

ПЕРВЫЕ ШАГИ В РОБОТОТЕХНИКУ

Оразов И.В.

г. Орел, МБОУ СОШ № 50, 9 «В» класс

Научный руководитель: Демушкина О.В., учитель информатики высшей квалификационной категории, г. Орел, МБОУ СОШ № 50

Космос – это достаточно актуальная и перспективная область применения систем, созданных силами робототехники. Поскольку в космосе присутствует наибольшая концентрация опасных для жизни человека факторов, то решение различных исследовательских задач в условиях космоса невозможно без использования специального оборудования, обеспечивающего безопасную работу человека. Учёные во всём мире работают над созданием универсального робота-астронавта, который смог бы помочь человеку в условиях космоса выполнять всю опасную работу.

Меня заинтересовала такая область робототехники, как космическая робототехника. Это направление в науке, которое занимается разработкой робототехнических систем для решения прикладных задач в сложных условиях космоса, на поверхности безатмосферных космических тел, а также в атмосфере планет земного и не-земного типа. Моя работа – первый шаг к созданию человекоподобного робота.

Цель: Познакомиться с основами робототехники и создать программируемого робота.

Этапы:

1. Изучение робототехники, как науки.
2. Знакомство с конструкциями и возможностями известных роботов.
3. Создание робота.
4. Написание алгоритма действий и программирование созданного робота.
5. Экспериментальная проверка возможностей манипулятора Н1.

Изучение робототехники, как науки

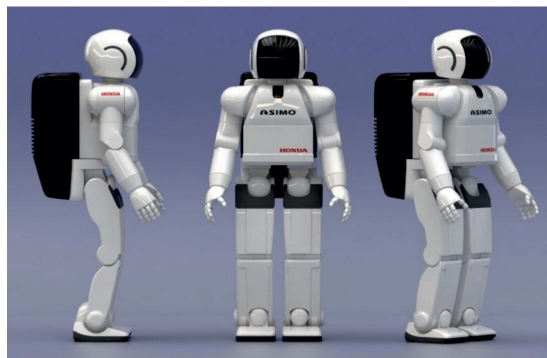
Робототехника – это наука, которая занимается созданием и применением роботов. Она опирается на электронику, механику, телемеханику, радиотехнику и информатику. Есть несколько видов робототехники: строительная, промышленная, бытовая, авиационная и экстремальная, в которую входят военная, космическая и подводная.

Слово «робототехника» впервые придумал и использовал Айзек Азимов, в своем рассказе «Лжеец», в 1941 г.

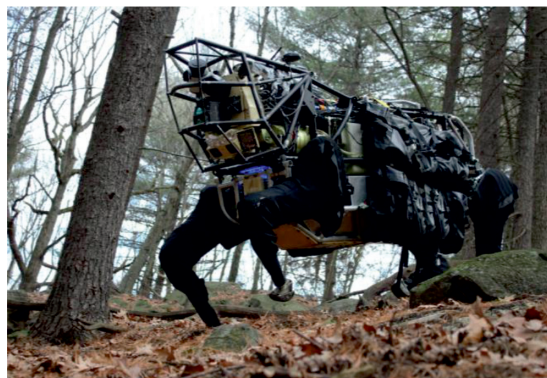
Знакомство с конструкциями и возможностями известных роботов

Особый интерес у меня вызвали следующие модели роботов:

1. ASIMO: Робот-гуманоид. Один из наиболее человекоподобных роботов, созданный японской компанией Honda в 2000 году. Вес 52 кг, рост 120 см. Робот умеет выполнять повседневные задачи. Также в нем есть ряд дополнительных возможностей для взаимодействия с человеком: распознавание движущихся объектов, поз, жестов, окружающей среды и звуков. Он умеет подниматься по лестнице, а в модели 2005 года ему добавили возможность бегать со скоростью 6 км/ч.



2. BigDog: робот-мул. Робот, с повышенной проходимостью, созданный компанией Boston Dynamics. Он должен был служить солдатам в качестве мула, в местах, не предназначенных для передвижения обычной техники. Вес робота 75 кг, высота 70 см. Он может передвигаться по тяжелой местности со скоростью 5 км/ч и нести на себе груз массой 54 кг.



