

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

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(інститут)

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ

(факультет)

Кафедра СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Чорнокуренка Олександра Романовича

(ПІБ)

академічної групи ЕЕ-15-2

(шифр)

напряму 6.05070108 Енергетичний Менеджмент

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою _____

(офіційна назва)

на тему Розробка енергетичного паспорту адміністративної будівлі та оцінка потенціалу енергозбереження

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтингов ою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Кошеленко Є.В.			
розділів:				
Вступна частина	Кошеленко Є.В.			
Основна частина	Кошеленко Є.В.			
Економічний	Тимошенко Л.В.			
Охорона праці	Лутс І.О.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

(повна назва)
_____ Випанасенко С.І. _____
(підпис) (прізвище, ініціали)
« _____ » _____ 20__ року

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

Студенту Чорнокуренку О.Р. _____ **академічної групи** _____ ЕЕ-15-2 _____
(прізвище та ініціали) (шифр)

напряму 6.05070108 Енергетичний Менеджмент _____
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою _____

(офіційна назва)

на тему Розробка енергетичного паспорту адміністративної будівлі та оцінка потенціалу енергозбереження _____

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 17.04.2019 № 626-л _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Виконати аналіз методів проведення енергетичного обстеження будівель, з'ясувати набір вихідних даних для оцінки енергетичної ефективності будівлі.	15.05.19
Основна частина	Виконати розрахунки та розробити енергетичний паспорт будівлі.	31.05.19
Економічний	Визначити техніко-економічні показники проекту: капітальні та експлуатаційні витрати, термін окупності проекту.	05.06.19
Охорона праці	Розробити інженерно-технічні заходи з охорони праці при експлуатації об'єкту.	10.06.19

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Кошеленко С.В. _____
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 26.04.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Чорнокуренку О.Р. _____
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 82 стор., 11 рис., 15 табл., 2 додаток., 14 джерел.

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПАСПОРТ БУДІВЛІ, ЕНЕРГОПОТРЕБА, ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ, ОГОРОДЖУВАЛЬНА КОНСТРУКЦІЯ, ТЕРМІЧНИЙ ОПІР, ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ.

Об'єкт дослідження: енергетичні та теплотехнічні характеристики огороджувальної оболонки будівлі та їх вплив на величину питомої енергопотребы будівлі.

Мета дипломної роботи: оцінити поточне енергоспоживання адміністративної будівлі, розробити енергетичний паспорт будівлі та запропонувати обґрунтований перелік заходів зі зниження енергоспоживання.

У вступній частині приведено аналіз основних методів виконання оцінки енергоспоживання на об'єкті та наведено порядок виконання енергетичного обстеження.

В основній частині наведено дані геометричних та термографічних вимірювань будівлі. Досліджено енергетичні характеристики огороджувальних конструкцій будівлі. Запропоновано заходи зі зниження енергоспоживання на об'єкті.

Економічне обґрунтування проекту виконано шляхом розрахунків капітальних і експлуатаційних витрат на реалізацію запропонованих заходів, а також визначений термін окупності проектного рішення.

В розділі охорони праці обґрунтовані заходи безпеки при експлуатації об'єкту, а також наведено розрахунок штучного заземлювача ввідного розподільчого щита будівлі.

Результати роботи можуть бути використані при розробці технічного завдання на термомодернізацію будівлі.

ЗМІСТ

Передмова.....	5
Розділ 1 Вступна частина.....	7
1.1 Мета розробки енергетичного паспорта будівлі.....	8
1.2 Основні показники енергетичної ефективності будівлі.....	10
1.3 Аналіз енергетичних мереж будівлі.....	18
1.4 Оцінка енергетичної ефективності будівлі.....	22
1.5 Розробка заходів зі зниження енергоспоживання.....	25
Розділ 2 Основна частина.....	30
2.1 Інформація про об'єкт.....	32
2.2 Геометричні показники будівлі.....	36
2.3 Теплотехнічні показники.....	40
2.4 Висновки за результатами оцінки енергетичних параметрів..	47
2.5 Розробка енергетичного паспорта будівлі.....	48
2.6 Результати термографічного обстеження будівлі.....	53
Розділ 3 Економічний	56
3.1 Вступ.....	57
3.2 Розрахунок капітальних витрат.....	58
3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат.....	60
3.4 Розрахунок економії від впровадження заходів із енергозбереження.....	62
3.5 Визначення періоду окупності	62
3.6 Висновок.....	63
Розділ 4 Охорона праці.....	64
4.1 Перелік основних нормативних документів.....	65
4.2 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів на об'єкті.....	65
4.3 Інженерно-технічні заходи щодо зберігання утеплювача та супутніх матеріалів.....	66
4.4 Вимоги до організації та проведення монтажних робіт із зовнішнього утеплення будівлі.....	67
4.5 Вимоги безпеки до транспортування вантажів під час проведення робіт із зовнішнього утеплення.....	69
4.6 Експлуатація системи зовнішнього утеплення будівлі.....	70
4.7 Вимоги безпеки у разі виникнення аварійної ситуації під час проведення робіт з монтажу зовнішньої теплоізоляції.....	71
4.8 Розрахунок захисного заземлення будівлі.....	72
Висновок.....	78
Перелік посилань.....	79
Додаток А.....	81
Додаток Б.....	82

