

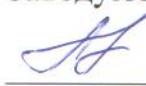
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Т.Ф. Манцера

«13» 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ НА  
ПРИМЕРЕ БНТУ**

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

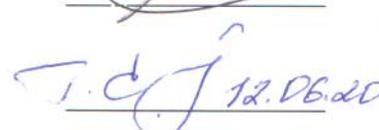
Направление специальности 1-27 01 01-10 – «Экономика и организация  
производства (энергетика)»

Обучающийся  
группы 30607114



А.В. Климов

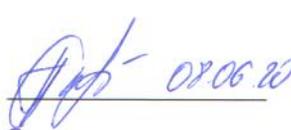
Руководитель

 12.06.20

Е.И. Тымуль

Консультанты

по разделу конструкторско-  
технологическая часть

 07.06.20

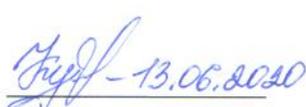
М.Н. Пацко

по разделу охрана труда

 08.06.20

Л.П. Филянович

Ответственный за нормоконтроль

 13.06.2020

А.В. Левковская

Объем проекта:

пояснительная записка – 100 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 100с., 29 рис., 18 табл., 50 источников, 1 прил.

### СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Цель работы: провести анализ проблем использования и возможности повышения эффективности фотоэлектрической станции.

Предметом исследования является эффективность использования солнечной энергии в Республике Беларусь.

Объектом исследования является проект строительства фотоэлектрической станции.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: рассмотрены теоретические основы использования и перспективные направления практического использования солнечной энергии и провести анализ текущего состояния энергетической системы Республики Беларусь; проведен технико-экономический анализ повышения эффективности фотоэлектрической станции; произведен выбор типа и номинальной мощности трансформатора подстанции напряжением 10/0,4 кВ.

Элементами практической значимости полученных результатов являются предложения по строительству фотоэлектрической станции.

Областью возможного практического применения являются электростанции и организации.

Результатами внедрения явилась экономическая эффективность экономической целесообразности использования и возможности повышения эффективности фотоэлектрической станции.

Студент–дипломник подтверждает, что приведенный в дипломной проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние использования и возможности повышения эффективности фотоэлектрической станции, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Солнечная энергия [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :[https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная\\_энергия](https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная_энергия)
2. Аль-Ани, омар АбедАльнасер. Солнечная энергия и ее использование / омар АбедАльнасерАль-Ани. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 7 (87). — С. 80-82.
3. Солнечная энергия [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :[https://3dnews.ru/editorial/sun\\_energy](https://3dnews.ru/editorial/sun_energy)
4. Современные системные технологии в отраслях экономики. Учебное пособие Авторы: Валитов Ш.М., Азимов Ю.И., Павлова В.А.
5. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :[https://solareview.blogspot.com/2008/02/blog-post\\_10.html](https://solareview.blogspot.com/2008/02/blog-post_10.html)
6. СЭС энергетика [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : [http://www.gigavat.com/ses\\_energetika2.php](http://www.gigavat.com/ses_energetika2.php)
7. Самойлов, М.В. Основы энергосбережения / М.В. Самойлов, В.В. Степаневич [и др.]. - Минск: БГУ, 2002. – 198 с.
8. Дагаев М.М. Астрофизика.//М:2007
9. Тимошкин Е.С. Солнечная энергетика и солнечные батареи./М., 2009
10. Алферов Ж.И. Фотоэлектрическая солнечная энергетика / Ж.И. Алферов // Будущее науки. –М.: Знание, 1978. – С. 92–101.
11. Современная проблема полупроводниковой фотоэнергетики. Текст. Монография / Под редакцией Т. Коутса, Дж. Михина. Пер. с англ. И.П. Гавриловой. – М.: Мир, 1988. – 307 с.
12. Андрияшин Е.А. Физические проблемы солнечной энергетики / Е.А. Андрияшин, А.П. Силик // Успехи физических наук, 1991. Т.161, №8. – С.129–139.
13. Иванютин А.А. Фоточувствительность эпитаксиальной структуры pGaAs/n-GaAs/p-Si / А.А. Иванютин, Ф.М. Кацапов, С.М. Рахлей, И.И. Цыпленков // ФТП, 1995. Т.29. Вып. 10. – С. 1750–1754.
14. Кацапов Ф.М. Перспективные материалы для элементной базы оптоэлектроники / Ф.М. Кацапов, В.И. Сергеев // Электронная промышленность. Наука. Технология. Изделия, 2004, №1. – С. 52–57.
15. MobileIntel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] :Datasheet / IntelCorporation. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/164692/1/enj.2015.02-239-242.pdf>
16. Асаенок, И.С. Основы экологии и экономика природопользования / И.С. Асаенок, Т.Ф. Михнюк. – Мн.: БГУИР, 2005, 60 с.

