

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Т.Ф. Манцерова

«15» 06 2018 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ МИНСКОГО РЭС

Специальность 1-27 01 01 – «Экономика и организация производства»


Направление специальности 1-27 01 01-10 – «Экономика и организация
производства (энергетика)»

Обучающийся
группы 30607112


(подпись, дата)

П.В. Желобкович

Руководитель


(подпись, дата)

А.И. Лимонов

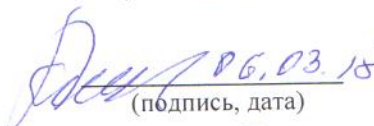
Консультанты

по разделу конструкторско-
технологическая часть


(подпись, дата)

В.Н. Радкевич

по разделу охрана труда


(подпись, дата)

Л.П. Филянович

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата)

Е.И. Тымуль

Объем проекта:

пояснительная записка – 89 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 100 с., 18 рис., 14 табл., 40 источника, 5 прил.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ, ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СЕТЬ, ВАРИАНТЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Объектом исследования является организация эксплуатации распределительных сетей Минского РЭС.

Цель дипломного проекта: рассмотреть несколько различных вариантов оперативного обслуживания распределительных сетей Минского РЭС и определить оптимальный, по критерию минимального недоотпуска электроэнергии потребителям.

В процессе проектирования выполнен анализ технической оснащенности распределительных сетей Минского РЭС средствами автоматики и устройствами секционирования, произведен анализ численности ремонтного и оперативного персонала, разработан оптимальный вариант оперативного обслуживания распределительных сетей Минского РЭС, подсчитан экономический эффект от его реализации, произведен выбор электрооборудования для подстанции «Волма» напряжением 110/10 кВ, а также, изучены требования по охране труда.

Элементами практической значимости полученных результатов является уменьшение аварийного недоотпуска электроэнергии потребителям,, увеличение прибыли предприятия, улучшение качества электроснабжения потребителей.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого проекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт РУП «Минскэнерго» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minskenergo.by/O_rup_2018.asp
2. Прокопенко, В. Г. Оперативное управление в энергосистемах : учебно-методическое пособие / В. Г. Прокопенко ; под ред. В. Т. Федина ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Электрические системы" . - Минск : БНТУ, 2005. - 55 с. : ил.
3. Фурсанов, М. И. Аналитические критерии оптимального функционирования городских электрических сетей / М. И. Фурсанов // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 15-й Международной научно-технической конференции. - Минск : БНТУ, 2017. - Т. 1. - С. 51.
4. Калентионок, Е. В. Секционирование распределительных электрических сетей / Е. В. Калентионок // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 14-й Международной научно-технической конференции. - Минск : БНТУ, 2016. - Т. 1. - С. 37.
5. Федин, В. Т. Основы проектирования энергосистем : учебное пособие для студентов энергетических специальностей в 2 ч. Ч. 2 / В. Т. Федин, М. И. Фурсанов. – Минск : БНТУ, 2009. – 202 с. : ил.
6. Сайт «Белэнергосетьпроект» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.besp.by/ru/?id=36>
7. Баранников, А. И. Инвестиционное проектирование: методические указания к контрольной работе / А. И. Баранников , Е. А. Кравчук – Минск: БНТУ, 2013. – 46 с.
8. Сайт отдела ИТО УМУ ГрГУ им. Я. Купалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ebooks.grsu.by/finansi_org_2/2-metody-otsenki-effektivnosti-investitsionnykh-proektov.htm.
9. Сайт «Министерство экономики Республика Беларусь» [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.economy.gov.by/ru/norm-akty-ru/>
10. Технологии анализа данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://basegroup.ru/community/bank/irr-analysis>.
11. Студопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studopedia.info/4-61761.html>.
12. Экономика – Основы экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.studio/ekonomika/103-otsenka-effektivnosti-29088.html>.
13. Методические особенности оценки эффективности проектов в электроэнергетике. В 3 книгах / под ред. А. Н. Раппопорта. – Москва: Научный центр прикладных исследований, 2000. – Книга 1. – 222 с.
14. Баран, А. А. Функции и обязанности оперативно-выездной бригады по

оперативному управлению объектами распределительной сети и подстанциями / А. А. Баран, Е. В. Демешкевич ; науч. рук. С. Н. Винерский // Новые материалы и технологии их обработки : XIII Республиканская студенческая научно-техническая конференция, 23-27 апреля 2012 г. / пред. редкол. Н. И. Иваницкий. – Минск : БНТУ, 2012. - С. 164-165.

