

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»

На правах рукописи

Онацкий Дмитрий Михайлович

**Разработка лабораторного практикума по исследованию
микроконтроллеров с ARM архитектурой**

Направление подготовки
11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»

**АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Работа выполнена на кафедре «Промышленная электроника» ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет».

Научный руководитель:

кандидат технических наук, доцент

Копытов Сергей Михайлович

Рецензент

кандидат технических наук

Круговой Роман Николаевич

Защита состоится 30 июня 2017 года в 9-00 часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций по адресу: 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, корпус 3, аудитория 108.

Декан «Электротехнического» факультета

А.С. Гудим

кандидат технических наук, доцент

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Данная работа посвящена разработке лабораторного практикума и методических указаний к ним по курсу «Проектирование устройств на микроконтроллерах» для магистров, обучающихся по направлению 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника.

Актуальность: на данный момент не реализованы все возможности набора «Stellaris LM3S8962 Evaluation Kit», выпущенного компанией Texas Instruments.

Цель: разработать лабораторный практикум по исследованию устройств на базе ARM микроконтроллеров в среде графического программирования LabVIEW.

В ходе работы были поставлены и решены следующие **задачи**:

- изучить возможности ARM микроконтроллеров на примере микроконтроллера LM3S8962;
- изучить возможности набора «Stellaris LM3S8962 Evaluation Kit»;
- изучить особенности программирования ARM микроконтроллеров в среде графического программирования LabVIEW;
- разработать лабораторный практикум с применением набора «Stellaris LM3S8962 Evaluation Kit» и датчиков из набора «NI myRIO Mechatronics Kit» и «Vernier Biosensor Labs».

Апробация работы. Основные положения работы были представлены на 47-й научно-технической конференции студентов и аспирантов в г. Комсомольск-на-Амуре, 2017 г. Кроме того статья по теме «Проектирование монитора Холтера» опубликована в журнале «Ученые записки КнАГТУ»

Объем и структура диссертации: диссертация состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованных источников, включающего 21 наименование.

Практическая значимость - разработанный практикум может быть использован в курсах по проектированию устройств на микроконтроллерах, по программированию в среде LabVIEW, по применению современных датчиков.

Вывод

Разработанный практикум включает:

1) Знакомство с модулем *LabVIEW Embedded Module for ARM Microcontrollers* и платой *LM3S8962*.

Данная работа направлена на ознакомление с основными принципами программирования в среде LabVIEW ARM-микроконтроллеров и изучение принцип взаимодействия LabVIEW с платой LM3S8962.

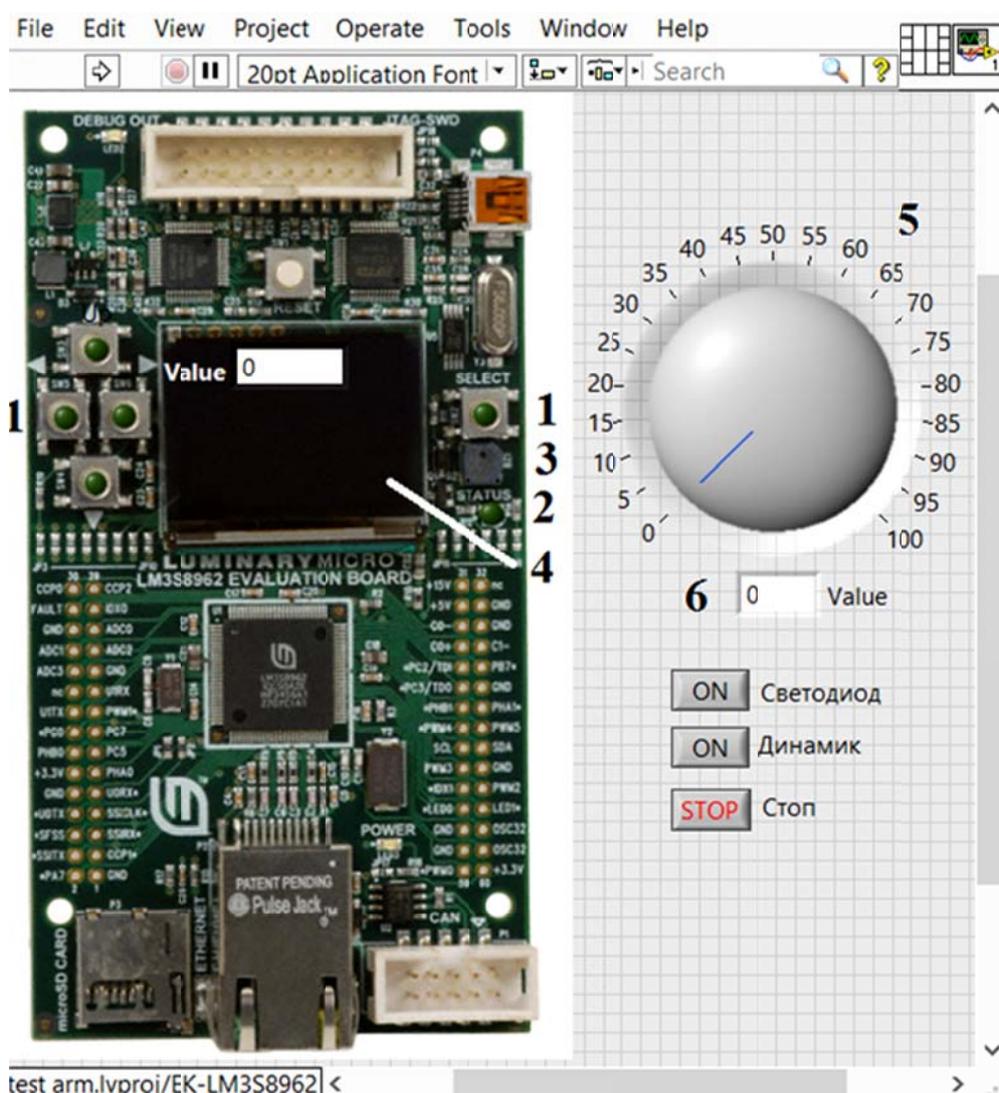


Рисунок 1 - Лицевая панель лабораторной работы №1

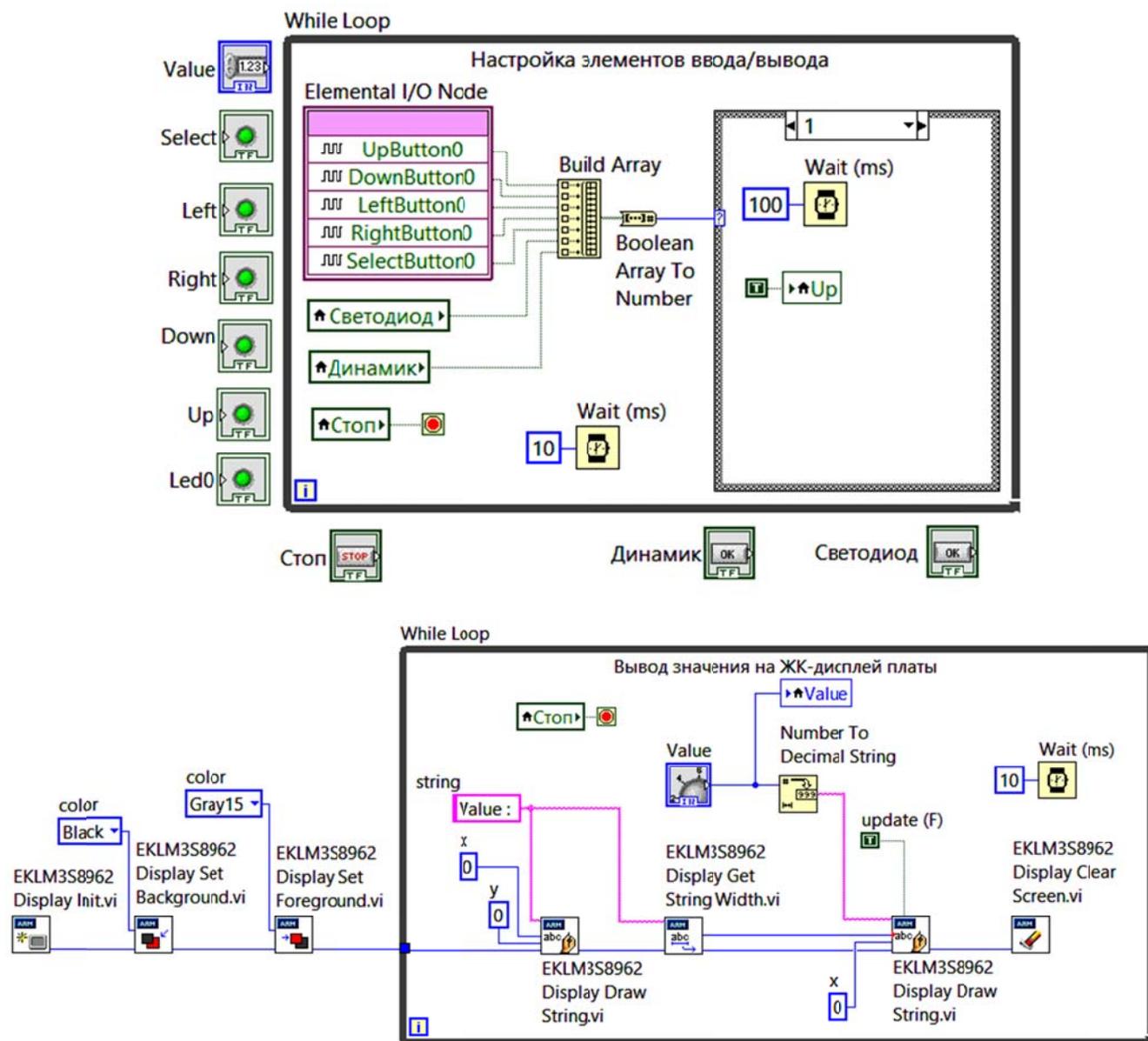


Рисунок 2 - Блок-схема лабораторной работы №1

На лицевой панели (рисунок 1), в LabVIEW, при нажатии кнопки «ON Светодиод» на плате будет загораться светодиод (2). При нажатии кнопки «ON Динамик» плата издаст звуковой сигнал (3). Так же, на лицевой панели размещена ручка управления (5), вращая которую, полученные данные отображаются на индикаторе (6) и, одновременно, передаются на ЖК-дисплей (4) платы. Для остановки работы предусмотрена кнопка «Стоп».

Блок-схема (рисунок 2) состоит из двух циклов While Loop. Один цикл предназначен для считывания состояния кнопок на плате LM3S8962 и отображения их состояния на лицевой панели виртуального прибора.

Второй цикл предназначен для отображения значения, полученного путем вращения ручки на лицевой панели виртуального прибора, на ЖК-дисплее платы.

2) *Использование трехкоординатного электронного акселерометра (PmodACL) совместно с ARM МК.*

3) *Проектирование монитора Холтера с записью на SD карту.*

Ко всем перечисленным работам разработаны методические указания и демонстрационные программы в среде LabVIEW.

В данных работах задействованы датчики из набора «NI myRIO Mechatronics Kit» и «Vernier Biosensor Labs».

При помощи лабораторного практикума студенты:

- получают навыки работы с контроллером-конструктором, на примере платы LM3S8962, при программировании её в среде LabVIEW;

