

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных статей
IV-ой Международной
научно-практической конференции
17-18 октября 2014 года

Юго-Западный государственный университет (Россия)
Московский государственный технический университет (Россия)
Харьковский национальный
автомобильно-дорожный университет (Украина)
Сумской государственный университет (Украина)
Костанайский государственный университет
имени Ахмета Байтурсынова (Казахстан)

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

*Сборник научных статей
IV-ой Международной
научно-практической конференции
17-18 октября 2014 года*

Ответственный редактор *Горохов А.А.*

Курск 2014

Залотухин Д.А., Гусева М.И. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАБОТЫ МЕХАТРОННОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО УСТРОЙСТВА.....	126
Ивель В.П., Герасимова Ю.В., Пикулин И.Н. РЕАЛЬНО-ВИРТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГЛУБИНОЙ ПОГРУЖЕНИЯ АВТОНОМНОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА.....	132
Ивель В.П., Герасимова Ю.В., Пикулин И.Н. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАНТОВАНИЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО ИНТЕРФЕЙСА SIMULINK- ARDUINO.....	137
Измаилов Б.М., Иванов А.И., Мукатова Г.Х. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА БЕСЦЕНТРОВОГО СУПЕРФИНИШИРОВАНИЯ ПУСТОТЕЛЬНЫХ ШАРИКОВ.....	140
Иксанова К.Д., Чеховская И.А. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ КОММЕРЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	146
Кашенин М.О., Калинина В.И. ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ УПРАВЛЯЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ МАШИНОСТРОЕНИЯ.....	149
Казьченко А.Н., Дубовой А.Ю., Гречухин А.Н., Разумов М.С. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ.....	151
Казюжский А.Б., Платков В.Я. КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ПОРИСТОГО МАТЕРИАЛА ПОЛУЧЕННОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРООБРАЗОВАТЕЛЯ.....	155
Казлей А.А., Скрипаченко К.К., Кошуро В.А., Пичхидзе С.Я. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕСИТАЛЛА МЕТОДОМ ОСАЖДЕНИЯ НА ГРАФИТОВЫЕ ОСНОВЫ.....	159
Казлей А.А., Скрипаченко К.К., Кошуро В.А., Пичхидзе С.Я. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕСИТАЛЛА С ЦЕЛЮ СНИЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПОРИСТОСТИ ИЗДЕЛИЙ.....	162
Карпова М.Н., Карнов С.А., Карпова К.А. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СУШКИ ПОЛИМЕРНЫХ ПРОДУКТОВ.....	164
Кажухов М.А., Тюрин В.О. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ.....	167
Каламникова Я.П., Литвинова Е.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ.....	171
Корниченко Н.Е., Кобелев Ю.В., Рябцев К.С. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА ХОЛЛА НА ПРИМЕРЕ МИКРОСИСТЕМНОГО ДАТЧИКА HAL508.....	174
Кошутаин К.В., Кусбекова М.Б., Толуова М.К. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ, УСЛУГ И ПРОЦЕССОВ.....	177
Кочетов О.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ГЛУШИТЕЛЕЙ ШУМА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЫЛЕСОСОВ.....	180
Кочетов О.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ ДЛЯ ПОДВЕСОК СИДЕНИЙ И ПОМОСТОВ.....	186
Кочетов О.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СНИЖЕНИЯ ШУМА РЕЗИНООПЛЕТЧНЫХ МАШИН ТИПА ОРН-1 ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ.....	193

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАНТОВАНИЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО ИНТЕРФЕЙСА SIMULINK- ARDUINO

Ивель Виктор Петрович, д.т.н., профессор,

Герасимова Юлия Викторовна, к.т.н., доцент,

Пакулин Иван Николаевич, магистр, младший научный сотрудник

Северо-Казахстанский государственный

университет им. М.Козыбаева, Казахстан

Значимую роль в управлении сложными системами реализуется или на компьютере с использованием специального программного обеспечения (например, системы Matlab) [2] и многофункциональных плат ввода-вывода, либо на современных микроконтроллерах [1]. Первый путь достаточно надежный, но более затратный. Второй – хотя менее затратный, но более сложный с точки зрения разработки и отладки программного обеспечения.

