

осуществления тепловых процессов в расстойных шкафах [4], для транспортировки полуфабрикатов по трубам в мясоперерабатывающей промышленности [5].

Также исследовано оборудование для осуществления тепло-массообменных процессов в сахарной промышленности [6], изучено движение греющих газов по различным зонам тоннельных печей [7].

Таким образом, компьютерное моделирование процессов в пищевом оборудовании позволяет оперативно проверить и проиллюстрировать правильность предлагаемых технических решений для модернизации или реконструкции устройств, что повышает качество курсового и дипломного проектирования.

Список литературы

1. Litovchenko I., Luchian M., Stefanov S., Csatos C. (2012), Numerical Modeling and Simulation of Bread Dough Mixing using concept of Computational Fluid Dynamics (CFD), Proceeding of 5 International Mechanical Engineering Forum 2, June 2012, Prague, Czech Republic, p. 584-590.

2. Stefanov S., Hadjiiski W., Litovchenko I., Shpak M. Mixer's Design Method with Computer Modeling. 11 International Conference "Research and Development in Mechanical Industry", September 2011, Sokobanja, Serbia, с. 533-538.

3. Litovchenko I., Jashtenko I., Hadjiiski W., Mihaylov I. Study on The Movement of Dough in Machines With Continuos Operation. The 7 International Conference "Integrated Systems for Agri-Food Production", November 2011, Nuireghaza, Hungary, p. 207-210.

4. Stefanov, W. Hadjiiski, I. Litovchenko. Use of computer modeling for modernization of final proofers of preparation of dough. 12th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2012, 13-17. September 2012. - Vrnjacka Banja, Serbia, 2012. - p. 791-796.

5. Stefanov S., Litovchenko I., Taran V., Beseda S. Computer modelling of movement of meat raw material on pipelines. The 7 International Conference "Integrated Systems for Agri-Food Production", November 2011, Nuireghaza, Hungary, с. 211-214.

6. Babko E., Veresotsky J., Litovchenko I. Research of hydrodynamics in the vacuum apparatus crystallization Massequite with a view to intensifying Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies, №1, 2012, Bulgaria, p. 23-26.

7. Litovchenko I. The study of the baking ovens by computer simulation. Food technology. – Romania, 2013. - Vol. XVII - p. 107-115.

