

РАЗРАБОТКА КАНАЛА ИИС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ УЛЬТРАЗВУКОМ

Д. А. Соснин, Ю. Г. Кузьмин

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»,
г. Барнаул

Статья посвящена разработке информационной измерительной системы для измерения уровня жидкости ультразвуковыми уровнемерами.

Ключевые слова: информационно-измерительная система, уровень жидкости, измерения ультразвуком.

Население Земли с каждым годом наращивает потребление воды и других жидких реагентов, уменьшая не возобновляемые запасы природных ресурсов.

Из общих водных ресурсов на Земле пресной воды всего 3%, причем 3/4 пресной воды составляют льды Арктики и Антарктиды. Пятую часть составляют подземные воды, 1% циркулирует в реках и озерах. Общее потребление пресных вод из года в год на Земле растет [1], так как строятся все новые производственные системы, которые увеличивают расход воды и, часто, загрязняют ее отходами производства в больших объемах, делая ее непригодной для дальнейшего использования.

Данная тема столь важна, что во многих странах проводятся различные рекламные акции и по экономии жидких материалов как в быту, так и в промышленности. Например, в США с апреля по октябрь 2009 года проходила рекламная акция, призывающая беречь воду, под девизом: "Используй только то, что тебе нужно". Немцы, англичане, голландцы закрывают воду даже на три минуты, пока чистят зубы. Китайцы воду, которой они моют овощи, используют для полива растений [2]. Кроме того предпринимаются меры для технического оснащения контроля за расходом жидких материалов с целью не только экономии, но и с целью защиты окружающей среды от воздействия на нее нежелательных реагентов.

Особое место занимают при это интеллектуальные информационные измерительные системы (ИИС), которые позволяют автоматизировать указанные выше процессы. Системы ИИС стараются выполнять по открытой системе для того, чтобы аппаратное и

программное изменение в них расширяло возможности ИИС и улучшало их технико-экономические характеристики. Аппаратное изменение в действующих ИИС достигается разработкой измерительных каналов с использованием новейших достижений электронной промышленности, а программное – путем внедрения в рабочий пакет ИИС более совершенных алгоритмов.

С такой работой вполне может справиться высококвалифицированный рабочий с образованием бакалавра по специальности «Приборостроения», что экономически более приемлемо, нежели использование сторонних инженерных кадров.

На первом этапе работы мы изучили технико-экономические требования, предъявляемые к каналам ИИС на современном этапе [4] и уточнили техническое задание на разработку такого канала.

На втором этапе изучили информационные и структурные модели ИИС прямых и косвенных измерений, используя всемирную сеть Интернет для выбора стандартных функциональных блоков для разрабатываемой ИИС. Структурная схема ИИС представлена на рисунке 1, где информация от объекта измерений X с помощью ПИП преобразуется в электрический аналог, затем блоком УИП электрический сигнал приводится к стандартному виду. Через коммутатор K_m сигнал поступает на АЦП и далее через канал связи K_C кодированный сигнал поступает в микроконтроллер для предварительной обработки информации [5]. В дальнейшем предусмотрено транспортировать информацию с выхода МК по USB каналу к месту ее хранения [7] и отображения информации [8].

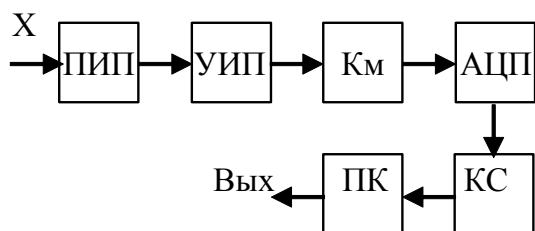


Рисунок 1 – Структурная схема измерительного канала ИИС

Для функциональных блоков, изображенных на рисунке 1, получены математические модели, определены погрешности, вносимые ими во время преобразования измерительной информации, составлен алгоритм предварительной обработки информации с помощью микроконтроллера. Выбрана объектно-ориентированная среда для написания пакета программ, предназначенных для сбора, хранения, предварительной обработки данных и отображения результатов измерений на мониторе головного компьютера. Составлена тестовая задача, позволяющая периодически осуществлять контроль качества работы программного пакета обработки информации и выбраны реперные точки для контроля неопределенности, вносимой каналом в процессе работы.

Полученные результаты измерений могут быть использованы в учебном процессе для получения знаний по дисциплине ИИС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Янанија [Электронный ресурс]: Недостаток пресной воды – Режим доступа: <http://znanija.com/task/2062842>. – Загл. с экрана.
2. Sueta [Электронный ресурс]: В США призывают беречь воду / Kofan4ik – Режим доступа: <http://sueta.ru/1136.html>. – Загл. с экрана
3. Moiplan. Институт финансового планирования [Электронный ресурс]: Как экономят люди из разных стран мира –ч.1 – Режим доступа: http://www.moiplan.ru/view/view_2149.html. – Загл. с экрана.
4. Studopedia. Студопеди ваша школопедия [Электронный ресурс]: Техничко-экономические требования – Режим доступа: http://studopedia.ru/3_2898_tehniko-ekonomicheskie-trebovaniya.html. – Загл. с экрана.
5. Worldtek. Энергетика и альтернативные виды топлива [Электронный ресурс]: Первичные измерительные преобразователи – Режим доступа: <http://worldtek.ru/metrology-energetica/30-pervicnie-preobrazovateli.html>. – Загл. с экрана.
6. Book.kbsu. Информатика [Электронный ресурс]: Обработка информации– Режим доступа: http://book.kbsu.ru/theory/chapter1/1_1_8.html. – Загл. с экрана.
7. Univer.omsk [Электронный ресурс]: Информационные процессы– Режим доступа: <http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/infpro/1/infor/inf2.html>. – Загл. с экрана.
8. Metall-komcity [Электронный ресурс]: Средства отображения информации – Режим доступа: <http://metall-komcity.narod.ru/site/articles-c-infa-b-6-a-3.htm>. – Загл. с экрана.

Кузьмин Ю.Г. – доцент кафедры ИТ, e-mail: kuzmynn@mail.ru; Соснин Д.А. – студент.