15. Миранович, О. Л. Оценка точечных параметров барабана ленточного конвейера с использованием метода наименьших квадратов / О. Л. Миранович, Д. О. Миранович // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 11-й Международной научно-технической конференции. Т. 1. - Минск : БНТУ, 2013. - С. 474.

16 Надежность электрических систем и сетей : сборник задач для дневного и заочного отделений специальностей 1-43 01 02 "Электроэнергетические системы и сети" и 1-53 01 04 "Автоматизация и управление энергетическими процессами" / сост. В. М. Цыганков ; под ред. А. А. Волков ; кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Электрические системы" . - Минск : БНТУ, 2006. - 133 с. : ил.

17. Шпока, Р. С. Автоматические коммутационные устройства распределительных сетей 6 – 35 кВ / Р. С. Шпока, Н. П. Пашкевич, Р. А. Алешкевич ; науч. рук. А. Ю. Кисляков // Актуальные проблемы энергетики : материалы 65-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет. – Минск : БНТУ, 2013. – С. 130-132.

18. Глинский, К. А. Новые технические решения в эксплуатации электрических сетей / К. А. Глинский ; науч. рук. М. И. Фурсанов // Актуальные проблемы энергетики : материалы 65-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет. – Минск : БНТУ, 2013. – С. 149-150.

19. Методические указания к курсовому проектированию В. Н. Мазуркевич [и др.]. – Минск : БНТУ, 2004. – 67 с.

20. Курс социально–экономической статистики : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности «Статистика» / под ред. М.Г. Назарова. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Омега-Л, 2006. – 984 с

21. Шевчик, Н. Е. Способ защиты сельских электрических сетей от перенапряжения путем применения комбинированных устройств / Н. Е. Шевчик, Д. И. Протосовицкий // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 11-й Международной научно-технической конференции. Т. 1. - Минск : БНТУ, 2013. - С. 70.

22. СТП 09110.12.101-11 – «Требования к работе с персоналом». – 26 с.

23. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической области: учебник

2-е изд., доп и перераб. /А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П.Бубнов – Минск: ИВЦ Минфина, 2011 – 672 с.

24. Ковалев, В. В. Инвестиции / Под ред. В. В. Ковалева, В. В. Иванова, В. А. Лялина – М: ООО «ТК Велби», 2003. – 440 с.

25. Сайт «Энергодиспетчер» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://operby.com/generaciya-v-raspredset-10-kv-rezhimnyj-vopros.html>

26. Сайт «Школа для электрика» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://electricalschool.info/spravochnik/poleznoe/1684-organizacija-jekspluatacii.html>

27. Лимонов, А. И. К формированию нормативной численности персонала энергосистемы / А. И. Лимонов // Перспективы развития энергетики в XXI веке : материалы II Республиканской научно-практической конференции, Минск, 11-13 мая 2011 г. - Минск : БНТУ, 2012. – С. 57

28. Лимонов, А. И. Организация производства. Управление предприятием (энергетика) : методическое пособие для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электрические системы и сети» и 1-53 01 04 «Автоматизация и управления энергетическими процессами» / А. И. Лимонов. – Минск : БНТУ, 2011. – 24 с. : ил.

29. Положение о лаборатории комплексной автоматизации распределительных электросетей предприятия электрических сетей. – М.: Союзтехэнерго, 1983. – 42 с.

