

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

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(інститут)

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ

(факультет)

Кафедра

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студента Драного Євгенія Олександровича

(ПІБ)

академічної групи 141-16-3

(шифр)

спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему Розробка автономної системи енергозабезпечення приватного будинку

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<u>Луценко І.М.</u>			
розділів:	<u>Луценко І.М.</u>			
Вступна частина	<u>Луценко І.М.</u>			
Основна частина:	<u>Луценко І.М.</u>			
Економічний	<u>Тимошенко Л.В.</u>			
Охорона праці	<u>Столбченко О.В.</u>			
Рецензент	<u>Ципленков Д.В.</u>			
Нормоконтролер	<u>Олішевський Г.С.</u>			

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

систем електропостачання

(повна назва)

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

«_____» _____ 20__ року

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

студенту Драному Є.О. академічної групи 141-16-3
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

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

на тему Розробка автономної системи енергозабезпечення приватного будинку,
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Аналіз необхідного обладнання для автономного будинку	15.05.20
Основна частина	Виконання розрахунків основного електричного та теплового обладнання	31.05.20
Економічний	Обчислення основних техніко-економічних показників проєкту	05.06.20
Охорона праці	Розробка інженерно-технічних заходів з охорони праці при експлуатації об'єкту.	10.06.20

Завдання видано _____ Луценко І.М.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 13.04.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

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

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 73 стор., 24 рис., 13 табл., 5 додатків, 15 джерел.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОНОМНИЙ БУДИНОК, ВІТРОГЕНЕРАТОР,
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ, ІНСОЛЯЦІЯ, СОНЯЧНІ МОДУЛІ, СОНЯЧНІ
КОЛЕКТОРИ

Об'єктом дипломного проекту є автономна система приватного будинку..

Мета дипломного проекту: розробка автономної системи для енергозабезпечення приватного будинку,

У вступній частині приведене основне обладнання, яке використовується в автономних будинках.

В основній частині виконані розрахунки електричного і теплового обладнання.

Економічне обґрунтування проекту виконано шляхом розрахунків капітальних і експлуатаційних витрат на реалізацію проекту.

Щодо охорони праці, обґрунтовані заходи безпеки при експлуатації об'єкту задля запобіганню травматизму та нещасних випадків.

Розроблене технічне рішення може бути реалізовано в будь-якій місцевості зі зміною параметрів обладнання.

Скорочення та умовні позначення

ТН – тепловий насос

ПУЕ – правила улаштування електроустановок

ДСТУ – державний стандарт України

ДБН – державні будівельні норми

ФЕС – фотоелектрична станція

ВЕС – вітроелектрична станція

СЕ – сонячна енергетика

СП – структурно ізольовані панелі

ВДЕ – відновлювальні джерела енергії

СК – сонячні колектори

АВР – автоматичний ввід резерву

ГВП – гаряче водопостачання

ОСП – орієнтовано-стружкова плита

АКБ – акумуляторні батареї

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ВСТУПНА ЧАСТИНА	7
1.1 Аналіз шляхів забезпечення енергонезалежності будівель і споруд	7
1.2 Сучасні підходи та варіанти щодо організації автономного енергозабезпечення житлових будинків	11
1.3 Оцінка потенціалу використання децентралізованих автономних систем електрозабезпечення житлових будинків	17
1.4 Аналіз принципів роботи, структури та складу обладнання існуючих стаціонарних автономних та гібридних станцій	20
Висновки	22
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА	23
2.1 Основні будівельні та геометричні характеристики об'єкту проектування	24
2.2 Моделювання графіків електричного навантаження приватного будинку (опалювальний та неопалювальний періоди)	25
2.3 Розрахунок технічних характеристик і вибір обладнання ФЕС	27
2.4 Визначення параметрів та показників виробництва електроенергії фотоелектричними модулями протягом року	34
2.5 Вибір параметрів вітрогенератора для приватного будинку	38
2.6 Вибір інверторного обладнання	42
2.7 Визначення параметрів та показників виробництва електроенергії фотоелектричними модулями разом з вітрогенератором	44
2.8 Вибір системи акумулювання електричної енергії	44
2.9 Вибір газового генератора для резервного живлення будинку	45
2.10 Розрахунок потреби у гарячому водопостачанні та вибір структури і технічних характеристик сонячних колекторів.	46
2.11 Оцінка потенціалу використання теплового насосу/кондиціонера з рекуперацією з позицій забезпечення комфортних умов перебування у	47

будинку.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	50
3.1 Розрахунок капітальних витрат	50
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат	52
3.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань	53
3.4 Розрахунок річного фонду заробітної плати	54
3.5 Визначення річних витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт	54
Висновки	55
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	57
4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників проектного технологічного процесу, об'єкту, системи або пристрою	57
4.2 Інженерно-технічні заходи з охорони праці	58
4.3 Пожежна профілактика	59
4.4 Розрахунок освітлення	60
ВИСНОВКИ	63
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	64
ДОДАТОК А	66
ДОДАТОК Б	67
ДОДАТОК В	68
ДОДАТОК Г	69
ДОДАТОК Ґ	71
ДОДАТОК Д	73

ВСТУП

Будинок – це місце, де з давніх-давен людина звикла відчувати себе у комфорті і під захистом. Століттями ми покращували та вдосконалювали своє житло, відкривали все нове і нове, але до теперішнього моменту, те, що об'єднувало всіх - це «плем'яний» спосіб життя. З самого зародження племен, родів, сімейств всі звикли жити разом, у скупчені. Ця тенденція продовжується і зараз. Лише деякі люди живуть відлюдниками в горах, лісах, за межами мегаполісів. Саме такі люди по справжньому вважаються вільними і не зав'язаними з тісним містом і перетоком інших громадян. Але цей проект присвячується не тільки для одинаків і мрійників, він чудово підійде як заміська фазенда, де сім'я відпочиває по вихідним, чи навіть постійне житло для тих, хто не може жити у швидкому темпі міста і хоче хоч трохи єднання з природою. Тому автономний будинок – це майбутнє різних прошарків населення, які все ж досі мають одну спільну потребу – безпечне та економічне житло. Саме тому потрібно детально розглянути проблему з технічної та економічної точки зору.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі був виконаний розрахунок автономного будинку на базі типового проекту «Oslo». Під час виконання були розглянуті різні комбінації ВДЕ для забезпечення безперебійного електричного та теплового живлення будинку.

Розроблені заходи з охорони праці дозволять запобігти травматизму і виключити нещасні випадки при експлуатації електротехнічного та теплового обладнання. Також розглянуті питання пожежної безпеки, які включають в себе заходи, що допоможуть запобігти розповсюдженню пожежі.

В економічній частині проекту виконаний розрахунок капітальних інвестицій та експлуатаційні витрати

Застосування комбінації ФЕС та ВЕС дозволить значно скоротити експлуатаційні витрати, а капітальні витрати при цьому складають 1,21 млн. грн., тобто розроблений проект є доцільним для впровадження в масове споживання .

В результаті проектування розроблена автономна система, яка робить будинок відповідним до всіх європейських норм і стандартів з енергоефективності.

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