

УДК 681.518.5:004.77

Ярослав Панчишин, Галина Осухівська, канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ МІНІ-ТЕПЛИЦІ

Yaroslav Panchyshyn, Halyna Osukhivska, Ph.D., Assoc. Prof.

ALGORITHMIC SUPPORT OF COMPUTERIZED SYSTEM REGULATING THE MINI-GREENHOUSE MICROCLIMATE

На сьогоднішній день досить великою популярністю при вирощуванні рослин користуються міні-теплиці. Їх застосування сприяє підвищенню продуктивності рослинництва та ефективнішому використанню земельних ресурсів [1]. При цьому важливим є можливість керувати мікрокліматом міні-теплиці для оптимального росту та дозрівання рослин. Задля того, щоб автоматизувати роботу міні-теплиці, було розроблено алгоритмічне забезпечення комп'ютеризованої системи регулювання параметрами мікроклімату міні-теплиці із віддаленим доступом.

Алгоритм складається з двох функцій: ініціалізації та головного циклу [2].

Функція ініціалізації пристрою включає такі етапи:

- встановлення режиму роботи виводів мікроконтролера, до яких підключені реле виконавчих механізмів;
- ініціалізація всіх використовуваних сенсорів та зовнішнього АЦП, а також клієнтів для роботи з Telegram-ботом та хмарним сервісом ThingSpeak;
- підключення до Wi-Fi;
- функцію затримки для підігріву давача MQ-135, який повинен вийти на відповідний температурний режим [3];
- запис початкових значень у масив для прогнозування відповідних параметрів.

Після виконання ініціалізації розпочинається головний цикл програми. Тут відбувається постійне зчитування даних про мікроклімат міні-теплиці з давачів. При умові, якщо є вдаль підключення до мережі Wi-Fi, раз в 1 секунду перевіряються нові повідомлення в Telegram-боті, а кожні 5 хвилин відбувається прогнозування таких параметрів як температура повітря та концентрація в ньому вуглекислого газу, проводиться прогнозування їх змін на основі попередніх вимірювань, а також усі показники з сенсорів відправляються у хмарне середовище ThingSpeak, яке виступає базою даних. При втраті підключення до Wi-Fi мережі передбачена функція повторної спроби для під'єднання.

Незважаючи на те, є підключення до Wi-Fi чи ні, оцифровані від давачів та прогнозовані дані [4] порівнюються із заздалегідь визначеними максимальними чи мінімальними значеннями параметрів і, відповідно, здійснюється регулювання мікроклімату за допомогою виконавчих механізмів.

Література

1. Aznar S. J. A., Velasco M. J. F., López F. B. and Román S. I. M. An Analysis of Global Research Trends on Greenhouse Technology: Towards a Sustainable Agriculture. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020, 17(2). P. 6-10.
2. Parker D. *Arduino Programming: The Ultimate Guide For Making The Best Of Your Arduino Programming Projects*, 2020. P. 242.
3. How To Use MQ-135 Gas Sensor. URL: <https://www.codrey.com/electronic-circuits/how-to-use-mq-135-gas-sensor/> (дата звернення: 04.11.2023).
4. Буртняк І.В., Малицька Г.П. Прогнозування економічних і соціальних процесів: навч. посіб. 2019. 131 с.