

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Інститут Електроенергетики
(інститут)
Електротехнічний факультет
(факультет)
Кафедра електроенергетики
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Троцької Ірини Артуровни
(ПІБ)

академічної групи 141М-18-3
(шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та
(офіційна назва)

електромеханіка

на тему Обґрунтування параметрів комбінованої системи енергозабезпечення біотехнологічного ліцею «Радовель» с. Радовель Олевського району Житомирської області.

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Хілов В.С.			
розділів:				
Розділ 1	Ципленков Д.В.			
Розділ 2	Ципленков Д.В.			
Розділ 3	Тимошенко Л.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

в.о. завідувача кафедри
електроенергетики
(повна назва)

_____ Рогоза М.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2019 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню _____ магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Троцької І.А. _____ **академічної групи** 141М-18-3
(прізвище та ініціали) (шифр)
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

на тему Обґрунтування параметрів комбінованої системи енергозабезпечення біотехнологічного ліцею «Радовель» с. Радовель Олевського району Житомирської області

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 07.11 2019
р. № 2075-л

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Огляд використання відновлюваних джерел енергії в Житомирській області	20.09.2019
Розділ 2	Розрахунок системи енергозабезпечення біотехнологічного ліцею «Радовель»	10.10.2019
Розділ 3	Техніко-економічне обґрунтування	15.11.2019

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Ципленков Д. В.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 02.09.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії 16.12.2019

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Троцька І.А.
(прізвище, ініціали)

Реферат

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи магістра складається з: 72 стор., 10 рис., 9 табл., 23 посилань, 2 додатків.

У першому розділі виконано аналіз стану та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні і зокрема в Житомирській області. Показано, що питання розвитку відновлюваної енергетики безпосередньо пов'язані з енергозбереженням. Також розглянуто особливості біотехнологічного ліцею «Радовель», як об'єкта дослідження.

У другому розділі зроблено розрахунок і вибір необхідного обладнання для системи енергозабезпечення біотехнологічного ліцею «Радовель». Для електрозабезпечення роботи допоміжного обладнання обрано вакуумні сонячні колектори з вбудованими сонячними панелями.

У розділі техніко-економічного обґрунтування було виконано розрахунок економічної ефективності даного проекту. Були визначені капітальні та експлуатаційні витрати; визначено, що при застосуванні геліоколекторної системи підігріву води для санвузлів строк окупності складе 3,26 роки.

Ключові слова: ГЕЛІОКОЛЕКТОРНА СИСТЕМА ПІДІГРІВУ ВОДИ, ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

Abstract

The explanatory note of the master's thesis consists of: 72 p., 10 Fig., 9 Tab., 23 Source, 2 Adjunct.

The first section analyzes the state and prospects of renewable energy development in Ukraine, and in particular in the Zhytomyr region. It is shown that the issues of renewable energy development are directly related to energy saving. The features of the biotechnological lyceum "Radovel" as an object of study are also considered.

In the second section the calculation and selection of the necessary equipment for the system of energy supply of the biotechnological lyceum "Radovel" is made. Vacuum solar collectors with integrated solar panels have been selected for the electrical supply of auxiliary equipment.

In the feasibility study, the cost-effectiveness of this project was calculated. Capital and operating costs were identified; It is determined that the payback period will be 3.26 years when applying a solar collector heating system for bathrooms.

Keywords: GELIOPLECTOR WATER HEATING SYSTEM, RENEWABLE ENERGY SOURCES, ENERGY SUPPLY, EFFICIENCY

Зміст

Вступ	6
Розділ 1. ОГЛЯД ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	8
1.1 Відновлювана енергетика в Україні	8
1.2 Стан енергозбереження в Україні	10
1.3 Аналіз стану відновлюваної енергетики в Україні та перспектив її розвитку	14
1.4 Відновлювана енергетика в Житомирській області	20
1.5. Опис об'єкта дослідження	28
1.6 Висновки за розділом	32
Розділ 2. РОЗРАХУНОК СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	33
2.1 Описання об'єкту та його діюча система гарячого водопостачання	33
2.2 Визначення необхідного сонячного колектора	33
2.3 Розрахунок гарячого водопостачання	36
2.4 Висновки за розділом	56
Розділ 3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	57
3.1 Розрахунок капітальних витрат	57
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат	58
3.3 Визначення терміну окупності	64
3.4 Висновки за розділом	66
ВИСНОВКИ	67
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	68
ДОДАТКИ	71
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	71
Додаток Б Параметри сонячної інсоляції	72

