чуприков // «Энергоэксперт».- 2010 г.-№1.- С. 6-12.
17. Демин А.И., Титаренко А.В., Чуприков В.С. Применение УШРТ 220 кВ 60 Мвар для нормализации режимов работы энергосистемы «Norte de Angola». / Демин А.И.// Энергосбережение в электроэнергетике и промышленности: материалы VI Международной н/т конференции. Москва, 17-18 марта 2010 г./ Москов. гос. ун-т; редкол.: А.Ф. Рында.- Москва 2010.- С. 150-167.
18. СТП 33240.20.501-18. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Республики Беларусь. – Утв. и введ. в действие приказом Государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго» от 03.01.2018 № 1. – Минск: ГПО «Белэнерго», 2018. – 434с.
19. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс]: Закон Республики Беларусь, 7 янв. 2012 г., № 340-3 // Национальный правовой Интернет портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=N11200340>. – Дата доступа: 07.05.2021.
20. 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 24.10.2016 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
21. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Закон Республики Беларусь, 26 нояб. 1992 г., № 1928-7 // Национальный правовой Интернет портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=v19201982>. – Дата доступа: 07.04.2021.

22. Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: Закон Республики Беларусь, 16 дек. 2008 г., № 2-3 // Национальный правовой Интернет портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=Н10800002>. – Дата доступа: 16.04.2021.

23. О животном мире [Электронный ресурс]: Закон Республики Беларусь, 10 июля 2007 г., № 257-3 // Национальный правовой Интернет портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=Н10700257>. – Дата доступа: 10.05.2021.

24. Лесной кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 14 июля 2000 г., № 420-3 : принят Палатой представителей 8 июня 2000 г. : одобр. Советом Респ. 30 июня 2000 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 22.12.2011 г. ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.

25. Об обращении с отходами [Электронный ресурс]: Закон Республики Беларусь, 20 июля 2007 г., № 271-3 // Национальный правовой Интернет портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=Н10700271>. – Дата доступа: 20.05.2021.

26. 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.