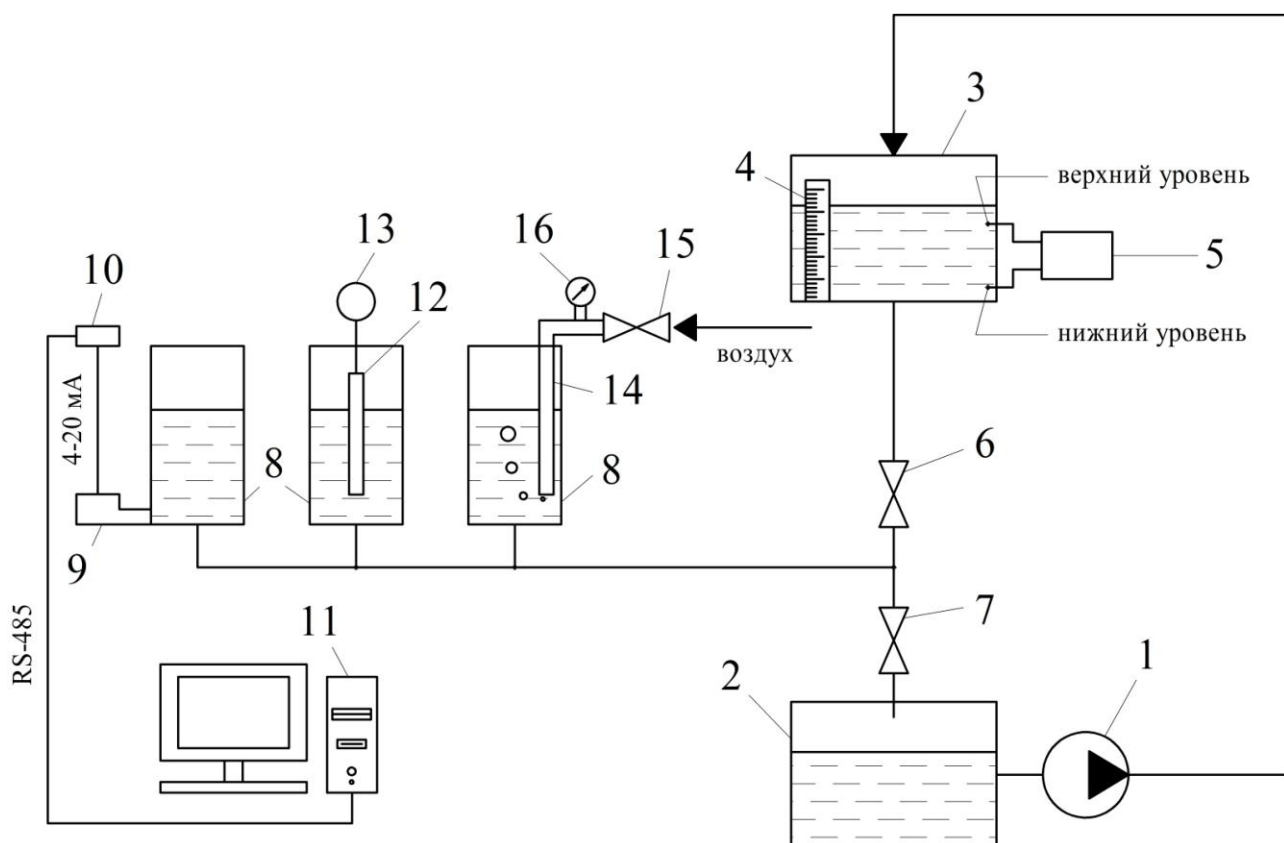
УДК 664.012

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ

В.И. Никулин, И.Э. Илюшин

Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

В рамках курса «Электротехника, автоматика и технические средства автоматизации» для студентов технологических специальностей на лабораторных занятиях проводится изучение и проверка работоспособности приборов измерения уровня. Целью данной лабораторной работы является изучение конструкций и принципов действия гидростатических уровнемеров, емкостного сигнализатора уровня, а также приобретение навыков по проверке работоспособности приборов измерения уровня.



1 – насос; 2 – бак; 3 – напорный бак; 4 – водомерное стекло; 5 – емкостной сигнализатор уровня; 6, 7, 15 – вентили; 8 – стеклянные резервуары; 9 – датчик давления СЕНСОР-ДИ-101; 10 – вторичный прибор СОСНА-003; 11 – компьютер; 12 – буйковый уровнемер УБ-П; 13 – прибор контроля пневматический ППВ 1.2; 14 – стеклянная трубка барботажного уровнемера; 16 – манометр

Рисунок 1 – Схема лабораторного стенда

Лабораторный стенд (рисунок 1) работает следующим образом: насосом 1 вода из бака 2 подается в напорный бак 3, снабженный водомерным стеклом 4. В напорном баке размещены датчики емкостного сигнализатора уровня 5 (ЭСУ-4), контролирующие нижний и верхний уровни. Кроме сигнализации, ЭСУ-4 управляет работой насоса 1, включая его при достижении нижнего уровня и отключая его при достижении верхнего уровня. Подача воды из напорного бака 3 в стеклянные резервуары 8 осуществляется при помощи вентилей 6. При этом вентиль 7 должен быть закрыт.

В левом резервуаре 8 размещается микропроцессорный датчик давления 9 – СЕНСОР-ДИ-101 (пределы измерения 0-16 кПа, класс точности 0,5), от которого сигнал 4..20 мА поступает на вторичный прибор СОСНА-003 (10). Информация от этого прибора по интерфейсу RS-485 передается на компьютер для электронной обработки данных.