Вступ

Енергія сьогодні — це основа забезпечення промислового виробництва, надання послуг в транспортній сфері, функціонування житлово-комунального господарства, створення сприятливих умов для життєдіяльності населення, а енергетика – галузь, що в значній мірі визначає рівень соціально-економічного розвитку країни. Однак, інтенсивне використання енергетичних ресурсів в світовому масштабі призвело до низки екологічних проблем (накопичення викидів вуглекислого газу в атмосфері внаслідок спалювання ресурсів, та, як наслідок, глобальні зміни клімату; затоплення земель та знищення цілих екосистем внаслідок використання гідроенергетики; проблема утилізації відходів роботи атомних електростанцій та катастрофічні наслідки аварійна АЕС та ін.). Крім того, досить гострою є проблема вичерпання енергетичних ресурсів на противагу постійно зростаючому попиту на енергію. Все вищеперераховане створює потужний стимул пошуку можливих шляхів виходу з існуючої ситуації, і забезпечення енергоефективного розвитку є одним із найпростіших та найдешевших таких способів.

В регіонах України є всі передумови для інтенсивного використання значного потенціалу нетрадиційної енергетики та різних видів альтернативного палива. До НВДЕ належать сонячна, вітрова, гідроенергія – енергія малих водотоків, геотермальна теплова енергія, використання рослинної біомаси, як через безпосереднє спалювання, так і через конверсію її на біогаз, промислові та муніципальні відходи і т. і.

Але важко уявити більшого виробника енергії, ніж Сонце. Це – джерело життя на нашій планеті. Саме завдяки сонячному випромінюванню на Землі існують викопні види палива. Загальний потік енергії, який Сонце випромінює у космічний простір, складає $3,8 \cdot 10^{26}$ Вт.

За підрахунками фахівців, на території України річні потенційні енергетичні ресурси Сонця для забезпечення гарячого водопостачання й опалення можуть складати до $28 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2$ теплової енергії. Реалізація такого потенціалу могла б заощадити 3,4 млн. т умовного палива на рік.

В північних регіонах нашої країни також можливо використовувати відновлювані джерела енергії. Зрозумілим є те, що строки окупності для цих регіонів будуть більшими ніж для південних. Проте, рішення в області відновлюваної енергетики знаходять застосування для цих регіонів. Прикладом такого регіону є Житомирська область.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи магістра були отримані наступні результати:

1. В результаті аналізу ресурсів відновлюваної енергетики в даному регіоні визначено, що найбільш оптимальним джерелом для комбінованої системи енергозабезпечення на основі відновлюваних джерел енергії є сонячна енергія.

2. Аналіз енергозабезпеченості біотехнологічного ліцею "Радовель" с. Радовель Олевського району Житомирської області показав недостатню ефективність діючої системи гарячого водопостачання санвузлів та роздягалень.

3. В результаті розрахунку визначена необхідна кількість вакуумних сонячних колекторів та обрано необхідне обладнання.

4. Для електрозабезпечення роботи допоміжного обладнання обрано вакуумні сонячні колектори з вбудованими сонячними панелями, і тому розрахунок цієї частини не проводився. Згідно з паспортними даними вибраних колекторів потужності достатньо. Крім того, до складу колекторів входить акумулятор, що не обслуговується. Термін роботи акумулятора – 5 років.

5. В результаті виконання техніко-економічного обґрунтування були визначені капітальні витрати, які пов'язані з монтажем обладнання для ліцею; вони склали 380 226 грн. Виконано розрахунок річних експлуатаційних витрат, які склали 38 759 грн. та розраховано термін окупності даного проекту, який склав 3,62 роки.

Для більш детального ознайомлення з матеріалами кваліфікаційної роботи звертайтеся до заступника завідуючого кафедри електроенергетики проф. Луценко І.М.

Електронна адреса lutsenko.i.m@nmu.one