

УДК 621.791.5

Костенко В.О.¹, Фокін Д.О.²

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БК-914 НУ «Запорізька політехніка»

МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА У МОДЕРНІЗАЦІЇ ПЕКАРНОГО ОБЛАДНАННЯ

З відомих причин у багатьох пекарних організаціях використовують зараз застаріле пекарне обладнання фірми «Росс» (м. Харків), яке було виготовлено на початку нульових років. Головним елементом лінійки обладнання є жарочна шафа. В робочій камері цієї шафи проходить випічка при температурі 180-210°C. Для забезпечення необхідного рівня вологості в робочій камері використовувалось додаткове обладнання: парогенератор з окремим каналом електроживлення і керуванням нагрівом. Як правило, ці парогенератори довго не живуть і зараз не працюють, через що виникають певні труднощі.

Авторами запропоновано зовсім відмовитись від використання парогенератора і здійснити керування вологістю в робочій камері за допомогою мікропроцесорної техніки. При цьому треба врахувати, що вимірювання рівня вологості повітря при температурі 200°C за «розумні» гроші не можливо. Тому і організувати кільце зворотного зв'язку для автоматичного керування вологістю не вдається.

Ідея пропозиції полягає в тому, щоб використати накопичений досвід пекарів під час виготовлення різних пекарних виробів, а пар одержувати з крапель води прямо в камері, якщо воду подавати дозовано. При температурі 200°C краплі води миттєво стануть паром, а на поверхні виробів формується тверда корка, яка закріплює об'єм виробу і перешкоджає його росту або зменшенню. Оператору ж пекарної лінії треба дати інструкцію у друкованому вигляді, де будуть вказані номери режимів для різних виробів.

Для здійснення вибраного алгоритму роботи було обрано мікроконтролер Arduino Uno (рис.1), бо він найбільш підходить за своїми габаритами, можливостями, ціною і простотою в реалізації проекту. На рис.2а показано виконавчий елемент системи – електричний водяний клапан, який дозує кількість крапель води у часі. Він відкривається і зачиняється по команді мікропроцесора згідно відповідної програми. Бак з водою поставлено вище клапана, вода подається самотіком. Для узгодження мікропроцесора з електроклапаном використовується стандартний одноканальний реле-модуль (рис.2б).



Рисунок 1 - Arduino Uno



а)

б)

Рисунок 2- Компоненти системи керування а) електричний водяний клапан,
б) одноканальний реле-модуль

Розробка програми для мікроконтролера проводилась в середовищі ArduinoIDE.

Проект знаходиться в стадії випробування. Поки не вирішена проблема вибору матеріалу та конструкції трубопроводу подачі води в робочу камеру. По трубочці, якщо вона цільна і металева, виникає канал передачі високої температури. Вода перетворюється в пар раніше попадання в камеру, система «кашляє». Тобто трубопровід на ділянці від клапана до камери повинен мати температурний розрив або ізоляцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://doc.arduino.ua/ru/hardware/Uno>
2. <https://easyeda.com/ru>
3. https://biblprog.org.ua/ru/arduino_ide/
4. <https://arduinomaster.ru/platy-arduino/arduino-lcd-keypad-shield/>