В данной статье предлагается комбинированный метод создания блока управления системы, обеспечивающей автоматическое кантование железнодорожных вагонов. С одной стороны компьютерная модель блока управления создается на базе программы Matlab, с другой стороны, в качестве блока управления используется непосредственно плата Arduino с микроконтроллером ATmega-2560. Данный метод предполагает использование пакета Simulink программной среды Matlab 2013, поскольку данная версия Matlab включает пакет Simulink Support Package for Hardware. Этот пакет позволяет использовать среду визуального программирования Simulink для программирования микроконтроллера ATmega-2560.

Далее будет представлена технология программирования блока управления на примере двухмассовой системы вращения вагонов на базе двух асинхронных двигателей (рисунок 1).

Назначение данной системы управления – выравнивание скоростей вращения двух двигателей при разных нагрузках на валах двигателей [3, 4]. Для создания разности нагрузок на валах двух двигателей на вход Тм АД1 подается нагрузка 10 Н*м, а на вход Тм АД2 – 5 Н*м. Таким образом создается разность нагрузок, в результате чего разность скоростей вращения валов двух двигателей достигает величины 9 об/мин (рисунок 2).

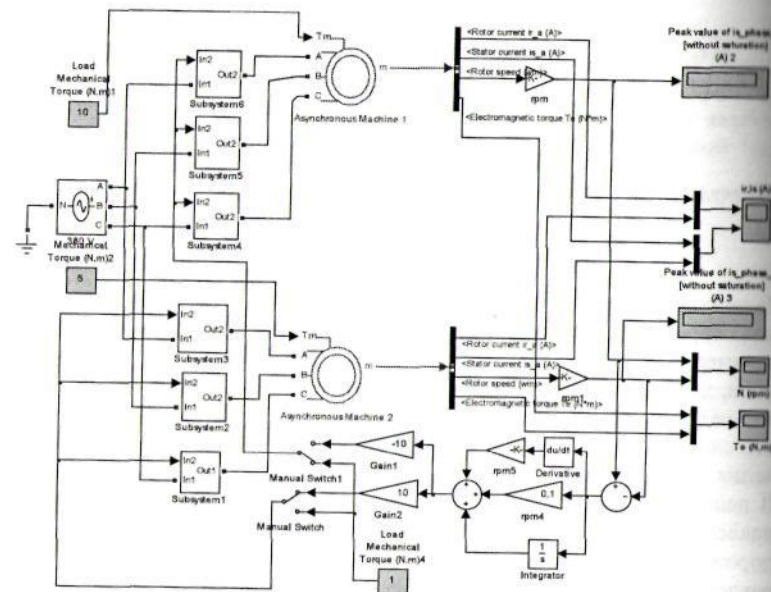


Рисунок 1. Simulink-модель двухмассовой системы вращения вагонов

Для возможности регулирования скорости вращения валов при изменении нагрузки созданы подсистемы Subsystem1 ÷ Subsystem6 и ПИД-регулятор [5], который обеспечивает заданное качество переходных процессов (включен между портом In2 и датчиками скорости Rotor speed).

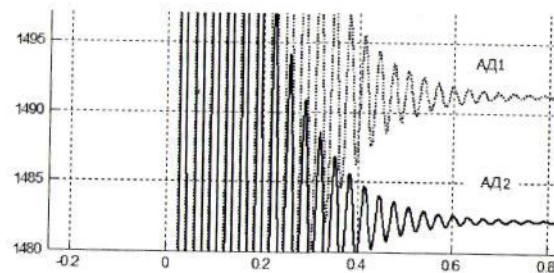


Рисунок 2. Графики скоростей вращения валов АД1 и АД2

Результат таких корректирующих действий представлен на рисунке 3.

