

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Шосткинський інститут Сумського державного університету  
Фармацевтична компанія «Фармак»  
Управління освіти Шосткинської міської ради  
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

# ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ

## МАТЕРІАЛИ III Всеукраїнської науково-методичної конференції

(Шостка, 19 квітня 2018 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2018

## СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ОСВІТЛЕННЯ НА ОСНОВІ ІОТ ТЕХНОЛОГІЙ

Д.В. Молчан, Л.М. Шевченко, Є.М. Мозок

Шосткинський НВК: спеціалізована школа І-ІІ ступенів – ліцей  
Шосткинський інститут Сумського державного університету  
molchandmitro@shostka-licey.com, shevchenkoschool@shostka-licey.com.,  
mozokevgen@gmail.com

Із року в рік квитанції оплати за комунальні послуги красуються всі більшими сумами «Разом» і «До оплати». Підвищення тарифів стосується кожного жителя нашої держави, а значить є необхідність пошуку систем економії.

Як би нам того не хотілося, але зниження тарифів не відбудеться. Найбільш ефективним способом зниження оплати за комунальні послуги є зниження споживаних ресурсів, що можна досягти виключно впровадженням енергоефективних технологій.

Використання концепції «розумного будинку» дозволяє досягти 20-30% економії на споживанні комунальних послуг [2]. Розумний дім – це сукупність різноманітних модулів, кожен з яких має власне застосування і підходить для конкретного випадку. Ця концепція базується на раціональному і ефективному використанні всіх ресурсів, що використовує людина при життєдіяльності. Взаємозв'язані фізичні пристрої, які мають вбудовані передавачі, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу та обмін даними в мережі, називається Інтернет речей (англ. Internet of Things, IoT).

Велику частку економії можна досягти за рахунок контролю освітлення в технічних приміщеннях, де зазвичай забувають вимикати освітлення і зовні, при закритих дверях, видимих ознак залишеного світла немає.

Система освітлення «розумного будинку» найпопулярніша та реалізується поєднанням систем датчиків руху та регуляторів освітлення. Тобто, при входженні людини в певні приміщення відбувається автоматичне включення освітлення. Крім того, можливе регулювання включення тільки окремих світильників, при появі людини в приміщенні. Варіантів функціонування цієї системи дуже багато.

Але експерти відзначають, що бар'єром для розвитку ринку застосування систем «розумний дім» стала висока вартість [2].

Актуальність дослідження полягає у створенні інтерактивної системи контролю освітлення на базі плати Ардуіносумісного Wi-Fi модуля, яка є дешевим аналогом вже існуючих дорогих приборів. Дану систему розроблено як частину «Розумного будинку», яка реагує за допомогою датчиків на зовнішні чинники.

У ході аналізу існуючих систем та окремих її складових визначено ряд суперечностей:

високою вартістю готових систем «розумний дім» та низьким рівнем доходів громадян у сучасних умовах;

високими тарифами на оплату природних ресурсів та необхідністю заощаджувати електроенергію, коли вона не потрібна.

Таким чином, метою дослідження є створення недорогої автономної системи контролю освітлення на основі IoT технології для економії електроенергії.

Для досягнення визначеної мети були поставлені такі завдання:

- вивчити існуючі пристрої для керування світлом;
- проаналізувати здатність керування пристроями та підключення до них різних датчиків;
- вивчити мову програмування і запрограмувати датчики;
- спроектувати експериментальний зразок системи контролю освітлення;
- проаналізувати роботу системи.

Виходячи з основної концепції дослідження необхідно було з мінімальними витратами на контролююче обладнання створити проект для заощадження електроенергії в своєму будинку. В результаті економічного та технічного обґрунтування добору складових для реалізації проекту було обрано Arduino-сумісний Wi-Fi модуль ESP8266 до складу якого входить мікроконтролер ESP8266, датчик освітлення та світлодіод. Також датчик руху HC-SR501 принцип роботи якого полягає в реєстрації інфрачервоного випромінювання від рухомого об'єкту.

Після підбору необхідного обладнання було розроблено схему з'єднання приладів на якій вказано як підключаються датчики.

Відповідно до схеми було зібрано експериментальний зразок системи контролю освітлення.

В процесор модуля завантажено програму, яка буде керувати обраними пристроями за заданим алгоритмом.

В результаті ми отримали автономну систему контролю освітлення за невеликі кошти, яка може працювати як стаціонарно, так і як частина «розумного будинку».

Для перевірки ефективності створеної системи контролю освітлення був проведений пасивний експеримент. Прилад був встановлений в коморі, а світлодіод винесений за приміщення, при наявності освітлення та відсутності руху загорявся світлодіод. Таким чином зовнішній сигнал привертав увагу та сповіщав про те що світло увімкнене, а в приміщенні нікого немає.

Ці данні дали змогу порахувати скільки електроенергії можна було б заощадити при використанні системи контролю освітлення. В результаті було підраховано що за тиждень було недоцільно використано 2.1 кВт. С першого погляду досить невелика цифра, але якщо порахувати скільки можна зекономити за рік, то це буде досить значуща економія. В результаті використання системи контролю за рік можна заощадити 101 кВт., і це показники економії лише в одній кімнаті.

Отже, на основі отриманих результатів створено проект для заощадження електроенергії у приміщеннях та власному будинку з мінімальними витратами на контролююче обладнання. Основне призначення проекту в заощадженні споживання електроенергії в своєму будинку з мінімальними витратами на контролююче обладнання було досягнуто.

В подальшому будуть проводитися дослідження впровадження розробленої системи в комплекс «розумного будинку» для досягнення максимальних показників економії ресурсів.

#### Список використаних джерел

1. Arduino: что это и как работает / Популярная механика [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.popmech.ru/diy/12982-konstruktor-arduino-chto-eto-i-kak-rabotaet/>.
2. Баловсяк Н.М. Що таке розумний будинок [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://lady.tochka.net/ua/print/62168-chto-takoe-umnyy-dom/>.
3. ИК датчик движения для Arduino HC-SR501 [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://arduino-ua.com/prod193-ИК\\_datchik\\_dvijeniya\\_dlya\\_Arduino](https://arduino-ua.com/prod193-ИК_datchik_dvijeniya_dlya_Arduino).
4. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things/ В.А. Петин - Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург» - 2016.
5. Розумний дім/ Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D0%B4%D1%96%D0%BC](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D1%96%D0%BC).