



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»**

студенттер мен жас ғалымдардың  
XII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»**

PROCEEDINGS  
of the XII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»**



14<sup>th</sup> April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»  
студенттер мен жас ғалымдардың  
XII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS  
of the XII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2017»**

**2017 жыл 14 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2017

средства борьбы с ним: Применение оптического кабеля с передачей сигналом лазером как можно быстрее по схеме электроники от части устройств, вероятно подверженных ЭМИ; применение ЛТСС-технологий в связи с тем, что разогревом силикатной платы с проводниками внутри до 1000С от индукционных токов или как-то иначе такое устройство нереально повредить, так как собственно в ходе такого «совместного обжига» ЛТСС-панель и была приобретена технологически. Надлежит иметь в виду, что это затрагивает защиты от экстремального нагрева только антенн и проводников, реализованных в виде «дорожек на стеклянной печатной плате», которую из себя представляет ЛТСС-панель. Напаянные на панель чипы должны иметь защиту корпуса из металла и разрядники, стабилитроны и варисторы на входе сигнала от антенн. [5]

На сегодняшний день технологией ЭМО в полной мере владеют только США и Российская Федерация, тем не менее нельзя не учитывать возможности освоение этой технологией и другими государствами, в том числе странами третьего мира. Об электромагнитном оружии с недавних пор ходит множество слухов, мифов и легенд – от бомб, которые «выключают свет» в городах, до чемоданчиков, которые якобы способны вывести из строя любую сложную электронику в радиусе чуть ли не нескольких километров. Хотя весьма малая часть этих слухов имеет хоть какое-нибудь отношение к действительности, электромагнитное оружие действительно существует и даже рассматривается как весьма перспективное направление развития вооружений в современном мире, где войны уже ведутся с помощью сложного, высокотехнологичного и высокоточного оружия. Разумеется, с помощью электромагнитного оружия никто не собирается «выключать свет» в городах (даже в отдельных районах или домах) – такое оружие призвано решать совсем другие задачи.

#### **Список использованной литературы**

1. Л. У. Рикетс. Электромагнитный импульс и методы защиты. — 1979. — С. 100-105 и 113-116.
2. Ю. Ф. Которин. Уникальная и парадоксальная военная техника. — 2000. — С. 612.
3. Современная радиоэлектронная борьба. Вопросы методологии. — М.: Радиотехника, 2006. — 424 с.
4. Цветнов В. В., Демин В. П., Куприянов А. И. Радиоэлектронная борьба. Радиомаскировка и помехозащита. — М.: МАИ, 1999. — Т. 1. — 240 с.
5. В. М. Лобарев, Б. В. Замышлаев, Е. П. Маслин, Б. А. Шилобреев. *Физика ядерного взрыва: Действие взрыва.* — М.: Наука. Физматлит., 1997. — Т. 2. — 256 с.

УДК 621.865:004.896

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО МАНИПУЛЯТОРА С ЗАМКНУТЫМ КОНТУРОМ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Базарбек Асыл-Дастан Базарбекулы, Омархан Айтолкын Шаяхметханқызы**  
Сотрудники Физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан  
Научный руководитель: А.Е.Ашуров

#### **Введение**

На сегодняшний день робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. Являясь интегральной дисциплиной, робототехника требует от разработчиков знаний и умений в таких направлениях как: механика, электроника, моделирование, программирование, менеджмент проектов и т.д.

Робот может непосредственно подчиняться командам оператора, может работать по заранее составленной программе или следовать набору общих указаний с использованием

технологии искусственного интеллекта. Эти задачи позволяют облегчить или заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при работе с вредными материалами, тяжелыми грузами, а также в других тяжелых или опасных для человека условиях. Поэтому актуальность применения робототехники в различных областях человеческой деятельности нельзя переоценить [1-3].

Исходя из вышесказанного, имеет большое значение применение робототехнических систем в образовательном процессе, где готовятся специалисты по различным направлениям экономики и науки. При этом, обучающиеся должны получить практические навыки по управлению такими системами.

В данной работе рассматриваются технические характеристики и возможности применения в учебном процессе роботизированного манипулятора.