30. Сайт Минского электротехнического завода им. В. И. Козлова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metz.by/products/catalog/20.html>.

31. Сайт филиала «Завод энергооборудование» ОАО «Белсельэлектросельстрой» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energo.gomel.by/index.php?categoryID=1>.

32. Сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.belstat.gov.by/>

33. Лобанова, Е. М. Финансовый менеджер / Е.М. Лобанова – М: ООО «Издательско-консалтинговая компания «ДеКа»,2000. – 400 с.

34. Правила устройства электроустановок. Минэнерго СССР. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 648 с.

35. Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей : учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов специальности 1-43 01 02 "Электроэнергетические системы и сети" / М.А. Короткевич ; кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Электрические системы" . - Минск : БНТУ, 2016. - 67, [1] с. : ил., табл.

36. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учебное

пособие для вузов. / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

37. Царевич, Е. Н. Мероприятия по оптимизации электрических сетей / Е. Н. Царевич, Д. В. Рудак ; науч. рук. Н. С. Петрашевич // Актуальные проблемы энергетики : материалы 73-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет, Секция «Электрические системы и сети». – Минск : БНТУ, 2017. – С. 401-402.

38. Школа для электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://electricalschool.info/main/elsnabg/1138-jelektricheskie-podstancii-paznachenie>.

39. ТКП 181-2009 – «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей». – 325 с.

40. ТКП 427-2012 – «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок». – 82 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень сетей 6(10) кВ Минского РЭС

"Утверждаю"
 Главный инженер МЭС
 А.А.Мартинчик
 " 4 " марта 2018 г.

П Е Р Е Ч Е Н Ь сетей 6(10) кВ Минского РЭС, находящихся в оперативном ведении и управлении ОДС, РДС Минского РЭС

В оперативном ведении и управлении диспетчера ОДС находится:

- | | | |
|---|---------------------|------------------|
| 1 | ПС Апчак КЛ-13 – | ПС Сосны КЛ-10. |
| 2 | ПС Заямное КЛ-3 | |
| 3 | ПС Кожзавод КЛ-14 - | ПС Гатово КЛ-11. |
| 4 | ПС Кожзавод КЛ-22 – | ПС Гатово КЛ-10. |
| 5 | ПС Западная КЛ-303 | |

В оперативном ведении ОДС и управлении РДС Минского РЭС находятся:

- | | | |
|---|--------------------|--|
| 1 | ПС Атолино КВЛ-7 | уч-к ПС Атолино –ТП-935 Богатырёво теплицы 2- ТП-843 Богатырево теплицы, |
| 2 | ПС Атолино КВЛ-12 | уч-к ПС Атолино – ТП-752 ЖСК Атолино –СР-338 – ТП-979 (ДРЭС- ТП-306 Заболотье- ТП-240 Мотель - РП-1 Кемпинг(СР-48) –ТП-751 МТФ Строчица- ТП-17 Строчица – ТП -418 Музей ТП-200 Озерцо -ТП-13 Озерцо контора - ТП-963 ЖСК Озерцо- ТП-530 ДСТ-7. |
| 3 | ПС Атолино КВЛ-16. | уч-к ПС Атолино – ТП-935 Богатырёво теплицы 2-ТП-843 Богатырево теплицы |
| 4 | ПС Городище КЛ-2 | уч-к ПС Городище – РП-8 Колодищи –ТП-3008 Самелго Плюс- РП-12 КНС |
| 5 | ПС Городище КВЛ-9 | уч-к ПС Городище - ТП-329 Военный городок - ТП-143 В/Ч - ТП-138 В/Ч (МКС). |
| 6 | ПС Городище КВЛ-11 | уч-к ПС Городище – до точек нормальных разрывов (кроме уч-ка РП-44 Освещение - ТП-831 Освещение1, ТП-950 ЖСК Луч). |
| 7 | ПС Городище КЛ-15 | уч-к ПС Городище – РП-8 Колодищи – РП-3008 Самелго Плюс - 12 КНС |

