

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

К.В. В.Б. Козловская

« 15 » 06 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Электроснабжение производства минеральных удобрений химического комбината с разработкой автономной системы наружного освещения автомобильной стоянки»

Специальность 1-43.01.03 – «Электроснабжение (по отраслям)»

Специализация 1-43.01.03.01 – «Электроснабжение промышленных предприятий»

Обучающийся  
группы 10603315  
номер

Мат 18.06.20 И.В. Матюшин  
подпись, дата

Руководитель

Кал 18.06.20 В.Н. Калечиц  
подпись, дата

Консультанты:

по разделу «Электроснабжение»

Кал 18.06.20 В.Н. Калечиц  
подпись, дата

по разделу «Экономика»

Тымуль 21.05.20 Е.И. Тымуль  
подпись, дата

по разделу «Релейная защита  
и автоматика»

Булойчик 21.05.20 Е.В. Булойчик  
подпись, дата

по разделу «Охрана труда»

Филиянович 21.05.20 Л.П. Филиянович  
подпись, дата

Ответственный за нормоконтроль

Кал 18.06.20 В.Н. Калечиц  
подпись, дата

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 174 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 0 единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 174 страниц, 32 рисунка, 63 таблицы, 27 источников.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ТРАНСФОРМАТОР, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ.

Объектом разработки является производство минеральных удобрений химического комбината.

Цель проекта – разработка системы электроснабжения производства минеральных удобрений химического комбината на основе исходной информации, собранной на преддипломной практике.

В процессе дипломного проектирования разрабатывалась система электроснабжения рассматриваемого завода в целом: определены расчетные нагрузки, произведен выбор цеховых трансформаторов и расчет компенсации реактивной мощности, выбран оптимальный вариант схемы электроснабжения на основе технико-экономических расчетов.

При разработке схемы электроснабжения применены типовые решения с использованием серийно выпускаемого оборудования.

Результатами дипломного проекта явились глубокие знания целого комплекса вопросов проектирования и эксплуатации электроустановок промышленных предприятий, а также практических навыков в разработке экономичных, удобных в эксплуатации и безопасных в обслуживании систем электроснабжения на основе достижений научно-технического прогресса.

Студент подтверждает, 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. Радкевич, В.Н. Электроснабжение промышленных предприятий: учеб. пособие / В.Н. Радкевич, В.Б. Козловская, И.В. Колосова. – 2-е изд., исправленное. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 589 с.
2. Радкевич, В.Н. Выбор электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий : пособие для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» / В.Н. Радкевич, В.Б. Козловская, И.В. Колосова. – Минск: БНТУ, 2017. – 172 с.
3. Козловская, В.Б. Электрическое освещение: учебник / В.Б. Козловская, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич. – Минск : Техноперспектива, 2011. – 543 с.
4. Рыгалова, В.А. Генеральные планы промышленных предприятий : учебник / В.А. Рыгалова, О.П. Метляева, М.Н. Болотова. – М.: Стройиздат, 1973. – 183 с.
5. Киселев, Г.Ф. Системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятий по производству минеральных удобрений / Г.Ф. Киселев, В.И. Колпачков, А.И. Ящура. – М.: Химия, 1991. – 384 с.
6. Гомельский, А.З. Аппаратчики коксохимических производств / А.З. Гомельский. – 2-е издание. – М.: Государственное научно-техническое издательство по черной и цветной металлургии. – 381 с.
7. Правила устройства электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 648 с.
8. Тарифы на электроэнергию // Министерство энергетики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://minenergo.gov.by/deyatelnost/ceni\\_tarifi/](http://minenergo.gov.by/deyatelnost/ceni_tarifi/). – Дата доступа 15.05.2020.
9. Каталог трансформаторов // Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://metz.by/ves-katalog/>. – Дата доступа 01.05.2020.
10. Конденсаторные установки 0,4 кВ // Элком Энерго [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://elcom-energo.ru/catalog/kondensatornye-ustanovki-0-4-kv-krm-ukrm-aukrm-ukm58-aku-kku-i-drugie/reguliruemye-kondensatornye-ustanovki-aku-0-4/?PAGEN\\_1=2/](https://elcom-energo.ru/catalog/kondensatornye-ustanovki-0-4-kv-krm-ukrm-aukrm-ukm58-aku-kku-i-drugie/reguliruemye-kondensatornye-ustanovki-aku-0-4/?PAGEN_1=2/). – Дата доступа 03.05.2020.
11. Каталог кабелей / Кабельные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kabel-s.ru/catalog/>. – Дата доступа 07.05.2020.

12. ТКП 121-2008 (02300). Пожарная безопасность. Электропроводка и аппараты защиты внутри зданий. Правила устройства и монтажа. – Введен 11.02.2008 г. – Минск : Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь, 2008. – 14 с.
13. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть станций и подстанций : Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования : учеб. пособие / Б.Н. Неклепаев, Крючкова И.П. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
14. Радкевич, В.Н. Расчет компенсации реактивной мощности в электрических сетях промышленных предприятий : учебно-метод. пособие по курсовом проектированию / Радкевич В.Н. – Минск: БНТУ, 2004. – 40 с.
15. ТКП 611-2017 (33240). Силовые кабельные линии напряжением 6-110 кВ. Нормы проектирования по прокладке кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена пероксидной сшивки. – Введен 28.07.2017 г. – Минск: Белэнергосетьпроект, 2017. – 149 с.
16. ТКП 45-4.04-294-2014 (02250) Силовое и осветительное электрооборудование промышленных предприятий. – Введен 06.06.2014 г. – Минск : РУП Стройтехнорм, 2014. – 51 с.
17. Нагорнов, В.Н. Методическое пособие по выполнению экономической части дипломных проектов для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение» / В.Н. Нагорнов, Л.Р. Чердынцева, А.М. Добриневская. – Минск: БНТУ, 2010. – 42 с.
18. Производитель осветительного оборудования // АОК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aokledlight.com/>. – Дата доступа 10.05.2020.
19. Производитель осветительного оборудования // GALAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://galad.ru/>. – Дата доступа 20.04.2020.
20. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов / Л.Д Рожкова, В.С. Козулин. – 3-е изд., перераб и доп. – Москва : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
21. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.
22. Высоковольтные асинхронные двигатели ABB // Электро-Профи [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – [http://www.ep.ru/product/katalogs/ABB/18\\_asin.pdf](http://www.ep.ru/product/katalogs/ABB/18_asin.pdf). Дата доступа 25.04.2020.

23. Устройство защиты фидера // *ABB* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://new.abb.com/medium-voltage/ru/reshenia-dlya-avtomatizatsii-raspred-seti/tsifroviye-rele/upravleniye-i-zaschita-fidera/drugiye-serii-ustroistv/ustroistvo-ref-543>. – Дата доступа 25.05.2020.
24. Расчет емкостных токов присоединений 6 (10) // Расчет Инфо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://raschet.info/raschet-emkostnyh-tokov-prisoedinenij-v-seti-6-10-kv/>. – Дата доступа 25.05.2020.
25. Онлайн Электрик: Интерактивные расчеты систем электроснабжения // Онлайн электрик [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://online-electric.ru/dbase/kicos.php?type=&type4=&type3=&type2=&query=>. – Дата доступа 25.05.2020.
26. Производитель осветительного оборудования // *AOK* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aokledlight.com/AOK-40WIA-Spd6191668.html>. – Дата доступа 10.05.2020.
27. Производитель осветительного оборудования // *GALAD* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://galad.ru/catalog/outdoor/street/sol-40/sol-40-001/>. – Дата доступа 20.04.2020.