

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ МОДУЛЬ КОНТРОЛЕРА ЗМІШУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПРИГОТУВАННЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

Безалкогольні напої є одним з широко розповсюджених і популярних видів харчових продуктів. Асортимент безалкогольної продукції як на світовому ринку, так і в Україні постійно розширюється за рахунок використання нових видів сировини, а також різних харчових добавок, що додають напоям бажаного смаку, кольору, зовнішнього вигляду та підвищують їхню стійкість. Оскільки технологічні процеси (ТП) приготування напоїв є багатоетапними процесами, що передбачають виконання множини різних задач – підготовку води, приготування та зберігання сировинних компонентів, приготування сумішей, фільтрацію компонентів та сумішей, додавання різного роду домішок та барвників, газування, підготовку тари, наливання продукції в тару, пакування тощо, автоматизація даного виду ТП є актуальною задачею. З іншої сторони, ТП приготування напоїв реалізується на множині обладнання, розподіленого на значній території, а тому представляється доцільним виконувати автоматизацію даних видів процесів шляхом побудови розподілених автоматизованих систем керування ТП (АСКТП). Такі системи можуть реалізовуватися на основі різних архітектурних підходів, в тому числі як модульні телемеханічні системи (ТМС). Як правило, в існуючих ТМС функції керування виконуються лише на верхньому рівні, до якого зводиться інформація від об'єктів про їх поточний стан. У відповідь з верхнього рівня надсилаються посилки про зміну стану виконавчих механізмів. Такий принцип функціонування є ефективним тоді, коли керуючі дії з верхнього рівня на нижній передаються достатньо рідко – зокрема для віддаленого керування дискретними об'єктами. Для керування ТП, де необхідно виконувати постійне регулювання неперервними параметрами (на основі співставлення заданих та поточних значень параметрів), такий підхід обумовлює інтенсивний обмін посилками від нижніх рівнів до верхнього та навпаки, а також призводить до суттєвого зростання інерційності реакції системи на зміну стану об'єкта. Збільшення ефективності роботи ТМС можна досягнути шляхом перенесення функцій регулювання фазовими змінними з верхнього рівня до місцевих контролерів, що можуть бути виконані як функціональні модулі вузлів ТМС. Представляється доцільним застосувати викладений вище підхід до автоматизації керування ТП приготування напоїв, зокрема на стадії дозування та змішування компонентів, шляхом розробки мікропроцесорного контролера – модуля керування змішуванням компонентів (МКЗК), який дозволяє як локально керувати процесом, так і інтегруватися як функціональний модуль в ТМС.

Отже, метою даної роботи є автоматизація ТП виготовлення соковмісних безалкогольних напоїв на етапі приготування купажного сиропу шляхом розробки мікропроцесорного контролера (у вигляді функціонального модуля ТМС), що реалізує задачі автоматизованого керування дозуванням, подачею компонентів та їх перемішуванням із дотриманням необхідної температури впродовж визначеного часу, а також має можливості об'єднання з іншими контролерами інших ділянок ТП приготування напоїв в єдину АСКТП.

Для реалізації МКЗК розроблено структурну схему контролера (рис. 1). Схема включає: блок датчиків (датчики потоку рідини, датчик вимірювання температури), блок аналогових датчиків, блок виконавчих механізмів (насоси, клапани, фільтр-прес, нагрівальний механізм та міксер), зйомний пульт керування, інтерфейс SPI, мікроконтролер, АЦП, комутатор сигналів тощо.

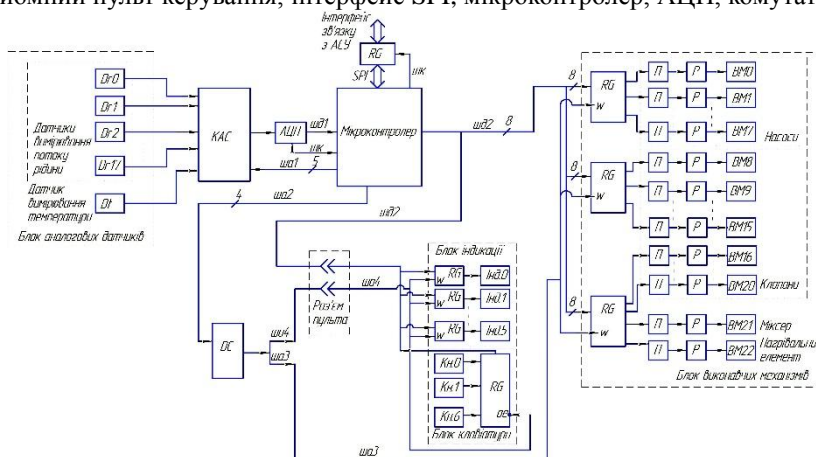


Рис. 1. Структурна схема МКЗК

Як видно зі структурної схеми, МКЗК має можливості працювати як автономно, так і у складі ТМС. Виконані розробки дозволять підвищити ефективність ТП приготування напоїв шляхом реалізації централізованого диспетчерського керування віддаленими об'єктами, зокрема ділянкою дозування та змішування компонентів.