- 8 ПС Гордище КВЛ-16 уч-к ПС Городище- до точек нормальных разрывов(кроме уч-ка РП-44 Освещение - ТП-831 Освещение1, ТП-329 в/г Колодищи).
- 9 ПС Дуб.Лес КВЛ-4 уч-к ПС Д.Лес --- РП-6 Крупица - ТП-87 Черники- ТП-101 Черники.
- 10 ПС Ждановичи КВЛ-13 ТП-1653 Каменная Горка1 – ТП-762 Тарасово ж.з. 9 – ТП-761 Тарасово ж.з. 8 – ТП-760 Тарасово ж.з.5 – ТП-744 Тарасово ж.з. 4 – ТП-743 Тарасово ж.з.3 – ТП-742 Тарасово ж.з.2 – ТП-741 Тарасово ж.з.1 – ТП-604 Тарасово – ТП-591 АЗС- ТП–3387 МКС.
- 11 ПС Колядичи КВЛ-17 уч-к ПС Колядичи - РП-7 Стайки - ТП-758 КИЗ Ельница- ТП-801 Прилесье МАЗ—ТП-851 Прилесье МАЗ-2(1с) – ТП-501 Сосны2 – ТП-603 Сосны3 - СР-72 (МКС).
- 12 ПС Курасовщина КЛ-102 уч-к ПС Курасовщина - РП-15 Курасовщина.
- 13 ПС Курасовщина КЛ-203 уч-к ПС Курасовщина - РП-15 Курасовщина.
- 14 ПС Михановичи КВЛ-84 уч-к ПС КС Михановичи - ТП-296 Михановичи.
- 15 ПС Озерище КЛ-215 уч-к ПС Озерище - РП-9.
- 16 ПС Озерище КЛ-104 уч-к ПС Озерище - РП-9.
- 17 ПС Помыслище КЛ-2 уч-к ПС Помыслище - РП-4 Атолино.
- 18 ПС Самохваловичи КВЛ-4 уч-к ПС Самохваловичи – РП-13 Вицковщина.(Ст.ЭС)
- 19 ПС Самохваловичи КВЛ-6 уч-к ПС Самохваловичи-ТП-354 СТФ- ТП-255 Вишневка – ТП-722 Крупица жилпоселок - ТП-429 Крупица жилпоселок 2 - ТП-101 Черники.
- 20 ПС Самохваловичи КВЛ-9 уч-к ПС Самохваловичи - ТП-291 БНИИПОК 2 – ТП-609 ЖСК Темп-ТП-244 темп 3- РП-4 Атолино.
- 21 ПС Сухарево КВЛ-108 уч-к ТП-3394 Освещение МКАД – ТП-3393-ТП-3392 – ТП-591 АЗС.(МКС)
- 22 ПС Таборы КВЛ-9 уч-к ПС Таборы –ТП -457 МТФ Таборы-ТП-347 Дегтяревка ж.д. – ТП-694 т.д.Ждановичи - ТП-3394Освещение МКАД(МКС)- ТП-373 Н.Двор-ТП-575 СТАЗР - ТП-2951 Цветы(МКС) .
- 23 ПС Таборы КЛ-11 уч-к ПС Таборы - РП-3 Плод.база.
- 24 ПС ТЭЦ-4 КЛ-7 уч-к ПС ТЭЦ-4 - РП-3 Плодовощная база- ТП-938 Натуральные соки.
- 25 ПС Таборы КЛ-15 ПС –ТП-938 Натуральные соки
- 26 ПС Уручье КЛ-794 уч-к ПС Уручье – ТП-4615 Озерище ул. Сиреневая – ТП-295 БЛП - ТП-4617 Озерище ул. Чарота-2.
- 27 ПС Озерище КЛ-219 уч-к ПС Озерище -РП-45 Колодищи полигон
- 28 ПС Озерище КЛ-218 уч-к ПС Озерище -РП-46 Сухорукие коттеджи
- 29 ПС Самохваловичи КВЛ №14 ПС-ТП-397: ПС-ТП-36 МТФ Конютичи - ТП-32 Конютичи орошение – ТП-290 Техцентр - ТП-480 Грузовой двор
- 30 ПС Химзавод КВЛ №512 ПС – ТП-23 Сеница-1 – СР-37 – ТП-355 Грузовой двор

