

Бордун В.В., Герман С.М. – гр. КТм-51

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

**РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РОБОЧОЇ КАМЕРИ
ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПЕЧІ**

Науковий керівник к.т.н. доц. Бадищук В.І.

АВТОРЕФЕРАТ

Магістерської роботи

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми.

Процеси хлібовипікання являють собою складні механічні, гідродинамічні, тепло - і масообміни, хімічні і мікробіологічні процеси. Для контролю і регулювання параметрів цих процесів повинні бути вибрані такі технологічні засоби, які би забезпечили в даному конкретному випадку найбільший техніко-економічний ефект, були б наділені достатньою простотою і доступністю в експлуатації. Такі ж вимоги ставляться і систем, які повинні забезпечити роботу хлібопекарського обладнання і по мірі можливості замінити працю людини, включаючи управління, працею технічних засобів. Тому важливі місце в процесах хлібовипікання займає автоматизація.

Автоматизація хлібопекарських підприємств являється одним з основних напрямків розвитку техніки і технології виробництва і найважливішим фактором в підвищенні продуктивності праці і досягнення високої економічної ефективності. Сучасне хлібопекарське підприємство являється складним технологічним комплексом, оснащеним технологічним комплексом, складським, транспортним, енергетичним, допоміжним обладнанням, а також регулюючою і контрольно-вимірювальною апаратурою.

Автоматизація технологічних процесів хлібопекарського виробництва базується на сучасних елементах і пристроях промислової електроніки, тому в першу чергу необхідно мати уявлення про принципи її дії і технічні характеристики. В свою чергу це потребує знання фізичних границь, а також практичних значень вимірюваних параметрів. Функціонування системи автоматичного контролю і регулювання засноване на визначених закономірностях, з яких витікають внутрішні зв'язки і умови застосування знаходять загально-технічні засоби автоматизації.

В зв'язку з широким розвитком прогресивних технологічних процесів в харчовій промисловості вдосконалюються і розроблюються нові автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУТП) основних віток харчової промисловості на базі сучасних засобів вимірювання і автоматизації Державної системи промислових приладів і засобів автоматизації.

Вимірювання параметрів технологічних процесів являється невід'ємною частиною будь-якої системи автоматизації і виконується з допомогою вимірних перетворювачів і приладів. Велика різноманітність технологічних процесів визначає і велику номенклатуру вимірювальних пристроїв і засобів автоматизації, які застосовуються для автоматизації на всіх рівнях. Харчова промисловість являється великим користувачем вимірювальних пристроїв і перетворювачів автоматичного регулювання, механізмів і інших технічних засобів, використовуваних при побудові автоматизованих і автоматичних систем регулювання та управління різноманітними технологічними процесами.

Мета і задачі дослідження. Магістерську роботу присвячено дослідження технологічних процесів робочої камери хлібопекарської печі.

Наукова новизна і практичне значення одержаних результатів. Результат роботи може використатися у автоматизації технологічних процесів

хлібопекарського виробництва, оскільки базується на сучасних елементах і пристроях промислової електроніки.

Особистий внесок. Проведено розрахунок технічних характеристик робочої камери хлібопекарської печі та з допомогою встановлення нових фотоприймачів звести до мінімуму аварійні зупини печі.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У вступі описано важливість автоматизації у харчовому виробництві. Висвітлена актуальність даної розробки і її основні переваги.

Перший розділ. Аналіз відомих технічних рішень з питань автоматизації роботи печей хлібопекарського виробництва. Приведено огляд систем підтримки технологічних параметрів роботи хлібопекарської печі. Проведено обґрунтування актуальності автоматизації та вибраного напрямку розробки

Другий розділ. Розглянуто інтегральні термодавачі і термоконтролери, принцип дії, типи, технічні і функціональні характеристики. Зроблено висновки і пропозиції, по даному питанню.

