

## **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ СОНЯЧНИМИ КОЛЕКТОРАМИ**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*В даній роботі розроблено блок управління сонячними колекторами. Здійснено варіантний огляд та дослідження блоків управління сонячними колекторами різних типів, розроблена програма для контролера з управління системою сонячних колекторів, змодельована робота програми в віртуальному середовищі. В програмі реалізовано можливість гнучкого підключення датчиків і виконавчих механізмів.*

**Ключові слова:** сонячний колектор, програма, блок управління.

### **Abstract**

*In this work it has been developed the control unit are solar collectors. It was conducted a variant review and research of control units for various types of solar collectors, written program for system management controller with solar collectors, simulated work program in a virtual environment. It was wrote a software of calculating it's characteristics. The program developed a wide possibility of connecting sensors and working mechanisms.*

**Keywords:** solar collector, program, working mechanism, control unit.

### **Вступ**

На даний час в Україні дорожчають паливні ресурси і гостро постає проблема альтернативних джерел енергії. Україна має потужні ресурси сонячної енергії. За географічним розташуванням територія країни має безпосередній доступ до сонячної енергії, за виключенням темного періоду доби. Такі райони як приморські степи та АР Крим мають найвищі показники сонячної активності.

Для того, щоб отримати найкращі показники отримання сонячної енергії, вирішено було розробити систему управління сонячними колекторами, яка б була ефективною, економічно вигіднішою за відомі аналоги і в подальшому була б точкою відліку для розробки систем «Розумний енергозберігаючий дім».

### **Результати дослідження**

Сонячні колектори – це інженерні установки, які дозволяють зменшити енергоспоживання, що використовується щодня для підігріву води і опалення, заощадити витрати на традиційні джерела опалення, і, відповідно, зробити свій дім енергонезалежним (частково чи повністю).

Абсорбуючий матеріал варто покривати шаром спеціального прозорого матеріалу, а з іншого – теплоізолятором, для зменшення тепловтрат.

Головною сировиною у виготовленні абсорбера є мідь, оскільки вона характеризується найбільшим значенням теплопровідності і відповідає за швидкість передачі тепла між нагрівачем і теплоносієм [1].

Завдяки конструктивним удосконаленням та високому коефіцієнту абсорбції (95%) сонячні колектори ефективно працюють майже 9 місяців на рік. Скло колекторів рекомендовано використовувати ударостійке, яке гарантує механічну стійкість до атмосферних опадів (граду), чи попадання твердих предметів.

Використання незамерзаючої рідини (розчину гліколю) забезпечує роботу колекторів за низьких температур повітря до  $-30^{\circ}\text{C}$  [2].

У алгоритмі роботи блоку управління використовується регулятор для стабілізації увімкнень насосу, це також дає економічну складову, оскільки пускові струми двигуна більші за номінальні, та методи прогнозу і корекції, що допомагають заздалегідь оцінити необхідний режим потужності насосу.

Існує досить багато варіантів реалізації структури під'єднання системи опалення з колекторами і блоками управління, але з усіх варіантів можна виділити певні основні, які вважаються основополо-

жними і найефективнішими при побудові системи: гарячого водопостачання, опалення будівель, нагріву басейнів.

На рисунку 1 наведено найефективніше розташування і комутація теплоносіїв для ефективного управління ними за допомогою автоматизованої системи управління (блоком управління).

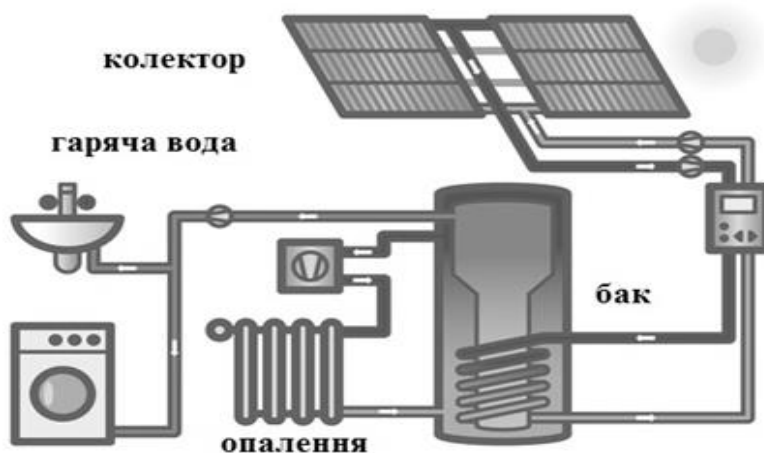


Рис. 1. Схема гарячого водопостачання у будинок з сонячного колектора

З рисунку 1 випливає, що при побудові такої системи необхідно врахувати двоконтурний теплообмінник, об'єм якого треба розраховувати таким чином, щоб його об'єм був більшим за суму об'єму споживаної води протягом доби і об'єму води опалення.

Новизною в розробці блоку управління є впроваджені методи прогнозу і корекції для адаптивного ввімкнення двигуна, а також гнучкість системи використання. Систему можна комутувати з нагрівачами у будинку: електричний, твердопаливний і газовий котли з сонячними колекторами.

Автором розроблено блок та отримано авторське свідоцтво, для даної системи на мікроконтролері AVR, що є дешевим в випадку серійного виробництва та економнішим в процесі експлуатації.

## Висновки

Даний підхід дає значну перевагу у гнучкості застосування і в економії енергоресурсів, а вартість такого впровадження окупується повністю протягом 2 років. Така система має кращий коефіцієнт корисної дії і є вагомим конкурентом на порядок дорожчим аналогам.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Возняк О. Т. Енергетичний потенціал сонячної енергетики та перспективи його використання в Україні / О. Т. Возняк, М. Є. Янів // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2010. – № 664 : Теорія і практика будівництва. – 10 с.

2. Daffi J. A. Heat processes with the use of solar energy / J. A. Daffi, Y. A. Beckman. — Moscow : Mir., 1977. — 566 p.

**Андрій Юрійович Лавров** — студент групи ІСІ-126, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andriy.lavrov@gmail.com;

Науковий керівник: **Анатолій Степанович Васюра** — професор кафедри автоматики та інформаційно-виміральної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Lavrov Andriy Y.** — Department of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andriy.lavrov@gmail.com;

Supervisor: **Vasura Anatoliy S.** — Professor of the Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.