31	ПС ТЭЦ-4 КЛ-303	РП-153 Культторг – ТП-963 ЖСК Озерцо
32	ПС Атолино КЛ-1	ПС- ТП-228 Восход – РП-4 Атолино
33	ПС Атолино КВЛ-2	ПС- ТП-1 Школа – ТП-225 ВИСХАГИ – ТП-235 Радиоцентр
34	ПС Атолино КЛ-1	ПС- ТП-228 Восход – РП-4 Атолино
35	ПС Атолино КЛ-14	ПС- РП-4 Атолино – ТП-213 Атолино- ТП-245 Пансионат ТП-307 КНС- РП-24 Подгай – ТП-707 КИЗ Прилуки – ТП-31 ВИРК- ТП-235 Радиоцентр.

В оперативном ведении РДС Минского РЭС и РДС смежного РЭС, в управлении РДС РЭС по балансовой принадлежности ВЛ-10кВ :

1	ПС Волма КВЛ - 2	уч-к ПС Волма -ТП-285 Карьер конторка - СР-151 - ТП-1126
2	ПС Волма КВЛ - 15	уч-к ПС Волма - ТП-912 Гузголовка - ТП-1287 Моторово
3	ПС Дуб.Лес КВЛ - 6	ПС Дуб.Лес – ТП-95 Самуэлево(1с). (ПРЭС)
4	ПС Ждановичи КВЛ-15	ПС Ждановичи – ТП-1373 ДСУ 5 – ТП-1403 УП Скоринино – ТП-450 Тарасово МТФ – ТП-451 Тарасово 1 и далее до точек нормальных разрывов. (МРЭС)
5	ПС Заславль КВЛ-9	ПС Заславль – РП-19 АЗС – ТП-1013 п.л. з-да Кирова – ТП-1015 п\л Минфина -- ТП-1046 Насосная Юность –ТП-1782 Стройплощадка АЗС –ТП-1020 Дачи АН – ТП-1686 Посёлок АН – РП-22 Крыжовка – ТП-1224 д. Ратомка –ТП-1455 м-он Ратомка – ТП-1220 ул. Полевая – ТП-1313 Общежитие Ратомка – ТП-903 Тарасово ж.з. 12 - ТП-902 Тарасово ж.з. 11 – ТП-901 Тарасово ж.з. 10. (ЗРЭС)
6	ПС Таборы КВЛ-5	ПС Таборы – ТП-732 Броген союз – ТП-586 Промбаза Тарасово – ТП-450 Тарасово МТФ – ТП-657 Жил. Посёлок ТЭЦ-4 - ТП-901 Тарасово ж.з. 10 - ТП-902 Тарасово ж.з. 11 - ТП-903 Тарасово ж.з.- 12 – ТП-1275 КЗС Ратомка. (ЗРЭС)

В оперативном ведении и управлении РДС Минского РЭС :

1	ПС Атолино КВЛ -	3,4
2	ПС Апчак КВЛ-	16
3	ПС Атолино КВЛ - 12	уч-к ТП-306 Заболотье – ТП-378 Атолино ж/б; ТП-17 Строчица – ТП-18 Городище; ТП-240 Мотель – ТП-68 п/л э-да Вавилова; ТП-953 Городище – ТП-394 Городище – ТП-679 Городище;
4	ПС Атолино КВЛ -9	ТП-956 Таможня – ТП 240 Мотель – ТП-165 Рыббаза – ТП-197 Прилукская Слобода ; 956 Таможня – ТП-68 п/л Вавилова – ТП-303 п/л Госплана – ТП-751 Строчица ферма – ТП-379 КНС – ТП-739 Водноспортивная база – ТП-444 МТФ Волковичи.