17. Кирвель, И.И. Лесные ресурсы / И.И. Кирвель, Н.В. Цявловская. – Мн.: : БГУИР, 2007, 21 с.
18. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :<https://www.windpower.by/news/511.html>
19. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://renewnews.ru/iea/>
20. MobileIntel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] :Datasheet / IntelCorporation. - Электронные данные. - Режим доступа :<http://minenergo.gov.by/wp-content/uploads/Postanovlenie-31.pdf>
21. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :[https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovместnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/g-energetika/g-6/?special\\_version=Y](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovместnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/g-energetika/g-6/?special_version=Y)
22. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :<http://www.energo.by/content/deyatelnost-obedineniya/osnovnye-pokazateli/>
23. MobileIntel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] :Datasheet / IntelCorporation. - Электронные данные. - Режим доступа :[https://www.windpower.by/files/files/ОТЧЕТ\\_balansy\\_10.2019.pdf](https://www.windpower.by/files/files/ОТЧЕТ_balansy_10.2019.pdf)
24. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :[http://minpriroda.gov.by/ru/new\\_url\\_19948904-ru/](http://minpriroda.gov.by/ru/new_url_19948904-ru/)
25. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :[https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovместnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/g-energetika/g-4/?special\\_version=Y](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovместnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/g-energetika/g-4/?special_version=Y)
26. Белорусский портал по возобновляемым источникам энергии © 2012
27. Европейский атлас солнечного излучения. Том 2: Общее и рассеянное излучение на вертикальные и наклонные поверхности, под редакцией В. Палза, Комиссия Европейского сообщества (1984).
28. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :<http://195.50.7.239/Cadastre/Map>
29. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :<http://greenbelarus.info/articles/22-08-2018/zapushchena-krupneyshaya-v-belarusi-solnechnaya-elektrostantsiya>
30. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :<https://www.a1.by/ru/company/news/velcom-запустил-первую-в-Беларуси-базовую-станцию-на-энергии-солнца/p/30.41457>
31. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :<http://www.tycoonby/page/solnechnaya-energetika-obschaya-informaciya>

32. MobileIntel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] : Datasheet / Intel Corporation. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://energoeffekt.gov.by/effbuild/download/237.pdf>
33. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: [https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/29072/Alternativnaya\\_energiya\\_na\\_pri\\_mere\\_solnechnyh\\_batarej\\_v\\_Belarusi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/29072/Alternativnaya_energiya_na_pri_mere_solnechnyh_batarej_v_Belarusi.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
34. MobileIntel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] : Datasheet / Intel Corporation. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://energoeffekt.gov.by/effbuild/download/379.pdf>
35. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://times.bntu.by/faculties/475-solnechnaya-stanciya-bntu-2>
36. Виноградская, Н.А. Диагностика и оптимизация финансово-экономического состояния предприятия: финансовый анализ: Практикум / Н.А. Виноградская. - Москва : МИСиС, 2018. - 118 с.
37. Правила по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов, утвержденные Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31.08.2005г. № 158 с изменениями и дополнениями, утвержденными Постановлением Министерством экономики Республики Беларусь от от 10 мая 2018 г. № 15.
38. Ставка рефинансирования [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа:  
<https://www.nbrb.by/statistics/monetarypolicyinstruments/refinancingrate>.
39. Порядок расчета экономии топливно-энергетических ресурсов от внедрения основных энергосберегающих мероприятий на электростанциях, котельных, тепловых и электрических сетях. Минск. Стандарт концерна «Белэнерго». СТП 09110.09.300-05. – 2005 г. – 99 с.
40. Гусаков, Б.И. Инвестиции собственника: оценка эффективности / Наука и инновации. – 2011. - № 5 (99). – С. 41-43.
41. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» / Д. А. Лапченко, Т. Ф. Манцерова, Е. И. Тымуль. – Минск : БНТУ, 2017. – 277 с.
42. Пагалович, Н.Н. «Рекомендации по разработке и оценке, технико-экономических обоснований инвестиционных проектов» / Н.Н. Пагалович. – Министерство экономики РБ, 1994. – 68 с.
43. Тарифы на электрическую энергию [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: интернет: [http://www.energosbyt.by/tariffs\\_ul\\_ee.php](http://www.energosbyt.by/tariffs_ul_ee.php)

44. Берков, П.А. «Методические указания по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования» / П.А. Берков. – Москва: ЮНИТИ, 1997. – 368 с.

45. MobileIntel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] :Datasheet / IntelCorporation. - Электронные данные. - Режим доступа file:///C:/Users/kleno/Downloads/tmg32.pdf

46. Радкевич, В.Н. Электроснабжение промышленных предприятий / В.Н. Радкевич. – Минск, 2015. – 523 с.

47. MobileIntel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] :Datasheet / IntelCorporation. - Электронные данные. - Режим доступа <http://energoeffekt.gov.by/effbuild/download/250.pdf>

48. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа :<https://best-energy.com.ua/support/alternative-energy/solar-type>

49. Долин, П.А. Техника безопасности в электроэнергетических установках / Долин П.А. – Москва : Энергоатомиздат, 1988. – 400 с.

50. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли : учебник / А.М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.