### Устройство и технические характеристики манипулятора

Рассмотрим технические характеристики усовершенствованного роботизированного манипулятора ARM 3.0 производства компании GearWurx (США) [4]. Он имеет шесть осей (т.е. шесть степеней подвижности) и открытый интерфейс управления, который позволяет довольно легко включить его в другие проекты. Каждое звено приводится в движение с помощью команд от компьютера. Для управления серво приводом используется USB контроллер Maestro производства компании Pololu (США) [5]. Данный контроллер имеет собственное программное обеспечение для управления манипулятором.

На рис.-1 приведен внешний вид данного манипулятора, установленного в «Лабораторном комплексе опытного производства робототехнических устройств и входного контроля комплектующих» кафедры «Космическая техника и технологии» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева.

Манипулятор имеет рабочую зону диаметром 2,2 метра и способность поднять 4,5 кг груза. Он имеет высокую надежность, а также у него лучше оптимизированы диапазоны перемещения звеньев для каждого сустава. Датчик обратной связи на стыках улучшает контроль и управление движением.

Общий вес манипулятора составляет 9,25 кг. Манипулятор способен удержать свое положение на нижних 4 шарнирах при отключенном питании.

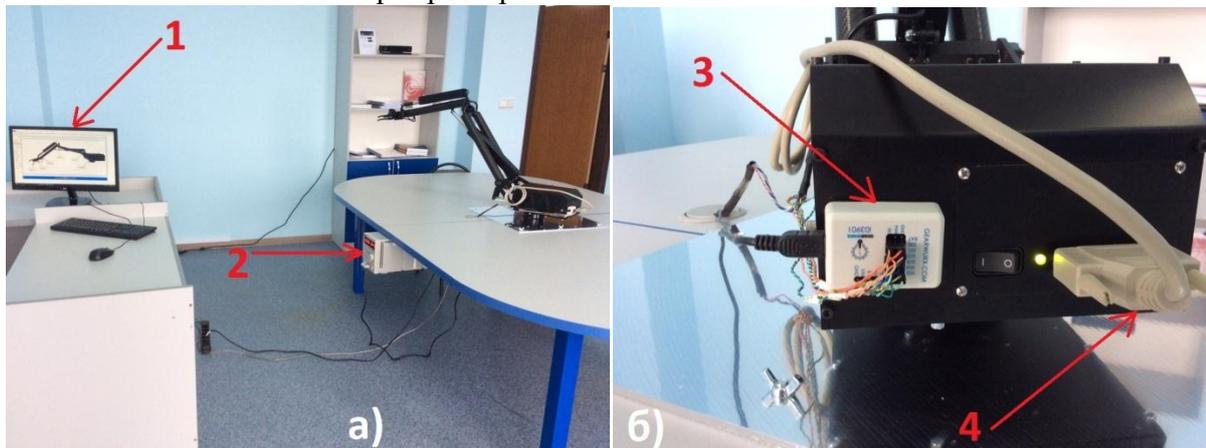


Рисунок 1. Робот в лаборатории ЕНУ: а) общий вид лаборатории; б) укрупненный вид блока управления манипулятора. 1 – пульт управления через ПК, 2 – Блок питания, 3 – сервоконтроллер Maestro, 4 – разъем DB-25

Питание осуществляется через блок питания с постоянным напряжением 12В и силой тока 4А. Допустимые максимальные значения напряжения во время скачка питания составляет 14В и силы тока 7,5А. В свою очередь блок питания подключается к сети с напряжением 220 В и с частотой 50-60Hz.

Для подключения питания и подачи сигнала от компьютера используется разъем DB-25. Для этого используется кабель с разноцветными жилами (выводами).

На рисунке-2 указаны составные части руки манипулятора. Манипулятор приводится в движение через шесть шарниры.