3. RiSE: карабкающийся робот. Он был создан для карабка по горизонтальным поверхностям. Весит робот 2 кг, длина его 25 см, бегает со скоростью 1 км/ч. У него 6 лап, на каждой по 2 мотора. Его пятки име-

ют несколько сменных насадок под каждый тип поверхности. Хвост ему нужен для балансирования. В будущем планируется сделать его пяткам сухой тип прилипания, что даст возможность ползать по отвесным гладким поверхностям, таким как металл или стекло.

Создание робота

Используя полученные знания, я решил создать своего робота или хотя бы его часть. Из имеющегося у меня конструктора Lego Mindstorms я смог создать «руку» манипулятора.

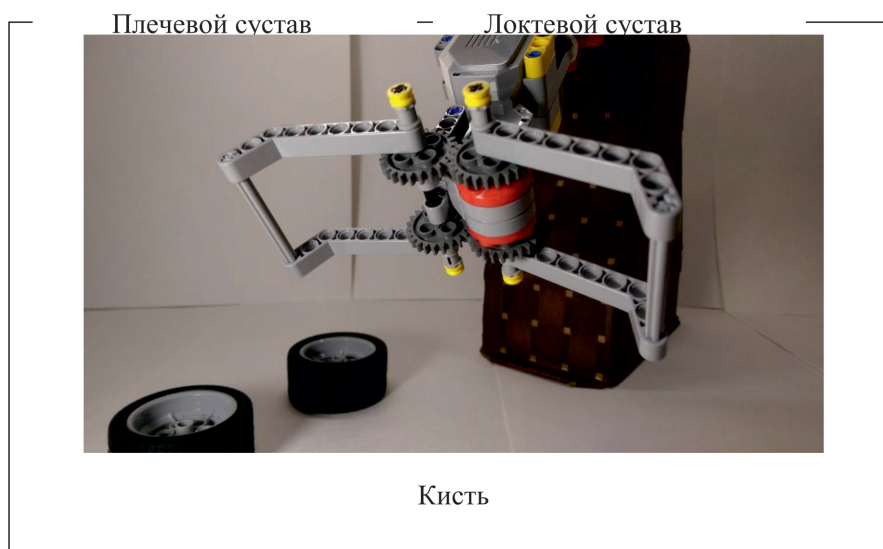
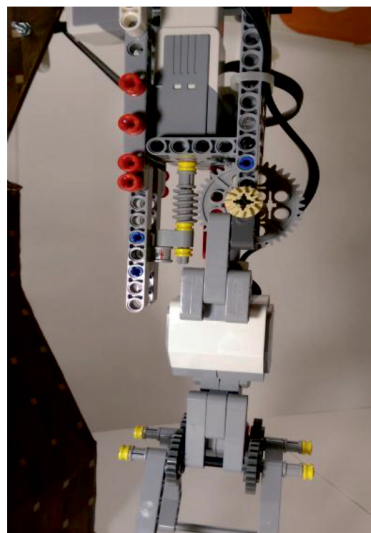


Сборка происходила в несколько стадий:

1. Сборка кисти и предплечья.
2. Сборка локтевого сустава и плеча.
3. Сборка плечевого сустава и посадочного места для программного блока.
4. Изготовление станины для руки.

Готовый продукт получил рабочее название Н1, сокращение от Hand.

