

## **РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА «УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ УРОВНЕМЕРЫ»**

*Васильчук Д.О., студ., Ринейский К.Н., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ультразвуковые уровнемеры применяются для измерения уровня жидких продуктов, а также сыпучих. Преимущество при использовании данных преобразователей состоит в бесконтактном измерении, отсутствии подвижных элементов конструкции, отсутствие электро-контактных цепей в рабочей зоне.

Цель разработки состоит из двух основных направлений:

- создание лабораторных комплексов по изучению интеллектуальных сенсорных устройств;
- исследование влияния неоднородности сыпучего материала и формирование неоднородного зеркала поверхности (конусность, наклон и т.д.) на точность измерения, а также влияние других искажающих факторов (концентрированная взвесь, отраженный сигнал – «эхо» и прочее).

Стенд построен на основе двух уровнемеров работающих в ультразвуковом диапазоне частот измерительного сигнала: NWT 5030L (Niwovave) и UNAM50 (Baumer).

Стенд состоит из:

- монтажной стойки вертикального типа, которая эмулирует емкость с возможностью промежуточной фиксации заданных уровней, снабженная компонентами визуального контроля;
- монтажного шкафа, предназначенного для подключения внешнего интерфейса (аналоговые сигналы выхода, RS485/232);
- системы обработки и ввода вывода данных, включающая в себя панельный контроллер с сенсорным управлением СПК 107, модули ввода-вывода MB110, источник питания и интерфейсный преобразователь RS485/USB.

Разработка включает в себя полный проектный цикл: разработка конструкторской документации, программного и методического обеспечения.

## **РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА СГЛ**

*Кустов И.В., студ., Ринейский К.Н., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Лабораторно-технический комплекс предназначен для изучения методов эксплуатации, наладки и построения систем на основе интеллектуальных сенсорных устройств, а так же исследование динамических характеристик гидроналивных систем.

Комплекс построен на основе автоматики и средств измерения давления ООО «НПЦ «Европрибор». Разработано программное обеспечение HMI (сенсорный панельный контроллер).

В состав методического обеспечения вошли следующие работы:

- 1) Тарировка первичного измерительного преобразователя давления с линейной характеристикой по уровню. Цель: Снять характеристику первичного измерительного преобразователя давления с использованием фактического уровня столба воды, найти погрешности.
- 2) Тарировка первичного измерительного

преобразователя давления с линейной характеристикой. Цель: Снять характеристику первичного измерительного преобразователя давления с линейной характеристикой с использованием кондуктометрического датчика, найти тарировочные коэффициенты уравнения, найти погрешности. 3) Тарировка первичного измерительного преобразователя давления с нелинейной характеристикой. Цель: Снять характеристику первичного измерительного преобразователя давления с нелинейной характеристикой с использованием кондуктометрического датчика, найти тарировочные коэффициенты уравнения, найти погрешности. 4) Получение модели гидроемкости (наполнение). Цель: Получение статической характеристики наполнения емкости. 5) Получение модели гидроемкости (слив основной). Цель: Получение статической характеристики слива емкости через собственный сливной клапан. 6) Получение модели гидроемкости (проходной слив). Цель: Получение статической характеристики слива емкости через сливной клапан второй емкости. 7) Получение модели гидроемкости (сообщающиеся сосуды). Цель: Получение статической характеристики при сообщении емкостей. 8) Получение модели насоса. Цель: Получение статической характеристики при наполнении емкости насосом.

УДК 677.014.33

## ГЕОМЕТРИЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

*Ильющенко А.В., доц., Куксевич В.Ф., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Первичный преобразователь является основным элементом устройств, измеряющих влажность различных материалов. При измерении влажности волокон, используемых для получения пряжи в текстильной промышленности, применяются СВЧ-влагомеры, принцип действия которых основан на регистрации изменения мощности сверхвысокочастотной электромагнитной волны, прошедшей сквозь исследуемый материал. ПП состоит из двух пирамидальных рупорных антенн, передающей и приемной, между которыми размещается измерительная кювета (ИК) прямоугольной формы из радиопрозрачного материала. В ИК размещается исследуемый материал.

Рупорные антенны представляют собой плавно расширяющийся в плоскостях Е- и Н- конец прямоугольного волновода, что обеспечивает концентрацию электромагнитной волны в пространстве между антеннами. Расчет диаграмм направленности рупоров позволяет определить оптимальные ширину и высоту ИК. При этом исключается дифракция электромагнитной волны на краях кюветы, что увеличивает чувствительность установки, а значит и точность измерений.

ИК располагается на определенном расстоянии от фокуса передающего рупора, что обеспечивает минимальное отражение волны от передней стенки ИК. Это увеличивает мощность волны, проходящей в материале, повышает чувствительность установки и, в конечном итоге, точность измерений.

В результате исследований установлено, что погрешность измерений составляет не более 1 %, что соответствует требованиям технологического процесса производства пряжи.