

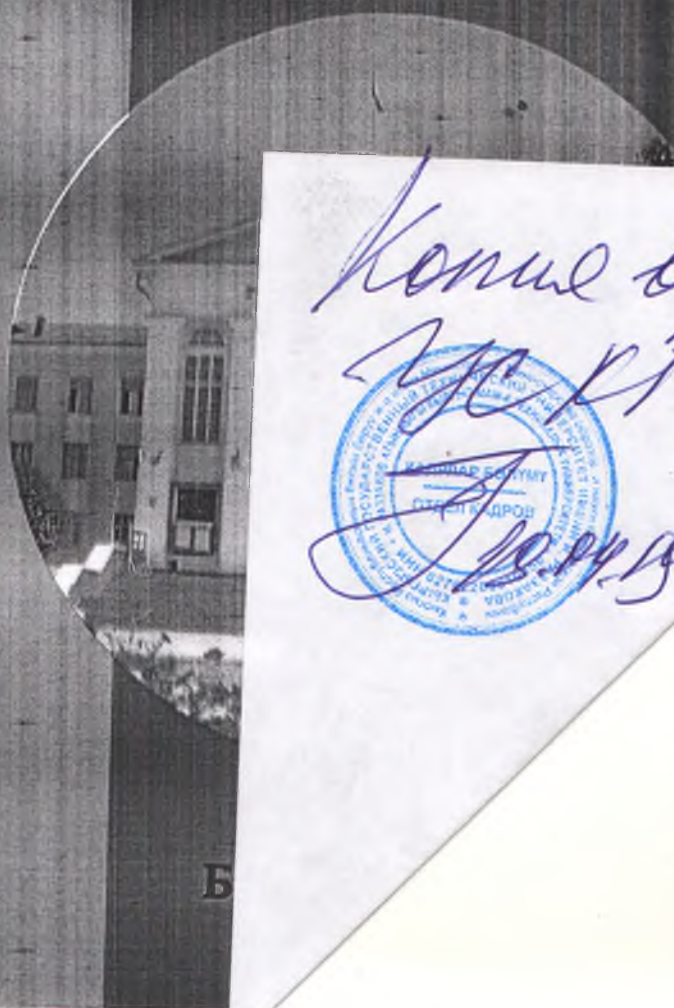
Теоретический и прикладной  
научно-технический журнал



# ИЗВЕСТИЯ

Кыргызского государственного технического  
университета им. И. Раззакова

№ 27



*Копие верне  
Ур. КТТУ*



6

<i>Раимбеков К.Б., Абакиров С.А.</i> .....	94
Кручение тонкостенного трехсвязного коробчатого стержня <i>С.А. Абдрахманов, Ж.Ж. Доталиева, А.А. Джанузакова</i> .....	96
Влияние давления на синтез ранкинита <i>В.Ж. Мураталиева</i> .....	100
О повышении к. п. д. термосифонной солнечной установки <i>А. Дж. Обозов, А.А. Тагайматова, С. Насирдинова</i> .....	103
Результаты лабораторных исследований по оценке физико-механических свойств снега <i>Тургумбаев Ж.Ж., Гапарова Ж.Т., Башиков И.Т.</i> .....	106
Сокращение эмиссии с помощью гидроиригационных насосов <i>Касмамбетов Х. Т.</i> .....	109
Выбор критериев оптимальности электрооборудования в сельском хозяйстве <i>Рырсалиев А. С., Касмамбетов Х. Т.</i> .....	113
Анализ возможностей образования винтовых стружечных канавок на метчиках инструментами стандартных конструкций <i>Самсонов В.А., Баландин А.Д., Даниленко Б.Д.</i> .....	116
<b>АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	121
Создание аппаратно-программных средств контроля и управления электромеханическими объектами <i>К.К. Кадыркулова</i> .....	121
Модель оценки сложности семантической сети в интеллектуальных обучающих системах <i>К.Дж. Боскебеев, Н Ж Мамбетов</i> .....	124
Модель контроля знаний пользователя в интеллектуальных обучающих системах <i>К.Дж.Боскебеев, Г.М. Кудакеева</i> .....	128
Фреймовая модель в интеллектуальных обучающих системах <i>Боскебеев К.Д., Расим Дурмаз, Кришат Оздуман</i> .....	133
О проблеме выбора качественных показателей при синтезе систем автоматического управления <i>А.Е. Еруланова, Ж.И.Батырканов</i> .....	136
Система разделения DSP-FPGA для беспроводных базовых станций <i>Абдулмохсин Х.</i> .....	139
Применение FPGA в системах управления <i>Абдулмохсин Х., Батырканов Ж.И.</i> .....	145
Способ непрерывного дозирования сыпучих материалов <i>А.Е. Еруланова</i> .....	155
Синтез робастной многомерной управляющей подсистемы с учетом ограничений на управление <i>Оморов Т.Т., Жолдошов Т.М.</i> .....	158
Интеллектуальная система управления предприятием <i>Амандыкова Ж., Батырканов Ж.И.</i> .....	164
Использование искусственных нейронных сетей для задач классификации паттернов ЭЭГ человека <i>Ж.А. Мусакулова</i> .....	167
Структура и алгоритм работы программного обеспечения при отображении электрического сигнала на экране персонального компьютера <i>Кадыров И.Ш., Постнов А.А.</i> .....	171
<b>ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	177
Исследование новых видов материалов для изготовления спецодежды <i>Отунчиева А.К.</i> .....	177
Новые виды термостойких текстильных материалов <i>Отунчиева А.К.</i> .....	182
Традиционный кыргызский костюм – источник вдохновения модельеров Кыргызстана <i>Чандыбаева А.М.</i> .....	188
Национальная вышивка в войлочных изделиях	