Інтегральні термодавачі і термоконтролери, принцип дії, типи, технічні і функціональні характеристики, знайшли широке застосування не тільки у сфері виробництва, а і у побуті. При розробці систем дистанційного контролю, автоматичного контролю, систем автоматичного регулювання, при впровадженні на виробництві АСУТП, особливо в сферах пов'язаних з контролем та регулюванням температури, виникла необхідність в використанні термосенсорів виконаних за інтегральною технологією

У третьому розділі приведено опис технологічного процесу випікання хліба, було розглянуто основні стадії процесу:

1) Охарактеризовано виріб та технологічні особливості його виготовлення.

2) Вплив режиму випікання батона на його якість.

3) Проблемні питання автоматизації процесу випікання хлібобулочних виробів

Приведено основні параметри технологічного процесу. Підбрано технологічне обладнання. Розглянута підготовка випарної станції до автоматизації.

У четвертому розділі було проаналізовано вихідні дані на проектування базового варіанту системи автоматизації. Обґрунтовано необхідність проектування автоматизованої системи контролю. Проведено підбір стандартних приладів автоматики і розробка структури автоматизованої системи управління. Приведена розробка автоматизованої системи керування яка складалась з наступних частин:

1) Розробка схеми контролю полум'я для автоматики безпеки хлібопекарської печі РРС 1250 21.

2) Розробка блок-схеми системи контролю та регулювання.

3) Розробка функціональної та електричної принципової схеми системи контролю та регулювання.

4) Вибір та опис роботи основних елементів схеми електричної принципової .

5) Розрахунок одиниць, що забезпечує функціонування мікропроцесорної системи контролю та регулювання

6) Розробка алгоритму роботи та програмного забезпечення мікропроцесорної системи контролю та регулювання.

7) Підбір обладнання для контролю технологічних параметрів роботи хлібопекарської печі РРС1250.21.

У п'ятому розділі розроблено програмне забезпечення мікропроцесорного контролера. Розроблені друковані плати в системі **PCAD**.

При проведенні проектних розрахунків виникає необхідність застосування обчислювальної техніки, що дозволяє зменшити трудомісткість і

забезпечує необхідну точність. Тому у своєму проекті ми використовуємо пакет прикладних програм MathCAD.

У шостому розділі приведено характеристику технічного рівня проєктованого пристрою, визначено трудомісткість і обсяг робіт конструкторської підготовки виробництва, складено сітковий графік підготовки виробництва, визначено економічну ефективність нового пристрою, розраховані затрати на виготовлення нового пристрою, встановлено лімітні ціни нового пристрою та визначено затрати на експлуатацію пристрою.

У сьомому розділі приведено заходи, що забезпечують умови праці на обладнанні, що проєктується. Приведені заходи безпеки при експлуатації електроустаткування в цеху, що проєктується. Розглянуті шляхи збереження і підвищення продуктивності праці на виробництві. Приведено методи очищення повітря в цеху, що проєктується, від шкідливих виділень. Вказано основні заходи підвищення стійкості роботи виробництва при дії електромагнітного поля або імпульсу на організм людини і заходи захисту. Розглянуто вражаючу дія електромагнітного випромінювання. Наведено методи захисту від впливу електромагнітного випромінювання.

У восьмому розділі проаналізовано ряд заходів по покращенню екології, розраховано забруднення, що виникають в результаті реалізації виробництва.

Дана автоматизована системи дозволили оптимізувати витрати природнього газу, що використовується для нагріву печей. Аналогічно і на котельні підприємства, прийняті всі заходи по економії так званого „голубого палива”.

Висновок. На основі приведених технічних та техніко – економічних розрахунків, можна зробити висновок про те, що автоматизація печі з допомогою мікропроцесорної техніки є економічно вигідною.

Подані в магістерській роботі розробки дозволяють звести до мінімуму аварійні зупинки печі, забезпечують автоматизацію контролю та

регулювання технологічних параметрів роботи печі, підвищують якість хлібобулочних виробів та культуру обслуговування технологічного обладнання, при впровадженні забезпечують значний економічний ефект.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Микитишин А.Г. Бордун В.В. Герман С.М. РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РОБОЧОЇ КАМЕРИ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПЕЧІ , // Збірник тез доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій» – Тернопіль 2015