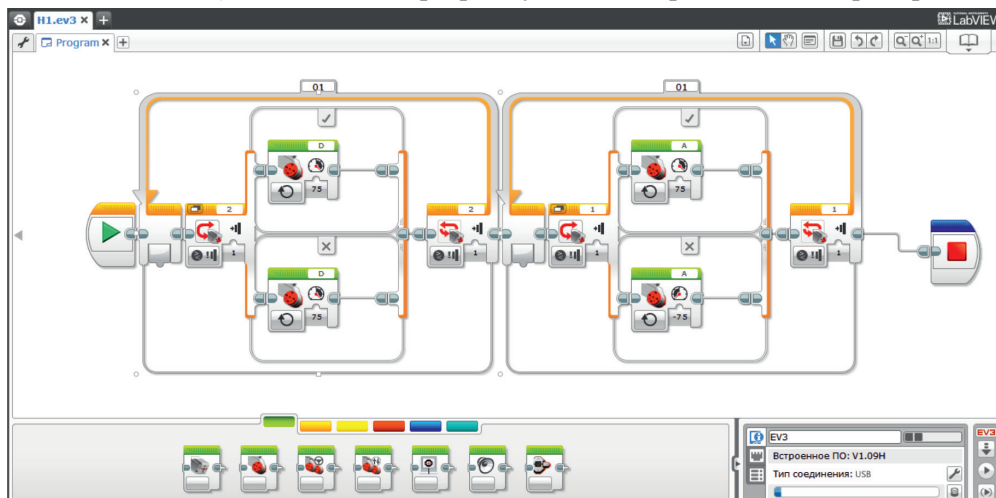
Созданный манипулятор имеет два сустава, плечевой и локтевой, и оканчивается кистью.



По суставам ось вращения плоская, плечевой сустав вращается вправо-влево, а локтевой, верх-вниз. Кисть имеет пару клешней, и может совершать хватательные действия.

Написание алгоритма действий и программирование созданного робота

С помощью программного обеспечения EV3 (<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/downloads/download-software>), мы написали программу, часть которой выглядит примерно так:



Полный алгоритм работы Н1 представлен в приложении 2 (рис. 1).

Несомненным плюсом данного программного обеспечения является то, что писать программы в нем можно с помощью блок-схем, что очень удобно для начинающих любителей робототехники.

Экспериментальная проверка возможностей созданного манипулятора Н1

В результате экспериментов с манипулятором я выяснил, что все действия, предусмотренные мною в алгоритме, выполняются роботом успешно и в полном объеме. Созданный мною манипулятор умеет совершать хватательные действия кистью, может брать лёгкие предметы с любой поверхности в радиусе действия клешней, а затем перемещать их в направлении, выбранном случайным образом.

Заключение

Познакомившись с робототехникой, изучив известных роботов, я из конструктора Lego собрал часть своего будущего робота, руку – манипулятор Н1, для которой написал алгоритм действий и проверил выполнение этих действий роботом на практике.

В текущей реализации Н1 основной упор был сделан на организацию программных модулей для управления двигателями в отдельных потоках. А также был написан ДЕМО-режим для демонстрации его возможностей на неделе науки в школе, конференции МИФ-2017 и всероссийском

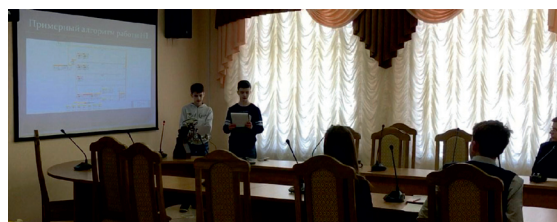
конкурсе проектных работ школьников (приложение 1).

В будущем я планирую улучшить конструкцию «руки» манипулятора, построить тело робота, в котором будет установлен программный блок и голову, которая будет произносить predetermined фразы. То есть создать полноценного презентационного робота с минимальным интеллектом.

