

Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Інститут Електроенергетики
(інститут)

Електротехнічний факультет
(факультет)

Кафедра електропривода
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Лукашенка Івана Володимировича
(ПІБ)

академічної групи 141-17ск-1
(шифр)

спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою _____

на тему _____ Системи обліку електроенергії в сільських мережах 0,4кВ з підключеними фотоелектричними станціями
(офіційна назва)

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Ковальов О.Р.			
розділів:	Ковальов О.Р.			
Вступ:	Ковальов О.Р.			
Технологічний	Ковальов О.Р.			
Спеціальний	Ковальов О.Р.			
Економічний	Дементьєва Н.В.			
Охорона праці	Стовбченко О.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
20____

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
електропривода
(повна назва)

(підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

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

студенту _____ академічної групи _____
(прізвище та ініціали) (шифр)
спеціальності _____

спеціалізації¹ _____
за освітньо-професійною програмою _____
(офіційна назва)

на тему _____

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

Розділ	Зміст	Термін виконання

Завдання видано _____
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 15 жовтня 2018

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

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

РЕФЕРАТ

Робота бакалавра складається з розрахунково-пояснювальної записки, виконаної машинописним способом на 73 аркушах формату А4, яка вміщує 5 розділи, 15 найменувань використаних джерел і презентаційного матеріалу на 14 аркушах.

У випускній роботі бакалавра проведено модернізацію об'єкта проєктування шляхом підключення фотоелектричної станції на 30 кВт. В даній роботі стоїть задача осучаснення об'єкта проєктування, зниження витрат будівлі на електроенергію та забезпечення об'єкта проєктування екологічно чистим видом енергії. В пояснювальній записці було виконано розрахунок і вибір елементів системи сонячної станції, проаналізовано небезпеку під час експлуатації ФЕС та виконано розрахунок капіталовкладень.

Ключові слова: СОНЯЧНІ ПАНЕЛІ, ФЕС, АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА, ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИЙ ВИД ЕНЕРГІЇ, ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ СОНЦЯ.

Анотація

В кваліфікаційній роботі бакалавра представлено технічне рішення, щодо обліку електроенергії в сільських мережах 0,4кВ з підключеними фотоелектричними станціями. Було обрано панелі які були порівняні з іншими аналогами, обрано мережевий інвертор, для більш якісної роботи панелей. Далі обирались захисна апаратура та проводка на високій та низькій стороні.

ABSTRACT

The final qualifying paper of the bachelor's degree represents a technical solution related to power quality improvement in rural networks 0,4 kv with connected photovoltaic power station. Compared with other analogues, the panels have been chosen. The grid tie inverter was selected and solar tracking system was decided to set up for efficient work of panels. Then, the protective gear, high-side and low-side wiring were selected. A positive result is obtained by implementation of solar power stations which adjust UES's total generation capacity curve .

Зміст

ВСТУП.....	6
1. Технологічна частина.....	8
1.1 Постановка задачі.....	8
2. Спеціальна частина.....	13
2.1 Розрахунок і планування фотоелектричних установок.....	13
3. Двосторонні лічильники.....	43
4. Охорона праці.....	53
5. Економічна частина.....	59
6. ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ.....	75
7. ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	76

Вступ:

На нашій планеті процес зростання чисельності населення відбувається постійно та дуже швидко, що призводить до зменшення кількості доступних енергоносіїв та природних ресурсів. Розвиток технології викликає збільшення споживання енергії, а з іншого боку - збільшення витрат. В цих умовах актуальним стає об'єктивний облік спожитих ресурсів, посилення контролю за їх раціональним використанням, зручністю обліку та оплати комунальних послуг та вжиття ефективних заходів для запобігання несанкціонованому відбору.

Ефективним методом виконання цих завдань є створення системи, яка відображає в реальному часі поточне споживання електроенергії, води, газу та тепла. Наявність такої інформації дозволяє регулювати потужність енергопостачання і, таким чином, знижувати питому вартість транспортування, своєчасно виявляти та усувати несправності лічильника, виявляти спробу крадіжок, контролювати оплату споживачем енергії.

Встановлення лічильників (ПУ) - важливі пристрої для підвищення надійності облікового процесу. Однак локально розподілені лічильники не дають змоги фіксувати та обстежувати поточні показники і таким чином контролювати роботу, забезпечують одночасне зчитування показників та обробку отриманих даних. У кращому випадку можлива лише щотижнева екскурсія по об'єктах обліку із здійсненням напівавтоматичного збору даних, накопичених за звітний період, що вимагає невиправданих витрат з боку виконавчої організації.

Як результат, впровадження системи, яка створювала б умови для інтеграції в локальні вимірювальні вузли для створення єдиного вимірювально-інформаційного простору для одноразового, безперервного, автоматичного

контролю за технологічними процесами виробництва, транспортування та споживання енергоресурсів. , а також організація комерційних розрахунків між споживачами та постачальниками ресурсів

Використання автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії, що мінімізує участь людини на етапі вимірювання, збору та обробки даних та забезпечує точну, швидку та доступну, адаптовану до різних систем тарифного обліку. Система, розроблена в дисертації, створена для вирішення вже існуючих і знову виникаючих проблем в сучасних умовах енергетичного ринку:

- усунення недооціненого споживання електроенергії побутовим сектором;
- контроль побутових мереж для виявлення несправедливого споживання тепла, води, газу та електроенергії;
- моніторинг споживання та своєчасної оплати домогосподарствам за споживання тепла, води, електроенергії та газу;
- регулювання споживання енергії шляхом відключення боржників від мереж електро-, водо- та теплопостачання та газових мереж;
- створення балансу електроенергії для будинків, районів, підстанцій;
- планування споживання енергії;
- зменшення витрат на покращення систем зберігання, збір та передачу даних про фактичне споживання води, електроенергії та тепла до верхнього рівня;
- збір даних обліку електроенергії з лічильників за допомогою таких каналів зв'язку: радіоканал, Ethernet, PLC, RS485;

- можливість збирати інформацію, не втрачаючи точності показань, незалежно від кількості споживачів у ній;
 - дистанційний моніторинг балансу;
 - наявність незалежної пам'яті у використаних вимірювальних пристроях, що запам'ятовує всі несанкціоновані дії;
 - дистанційне управління підключенням або відключенням абонентів до та від мереж енергопостачання;
- можливості необмеженого розширення мережі опитування.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

Приведено приклад реалізації системи комерційного обліку сонячної електростанції відповідно встановлених нормативно-технічних вимог. Вказано на основні технічні рішення для побудови системи та функціональні можливості системи в залежності від рівня системи нижнього чи верхнього. Зазначені умови введення автоматизованих систем обліку електроенергії в експлуатацію.

Була сформульована постановка задачі на дипломний проект. Далі розраховано і вибрано фотоелектричні панелі також вони зрівнювалися по ціновим та функціональним характеристикам, обрано мережевий інвертор, апарати захисту, кабелі на високій та низькій стороні. Всі вище перераховані елементи ФЕС було обрано по методичним вказівкам. Насамперед проаналізовано небезпечні явища та шкідливі чинники проекту, вказано протипожежну профілактику та розраховано штучне освітлення для електрощитової. Розраховано загальну вартість всієї ФЕС, ціна за електроенергію по зеленому тарифу за рік та прогнозований строк її окупності.

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