- изучат особенности модуля LabVIEW Embedded Module for ARM Micro-controllers;

- получают навыки разработки небольших устройств на базе ARM МК, в том числе и автономных;

- углубят знания о программировании в среде LabVIEW.

Список использованных источников

1 Онацкий, Д.М. Разработка регистратора Холтера / Д.М. Онацкий, С.М. Копытов // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов: материалы 46-й научно-технической конференции студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 01-15 апреля 2016 г. / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – С. 437 - 438.

2 Магда, Ю. С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров ARM / Ю. С. Магда. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 168 с.

3 Джозеф Ю. Ядро Cortex-M3 компании ARM / Ю. Джозеф ; пер. с англ. А. В. Евстифеева. М. : Додэка-XXI, 2012. - 552 с.

4 Ознакомительное руководство по ARM-микроконтроллерам Cortex-M3 // Самый информированный сервер микроэлектроники. URL: http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/doc/micros/arm/cortex_arh/index.htm (дата обращения: 12.02.2016)

5 Руданов, Г. С. LabVIEW Embedded - комплексная среда разработки для ARM микроконтроллеров // Компоненты и технологии. - 2008. - 15 июля (№ 7).

6 Суранов, А. Я. LabVIEW 8.20: Справочник по функциям / А. Я. Суранов. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 536 с.