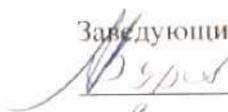


ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

« 8 » 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Реконструкция электрической сети 0,38-10 кВ н.п. «Н»**

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся  
группы 30602214

 02.06.2020  
(подпись, дата)

А.А. Рогатко

Руководитель

 3.06.20  
(подпись, дата)

В.В. Макаревич  
ст. преподаватель

Консультанты

по технологической части

 3.06.20  
(подпись, дата)

В.В. Макаревич  
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 3.06.20  
(подпись, дата)

В.В. Макаревич  
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 3.06.20  
(подпись, дата)

В.В. Макаревич  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

 3.06.20  
(подпись, дата)

В.В. Макаревич  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 3.06.20  
(подпись, дата)

В.В. Макаревич  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 87 страниц;

графическая часть – 8 листов;

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

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 87 с., 34 рис., 5 табл., 33 источника

ПОТРЕБИТЕЛЬ, ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, НАПРЯЖЕНИЕ, КАБЕЛЬ, РЕКЛОУЗЕР, ЦЕНТР ПИТАНИЯ, ПОТЕРИ МОЩНОСТИ

Объектом исследования (разработки) является электрическая сеть 0,38-10 кВ н.п. "Н".

Цель проекта заключается в разработке вариантов реконструкции сети 0,38-10 кВ н.п. "Н".

В процессе проектирования выполнены следующие исследования:

– изучены методы расчета режимов и потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях;

– собраны и подготовлены данные для расчета и анализа режимов и потерь электроэнергии в электрической сети 10 кВ района "Г";

– проведен расчет и анализ режимов исходной схемы сети 0,38-10 кВ района "Г";

– разработаны два различных варианта схем развития сети, произведен расчет и анализ послеаварийных режимов схем развития сети;

– дано технико-экономическое обоснование выбора окончательного варианта схемы сети 0,38-10 кВ района "Г";

– для окончательно выбранного варианта рассчитаны потери электроэнергии и разработаны мероприятия по их снижению, рассчитаны общие технико-экономические показатели сети района "Г";

– рассмотрены технология "Умных сетей" (SMART GRID) и вопросы охраны труда при строительстве линий электропередачи 0,38-10 кВ.

Элементами практической значимости полученных результатов является рекомендации по разработке вариантов реконструкции сети 0,38-10 кВ населенных пунктов с учетом расчетных режимов.

Областью возможного практического применения являются распределительные электрические сети 0,38-10 кВ.

Я, Рогатко А.А., подтверждаю, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения сопровождаются ссылками на их авторов.

02.06 2020



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП 339-2011 Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемодаточных испытаний. Минск : Филиал "Информационно-издательский центр" ОАО "Экономэнерго", 2011. – 594 с.
2. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.– Минск : Энас , 2007. – 552 с.
3. ТКП 385-2012 Нормы проектирования электрических сетей внешнего электроснабжения напряжением 0, 4-10 кВ сельскохозяйственного назначения. Минск : Филиал "Информационно-издательский центр" ОАО "Экономэнерго", 2012. – 89 с.
4. Фурсанов, М.И. Методология и практика расчётов потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М.И. Фурсанов. – Мн.: Тэхналогія, 2000. – 247с.
5. Фурсанов, М.И. Определение и анализ потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М.И. Фурсанов.– Минск: УВИЦ при УП "Белэнергосбережение", 2005. – 208 с.
6. Воротницкий, В.Э. Расчет, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях / В.Э. Воротницкий, М.А. Калинин / Учебно-методическое пособие. – М.: ИПК Госслужбы, 2000. – 63 с.
7. Воротницкий, В.Э. Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / В.Э. Воротницкий, Ю.Ф. Железко, В.Н. Казанцев и др. Под ред. В.Н. Казанцева. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 386 с.
8. Электрические системы. Под ред. В.А. Веникова, т. 2. Электрические сети / Веников В.А., Глазунов А.А., Жуков Л.А., Солдаткина Л.А. – М.: Высшая школа, 1971. – 437 с.
9. Идельчик, В. И. Расчёты установившихся режимов электрических систем / под ред. В. А. Веникова. – М.: Энергия, 1977. – 192 с.
10. Железко, Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях / Ю.С. Железко. - М.: НУ ЭНАС, 2002. – 280 с.
11. Методика расчета нормативных (технологических) потерь электроэнергии в электрических сетях. Утверждена Приказом Минпромэнерго России

