**ПРИСТРІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗЧИТУВАННЯ ПОКАЗАНЬ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ІНДУКЦИЙНОГО ТИПУ**

**Бурлаєнко Костянтин Вячеславович;** Харківська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 17 Харківської міської ради Харківської області;

 11 клас; м. Харків.

**Лавров Володимир Дмитрович,**  керівник гуртка Комунального закладу «Харківська обласна Мала академія наук Харківської обласної ради».

На цей час в електричних мережах України експлуатується велика кількість приладів обліку споживання електроенергії, конструкцією яких не передбачена можливість підключення до сучасних систем дистанційного моніторингу енерговитрат. Тільки на мережах Харківщини, за даними АТ «Харківобленерго» функціонує більше 500 тис. одиниць електромеханічних лічильників індукційного типу. Це створює значні складнощі у впровадженні сучасних систем обліку електроенергії та потребує вирішення шляхом заміни таких лічильників або їх адаптації до систем дистанційного моніторингу споживання електроенергії. Саме цим визначається **актуальність** даного дослідження, **метою якого** є створення пристрою дистанційного зчитування показань електромеханічних лічильників індукційного типу, без втручання у їх конструкцію, адаптація таких лічильників до сучасних систем моніторингу споживання електроенергії без їх заміни. Дослідження виконано за технічним завдання АТ «Харківобленерго».

 Для досягнення мети виконані наступні **завдання:**

* пошук та обробка інформації за темою дослідження, огляд існуючих технічних рішень;
* розробка технічного завдання на проектування та його узгодження з АТ «Харківобленерго»;
* розробка електричної схеми, конструкції та програмного забезпечення пристрою;
* виготовлення макету пристрою та його випробування;
* аналіз отриманих результатів, підготовка висновків за результатами дослідження.

**Об’єктом дослідження** є системи дистанційного моніторингу енергоспоживання.

**Предмет дослідження** - пристрої дистанційного моніторингу споживання енергії в побутовій однофазній електричній мережі .

 Принцип роботи, розробленого в рамках дослідження, пристрою заснований на зв’язку кількості обертів диску лічильника певному обсягу спожитої електроенергії. Підрахункові кількості обертів диску лічильника, здійснюється за рухом кольорової мітки , нанесеної на торець диску за допомогою фотоелектричного зчитувача, який розташований на склі, що закриває передню панель лічильника. Необхідні розрахунки здійснюються за допомогою плати Arduino UNO на базі мікроконтролера Atmega 328, запрограмованому в безкоштовному програмному середовищі Arduino IDE.

Передача даних з мікроконтролера в мережу дистанційного моніторингу, за бажанням користувача, може здійснюватися за допомогою дротових або бездротових засобів зв’язку з застосуванням відповідних протоколів. Пристрій має автономне живлення.

 Випробування , виготовленого в рамках дослідження, макету пристрою підтвердили працездатність прийнятих технічних рішень та можливість використання пристрою за призначенням. Результати дослідження отримали позитивну оцінку спеціалістів АТ «Харківобленерго» і мають перспективу впровадження на електричних мережах Харківщини.

Робота носить прикладний характер та має практичне значення, виконана за технічним завданням АТ «Харківобленерго» для його потреб, але може бути застосованим на інших електричних мережах, де використовується відповідний тип лічильників для побудови автоматизованих систем моніторингу споживання електроенергії.

Новизна дослідження полягає в удосконаленні технології дистанційного моніторингу споживання електроенергії шляхом підключення до неї електромеханічних лічильників індукційного типу, подальшому розвитку та розширенню систем дистанційного автоматизованого моніторингу споживання електроенергії.

Особистий вклад автора проєкту полягає в розробці та узгодженні з АТ «Харківобленерго» технічного завдання на проєктування, створенні конструкції, електричної схеми та програмного забезпечення пристрою, виготовленні макету пристрою та його випробуванні

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Бурлаєнко К.В. Дистанційне зчитування показань електромеханічного лічильника електроенергії за допомогою датчика освітленості: наук.-дослід. робота малої акад. н. / К.В. Бурлаєнко, М.Є. Алфьоров, О.В. Виставна. [Текст] – Харків, 2018. – 25 c.
2. Бурлаєнко К.В. Автоматизована система моніторингу споживання електроенергії в однофазних мережах змінного струму: наук.-дослід. робота малої акад. н. / К.В. Бурлаєнко, М.Є. Алфьоров, О.В. Виставна. [Текст] – Харків, 2019. – 25 c.
3. Стойка В.О. Підвищення енергоефективності - основа інноваційного розвитку економіки України/ В.О. Стойка, П.Ю. Курмаєв, С.О. Стойка [Текст] // Агросвіт. - 2016. - № 23. - C. 3-7.
4. Гриб О.Г. Моніторинг споживання електроенергії з контролем якості/ О.Г. Гриб [та ін.] [Текст] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2016. - № 2. – C. 39-43.
5. Праховник А.В. Автоматизовані системи обліку та якості електроенергії в оптовому ринку/ А.В. Праховник, Ю.Ф. Тесик, А.Ф. Жаркін, В.О. Новський, О.Г. Гриб [та ін.]; за ред. О.Г. Гриба. – Харків: ПП «Ранок-НТ», 2012. – 516 с.
6. Экологически умный дом для экономии электроэнергии. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zwavekiev.com.ua/ekologicheskiy\_umnyy\_dom\_dlya\_ekonomii\_elektroenergii.html
7. Счётчик электрический // Большая Советская энциклопедия (в 30 т.) / Гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М.: «Советская Энциклопедия», 1976. — Т. XXV. — С. 131–132. — 600 с.

*ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ*

1. Інтернет ресурс : Харківобленерго. ([https://www.oblenergo.kharkov.ua](https://www.oblenergo.kharkov.ua/))
2. Матеріал з Вікіпедії. АМR. (<https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_meter_reading>)
3. Інтернет ресурс: eNGINe (<https://ngin.pro/smart-house/275-schetchik-elektroenergii-svoimi-rukami-na-arduino.html>).
4. Інтернет ресурс: BOBEG.ru. (<http://bobeg.ru/2015/03/01/kak-ya-vodu-doma-schital-pervyiy-prototip/>).
5. Інтернет ресурс: Arduino.ua. (<https://doc.arduino.ua/ru/hardware/Uno>)
6. Інтернет ресурс: Instructables. ([https://www.instructables.com/id/Подключаем-ардуино-к-счётчику/](https://www.instructables.com/id/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B0%D0%B5%D0%BC-%D0%B0%D1%80%D0%B4%D1%83%D0%B8%D0%BD%D0%BE-%D0%BA-%D1%81%D1%87%D1%91%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%D1%83/)).