

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 Логінова Максима Вадимовича

(ПІБ)

академічної групи 141-19ск-2

(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	Рухлова Н.Ю.			
розділів:	Рухлова Н.Ю.			
Вступна частина	Рухлова Н.Ю.			
Основна частина:	Рухлова Н.Ю.			
Економічний	Тимошенко Л.В.			
Охорона праці	Столбченко О.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

електроенергетики

_____ (повна назва)

_____ Папайка Ю.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2022 року

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

студенту Логінову М.В. академічної групи 141-19ск-2
(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 26.04.2022 № 217-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Аналіз необхідного обладнання для автономного будинку	02.05.2022
Основна частина	Виконання розрахунків основного електричного та енергетичного обладнання	23.05.2022
Економічний	Обчислення основних техніко-економічних показників проекту	03.06.2022
Охорона праці	Розробка інженерно-технічних заходів з охорони праці при експлуатації об'єкту	10.06.2022

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Рухлова Н.Ю.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 24.04.2022

Дата подання до екзаменаційної комісії 16.06.2022

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Логінов М.В.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 69 стор., 19 рис., 19 табл., 5 додатків, 16 джерел.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОНОМНИЙ БУДИНОК, ВІТРОГЕНЕРАТОР, ІНСОЛЯЦІЯ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ, СОНЯЧНІ КОЛЕКТОРИ, СОНЯЧНІ ПАНЕЛІ, ДЖЕРЕЛО ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.

Об'єктом дипломного проекту є автономна система приватного будинку.

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

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

В основній частині виконані розрахунки систем електричного, теплового та накопичувального обладнання.

Економічна частина проекту обґрунтовує капітальні та експлуатаційні витрати.

Щодо охорони праці, розглянуті заходи з техніки безпеки при експлуатації об'єкту.

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

СПІ – структурно ізольовані панелі

ВДЕ – відновлювальні джерела енергії

СК – сонячні колектори

ГВП – гаряче водопостачання

АКБ – акумуляторні батареї

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	8
1.1 Енергонезалежні будівлі та відновлювальні джерела енергії	9
1.2 Варіанти організації автономного енергозабезпечення приватного будинку	12
1.3 Аналіз принципів роботи, структури та складу обладнання існуючих стаціонарних автономних та гібридних станцій	17
Висновки	20
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА	22
2.1 Основні будівельні та геометричні характеристики об'єкту проектування	23
2.2 Моделювання графіків електричного навантаження приватного будинку (опалювальний та неопалювальний періоди)	26
2.3 Розрахунок технічних характеристик і вибір обладнання ФЕС	28
2.4 Визначення параметрів та показників виробництва електроенергії фотоелектричними модулями протягом року	31
2.5 Вибір параметрів вітрогенератора для приватного будинку	37
2.6 Вибір інверторів	39
2.7 Визначення параметрів та показників виробництва електроенергії фотоелектричними модулями разом з вітрогенератором	41
2.8 Вибір захисного обладнання та перерізу кабелів	41
2.9 Вибір розподільного щитка	43
2.10 Вибір системи акумулювання електричної енергії	43
2.11 Вибір газового генератора для резервного живлення будинку	44
2.12 Розрахунок потреби у гарячому водопостачанні та вибір структури і технічних характеристик сонячних колекторів	45

2.13 Оцінка потенціалу використання теплового насосу/кондиціонера з рекуперацією з позицій забезпечення комфортних умов перебування у будинку	47
3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	49
Вступ	50
3.1 Розрахунок капітальних інвестицій	50
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат	53
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	55
Висновок	55
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	56
4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників проєктованоготехнологічного процесу, об'єкту, системи або пристрою	57
4.2 Інженерно-технічні заходи з охорони праці	58
4.3 Пожежна профілактика	58
4.4 Розрахунок освітлення	60
ВИСНОВКИ	62
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	63
ДОДАТОК А	65
ДОДАТОК Б	66
ДОДАТОК В	67
ДОДАТОК Г	68
ДОДАТОК Ґ	69

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. Під час виконання були розглянуті комбінації ВДЕ, які будуть забезпечувати безперебійне електричне та теплове живлення.

В проекті приведені заходи з охорони праці, які допоможуть запобігти травматизму та ураженню електричним струмом. Також приведено заходи пожежної безпеки, що запобігають розповсюдження пожежі.

В економічній частині проекту виконаний розрахунок капітальних інвестицій та експлуатаційні витрати

Застосування комбінації ФЕС та ВЕС отримати безперебійне вироблення електроенергії. Капітальні витрати при цьому складають 798,12 тис. грн., тобто розроблений проект є доцільним для впровадження в масове споживання .

В результаті проектування розроблена автономна система, яка відповідає всім стандартам 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