Ташто  
Метод  
Джид  
Конкур  
Кермаз  
Испов  
Черко  
Примен  
а качес  
Черико  
ФЭВИ  
Памба  
Пастар  
Обрат  
Марш  
О мет  
Хакки  
Чиссе  
Джид  
Ковсе  
Джид  
ГОРН  
Миаер  
Арши  
Грав  
Байке  
Нгров  
Д.П.  
Отма  
и пов  
Д.П.  
Геог  
ресур  
Орал  
Вла  
Рво.  
Ахб  
Вла  
мер  
М.Д.  
ГУВ  
Спе  
пре  
Чер  
Разр  
апп  
Чер  
Ма  
Сул  
Осо  
Тук  
Ме  
Аса  
СО

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ****СОЗДАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ**

Кадыркулова К.К.  
КГТУ им.И.Раззакова

В статье рассматриваются особенности построения аппаратно-программного обеспечения устройства сопряжения с объектом в компьютерных системах управления.

Во многих задачах робототехники возникает задача согласованного управления двумя и тремя двигателями постоянного тока по заданным программам скорости, траекторного управления с помощью органа манипулятора.

После решения задачи синтеза соответствующих алгоритмов (законов) управления двигателями, вторая часть

проблемы заключается в технической реализации синтезированных законов управления двигателями.

В данной работе рассматривается задача технической реализации синтезированных законов на основе ПЭВМ. Функциональную схему управления представим в виде рис.1.

