

-Управление режимами работы системы осуществляется с панели оператора либо с рабочей станции с предустановленным программным обеспечением верхнего уровня, что обеспечивает высокую гибкость и оперативность управления.

-Быстрый монтаж системы.

-Высокая окупаемость.

-Предлагаемая система является системой открытого типа и может работать как в автономном режиме, так и являться составной частью комплексных автоматизированных систем управления технологическими процессами на мукомольных заводах.

**УДК 004.2/3**

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НОРМАЛИЗАЦИИ МОЛОКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА**

Волкова Е.С., ст. преподаватель,

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

При производстве йогурта важной стадией технологического процесса является процесс нормализации молока по жиру. Существуют два основных способа нормализации: в резервуаре и в потоке.

Второй способ является наиболее эффективным. Однако процесс нормализации в потоке требует высокой степени автоматизации, обеспечивающей оптимальное регулирование всех значимых технологических параметров.

Разработка системы автоматизации процесса нормализации в потоке требует: исследования процесса как объекта автоматизации, выявления требований к качеству регулирования, разработки алгоритма функционирования оборудования, реализации его в структуре управления и перевода в программу управления для программируемого логического контроллера и принципиальную электрическую схему.

Принцип работы установки заключается в сепарировании цельного молока, а затем смешивании полученных сливок и сепарированного молока до требуемой жирности. Как объект автоматизации,

данная установка может быть представлена аperiodическим звеном второго порядка с запаздыванием, т. е. является сложным объектом. Управляемым параметром является жирность молока для производства йогурта, управляющим – расход сливок, поступающих от сепаратора, возмущающим параметром – жирность сливок.

Рациональный алгоритм работы оборудования заключается в следующем. Молоко посредством насоса поступает в сепаратор-сливкоотделитель. Сепаратор разделяет молоко на сливки и обезжиренное молоко. Давление сепарированного молока поддерживается на постоянном уровне клапаном постоянного давления. Жирность сливок, поступающих из сепаратора, должна измеряться датчиком плотности и пересчитываться системой управления в процентное содержание жира. Параметры потока могут измеряться с помощью расходомеров. Управление потоком сливок может производиться с помощью клапана с плавной регулировкой. Система управления должна контролировать положение клапана с плавной регулировкой по результатам расчетов параметров жирности, на основании баланса жира в молоке до разделения и молоке и сливках – после разделения, и параметров скорости потока. Количество смешанных сливок определяется по показаниям расходомера. При длительном отсутствии сливок в трубопроводе (определяется по показаниям расходомеров) система должна автоматически отключаться с включением аварийной сигнализации.

Данный алгоритм управления реализован на лабораторном стенде для лабораторной работы №17 «Автоматизация процесса нормализации молока при приготовлении йогурта».

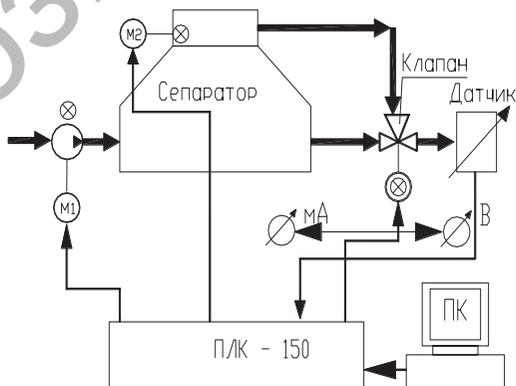


Рис. 1. Схема лабораторного стенда

Реализовать данный алгоритм функционирования позволяет микропроцессорное устройство управления. По функционально-экономическим параметрам целесообразным является использование в качестве устройства управления контроллера Mitsubishi ALPHA AL2-14MR-D, который с помощью модуля расширения AL2-2DA позволяет реализовать плавное управление клапанами, обеспечив контроль входных параметров и необходимый пересчет. Программа управления процессом нормализации молока для данного контроллера представлена на рис. 2.

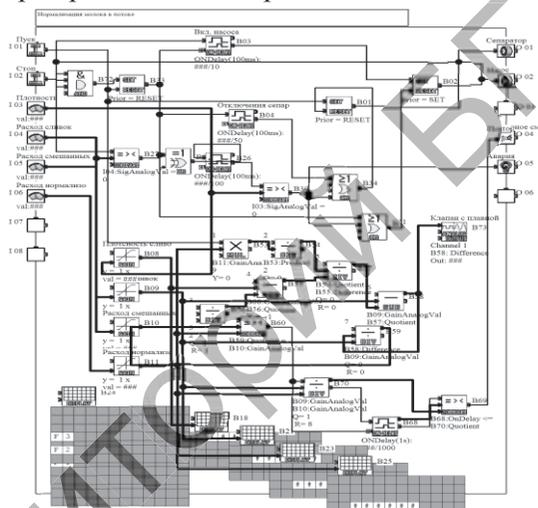


Рис. 2. Реализация алгоритма управления нормализацией молока в потоке

Таким образом, особенности процесса нормализации молока в потоке обуславливают специфические требования к системе автоматического управления процессом: точное поддержание массовой доли жира нормализованного молока от заданного значения (не более 0,05 %); необходимость уменьшения расхода цельного молока на единицу выпускаемой продукции; снижение энергопотребления; сокращение времени технологического цикла; обеспечение точного контроля расхода сырья.

#### Литература:

1. Бородин, И.Ф., Судник, Ю.А. Автоматизация технологических процессов. -М.: Колос, 2003. – 344 с.

2. Левин, Б.К. Регулирование парокотельных установок пищевых предприятий. – М.: Агропромиздат, 1987. – 241 с.

3. Автоматизация теплоэнергетических процессов: Якубовская, Е.С., Волкова Е.С. Автоматизация теплоэнергетических процессов: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 1-74 06 05-02 «Энергетическое обеспечение сельскохозяйственного производства (теплоэнергетика)» / БГАТУ, Кафедра автоматизированных систем управления производством; сост.: Е.С. Волкова, Е.С. Якубовская. - Минск, 2009. —206с.

## **УДК 658**

### **РОЛЬ MES СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ**

Гагаков Ю.В. инженер по АСУП

*ООО «Алютех Инкорпорейтед», г. Минск, Республика Беларусь*

На сегодняшний день одним из ключевых элементов в обеспечении эффективности работы промышленного предприятия является оптимизация материальных потоков в производственных подразделениях. Действительно, ведь источник прибавочной стоимости, а, следовательно, и прибыли предприятия – это хорошо организованное производство именно на цеховом уровне, эффективное использование рабочей силы, максимизация фондоотдачи станочного парка.

Любое производство состоит из множества процессов, каждый из которых служит для решения общей задачи выпуска конкурентноспособной продукции. Даже если большинство технологических процессов автоматизировано на основе систем типа ERP(Enterprise Resource Planning), APS(Advanced Planning & Scheduling Systems) и т.п. (рис.1), то данных любой из них оказывается недостаточно для решения задач управления производством. В результате мы имеем дело не с единым информационным пространством, а с так называемыми «островками автоматизации», системами, автоматизирующими отдельные участки производства, обладающими собственной логикой работы и оперирующими собственным набором данных.

Данные из островков автоматизации передаются в систему более высокого уровня. Возникает вопрос, что это за система? MES