

УДК 629.01

РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО МАКЕТУ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ ТЕПЛИЧНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

*Прохоров Олександр Валерійович, д.т.н., доцент, професор кафедри 302,
Перепелиця Максим Володимирович, студент групи 356м
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»*

Тепличне господарство зараз є невід'ємною частиною існування у будь-якій розвиненій країні. Це дозволяє забезпечувати продуктами харчування та іншою рослинністю з виключенням залежності від пори року та погодних умов, а також від клімату місцевості взагалі. Теплиця дозволяє повністю відтворити умови, які є комфортними для вирощування будь-якого сорту та виду рослин, таким чином забезпечуючи населення свіжими продуктами, які навіть можуть бути не характерними для місцевості.

У своїй більшості автоматизовані системи управління, пов'язані з тепличним господарством, розбиті на підсистеми через те, що таким чином з окремих частин складається загальне уявлення про ефективність та доцільність використання саме цієї системи, та можливості автоматизованого управління описуються саме через наявність керуючих технічних засобів елементів підсистем та можливості моніторингу у реальному часі.

Розроблення систем тепличного господарства є важливим завданням з автоматизації вирощування різного роду рослин, що може забезпечити стабільне джерело продукції як для ринку, так і для персональних потреб. Сучасні технічні засоби та можливості програмного забезпечення дають можливість створити систему управління тепличним господарством, яка може бути використана і в приватному будинку, і в промислових масштабах.

Аналізуючи існуючі системи тепличного господарства було виділені декілька підсистем, які керують та нормалізують певні аспекти ведення аграрного господарства, а саме: підсистема вентиляції; підсистема поливу; підсистема освітлення; підсистема обігріву.

Підсистема вентиляції складається з двох керованих вентиляторів, датчика температури і вологості повітря, механічно керованого вікна.

Підсистема поливу представлена основною ємністю та буферною ємністю для зберігання води для крапельного поливу, датчиків рівня рідини і вологості ґрунту, герметичним датчиком температури.

Підсистема освітлення складається з двох LED-ламп, датчика освітленості і реле. Показання датчика освітленості порівнюються з уставками після чого замикається або розмикається контакт реле.

Підсистема підігріву ґрунту являє собою кабель з самонагріванням та герметичний датчик температури.

Усі системи лабораторного макету було розміщено у каркасі теплиці (рисунок 1). Кожна з підсистем має як автоматичний режим управління без участі користувача, так і ручний режим управління. Усі компоненти апаратного забезпечення системи лабораторного макету теплиці з'єднані та керуються за допомогою контролера Arduino.

Для можливості віддаленого управління теплицею з використанням мережі WiFi спроектований та програмно реалізований веб-сервер, що дозволяє управляти пристроями в нашій локальній мережі з мобільного пристрою або комп'ютера.



Рисунок 1 – Створений лабораторний макет системи контролю та управління тепличним господарством

При неможливості здійснення ручного управління чи контролю показників візуально на дисплеї реалізована можливість спостереження за показниками параметрів в режимі реального часу з використанням сервісу ThingSpeak. Основу платформи складають канали, в які і надсилаються дані для зберігання і візуалізації. Для відсилання даних до сервісу ThingSpeak був створений окремий аккаунт, в якому було створено один канал з шістьма полями для відображення даних про температуру, вологість, наявність світла та рівня води. Приклад відображення даних у сервісі наведений на рисунку 2.

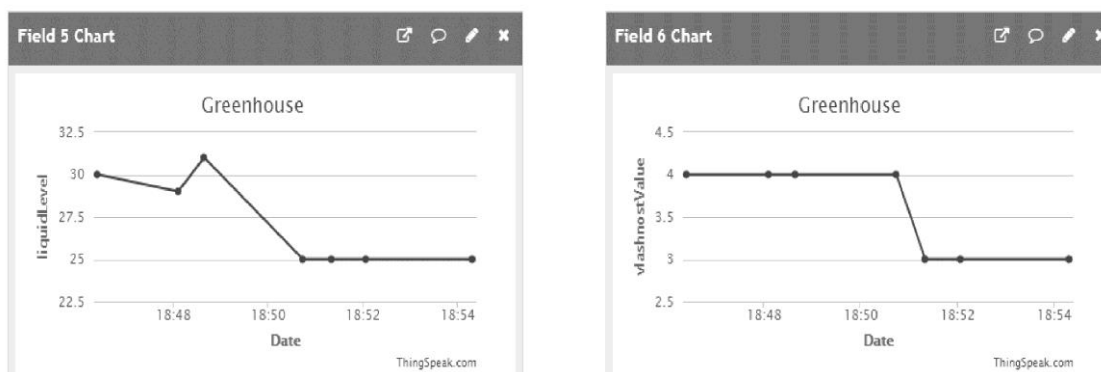


Рисунок 2 – Приклад відображення даних у сервісі ThingSpeak