

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПІЧЧЮ ДЛЯ ВИПІКАННЯ ХЛІББУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

На даний момент багато підприємств займаються виготовленням хлібобулочних виробів, мають великі та малі пекарні. При цьому одним із важливих етапів, на якому необхідно дотримуватися технологічних режимів, є випікання виробів, що виконується у тунельній печі. На багатьох виробництвах даний етап автоматизований слабо, має застарілі системи керування або характеризується їх відсутністю, тобто технологічні режими забезпечуються обладнанням, що підбрано відповідно до розрахунку його параметрів для певного одного режиму роботи без врахування дії збурень. Внаслідок чого змінювати технологічні режими складно або не представляється можливим. Також не враховуються різного роду збурення. Для можливості задання чи зміни технологічних режимів відповідно до номенклатури виробів, яка може змінюватися, доцільним є розробка автоматизованої системи керування даним етапом процесу. Розроблена система має забезпечувати стабілізацію технологічних параметрів (температури) у відповідних зонах печі, в тому числі при наявності різного роду збурень.

Автоматизація технологічного процесу виготовлення хлібобулочних виробів на стадії випікання хліба в тунельній печі на даний момент реалізована шляхом розробки мікропроцесорної системи керування, яка реалізує задачі автоматизованого керування температурою на трьох ділянках печі, співвідношенням газ-повітря в пальниках, реалізує стадії продувки, запалювання, зупинки ділянок печі, забезпечує контроль наявності полум'я в печі тощо, а також має можливості об'єднання з іншими контролерами інших ділянок технологічного процесу в єдину систему керування.

В роботі виконано аналіз технології виготовлення хлібобулочних виробів, будови та принципу дії тунельних печей, виконано розробку функціональної, структурної та електричної принципової схем мікропроцесорного контролеру. Для задання технологічних параметрів та спостереження за процесом функціонування устаткування розроблено пульт керування. Логіка роботи мікроконтролера системи керування реалізована в розробленому алгоритмічному забезпеченні.

Структурна схема мікропроцесорної системи керування піччю для випікання хлібобулочних виробів представлена на рис. 1.

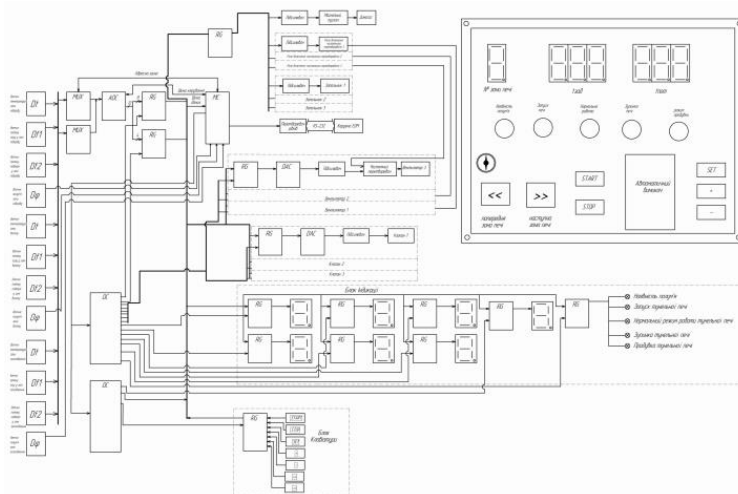


Рис. 1. Структурна схема мікропроцесорної системи керування піччю для випікання хлібобулочних виробів. Оскільки структура тунельної печі є модульною (складається з однотипних секцій), то для такого об'єкту можна застосувати підходи до побудови розподілених автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСКТП). При цьому весь об'єкт розбивається на окремі ділянки (зони відповідальності), якими керують окремі контролери, що становлять вузли системи, які в свою чергу, зв'язані між собою різного роду цифровими лініями зв'язку. Для об'єкта, який має регулярну повторювану структуру, кожен вузол системи може відповідати за керування певної секції. Враховуючи те, що на виробництвах можуть бути печі з різною кількістю зон, доцільно створити контролер певною зоною, який буде з'єднуватися із загальною АСКТП за певним інтерфейсом. Це дозволить легко масштабувати таку систему, встановлюючи необхідну кількість контролерів для печі із будь-якою кількістю зон. Тому для подальшого розвитку виконаних розробок в межах магістерської роботи обрано підхід до автоматизації, що полягає в побудові мікропроцесорного модуля керування зоною тунельної печі, який інтегрується в модульну АСКТП за допомогою відповідного інтерфейсу зв'язку.