

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации  
Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.Г. Башговой

« 7 » 06 2021 г.

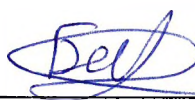
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

**Разработка демонстрационной площадки альтернативной энергетики**

Специальность 1-43-01-06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»

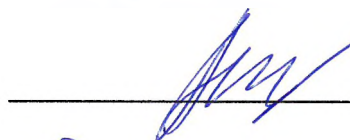
Специализация 1-43-01-06-03 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент в промышленности и ЖКХ»

Студент  
группы 10802117



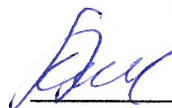
А.А. Бибик

Руководитель



А.В. Новик

Консультант  
по разделу «Охрана труда»



17.05.21 Л.П. Филянович

Ответственный за нормоконтроль



С.В. Климович

Объем проекта:  
пояснительная записка – 68 страниц;  
графическая часть – 8 листов;  
цифровые носители – 1 единица.

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 68 с., 16 рис., 16 табл., 21 ист.

### ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА, АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ, ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

Целью дипломного проекта является разработка демонстрационной площадки альтернативной энергетики.

В дипломном проекте также были выполнены задачи:

- определение поступления солнечной энергии на поверхность солнечного модуля, определение оптимального угла наклона;
- подбор фотовольтаической системы и солнечного воздушного коллектора;
- определение развиваемой мощности ветроэнергетической установки;
- подбор оборудования;
- проведение технико-экономического обоснования установки систем альтернативной энергетики;

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 ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ECO MUSEUM [Электронный ресурс] // Официальный сайт ECO MUSEUM. – Режим доступа: <http://www.ecomuseum.kz/dieret/wind/wind.html>. – Дата доступа: 23.04.2021.
2. МИСиС [Электронный ресурс] // Официальный сайт университета наук и технологий МИСиС. – Режим доступа: <http://eef.misis.ru/sites/default/files/lectures/1-3-4.pdf>. – Дата доступа: 27.04.2021.
3. Обзор типов накопителей энергии [Электронный ресурс] // Perpetuum. – Режим доступа: <http://khd2.narod.ru/gratis/accumul.htm>. – Дата доступа: 29.04.2021.
4. Лосюк Ю. А. Нетрадиционные источники энергии / Ю.А. Лосюк, В.В. Кузьмич. – Минск : УП «Технопринт», 2005. – 10 с.
5. Бекман, У. Расчет систем солнечного теплоснабжения / У. Бекман, С. Клейн, Дж. Даффи. – М.: Энергоиздат, 1982.- 80 с.
6. Харченко, Н.В. Индивидуальные солнечные установки / Н.В. Харченко. – М.: Энергоиздат, 1991, - 208 с.
7. Расчет автономной системы электроснабжения на солнечных батареях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bazila.net/energetika-i-radioelektronika/raschet-avtonomnoj-sistemy-elektrosnabzheniya-na-solnechnykh-batareyakh.html>. – Дата доступа: 29.04.2021.
8. Солнечные батареи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://avtonom.com.ua/stati/towari\\_alternativnoy\\_energetiki/solnechnie\\_batarei](http://avtonom.com.ua/stati/towari_alternativnoy_energetiki/solnechnie_batarei). – Дата доступа: 30.04.2021.
9. Солнечные панели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solarenrg.by/calculator/calc/solar.html>. – Дата доступа: 30.04.2021.
10. Принцип работы: Солнечные батареи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://itw66.ru/blog/alternative\\_energy/448.html](http://itw66.ru/blog/alternative_energy/448.html). – Дата доступа: 02.05.2021.
11. Как устроена солнечная батарея [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energomir.net/alternativnaya-energetika/princip-raboty-solnechnoj-batarei.html>. – Дата доступа: 04.05.2021.
12. Альтернативные источники энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://alternattiveenergy.com/42-solnechnye-paneli-sovety-po-vyboru.html>. – Дата доступа: 04.05.2021.
13. SOLAR RESOURCE DATA [Electronic resource]. – Mode of access: <https://pvwatts.nrel.gov/pvwatts.php>. – Date of access: 05.05.2021.
14. NASA Science Data Center [Electronic resource]. – Mode of access: [eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/suset.cgi?&grid=srf\\_dwn0&lamax=539832&tenyear](http://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/suset.cgi?&grid=srf_dwn0&lamax=539832&tenyear)

=&lonmin=279733&email=skip@larc.nasa.gov&p=&lamin=539857&lonmax=279707. – Date of access: 06.05.2021.

15. Ecolener [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ecolener.ru/soln/sist/komplekt/kontrol. – Дата доступа: 04.05.2021.

16. В.Г. Баштовой, Методическое пособие для разработки раздела дипломного проекта «Экономика: обоснование инвестиций в энергосберегающие мероприятия» / В.Г. Баштовой, Е.А. Милаш; – Мн: БНТУ. – 2012.– 88 с.

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

18. ТКП 181 - 2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей». – Введ. 01.09.2009. - Минск: Министерство энергетики Республики Беларусь, 2009. – 325 с.

19. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. – Введ. 01.03.2013. – Минск: Министерство энергетики Республики Беларусь, 2013. – 88 с.

20. ТКП 339-2011 (02230) 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 приемосдаточных испытаний.

21. ТКП 336-2011. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций.