

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 бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Дем'яненко Ярослав Олександрович
(ПІБ)
академічної групи 141-17ск-2
(шифр)
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(код і назва спеціальності)
спеціалізації¹ Відновлювані джерела енергії
за освітньо-професійною програмою _____
(офіційна назва)

на тему Оцінка можливості модернізації системи гарячого водопостачання гуртожитку № 5 Національного технічного університету "Дніпровська політехніка" з використанням геліоколекторних систем

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
Вступ	Ципленков Д.В.			
Технологічний	Ципленков Д.В.			
Спеціальний	Ципленков Д.В.			
Економічний	Тимошенко Л.В.			
Охорона праці	Столбченко О.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
електропостачання
(повна назва)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2020 року

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

студенту _____ Дем'яненко Я.О. _____ академічної групи _____ 141-17ск-2 _____
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності _____ 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка _____

спеціалізації¹ _____ Відновлювані джерела енергії _____
за освітньо-професійною програмою _____
(офіційна назва)

на тему _____ Оцінка можливості модернізації системи гарячого водопостачання гуртожитку
№ 5 Національного технічного університету "Дніпровська політехніка" з використанням
геліоколекторних систем _____,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступ		
Технологічний	Використання сонячної енергії	
Спеціальний	Розрахунок системи теплопостачання	
Економічний	Розрахунки капітальних затрат, амортизації, економічного ефекту	
Охорона праці	Безпека при монтажі, пожежна безпека	

Завдання видано _____ Ципленков Д.В. _____
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____ _____
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

ГЕЛІОКОЛЕКТОРНА СИСТЕМА ПІДГРІВУ ВОДИ, ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

Пояснювальна записка складається з 89 с, 18 Рис., 16 табл. та 8 джерел.

В дипломному проєкті була проведена робота з розрахунку і проєктування сонячної системи теплопостачання. Під час виконання роботи був проведений розрахунок теплових потужностей систем опалення, гарячого водопостачання.

Була проведена робота по можливому застосуванню геліоколекторів в сучасних системах опалення та гарячого водопостачання.

В ході виконання роботи був проведений моніторинг даних, які використовувалися при розрахунках. Отримані результати дають можливість переходу до незалежності від тарифів на тепло, інфляції, нестабільності в бізнесі.

Представлені теоретичні відомості і зроблені необхідні розрахунки, а також обґрунтований вибір основного і допоміжного обладнання, допомагають здійснити економічні, комфортні, екологічно чисті рішення при виборі та монтажу сонячної системи теплопостачання.

ABSTRACT

HELIO COLLECTOR SYSTEM OF WATER HEATING, RENEWABLE ENERGY SOURCES, ENERGY SUPPLY, EFFICIENCY

The explanatory note consists of 89 s, 18 fig., 16 tab. and 8 sources.

In the diploma project the work on calculation and design of solar system of heat supply was carried out. During the work the calculation of thermal capacities of heating systems, hot water supply was carried out.

Work was carried out on the possible use of solar collectors in modern heating and hot water supply systems.

During the work, the data used in the calculations were monitored. The obtained results allow the transition to independence from heat tariffs, inflation, instability in business.

Theoretical information is presented and the necessary calculations are made, as well as a reasonable choice of main and auxiliary equipment, help to implement economical, comfortable, environmentally friendly solutions when choosing and installing a solar heating system.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	10
1.1. Загальні відомості	11
1.2. Принципи сонячного дизайну будівель	15
1.3. Основні поняття	16
1.4. Види колекторів	19
1.5. Системи гарячого водопостачання	27
2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	31
2.1. Вхідні дані	32
2.2. Визначення теплової потужності об'єкта	34
2.3. Побудова річного графіка теплоспоживання	37
2.4. Інтенсивність прямої і розсіяної сонячної радіації	38
2.5. Визначення ККД установки	44
2.6. Поверхня сонячних колекторів	46
2.7. Схема сонячної системи тепlopостачання	48
2.8. Річні тепlopоступання від сонячної системи тепlopостачання	52
2.9. Річний графік тепlopоступання	53
2.10. Підбір бака-акумулятора	55
2.11. Розрахунок і підбір змішувача	57
2.12. Розрахунок водопідігрівача системи гарячого водопостачання	58
2.13. Підбір котла-дублера	61
2.14. Вибір кількості сонячних колекторів	65
2.15. Економія палива	65
3. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	68
3.1 Розрахунок капітальних витрат	69
3.2. Розрахунок експлуатаційних витрат	71
3.2.1. Амортизаційні відрахування	71
3.2.2 Визначення річних витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт	73
3.2.3 Розрахунок вартості спожитої електроенергії	74
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	80
4.1. Монтаж геліосистем	81

4.2. Інженерно-технічні заходи безпеки під час надзвичайної ситуації	83
4.3 Інженерно-технічні заходи під час вводу колекторів в роботу та під час експлуатації	84
4.4. Вимоги пожежної безпеки	86
Перелік джерел та посилань	89

ВСТУП

Сонце - це чисте і невичерпне джерело енергії. Від нього виходять тепло, світло та інші види випромінювання, які містять колосальні запаси енергії і відповідають майже за все природні процеси на нашій планеті. Але лише недавно людина навчилася використовувати цю енергію в своїх цілях - для нагріву води і обігріву кімнат, а також для охолодження (завдяки технології абсорбції холоду).

Сучасні системи опалення та гарячого водопостачання на сонячній енергії - це економічні, комфортні та екологічно чисті рішення. Найголовніша перевага використання сонячних систем - це суттєва економія коштів. Крім того, це повна незалежність від тепломереж, електромереж, а також тарифів на тепло, інфляції і нестабільності в бізнесі, оскільки ніяке паливо не потрібно.

Також необхідно відзначити, що вартість такої установки перевищує вартість традиційної системи опалення та гарячого водопостачання, але економічні переваги системи очевидні, а при постійному підвищенні вартості енергоносіїв вони відчутні вже з першого дня експлуатації.

Мета дипломної роботи полягає в практичному засвоєнні методів інженерного розрахунку геліоколектора і можливості застосування цих методів в сучасних системах опалення та гарячого водопостачання.

Україна є державою з обмеженими паливно-енергетичних ресурсів і змушена транспортувати їх в розмірі до 42%.

Тому, як багато країн світу, які мають низьку власну енергетичну складову, прагне впроваджувати альтернативні джерела отримання енергії.

Одним з пріоритетних напрямків в енергосбереженні¹ є використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії, до яких відноситься сонячна енергія.

Розробка і використання сонячних систем теплопостачання в житлово-комунального господарства та агропромислового секторі в даний час актуальні і вимагають відповідних знань. Тому метою навчально-методичного посібника є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок щодо складання схем і ефективного використанню теплової і електричної енергії, а також наводяться основні дані та рекомендації за розрахунком і вибору основного обладнання сонячної системи теплопостачання для об'єктів АПК.

Основним завданням є вирішення питань ефективного використання сонячної енергії для системи теплопостачання.

Енергетика на викопному паливі (теплові, конденсаційні електричні станції, котельні) стала традиційною. Однак оцінка запасів органічного палива на планеті з урахуванням технічних можливостей їх видобутку, темпів витрачання в зв'язку з ростом енергоспоживання показує обмеженість запасів.

Особливо це стосується нафти, газу, високоякісного вугілля, що представляють собою цінна хімічна сировина, яке спалювати як паливо нерационально і марнотратно. Негативний вплив надає спалювання великих кількостей палива в традиційних енергетичних установках на навколишнє середовище: забруднення, зміна газового складу атмосфери, потепління водойм, підвищення радіоактивності в зонах ТЕС, загальна зміна теплового балансу планети.

Практично невичерпні можливості ядерної та термоядерної енергетики, але з нею пов'язані проблеми теплового забруднення планети, зберігання радіоактивних відходів, ймовірних аварій енергетичних гігантів.

У зв'язку з цим у всьому світі відзначається підвищений інтерес до використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії. Їх природа визначається процесами на Сонці, в глибинах Землі, гравітаційною взаємодією Сонця, Землі і Місяця. Установки працюють на поновлюваних

джерелах, надають набагато менший вплив на навколишнє середовище, ніж традиційні потоки енергії, природно циркулюючі в навколишньому просторі. Екологічний вплив енергоустановок на поновлюваних джерелах в основному полягає в порушенні ними природного ландшафту.

На даний час відновлювані енергоресурси використовуються незначною мірою. Їх застосування вкрай заманливо, багатообіцяюче, але вимагає великих витрат на розвиток відповідної техніки і технологій. При орієнтації частини енергетики на відновлювані джерела важливо правильно оцінити їх частку, технічно і економічно виправдану для застосування. Це завдання - оцінити, використати потенціал відновлюваних ресурсів, знайти їх місце в паливно-енергетичний комплекс - стоїть перед економікою Білорусі. Її рішення допоможе пом'якшити дефіцитність енергосистеми республіки, дозволить знизити залежність від імпорту енергоресурсів, сприятиме стабільності економіки і політичної незалежності.

Стимулювання виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії це - "Зелений" тариф, який встановлюється Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, на електричну енергію, вироблену на об'єктах електроенергетики, у тому числі на введених в експлуатацію чергах будівництва електричних станцій (пускових комплексах), генеруючих установках приватних домогосподарств, споживачів, у тому числі енергетичних кооперативів, з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії - вироблену лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями).[1]

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