Приложение 1



Конференция Миф – 2017



Всероссийский конкурс проектных работ школьников. Апрель 2017

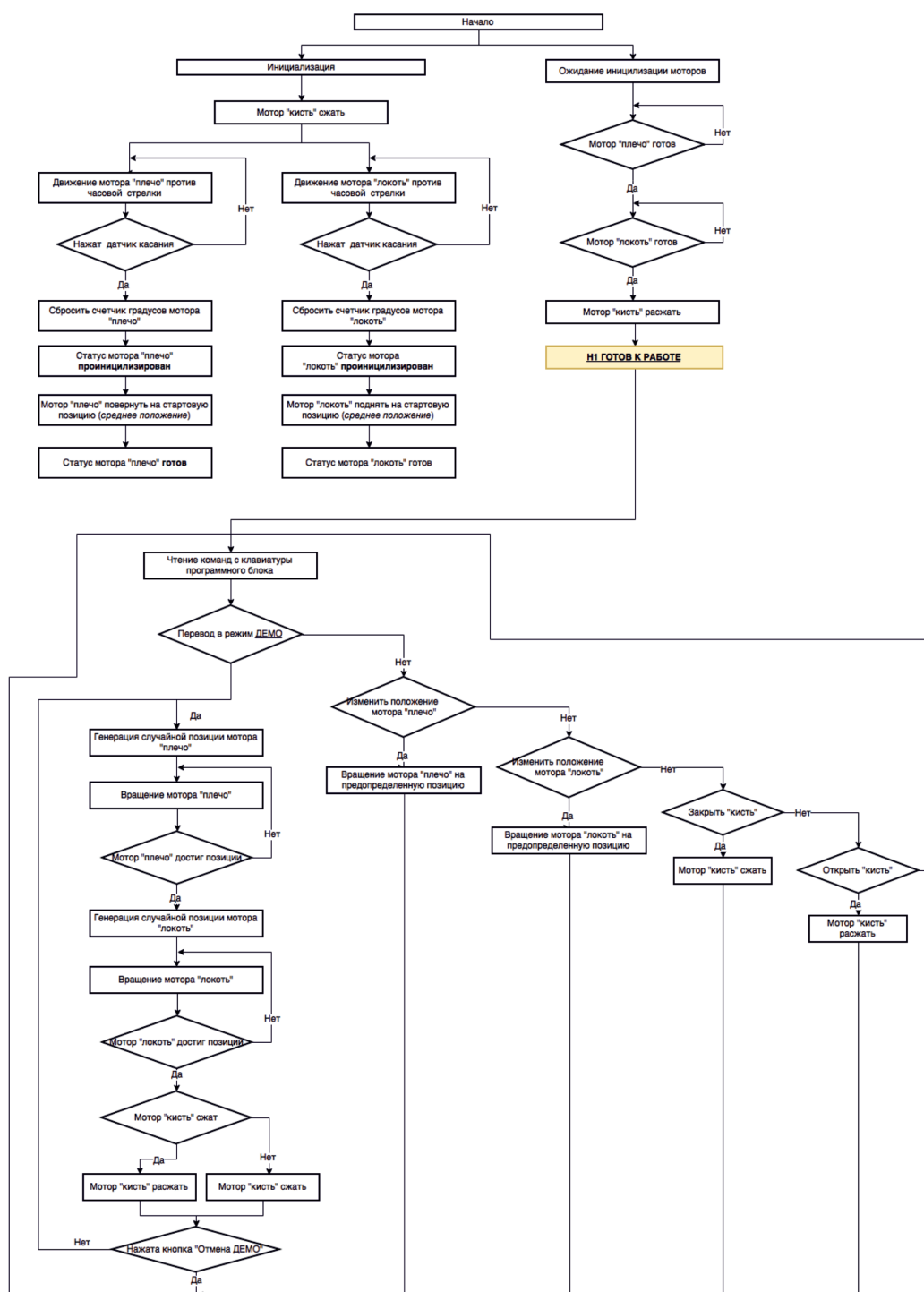


Рис. 1. Алгоритм работы H1

Список литературы

1. Онлайн энциклопедия Википедия. – тема «ASIMO».
2. Онлайн энциклопедия Википедия. – тема «Робототехника».
3. Интернет-проект Novate.ru. – статья «Десять самых необычных и продвинутых роботов мира». <http://www.novate.ru/blogs/231207/8071/>
4. Интернет-ресурс Geektimes – статья «10 роботомануалов, созданных по подобию человеческих способ-

ностей и эмоций». <https://geektimes.ru/company/robhunter/blog/252154/>

5. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. / О. Бишоп. – СПб.: «КОРОНА-ВЕК», 2010. – 400с.
6. Юевич Е.И. Основы робототехники / Е.И. Юевич. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.
7. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. – М.: ИТ Пресс, 2007. – 544 с.