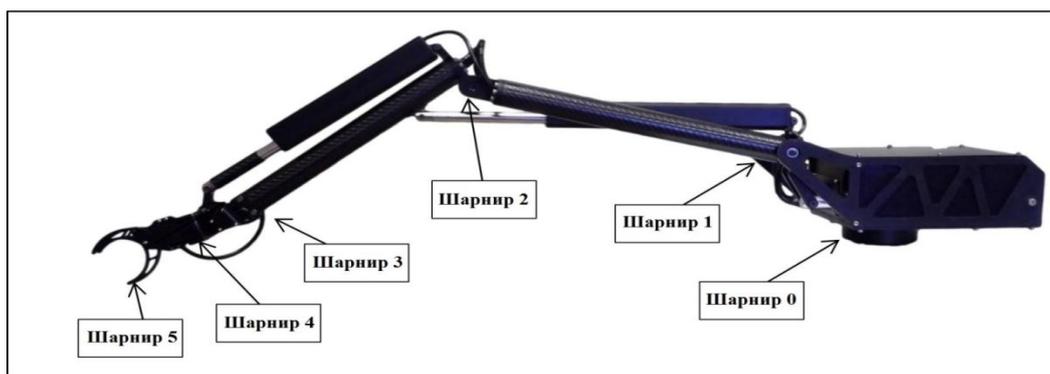


Рисунок 2. Структура руки манипулятора

Шарнир 0 установлен на основу манипулятора и обеспечивает вращательное движение вокруг вертикальной оси приблизительно на 335 градусов.

Шарнир 1 обеспечивает движение вокруг горизонтальной оси приблизительно на 112 градусов, в т.ч. на 7 градусов ниже горизонта и 105 градусов выше горизонта. Держит положение при отключенном питании

Шарнир 2 играет роль локоти сустава. Он обеспечивает поворотное движение приблизительно на 120. Сможет держать положение при отключенном питании.

Шарнир 3 играет роль запястье сустава. Это обеспечивает движение приблизительно на 95 градусов.

Шарнир 4 позволяет поворот "запястья" сустава и обеспечивает движение приблизительно на 320 градусов. Этот диапазон не обеспечивается при отключенном питании.

Шарнир 5 является "захватом" и обеспечивает движение приблизительно на 60 градусов. При отключенном питании захват не удерживается.

### Применение манипулятора на практике

С целью отработки применения данного манипулятора в учебном процессе, нами проведены его испытания в лабораторных условиях, указанных на рис.-1.

В качестве тестовой задачи проверена возможность захвата и перемещения предмета манипулятором. Для этого рука манипулятора должна была поворачиваться в заданном направлении, взять в руки предмет и поставить его в другое заданное место. Эти все команды задавались дистанционно с помощью программы Maestro Control Center на компьютере. Как показано на рис.-3, углы поворота по каждой оси можно задавать с помощью ползунков (путем их сдвига влево или вправо) или путем внесения числовых значений в соответствующие ячейки столбца «Target» во вкладке «Status». Каждая команда тут же исполнится путем поворота манипулятора на заданный угол.

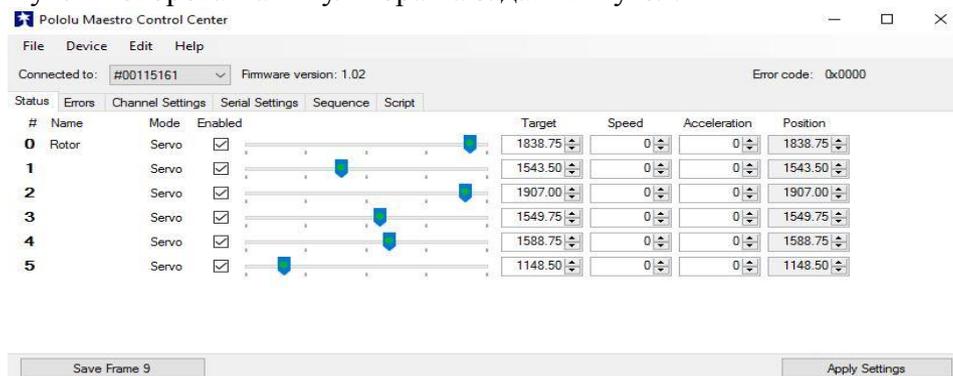


Рисунок 3. Команды на движения звеньев манипулятора

Исполнение команд можно контролировать переходя во вкладку «Sequence» (рис.-4). В этой вкладке есть возможность сохранения последовательности движения, и запустить программу движения в автоматическом режиме путем нажатия кнопки «Play Sequence» на пользовательском меню. При необходимости, там же есть возможность остановить движение в любое время, нажатием на кнопку «Stop Sequence».

