

УДК 631.171

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫМИ РЕЖИМАМИ
ПРИ КОПЧЕНИИ КОЛБАС**

*Квасницкая С.С., студент 5 курса агроэнергетического
факультета*

*Якубова О.Д., студент 4 курса агроэнергетического
факультета*

Научный руководитель – Якубовская Е.С.

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

Ключевые слова: *автоматизация, температурно-влажностные режимы, коптильная камера, алгоритм управления, программа управления.*

Работа посвящена исследованию алгоритмов энергоэффективного управления температурно-влажностным режимом в камере копчения колбас.

Важную роль в мясоперерабатывающей отрасли приобретают безотходные, малоотходные и энергосберегающие технологические процессы и автоматизация как отдельных аппаратов и агрегатов, так и в целом технологических производства [1]. Особенности автоматизации производств мясной промышленности являются: сложность физико-химических и биохимических процессов при изготовлении продукции; переработка биологически ценного сырья, требующая соблюдения санитарно-гигиенических требований, точности при составлении рецептов мясных продуктов, обуславливающая высокие требования к качеству регулирования; оптимальное управление технологическими процессами в целях получения высококачественной продукции с сохранением ее пищевой ценности.

Одним из основных процессов мясоперерабатывающей отрасли является процесс копчения колбас, осуществляемый с

помощью коптильно-варочного комплекта. Коптильно-варочный комплект представляет собой устройство, служащее для термической обработки мяса, копченостей, рыб и сыров. Термическая обработка заключается в подвергании продуктов воздействию соответствующей температуры при определенных условиях и времени. Цель обработки – продление срока хранения продукта, придание продукту требуемого вкуса, запаха и консистенции. Качество конечной продукции определяется в первую очередь точностью поддержания температурно-влажностного режима в камере. Поэтому целью системы автоматизации помимо автоматического управления работой оборудования является обеспечение приемлемых режимов копчения и варки.

САУ температурно-влажностными режимами копчения колбас в коптильной камере должна обеспечивать точное поддержание параметров (температура и влажность) и управлять работой исполнительных механизмов по режимам копчения. Для ее реализации необходим следующий объем автоматизации. Контролировать положение дверей камеры и топки будем с помощью датчиков положения. Для контроля температуры и влажности в камере также должны быть предусмотрены соответствующие датчики. По их сигналам должно вестись управление вентилятором рециркуляции, исполнительным механизмом подачи пара, клапанами топки в основных режимах копчения. Для получения дыма по программе должно управляться оборудование топки. Контроль наличия дыма будет осуществляться фотодатчиком.



Рисунок 1 – Реализация управления температурно-влажностным режимом копильной камеры на базе контроллера AL2-14MR-D

Управление по программе, заданной алгоритмом работы оборудования по режимам копчения, целесообразно осуществлять таким устройством управления как контроллер [2]. Программа управления для контроллера приведена на рисунок 1.

Предложенная микропроцессорная система автоматического управления температурно-влажностным режимом при копчении колбас реализует алгоритм управления оборудованием с учетом возможности частичной рециркуляции воздуха и заданных параметров при различных режимах копчения.

Исследованная в данной работе микропроцессорная система управления, как показали результаты моделирования, обеспечивает высокую точность поддержания температурно-влажностного режима при копчении колбас, снижение энергопотребления за счет частичной рециркуляции воздуха.

Библиографический список:

1. Митин, В.В. Автоматика и автоматизация производственных процессов мясной и молочной промышленности / В.В. Митин, В.И. Усков, Н.Н. Смирнов. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 240 с.
2. Простой прикладной контроллер «Альфа» / разработчик и изготовитель Мицубиси Электрик // руководство по аппаратной части [Электронный ресурс]. - 2002. - 100с. - Режим доступа: <http://www.avtomatika.info/ALPHA/S.pdf>.

AUTOMATIC CONTROL OF TEMPERATURE AND HUMIDITY MODES AT SMOKING OF SAUSAGES

Kvasnitskaya S.S., Yakubova O. D.

Key words: *automation, modes of temperature and humidity, smoke-house, algorithm of management, the management program.*

Work is devoted research of algorithms of managements modes of temperature and humidity in the chamber of smoking of sausages.

УДК 631.333

РАСХОД ПОРОШКА ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ БУНКЕРА

*Киселева М.Е. студентка 3 курса инженерного факультета
Научные руководители – Артемьев В.Г., д.т.н., профессор,
Барышов А.О., аспирант
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *истечение, отверстие, удельный расход, сводообразование, гидравлический радиус.*

Работа посвящена истечению сыпучего материала из конусообразного конуса через квадратное и круглое отверстие, определены основные параметры истечение материала.

Считается в первом приближении, что на установившийся режим истечения порошка (удобрения) через отверстия приходится около 95 % общего времени опорожнения бункера (Назаров Е.Н., Минск).

В общем виде объемный расход определяется по выражению:

$$W_n = f_0 U_u, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (1)$$

где f_0 - площадь отверстия, м^2 ; U_u - скорость истечения порошка, $\text{м}/\text{с}$.

Соответственно, массовый расход:

$$W_n = f_0 U_u \rho, \text{ кг}/\text{с}, \quad (2)$$

где ρ - плотность порошка, $\text{кг}/\text{м}^3$.

С учетом технологических особенностей смесителя удобрения со спирально-винтовым рабочим органом, бункер имеет