В центральном резервуаре 8 расположен чувствительный элемент (бук) буйкового уровнемера УБ-П (12), сигнал от которого поступает к прибору контроля пневматическому ППВ 1.2 (13). Барботажный уровнемер состоит из стеклянной трубки 14, расположенной в правом резервуаре 8, воздух подается при помощи вентилей 15, для измерения давления в трубке используется манометр 16.

Проверка работоспособности приборов заключается в измерении уровней при прямом и обратном ходе с последующим расчетом погрешностей (абсолютной, приведенной и приведенной вариации). Статистическая обработка результатов сопряжена с большим количеством вычислений, что увеличивает вероятность ошибки при расчетах, кроме того вычисления займут продолжительный отрезок времени. Эти два недостатка предлагаемой

методики проведения лабораторной работы устраняются за счет возможности вывода результатов измерений от измерителя-регулятора СОСНА-003 (рисунок 2) в цифровой форме на компьютер и последующего исключения вычислений вручную. СОСНА-003 – это щитовой прибор с одним каналом измерения и регулирования, он может без дополнительных устройств работать практически с любыми стандартными измерительными преобразователями (17 типов), выполнять регулирование контролируемого параметра, используя как позиционные, так и пропорциональные законы. Данный прибор обладает рядом преимуществ: простота настройки (программирование как кнопками управления, расположенными на лицевой панели, так и с компьютера по последовательному интерфейсу), сохранение настроек при выключении питания, выбор любого закона регулирования: 2П, 3П, ПИД и ПДД, автонастройка, функция быстрого доступа к параметрам регулирования, функции сглаживания и линейной коррекции показаний прибора, обмен данными с компьютером и дистанционное управление процессом.

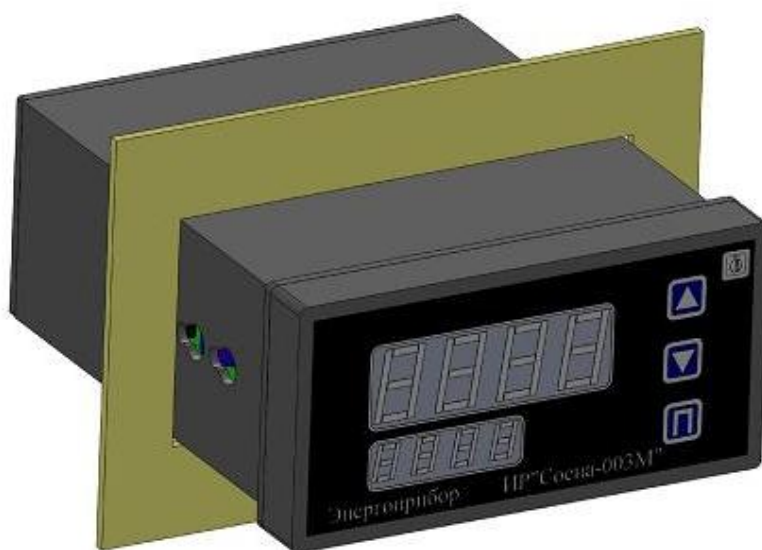


Рисунок 2 – Измеритель-регулятор СОСНА-003

Таким образом, применение современных цифровых устройств автоматизации и информационных технологий увеличивает эффективность проведения лабораторных занятий, повышает степень усвоения студентами материала, а также способствует рациональному использованию времени, отведенного на учебный процесс.

УДК 664.6:004.588

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГА КОНДИТЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е.С. Новожилова, И.А. Машкова, О.Д. Толстик

Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

В процессе обучения в ВУЗе студенты и магистранты сталкиваются с необходимостью освоения большого объема информации, особенно по специальным дисциплинам. Для получения учебного материала они могут пользоваться библиотечными ресурсами – книгами, учебниками, пособиями, справочниками, стандартами, журналами, ауди- и видеоматериалами. При изучении отдельных специальных дисциплин перечень