

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Управління енергетичними та економічними процесами

Інтелектуальні системи енергопостачання


Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
магістра

на тему: Дослідження показників надійності та якості електропостачання

за освітньою програмою Енергетичні та електромеханічні системи на транспорті

зі спеціальності: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Виконав: студент групи: EE2221

 / Роман ЧЕРНОУСОВ /

Керівник:  / доцент Дмитро БОСИЙ /

Нормоконтролер:  / доцент Ірина ПОТАПЧУК /

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент



Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет: Управління енергетичними та економічними процесами
Кафедра: Інтелектуальні системи енергопостачання
Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)
Освітня програма: Енергетичні та електромеханічні системи на транспорті
Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІСЕ
Дмитро БОСІЙ
Дата 15.01.24

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

студенту Черноусову Роману Дмитровичу

1. Тема роботи: “Дослідження показників надійності та якості електропостачання”.

Керівник роботи: Босій Дмитро Олексійович, д.т.н., доцент

затверджені наказом від " 18 " 01 2023 р. № 56ст

2. Строк подання студентом роботи: 08.01.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Інформація про організацію ринків енергетичних ресурсів.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати):

4.1 Світовий досвід запровадження ринків енергетичних ресурсів

4.2 Підходи до оцінки якості та надійності електропостачання

4.3 Аналіз причин виникнення блекаутів та зниження надійності електропостачання

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. Однолінійні схеми споживачів

2. Осцилограми миттєвих напруг

3. Діаграми та теплові карти статистичних показників

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента, дата)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Світовий досвід запровадження ринків енергетичних ресурсів	20.09.2023	
2	Підходи до оцінки якості та надійності електропостачання	15.10.2023	
3	Аналіз причин виникнення блекаутів та зниження надійності електропостачання	28.12.2023	
4	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	08.01.2024	
5	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	16.01.2024	

Студент

Роман ЧЕРНОУСОВ



Керівник роботи

Дмитро БОСИЙ



РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка має обсяг 70 сторінок, складається з 3 розділів та містить 13 ілюстрацій, 4 таблиці, 8 бібліографічних джерел.

Об'єкт дослідження – ринки енергетичних ресурсів, системи якості та надійності електропостачання.

Мета роботи – аналіз світового досвіду у розвитку ринків енергетичних ресурсів, оцінка якості та надійності електропостачання, а також розробка рекомендацій для оптимізації цих процесів в Україні.




Дослідження полягає у визначенні оцінки оптимізації ринків енергетичних ресурсів та підвищення якості та надійності електропостачання в умовах зростаючих викликів глобальної енергетичної безпеки. Робота досліджує світовий досвід у цій сфері, аналізує різні підходи до оцінки якості та надійності, і зосереджується на оцінці надійності надання послуг з електропостачання. Особлива актуальність цієї теми полягає в пошуку ефективних рішень для забезпечення стійкого та безперебійного електропостачання, що має критичне значення для економічного розвитку та соціальної стабільності сучасних суспільств.

Методи дослідження – аналіз міжнародних практик та нормативно-правових документів, порівняльний аналіз, статистичний аналіз, а також методи експертних оцінок і моделювання.

Ключові слова: РИНКИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ, ОБ'ЄДНАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНЕ, ENTSO-E, ЕНЕРГЕТИКА, ЯКІСТЬ, НАДІЙНІСТЬ, ПОКАЗНИК.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СВІТОВИЙ ДОСВІД ЗАПРОВАДЖЕННЯ РИНКІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	9
1.1 Загальні відомості.....	9
1.2 Ринки електричної енергії. Сегменти ринку	13
1.3 Нормування якості електроенергії в електричних мережах. Засоби вимірювання показників якості електроенергії.....	18
2 ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ.....	24
2.1 Постановка задачі.....	24
2.2 Якість електроенергії на великому заводі збірки автомобілів у США з подвійним живленням.....	30
2.3 Дослідження кореляцій між подіями якості електроенергії для визначення їх причин	33
2.4 Моніторинг сітчастої розподільчої мережі енергопостачання високої надійності	36
3 АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ БЛЕКАУТІВ ТА ЗНИЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ.....	42
3.1 Поняття каскадних відмов.....	42
3.2 Рейтинг відключення, відновлення та оцінка стійкості	49
3.3 Оцінка надійності надання послуг з електропостачання	63
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	68
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	69

02.15.EE2221.KPM.2024-ПЗ								
Зм.	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата	Дослідження показників надійності та якості електропостачання	Лім.	Арк.	Аркуші
Розроб		Черноусов		15.01.24				
Перевір		Босий		15.01.24			6	70
Н. Коонтр		Потанчук		15.01.24		УДУНТ, гр. EE2221		
Затв.								