5	ПС Волма КВЛ –	3,4,5,6,7,9,13,19.
6	ПС Волма КВЛ – 2	уч-к ТП-285 Корьер конторка-ТП-335 – АБЗ Волма – ТП-422 Насосная; ТП-285 Корьер конторка – КТП-348 Экскаватор; ТП-285 Корьер конторка – КТП-676 Карьер.
7	ПС Гатово КВЛ -	4,5,7,9.
8	ПС Городище КВЛ –2	(кроме уч-ка ПС Городище – РП-8 Колодищи – РП-12 КНС)
9	ПС Городище КВЛ -	5,6,7,8,12.
10	ПС Городище КВЛ-9	уч-к ТП-143 В/Ч - ТП-498 В/Ч 70 –ТП-507 Кипвис; ТП-329 Военный городок – ТП-487 Виталюр ; ТП-143 В/Ч – ТП-487 Виталюр; ТП-329 Военный городок – РП-44 Освещение; ТП-329 Военный городок – КТП-634 АЗС.
11	ПС Городище КВЛ –11	уч-ок РП-44 Освещение - ТП-831 Освещение1.
12	ПС Городище КВЛ –15	(кроме уч-ка ПС Городище – РП-8 Колодищи – РП-12 КНС)
13	ПС Городище КВЛ –16	уч-ок РП-44 Освещение - ТП-831 Освещение1.
14	ПС Дуб.Лес КВЛ –	3,7,8,9,10
15	ПС Дуб.Лес КВЛ - 4	уч-к РП-6 Крупица(2с.) -ТП95 Самуэлево - СР-11; РП-6 Крупица - ТП-600 РАПС.
16	ПС Заямное КВЛ -	1,2,4,5,7.
17	ПС Колядичи КВЛ-17	уч-к РП-7 Стайки - ТП-300 Зал манеж - ТП-435 Стайки; ТП-801 Прилесье МАЗ – ТП-180 МИС – ТП-118 Дом творчества – ТП-687 Славнефть 1 – КТП-697 Славнефть 2; ТП-801 Прилесье МАЗ – ТП-852 Прилесье МАЗ 3 - ТП-851 Прилесье МАЗ 2(2с) – КТП-636 Гаражи карьер.
18	ПС Колядичи КВЛ-	15,16.
19	ПС Кожзавод КВЛ -	33,44.
20	ПС Корзюки КВЛ -	703,714,719,720.
21	ПС Курасовщина КВЛ-102	уч-к РП-15 - и далее до точек норм. разрыва.
22	ПС Курасовщина КВЛ-203	уч-к РП-15 - и далее до точек норм. разрыва.
23	ПС Мачулищи КВЛ -	1,2,3,4,5,6,7,8.
24	ПС Михановичи КВЛ-84	уч-к ТП-296 Михановичи - и далее до точек норм. разрыва.
25	ПС Озерище КВЛ-104	уч-к РП-9 - и далее до точек норм. разрыва.
26	ПС Озерище КВЛ-215	уч-к РП-9 - и далее до точек норм. разрыва.
27	ПС Помыслище КВЛ-3,4	
28	ПС Самохваловичи КВЛ-	1,2,3,5,7,8,11,12, 16,18;
29	ПС Самохваловичи КВЛ-9	ТП-291 БНИИПОК 2 – ТП-417 БНИИПОК селекц.; ТП-291 БНИИПОК 2 – ТП-176 БНИИПОК 1 - ТП-45 БНИИПОК; ТП-291 БНИИПОК 2-ТП-942 Хранилище
30	ПС Сосны КВЛ -	1, 2, 3, 7, 8, 9, 14, 16, 21.

