

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 устойчивости электроэнергетической системы «В» с
разработкой лабораторной работы по дисциплине «Управление
энергосистемами».

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся
группы 30602115

А.В. Крючков 03.06.21
подпись, дата

А.В. Крючков

Руководитель

А.А. Волков 07.06.21
подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

Консультанты:

по технологической части

А.А. Волков 07.06.21
подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

А.А. Волков 07.06.21
подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

А.И. Лимонов 3.06.21
подпись, дата

А.И. Лимонов
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

Е.В. Мордик 3.06.21
подпись, дата

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

А.А. Волков 07.06.21
подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 116 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 116 с., 40 рис., 37 табл., 24 источника.

РАСЧЁТ И АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «В»

Объектом исследования является электроэнергетическая система напряжением 750/330 кВ.

Цель проекта – расчёт и анализ устойчивости электроэнергетической системы.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Выполнено моделирование элементов энергосистемы, составлена схема замещения, произведен анализ и расчёт нормальных, ремонтных и послеаварийных установившихся режимов. Осуществлён обзор автоматики разгрузки элементов энергосистемы, а также ликвидации асинхронного режима в энергосистеме. Произведён расчёт и анализ динамической устойчивости, расчёт объёма и выбор уставок АЧР и их эффективность. Проведена экономическая оценка стоимости передачи электроэнергии. Рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности при строительстве линий электропередач.

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. Калентионок, Е. В. Устойчивость электроэнергетических систем : учеб. пособие / Е. В. Калентионок. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 375 с.
2. 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.
3. Вайнштейн, Р.А. Математические модели элементов электроэнергетических систем в расчетах установившихся режимов и переходных процессов : учебное пособие / Р.А. Вайнштейн, Н.В. Коломиец, В.В. Шестакова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 115 с.
4. Вайнштейн, Р.А. Программные комплексы в учебном проектировании электрической части электростанций : учебное пособие / Р.А. Вайнштейн, В.В. Шестакова, Н.В. Коломиец. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 123 с.
5. Голоднова, О. С. Эксплуатация турбогенераторов с непосредственным охлаждением / О. С. Голоднова, Л.С. Линдорф, Л.Г. Мамиконянц ; под общ. ред. Линдорфа Л.С. и Мамиконянца Л.Г. – М.: Энергоатомиздат, 1972. – 352 с.
6. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций : Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков – М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.
7. Карапетян, И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро ; под ред. Д.Л. Файбисовича. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЭНАС, 2012. – 376 с.
8. Электротехнический справочник : в 4 т. / редкол.: В.Г. Герасимов [и др.]. – 9-е изд. – М. : Издательство МЭИ, 2003-2004. – Т. 3 : Производство, передача и распределение электрической энергии. – 2004. - 964 с.
9. 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. – Дата доступа: 31.04.2015.
10. Мелешкин, Г.А. Устойчивость энергосистем. Теория: Монография / Г.А. Мелешкин, Г.В. Меркурьев. – СПб.: НОУ "Центр подготовки кадров энергетики", 2006. – 350 с.
11. Веников, В.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для вузов / В.А. Веников, В.Г. Журавлев, Т.А. Филлипова. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с.
12. Жданов, П. С. Вопросы устойчивости электрических систем / П. С. Жданов ; под ред. Л. А. Жукова. – М., Энергия, 1979. – 456 с.
13. Меркурьев, Г.В. Шаргин Ю.М. Устойчивость энергосистем. Расчеты: Монография / Г.В. Меркурьев Ю.М. Шаргин. – СПб.: НОУ "Центр подготовки

кадров энергетики", 2006. – 300 с.

14. Хрущев, Ю.В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы / Ю.В. Хрущев, К.И. Заповодников, А.Ю. Юшков. – Томский политехнический университет. – М. : Юрайт, 2017. – 153 с.

15. Беляков, Ю.С. Электромеханические переходные процессы и устойчивость электроэнергетических систем (Краткий курс) : учебное пособие / Ю.С. Беляков. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2011. – 103 с.

16. Долгов, А.П. Устойчивость электрических систем : учеб. пособие / А.П. Долгов. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – 176 с.

17. Гуревич, Ю.Е. Расчеты устойчивости и противоаварийной автоматики в энергосистемах / Гуревич Ю.Е., Либова Л.Е., Окин А.А. . – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 390 с.

18. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ : в 6 т. / Под редакцией И.Т. Горюнова, А.А. Любимова – М. : Папирус Про, 2003. – Т. 2 – 640с.

19. Сенько, В.В. Электромеханические переходные процессы. Динамическая устойчивость : учеб. пособие / В.В. Сенько. – 2-е изд. – Тольятти : ТГУ, 2011. – 44 с.

20. Совалов, С. А. Противоаварийное управление в энергосистемах / С. А. Совалов, В. А. Семенов. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 416 с.

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

22. Князевский, Б. А. Охрана труда в электроустановках : учебник для вузов / Б. А. Князевский, Т. П. Марусова, Н. А. Чекалин, Н. В. Шипунов ; под ред. Б. А. Князевского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 336 с.

23. Долин, П. А. Основы техники безопасности в электроустановках : учеб. пособие для вузов / П. А. Долин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. Энергоатомиздат, 1984. – 448 с.

24. Корнилович, О. П. Техника безопасности при электромонтажных и наладочных работах : справочник электромонтажника / О. П. Корнилович ; под ред. А. Д. Смирнова и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 240с.