ПЕРЕДМОВА

Питання енергозбереження у житловому та комунальному секторах є досить важливим оскільки житловий фонд України характеризується дуже низькою енергетичною ефективністю. У зв'язку зі значним підвищенням вартості енергоносіїв, енергоаудит будівель стає все більш і більш актуальним заходом. Комплексне обстеження будівель дозволяє ефективно виявити і усунути тепловтрати

Енергетичний аудит – це процес обстеження будови технічної та документальної для отримання відомостей про енергосистеми конкретного підприємства. По закінченні заходів аудитор робить висновок про стан об'єкта, виявляє джерела втрат ресурсів, знаходить причини зайвих витрат, розробляє рекомендації щодо усунення проблем. Енергетичний аудит дає можливість визначити реальний стан об'єкта та перевірити енергетичні баланси споживання і надходження різних видів енергії. Основною метою всіх цих заходів є зниження фінансових витрат на оплату енергетичних ресурсів

Таким чином, задача оцінки енергетичної ефективності адміністративної будівлі, яка вирішується у даній роботі, є актуальною.

Метою даної роботи є дослідження теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій будівлі, виявлення їх впливу на питоме енергоспоживання будівлі, оцінка фактичної енергетичної ефективності будівлі та перспектив впровадження заходів з енергозбереження.

Об'єктом, якому присвячена дана робота є 7-поверхова адміністративна будівля (навчальний корпус № 10 НТУ «ДП») у м. Дніпро.

Предметом даного дослідження є захисні характеристики огорожувальних конструкцій будівлі.

Результатом виконання даної роботи є енергетичний паспорт будівлі. Енергетичний паспорт будівлі - це документ, що містить геометричні, енергетичні та теплотехнічні характеристики будівель, проектів будівель, огорожувальних конструкцій і нормативних документів, які встановлюють відповідність до їх вимог.

До енергетичного паспорта додаються пропозиції поліпшення енергетичної ефективності будівлі якщо існують можливості ефективного поліпшення її стану. Енергетичні паспорти можуть видаватись для існуючих будинків або на основі обчисленої потреби енергії, або виміряному споживанні енергії.

На підставі даних енергетичного паспорта будівлі та оцінки енергетичної ефективності за проектною документацією будинку присвоюють клас енергетичної ефективності відповідно до положень 5.4 ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Необхідний клас енергетичної ефективності будівлі задають у завданні на проектування, але у всіх випадках не нижче ніж клас "С".

Висновок

У даній роботі було проведено дослідження багатоповерхової адміністративної будівлі у м.Дніпро, зокрема, її огороджуючих конструкцій та була розрахована теплопотреба системи опалення будівлі.

Під час проведення натурного дослідження об'єкта були визначені його основні геометричні характеристики, також проведений термографічний аналіз огороджуючих конструкцій.

Розрахункова величина теплопотреби будівлі на опалення становить 39,81 кВт*год/м³, що практично відповідає нормативній величині (38 кВт*год/м³) і таким чином будівля потрапляє у клас С за енергетичною ефективністю. Проте, повний аналіз енергетичної ефективності адміністративних та громадських будівель включає енергопотреби на вентиляцію, гаряче водопостачання та охолодження будівлі. З урахуванням того, що у будівлі за проектом є система штучної примусової вентиляції, хоча вона зараз і не працює, врахування витрат енергії на вентиляцію повинні розраховуватися. Так само із витратами енергії на гаряче водопостачання. До того ж протягом опалювального сезону гаряче водопостачання у будівлі працює. Тому фактично клас енергоефективності будівлі нижчий, ніж С.

Розрахункові величини опорів теплопередачі однорідних ділянок огороджуючих конструкцій будівлі свідчать про те, що стіни, вікна та частина дверей будівлі потребують утеплення або заміни. Нерівномірні втрати через огороджуючі конструкції бачимо і на термографічних зображеннях будівлі, тому будівля потребує комплексної термомодернізації, як у частині огороджуючих конструкцій, так і в частині інженерних мереж будівлі.

У економічній частині роботи попередньо розраховані показники економічної ефективності модернізації зовнішніх огороджуючих конструкцій, що свідчать про економічну доцільність утеплення стін та заміни вікон будівлі. 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