- 31 ПС Сосны КЛ – 16 уч-к ПС--ТП-212 в/ч
- 32 ПС Таборы КВЛ- 9 уч-к ТП-694 т.д. Ждановичи - ТП-202 Дегтяревка – ТП-883 Энергожилпромстрой – КТП-583; ТП–694 т.д.Ждановичи – ТП–497 Капустохранилище; ТП-373 Н.Двор - ТП-534 МТФ Богатырево; ТП-373 Н.Двор – ТП 17 Строчица.
- 33 ПС Таборы КВЛ- 11 уч-к РП-3 Плод.база – и далее до точек норм. разрыва
- 34 ПС ТЭЦ-4 КЛ- 7 уч-к РП-3 Плод.база – и далее до точек норм. разрыва
- 35 ПС ТЭЦ-4 КЛ- 303 уч-к ТП-530 ДСТ-7 – ТП-534 МТФ Богатырево - ТП-963 ЖСК Озерцо.
- 36 ПС Уручье КВЛ-794 уч-к ТП-295 БЛП – и далее до точек норм. разрыва.
- 37 ПС Химзавод КВЛ – 529.
- 38 ПС Химзавод КВЛ – 512 ТП-23 Сеница-1 – ТП-25 Сеница-2 –до точек н.р.
- 39 ПС Озерище КЛ-219 РП-45 Колодищи полигон -и далее до точек норм.разрыва
- 40 ПС Озерище КЛ-218 РП-46 Сухорукие коттеджи-и далее до точек норм.разрыва

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Основные показатели автоматизированной сети

Таблица Б.1 – Средние длины, трансформаторные мощности ВЛ и аварийный недоотпуск, приходящийся на одно повреждение

	1	2	3	4	5	6	Σ
L, км	19,4	23	20,7	19,8	24,8	16,5	21
S, кВ·А	1784	1365	1705	1358	2403	1065	1617
$\Delta \mathcal{E}$, кВт·ч	5904	4918	5847	4555	9050	3855	5830

Таблица Б.2 – Оценка эффективности систем автоматизации распределительных электрических сетей

Тип системы автоматизации	Вариант исполнения	Число аппаратов на ВЛ	Удельные капитальные затраты, руб/км	Удельный недоотпуск, кВт·ч/км	Эффективность 1985 г.	Эффективность 2000 г.
Централизованная с выключателем КЗ	В1	3	6 838 34	51,23	0,648	0,588
		6	11 403 82	28,9	0,59	0,6
		12	20 524 91	13,9	0,47	0,543
	В2	3	9 121 08	41	0,62	0,606
		6	13 686 57	18,7	0,556	0,577
		12	22 807 65	3,7	0,457	0,555
Централизованная с выключателем нагрузки	В3	3	5 701 91	62,2	0,63	0,584
		6	6 838 34	39,6	0,659	0,596
		12	9 121 08	24,9	0,651	0,674
	В4	3	7 984 65	52	0,623	0,602
		6	9 121 08	29	0,654	0,667
		12	11 403 82	14,3	0,644	0,692
Децентрализованная с выключателем КЗ	В5	3	6 956 92	43	0,648	0,62
		6	13 340 70	19,8	0,586	0,617
		12	26 108 24	7,4	0,388	0,507
	В6	3	5 474 62	58,9	0,658	0,614
		6	10 376 10	30,7	0,63	0,647
		12	20 179 04	18,4	0,487	0,565
Децентр. с короткозамыкателем	В7	3	3 873 74	75,7	0,651	0,596
		6	7 747 48	44,2	0,665	0,655
		12	15 504 85	55,5	0,392	0,359

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Технические данные КТП

Таблица В.1 – Технические данные трансформаторных подстанций

Наименование параметра	Значение параметра для КТП							
Мощность силового трансформатора, кВ·А	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500
Номинальное напряжение, кВ на стороне ВН на стороне НН	6,10 0,4; 0,69							
Номинальный ток трансформатора на стороне НН, кА	0,23	0,36	0,58	0,94	1,445	1,81	2,31	3,61
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	1000			1600		2500		4000
Ток предохранителя УВН(А), для напряжения: 6/10кВ	25 25	40 25	63 40	80 63	100 80	160 100	200 100	250 200
Диапазон номинальных токов автоматических выключателей в шкафах линий А	16 – 630				16 – 1600			
Диапазон номинальных токов в шкафах ввода НН, А	250- 400	400- 630	630- 1000	1000- 1600	1600- 2500	1600- 2500	2500- 3200	3200- 4000
Потери кВт: масляный тр-р сухой тр-р	3,31 2,8	4,77 3,9	6,43 5,1	8,51 7,38	12,4 10,55	5,15 12,85	18,65 14,5	- 20,8