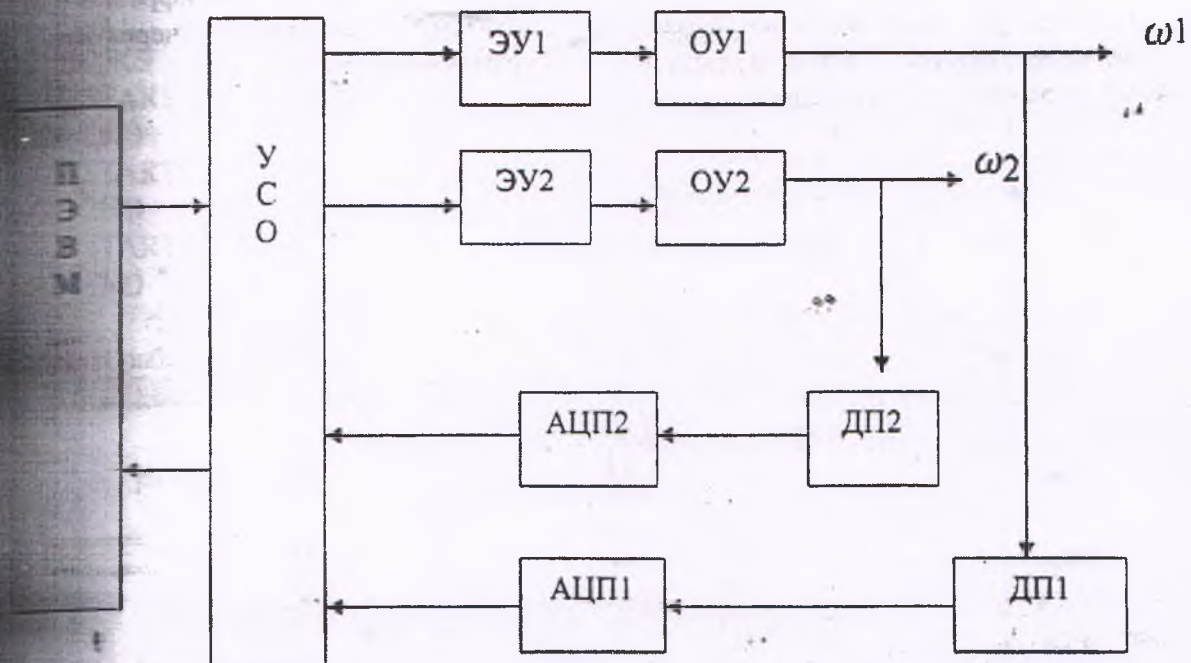


Рис. 1. Функциональная схема СУ с двумя электроприводами

- ПЭВМ - персональная ЭВМ;
- УСО - устройство сопряжения с объектом;
- ЭУ - электронный усилитель;
- ОУ - датчик положения;
- ДП - объект управления.

Схема работает следующим образом. Цифровой сигнал с ПЭВМ передается

на УСО, УСО сообщает с ПЭВМ посредством последовательного интерфейса RS-232C. В данной системе роль устройства сопряжения выполняет микроконтроллер семейства PIC16F873. В УСО цифровой сигнал преобразуется в

аналоговый и передается на электронный усилитель, ЭУ усиливает значение тока до 2 - 3 А, которое необходимо для запуска двигателя. По каналам обратной связи информация с датчика через аналого-цифровой преобразователь передается на УСО. Причем АЦП конструктивно является частью УСО. Обработав информацию, УСО передает данные в ПЭВМ, и та, обработав полученную информацию с датчика и произведя необходимые вычисления, выдает управляющее воздействие.

Под объектом управления в данной задаче надо понимать двигатели постоянного тока ДПТ с редукторами на валу. На ДПТ подается управляющее воздействие  $u(k)$ , в зависимости от которого они меняют угловую скорость вращения вала двигателя. Следовательно, имея такую систему, с помощью программного обеспечения мы можем решать задачи движения двигателей по траектории.

В данной работе УСО выполняет две основные функции. Первой функцией является передача управляющего воздей-

ствия от ПЭВМ на ОУ, то есть преобразование цифрового сигнала в соответствующий аналоговый.

Второй функцией является передача данных от датчиков к ПЭВМ, в случае, напротив, необходимым является преобразование аналогового сигнала в соответствующий ему цифровой. Принципиальная схема УСО изображена на рисунке 2.

Выбор основных элементов - одна из основных задач при проектировании данной системы. Элементы системы должны соответствовать требуемым характеристикам качества, надежности, стоимости. Обратная связь в системе реализована с помощью датчиков положений, имеющее внутреннее сопротивление от 0 до 1 кОм., включенного по схеме делителя напряжения. С датчика положение напряжение подается на аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера. По средствам программного обеспечения данные оцифровываются и передаются компьютеру через Rx/D (RS-485) линию связи.

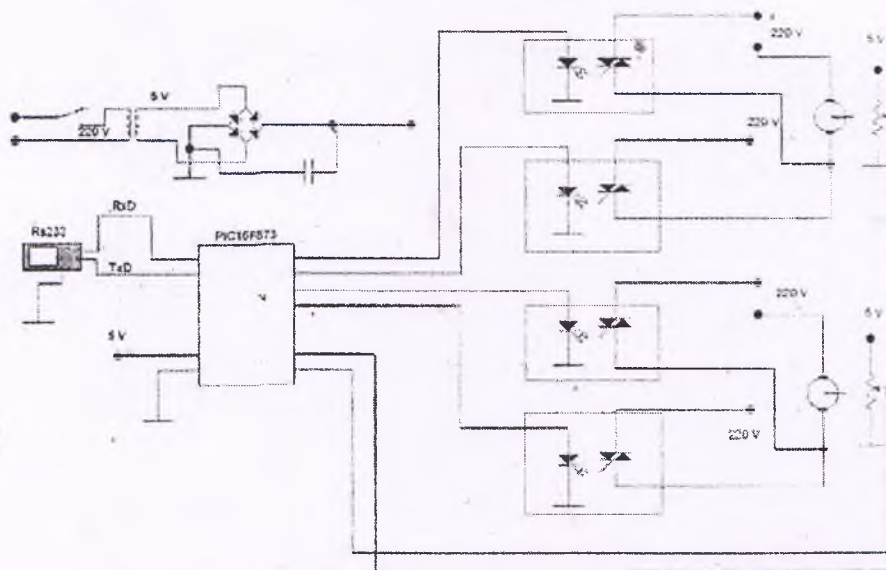


Рис 2. Принципиальная схема УСО.

Разработка программного обеспечения устройства сопряжения сводится к тому, что порой 90% всех операций мож-

но выполнить с помощью успешного программирования на языке ассемблера. То есть не нужно собирать огромные

ТЬ ПР  
В СО  
ЕТСЯ  
ВМ, В  
М ЯЕ  
СИГ  
ОЙ. П  
АЖС  
гов -  
ирова  
систе  
ым кр  
имост  
изова  
меню  
0 до  
елите  
ожена  
логова  
микро  
мног  
ются  
D (Re

и выбрать схему из множе-  
компонентов. Сейчас достаточно  
рукой программатор и микро-  
пер. С помощью этих элементов  
ответствующего программного обес-  
можно разработать устройство  
практически с любым элек-  
механическим объектом. Ниже приве-  
программа для подготовки микро-  
контроллера PIC16F873 для разработки

**Программирование микро-**  
контроллера с помощью PicBasic Pro  
версия 2.43

**Программное обеспечение на язы-**  
программирования высокого уровня, в данном случае  
PicBasic Pro 2.43.

```

INCLUDE "16F873.INC"
; Define statements.
CODE_SIZE      EQU      8
ADC_BITS       EQU      12
ADC_CLOCK      EQU      3
ADC_SAMPLES    EQU      5
RAM_START      EQU      00020h
RAM_END        EQU      001EFh
RAM_BANKS      EQU      00004h
BANK0_START    EQU      00020h
BANK0_END      EQU      0007Fh
BANK1_START    EQU      000A0h
BANK1_END      EQU      000EFh
BANK2_START    EQU      00110h
BANK2_END      EQU      0016Fh
    
```

Результаты работы:

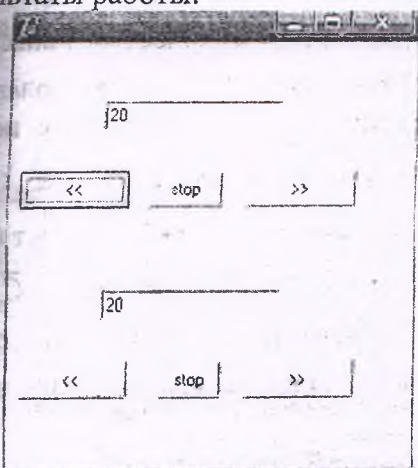


Рис. 3. Окно программы для задания траекторного движения

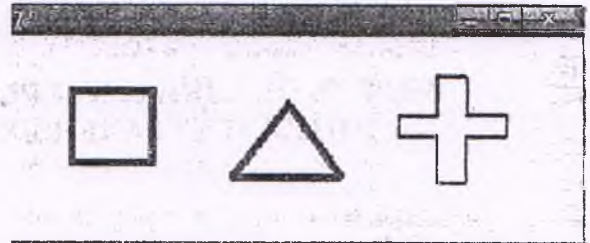


Рис. 4. Заданные траекторные движения

Выводы:

1. Были реализованы аппаратно-программные средства контроля системы с электромеханическими объектами.
2. Также было разработано программное обеспечение для системы управления в целом, которое даёт возможность управлять электромеханическими объектами по заданной траектории.

Разработанное устройство сопряжения с электромеханическими объектами может применяться в робототехнике, в различных сферах производства, где изготовление той или иной продукции сопровождается большим риском для здоровья работающего персонала, таких как резка металла или дерева различной формы.

Применение данной системы ускорит темпы производства и улучшит качество выпускаемой продукции.

### Литература

1. Шаршеналиев Ж.Ш., Батырканов Ж.И. Синтез систем управления заданными показателями качества. - Б.: Илим, 1991.
2. Топкинс У., Уэбстер Дж. Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC. Мир, 1992.

го  
ер.  
не  
О