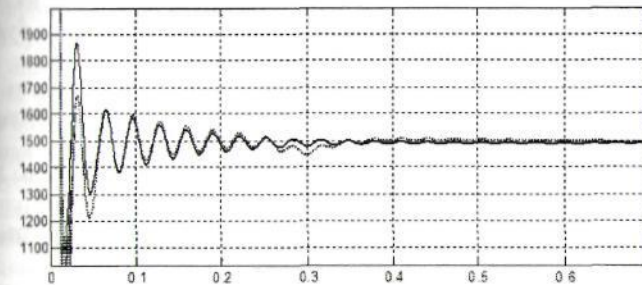


Рисунок 3. Скорости вращения АД1 и АД2 после коррекции

Второй этап – программирование платы Arduino Mega-2560.

Для программирования необходимо плату подключить к компьютеру с помощью кабеля USB, а также в Simulink-модели (рисунок 1) представить подсистемы Subsystem1 ÷ Subsystem6, как это показано на рисунке 4. Эти подсистемы включают блоки умножения Product, которые обеспечивают коррекцию скорости вращения электродвигателей АД, широтно-импульсные модуляторы ШИМ [4], блоки Digital Output (цифровые выходы) пакета Simulink Support Package for Hardware, которые обеспечивают связь микроконтроллера AtMega-2560 и АД. Каждая фаза электродвигателей связана со своим блоком Digital Output через фильтр нижних частот, который одновременно служит усилителем мощности.

Выходы датчиков оборотов (ДО) валов электродвигателей подключены к блокам Analog Input (аналоговый вход) из того же пакета Simulink Support Package for Hardware.

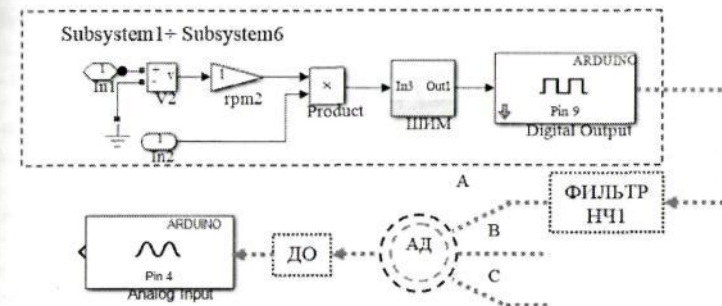


Рисунок 4. Программно-аппаратный интерфейс AtMega2560 – асинхронные машины

После этого необходимо произвести запуск модели из меню Tools/.../Run. В результате этих действий программа управления будет записана в память микроконтроллера AtMega-2560.

При последующих запусках компьютер уже можно отключить от платы Arduino, а запуск программы управления будет осуществляться от внешнего источника питания 9 В.

Таким образом, с помощью пакета Simulink программной среды Matlab и платформы Arduino Mega-2560 можно создавать недорогие системы управления способные реализовывать достаточно сложные программные алгоритмы.

Список литературы

1. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы – М.: "Додека-XXI", 2006. – 288 с.
2. Дьяконов В.П. Matlab 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Основы применения. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 800 с.
3. Ешин Е.К. Электромеханические системы многодвигательных электроприводов. Моделирование и управление. - Кемерово: Кузбасский гос.техн.ун-т, 2003. - 247 с.
4. Пивняк Г.Г., Волков А.В. Современные частотно-регулируемые асинхронные электроприводы с широтно-импульсной модуляцией. – Днепропетровск: Национальный горный университет, 2006. – 470 с.
5. Потапенко Е. Е., Потапенко, Е. М. Синтез и анализ компенсаторов контуров тока асинхронных электродвигателей //Материалы 11-й международной конф. по автоматическому управлению «Автоматика-2004». – Киев, 2004. –Т.2.– С. 49-53.