12. Филиал "Волковысские электрические сети" РУП "Гродноэнерго". – Режим доступа: <http://www.energo.grodno.by/branch/volkovisk-electroseti>.
13. GORSR. Распределительные электрические сети. Руководство пользователя. БГПА кафедра "Электрические системы". – 2000. – 54 с.
14. Справочник по проектированию электроэнергетических систем/ В.В. Ершевич, А.Н. Зейлигер, Г.А. Илларионов и др.; Под ред. С.С. Рокотяна и И.М. Шапиро. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 352 с.
15. Будзко И. А., Зуль Н. М. Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: Агропромиздат, 1990. – 496 с., ил.
16. Проектирование распределительных электрических сетей: Учебное пособие / Г.А. Фадеева, В.Т. Федин; под общ. ред. В.Т. Фебина. – Минск: Выш. шк., 2009. – 365 с.
17. Трансформаторы ТМГ стандартные [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://transformator.ru/production/transformatory-tmg/tmg-standart/>.
18. 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.
19. Лычев, П.В. Электрические сети энергетических систем / П.В. Лычев, В.Т. Федин. Учебное пособие. – Минск: Універсітэцкае, 1999. – 255 с.
20. Мировой и российский рынок технологий SMART GRID [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.cleandex.ru/articles/2010/04/13/smart\\_grid\\_market](http://www.cleandex.ru/articles/2010/04/13/smart_grid_market).
21. Сети "умного города" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.ng.ru/energy/2010-03-23/12\\_smart\\_city.html](http://www.ng.ru/energy/2010-03-23/12_smart_city.html).
22. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А. С. Клюев, Б. В. Глазов, А. Х. Дубровский, А. А. Клюев; Под ред. А. С.Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
23. Распределительные сети 6(10) кВ – модернизация или автоматизация? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.transform.ru/articles/html/07repair/rep00030.article>.
24. Устройство секционирования воздушных и кабельных линий для сетей напряжением 35 кВ типа УСЛ-РЕКЛОУЗЕР-35кВ. Техническое описание. ЧЭМЗ.675011.404 ТО. – 15 с.
25. Руководящий документ "Основные положения по автоматизации

района электрических сетей (ИАСУ РЭС)" Минск: Концерн "Белэнерго", 2003.

26. Короткевич, А.М. Умные распределительные электрические сети 0,4-10(6) кВ в Белорусской энергосистеме – первый шаг / А.М. Короткевич, В.Р. Колик, Е.В. Кулаковская // Энергетическая стратегия. – 2011. - № 5. – С. 27-29.

27. Кудряшов, В. Ф. Модернизация и техническое перевооружение распределительных электрических сетей 0,4-10кВ - назревшая необходимость / В.Ф.Кудряшов, В.Р.Колик, В.П.Орлова // Энергетическая стратегия. - 2014. - №4. - С.26-29.

28. Электробезопасность. Комплект лабораторных работ: учебное пособие по практическому изучению средств защиты от электропоражения в сетях до 1 кВ для студентов всех специальностей: учебное пособие. А.Г. Дашковский, Ю.В. Бородин, А.А. Сечин, М.В. Гуляев, А.Г. Кагиров – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2009. – 97 с.

29. Правила устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с изолированными самонесущими проводами : СТП 09110.20.170-01. Утв. 28.04.2001 г. Приказом концерна "Белэнерго" № 71. – Минск: РУП "БелТЭИ", 2001. – 119 с.

30. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок / М-во энергетики Респ. Беларусь. – Минск : Энергопресс, 2013 – 160 с. : ил.

31. Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках. – Минск: ЧУП «Инженерный центр» ОО «БОИМ», 2009. – 184 с.

32. Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей / М.А. Короткевич. Учебное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 512 с.

33. ТКП 290-210 Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. Утвержден и введен в действие постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 27 декабря 2010 г. № 74. – Минск: Минэнерго, 2011– 108 с.