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Индексы цен промышленной продукции

Таблица Г.1 – Индексы цен за 1995-2002 гг.

Показатели	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Индекс потребительских цен (декабрь к декабрю предыдущего года), в процентах	344,0	139,3	163,1	281,7	351,2	207,5	146,1	134,8
Индекс цен производителей промышленной продукции (декабрь к декабрю предыдущего года), в процентах	221,8	131,4	189,3	300,1	345,1	268,0	139,1	142,6

Таблица Г.2 – Индексы цен за 2003-2011 гг.

Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Индекс потребительских цен (декабрь к декабрю предыдущего года), в процентах	125,4	114,4	108,0	106,6	112,1	113,3	110,1	109,9	137,87

Продолжение таблицы Г.2

Индекс цен производителей промышленной продукции (декабрь к декабрю предыдущего года), в процентах	128,1	118,8	110,0	109,0	116,8	116,4	111,1	119,3	174,7
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Таблица Г.3 – Индексы цен за 2012-2017 гг.

Показатели	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Индекс потребительских цен (декабрь к декабрю предыдущего года), в процентах	123,69	214,01	134,46	116,48	124,54	108,35
Индекс цен производителей промышленной продукции (декабрь к декабрю предыдущего года), в процентах	157,2	109,9	119,3	140,9	120,4	100,4

Таблица Г.4 – Темпы роста основных ценовых и денежных показателей Республики Беларусь в 1992 – 1999 гг. (декабрь к декабрю, %)

Годы	Индекс потребительских цен (ИПЦ)	Индекс цен промышленной продукции (ИЦПП)	Среднемесячный ИПЦ	Среднемесячный ИЦПП
1992	1640	3370	26,4	34,1
1993	2110	2410	28,9	30,4
1994	2060	1970	28,9	28,2
1995	344	240	10,8	6,9
1996	139	130	2,8	2,3
1997	163	191	4,2	5,6
1998	282	300	9,0	9,5
1999	351,2	337	11,0	10,7

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Исходные данные, необходимые для оценки возможности
совершенствования оперативного
обслуживания распределительных сетей Минского РЭС

Таблица Д 1 - Данные распределительных сетей Минского МРЭС

Наименование ОВБ	Протяженность сети, км		ТП 10/0,4 кВ	Площадь обслуживаемой территории, км ²	Количество аварийных отключений за год		Количество плановых работ за год		Скорость ОВБ на автомашине, км/ч
	ВЛ 10 кВ	ВЛ 0,4 кВ			Сеть 10 кВ	Сеть 0,4 кВ	Всего	Подготовка схем	
Мачулищи	482	505	304	841	123	492	117	70	30
Озерцо	128	134	81	223	33	154	31	19	30
Колодищи	142	149	90	248	29	141	35	21	30
Всего по РЭС	752	788	475	1312	185	787	183	110	30

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ПРОТЯЖЕННОСТЬ СЕТЕЙ И КОЛИЧЕСТВО ПОДСТАНЦИЙ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ МИНСКИМ РЭС

Наименование ОВБ	Протяженность сети, км		ТП 10/0,4 кВ	Площадь обслуживаемой территории, км ²
	ВЛ,КЛ 10 кВ	ВЛ, КЛ 0,4 кВ		
Мачулищи	584	766,15	534	841
Озерцо	176	147,12	208	223
Колодищи	226	208,17	268	248
Всего по РЭС	986	1121,44	1010	1312