


ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов


“ 8 ” 06 2018 г.

## РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### Оценка эффективности противоаварийной автоматики по частоте района «С»


Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети  
Специализация 1-43 01 02 01 Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем

Обучающийся  
группы 30602212

 04.06.2018  
подпись, дата

О.С. Кононцов


Руководитель

 02.06.2018  
подпись, дата

Д.А. Секацкий  
ст. преподаватель


Консультанты:

по технологической части

 07.06.2018  
подпись, дата


Д.А. Секацкий  
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 02.06.2018  
подпись, дата

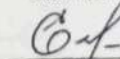
Д.А. Секацкий  
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 07.06.18  
подпись, дата

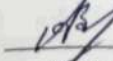
А.И. Лимонов  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 7.06.18  
подпись, дата

Е.В. Мордик  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 7.06.2018  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 92 страниц;

графическая часть – 8 листов;

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

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 92 с., 72 рис., 6 табл., 25 источников, 1 прил.

### ЭНЕРГОРАЙОН, АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТНАЯ РАЗГРУЗКА, ЧАСТОТНОЕ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ, ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ АВТОМАТИКА, ОПТИМИЗАЦИЯ

Объектом исследования является автоматика частотной разгрузки энергорайона.

Цель проекта – анализ эффективности автоматики частотной разгрузки энергорайона в различных аварийных режимах, с различными значениями небаланса активной мощности, а так же разработка рекомендаций по оптимизации уставок автоматики.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Выполнен анализ уставок автоматики частотной разгрузки энергорайона. Рассмотрены принципы выполнения автоматической частотной разгрузки на подстанциях напряжением 110/10 кВ. Выполнено исследование эффективности автоматической частотной разгрузки энергорайона. Выполнен анализ различных режимов с различными значениями небаланса активной мощности в энергорайоне. Определены проблемные режимы, разработаны мероприятия по оптимизации автоматики по частоте энергорайона. Проведена технико-экономическая оценка эффективности мероприятий. Рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности при эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ.

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. Республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Витебскэнерго» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vitebsk.energo.by/>. – Дата доступа: 21.02.2018.
2. Данильчук, В. Н. Автоматика ограничения изменения частоты энергосистем / В. Н. Данильчук. – Киев, 2014. – 439 с.
3. Рабинович, Р. С. Автоматическая частотная разгрузка энергосистем / Р. С. Рабинович. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 352 с.
4. Эдельман, В. И. Развитие механизмов управления надежностью электроснабжения в современных условиях / В. И. Эдельман. – Библиотечка электротехника. №8 (200). М. : Энергопрогресс. 2015. – 131 с.
5. Кучеров, Ю. Н. Современное состояние автоматической разгрузки энергосистем и пути ее совершенствования / Ю. Н. Кучеров, А. А. Окин, М. М. Мартыненко. – Электрические станции. 2001. № 12.
6. Васильев, В. В. Разработка автоматики комплексного аварийного управления нагрузкой / В. В. Васильев. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 217 с.
7. Алексеев, О. П. Противоаварийное управление в энергосистемах при глубоких снижениях напряжения / О. П. Алексеев, Б. К. Максимов. – Энергетик, 2008, №11, С. 2-4.
8. Совалов, С. А. Противоаварийное управление в энергосистемах / С. А. Совалов, В. А. Семенов. – М. : Энергоиздат, 1988. – 416 с.
9. Голота, А. Д. Автоматика в электроэнергетических системах / Голота А. Д. – К. : Вища школа, 2006. – 365 с.
10. Гиеев, Б. М. Надежность электроснабжения ответственных потребителей 0,4 кВ при действии АЧР / Б. М. Гиеев, Я. Л. Арцишевский. – Материалы XXII Международной научно-технической конференции ТРАВЭК-2015. Москва, 2015.
11. Бернер, М.С. Проблемы применения аварийной разгрузки больших распределительных сетей / М. С. Бернер, Г. Л. Брухис, Ю. Е. Гуревич. – Электро. 2008. № 5. С. 12-19.
12. Беркович, М. А. Автоматика энергосистем: учеб. для техникумов / М. А. Беркович, В. А. Гладышев, В. А. Семенов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 240 с.
13. Калентионюк, Е. В. Оперативное управление в энергосистемах / Е. В. Калентионюк, В.Г. Прокопенко, В.Т. Федин. – Минск : Вышэйшая школа, 2007. – 351 с.

14. Литвинчук, В. А. О стратегии настройки системы автоматической частотной нагрузки энергосистем / В. А. Литвинчук, В. П. Яновский, Н. И. Каплин. – Энергетика и электрификация. – 2005. – № 8. – С. 25 – 31.

15. Литвинчук, В. А. Передбачення аварій з дефіцитом активної потужності в енергосистемах / В. А. Литвинчук. – Энергетика и электрификация. – 2004. – № 6. – С. 29 – 32.

16. Калентионок, Е. В. Устойчивость электроэнергетических систем: учеб. пособие / Е. В. Калентионок. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 375 с.

17. Энергетический баланс Республики Беларусь : статистический сборник / редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – М. : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2017. – 152 с.

18. Справочник по проектированию электрических сетей / Под редакцией Д. Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 320 с.

19. ОАО «Белэлектромонтажналадка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bemn.by/>. – Дата доступа: 07.05.2018.

20. Овчаренко, Н. И. Автоматика энергосистем: учеб. для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / Н. И. Овчаренко; под ред. чл.-кор. РАН, докт. Техн. Наук, проф. А.Ф. Дьякова. – М. : Издательский дом МЭИ, 2009. – 476 с.

21. Овчаренко, Н. И. Автоматика энергосистем: учеб. для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / Н. И. Овчаренко; под ред. чл.-кор. РАН, докт. Техн. Наук, проф. А.Ф. Дьякова. – М. : Издательский дом МЭИ, 2009. – 476 с.

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

23. Павлов, Г. М. Автоматики энергосистем / Г. М. Павлов, Г. В. Меркурьев. СПб. : Издание Центра подготовки РАО «ЕЭС России», 2001. – 388 с.

24. Санитарные правила и нормы СанПиН 9-131 РБ. Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы. Введены в действие Постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 10.11.2000, №53.

25. Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения. Введены в действие Министерством Здравоохранения Республики Беларусь от 30.06.2009, №75.