

# **ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ**

**Руководитель: П.Г.Нестеренко, ведущий специалист ЭлеСи,**

**Макарова В.М, студентка, Старожилов И.А., студент**

**Томский государственный университет систем управления и  
радиоэлектроники**

## **Цель исследований**

В настоящее время микропроцессоры имеют широкое применение в области вычислительной техники, электроники, промышленности. По сравнению с цифровой техникой, работающей на жёсткой логике, микропроцессорная – имеет ряд преимуществ: универсальность, простота проектирования, гибкость, низкая стоимость[1].

Целью нашего проекта является непосредственная подготовка к работе в области разработки программного обеспечения микропроцессорных систем.

## **Актуальность**

По закону Мура, с каждым годом производительность вычислительных механизмов будет расти, а их размер - уменьшаться. Для того чтобы поспевать за этими изменениями, нужны компании, которые бы занимались разработкой микроэлектронной техники, нужны высококлассные специалисты.

Разработкой и производством процессоров в России заняты сразу несколько компаний. Россия — одна из очень немногих стран мира, которая может похвастаться современными процессорами собственной разработки. Это очень большое достижение, так как микропроцессоры являются стратегически важным продуктом: особенно «военные» и «космические» варианты процессоров, которые нельзя так просто купить на свободном рынке. В Томске разработкой микропроцессоров занимаются на базе компании "ЭлеСи".

## **Цели и задачи**

Перед нами была поставлена реальная техническая задача - реализация системы дистанционного управления промышленными насосами на базе контроллера Элсима –M01-24K-GSM, предоставленной компанией ЭлеСи.

Целями создания системы являются автоматизация системы подачи воды, снижение издержек на обслуживание системы подачи воды. Система должна производить автоматическое включение и отключение насосов системы подачи воды после приёма команды от пользователя посредством SMS-сообщения. Объектом автоматизации является система подачи воды, состоящая из резервуара для хранения воды (включающего два поплавковых датчика фиксации уровня воды), двух насосов, а также двух датчиков давления (преобразователей), фиксирующих накачку воды насосами.

Датчики уровня необходимы для фиксирования уровня воды в бочке и определения момента включения/отключения насосов. При достижении водой уровня датчика - контакт датчика замыкается, в любом ином случае контакт разомкнут. Отображение состояний датчиков производится на подсистему визуализации станции. Виртуальная - создана при помощи программного пакета SCADA. Реальная – при помощи двух индикаторов разных

цветов.

Также в систему входит два насоса разной мощности: 5 кВт и 7 кВт. Включение/выключение насосов производится соответственно замыканием/размыканием пускателей насосов. Отображение работы насосов происходит аналогичным образом на подсистему визуализации.

Датчики давления фиксируют давление воды в физическом канале связи между первым и вторым насосом, а также в канале связи между источником воды и первым насосом, тем самым определяя момент включения второго насоса. Отображение работы датчиков происходит аналогичным образом на подсистему визуализации.

ПО контроллера разработано на базе среды программирования CodeSys.

### **Заключение**

На данный момент достигнуты следующие результаты:

1. Разработана структурная схема основной системы.
2. Подключён GSM-модуль и АТ-команды.
3. Проведен успешный тест всех алгоритмов.
4. Собран макет системы управления автоматизированной системы подачи воды.

На данный момент идёт работа над совершенствованием системы: беспроводной передачи дискретных сигналов от датчиков уровня воды и давления.

### **Литература**

1. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники. – 2008.