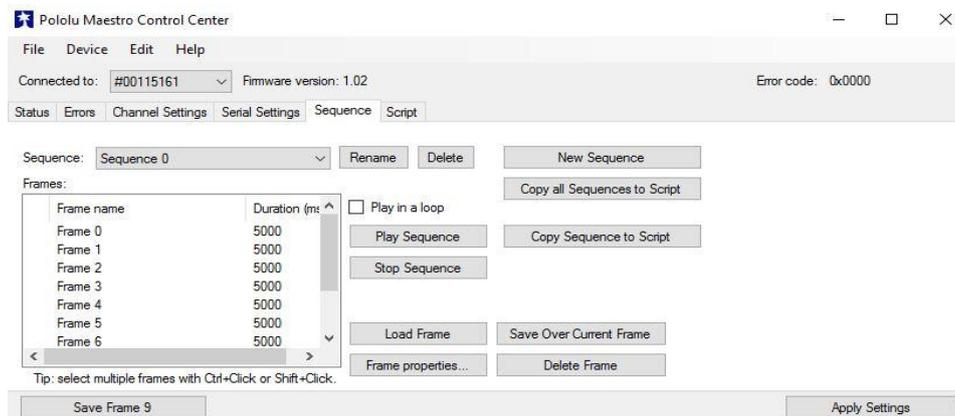


Рисунок 4. Последовательность движения звеньев по заданной команде

Во вкладке «Script» есть возможность получения готового скрипта – кода программы управления движением манипулятора (рис.-5). В дальнейшем, мы можем сохранить этот скрипт, редактировать его и использовать заново. Кроме того, есть возможность просмотра откомпилированного кода («View Compiled Code...»).

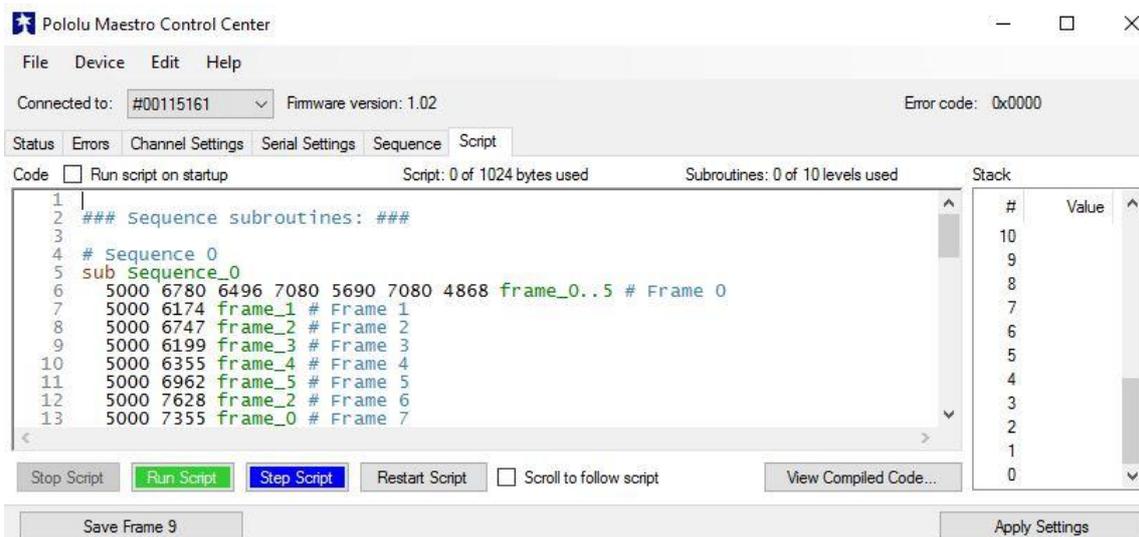


Рисунок 5. Эпизод скрипта (кода) работы манипулятора по заданным командам

### Заключение

По результатам эксперимента можно прийти к выводу, что данный тип манипулятора может быть использован в изучении специальных дисциплин специальности «Космическая техника и технологии», такие как: «Программное обеспечение робототехнических систем», «Микропроцессорная техника в мехатронике», «Детали мехатронных модулей роботов и их конструирование», «Испытательные стенды в мехатронике», «Проектирование мехатронных систем», «Управление мехатронными модулями», «Механика управляемого движения роботов», «Информационные элементы приводов и систем управления роботов», и др.

Применение манипулятора на практических занятиях позволяет улучшить качество проведения занятий, что в свою очередь повышает заинтересованность обучающихся в

освоении новых знаний. Кроме того, это позволяет обучающимся получить практические навыки по проектированию, управлению и применению роботов в своей профессиональной деятельности в будущем.

### Список литературы

1. Корендясев А.И., Саламандра Б.Л., Тывес Л.И. Теоретические основы робототехники. Том 2. – М.: Наука, 2006. -383 с.
2. Шахинпур М. Курс робототехники.-М.: Мир, 1990.-527 с.
3. Лаврущенко О.М., Шевченко В.Ю. Система візуальної орієнтації мобільного роботу під керуванням RTAI/Debian //Материалы международной научно-технической конференции гидротехнологии, навигации, управления движением и конструирования авиационно-космической техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <ftp://ftp.linux.kiev.ua/pub/conference/2007/reports/rtai.pdf>
4. [http://invenscience.com/index\\_files/about\\_invenscience.htm](http://invenscience.com/index_files/about_invenscience.htm)
5. <https://www.pololu.com/>

ӘОЖ 629.7.002

## ПОЛИМЕР КОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛДАРДАН ЖАСАЛҒАН ЗЫМЫРАН- ҒАРЫШТЫҚ ТЕХНИКАНЫҢ БҰЙЫМДАРЫН ТИІМДІ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ҒЫЛЫМИ ҚАМТАМАССЫЗДЫҒЫ ПРОБЛЕМАСЫНЫҢ ЖАЙЫ

Бақдаулет М.А., Божебаев М.Е., Ержан М.Е., Мамешева Ә.Ә., Мелдебеков Д.С.  
mktit13@bk.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің магистранттары  
Ғылыми жетекші: Сексенбаева Р.Б.

### Кіріспе

Зымыран-ғарыш техникасының (ЗҒТ) конструкцияларында полимер композиттік материалдарды (ПКМ) қолдану, олардың жағдайлары жайлы [1] жұмыста жасалған толық шолу, сараптама бойынша ПКМ массалық және функционалдық тиімділігін арттырудың маңызды резерві екендігі көрсетіледі. [2] жұмыста ПКМ-дан жасалған ЗҒТ агрегаттарын, түйіндерін, детальдарын дайындаудың өрісін кеңейтуде пайда болатын бөгеттер және олардың әлемдік тенденциясы талқыланған. Осы және басқа жұмыстарда бұл кластағы бұйымдардың тиімді жобалық конструктивтік-технологиялық шешімдерін (КТШ) іске асыруда технологияның анықтаушы ролі көрсетілген.

Қазақстанда саланы дамытудың негізгі проблемалары: кәсіпорындардың технологиялық дамуының артта қалуы; өнімнің бәсекеге қабілеттілігінің төмендігі; әлемдік өндірушілермен байланыстың болмауы; конструкторлық құжаттамаға қолжетімділіктің, инвестиция көлемінің аз болуы; зауытаралық кооперацияның болмауы; жабдықтың тозу деңгейінің жоғары болуы (43-80 %); білікті кадрлардың тапшылығы; машинажасау өнімінің сатудан кейінгі сервис деңгейінің төмен болуы.

Дегенмен зымыран-ғарыштық техниканың бұйымдарының тиімді өндіру технологиясының негізінде соңғы оң жылдықта шетелдерде қолдану және интенсивті даму алған ақпараттық және компьютерлік технологиялар жатыр.

Өткен жүзжылдықтың 80-ші жылдарынан бастап шетелде аэрокосмос саласына CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) – бұйымның өмірлік циклінің үздіксіз ақпараттық қолдау технологиясы [2] интенсивті енді. Өз кезегінде КСРО-да пайда болған жобалауды автоматты басқару (ЖАБ) және технологиялық процестерді автоматтандырылған түрде басқару (ТП АТБ) әр түрлі жүйелеріне де енгізіле бастады. Кең түсінікте CALS–барлық өндірістік автоматтандырылған жүйелердің өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін