

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Общеобразовательное учреждение лицей № 12»

# **РОБОТ-УБОРЩИК УЛИЦ**

**проектная работа**

**Автор:**

Сазонов Антон Константинович  
ученик 2 «Г» класса  
МБОУ «Лицей № 12»

**Руководитель:**

Мочалова Полина Викторовна,  
учитель начальных классов  
МБОУ «Лицей № 12»

## Актуальность

С самого раннего возраста родители меня учили не мусорить на улице, всегда убирать за собой мусор и не бросать его просто так, а обязательно нести в урну. Когда я иду по улице, я всегда обращаю внимание на чистоту и думаю, какая сложная работа у дворников. Осенью, во время прогулки на школьном дворе я собирал мусор. Для этого я брал из дома пакеты и перчатки, а в особо загрязненных местах развешивал вот такие листовки.



Сейчас жители и администрация города усиленно готовится к «Универсиаде-2019», которая пройдет в нашем городе. А самое главное, на мой взгляд, это то, что город должен встретить многочисленных гостей чистым и сияющим.

Современные люди стремятся к комфортной жизни в условиях «умной среды». Труд человека заменяется бытовыми приборами. Дома, снабженные техникой, подключают к системе «Умный дом», которым хозяин управляет на расстоянии. При всем при этом на улицах нашего города по-прежнему работают мусороуборочные машины, в кабинах которых сидят люди, и чистят они исключительно только дороги и редко тротуары, площади. Работу дворников может выполнять робот.

Мы с папой дома часто что-нибудь конструируем из разных деталей. Я решил попробовать собрать робота, который сможет помогать собирать мусор. Этому и посвящен мой проект.

**Цель проектной работы:** создание прототипа робота для уборки улиц.

### **Задачи:**

1. Собрать информацию по теме, освоить навыки поиска интересных сведений через Интернет.
2. Проанализировать собранную информацию.
3. Изготовить устройство
4. Оформить материал, научиться составлять презентацию.
5. Представить результаты исследования.

### **План работы соответствует задачам:**

1. Собрать информацию по теме.
2. Проанализировать существующие научные разработки в сфере уборки

улиц.

3. Изготовить устройство.

4. Оформить проект и презентацию.

5. Выступить с результатами на конференциях или конкурсах

**Робот** - это перепрограммируемый многофункциональный манипулятор, предназначенный для перемещения объектов по заданным траекториям посредством изменяемых программируемых движений.

В Европе под роботами понимают только универсальные автоматические установки, имеющие не менее трех степеней подвижности, оснащенные различными захватными устройствами и легко перепрограммируемой системой управления. [1]

В 1969 году в ЦНИТИ Миноборонпрома приступили к разработке первого в СССР промышленного робота «Универсал-50» и в 1971 году, через два года после этого, первые советские роботы, созданные в технологических институтах МОП и МАП были продемонстрированы на выставке в Сетуне, в результате чего началась активная роботизация отраслей промышленности СССР.

Существует огромное количество различных типов роботов, предназначенных для разных целей и отличающихся друг от друга не только целями и задачами, но и самими принципами их архитектуры. Условно робототехнику можно разделить на три основных направления.

Промышленные роботы - данный тип роботов находит свое применение, главным образом, на промышленных производствах и в научных лабораториях.

Военные и космические роботы - предназначены для военных операций (в качестве основной действующей силы).

Бытовые роботы – предназначены для помощи человеку в повседневной жизни. Сейчас бытовые роботы не слишком распространены, однако есть все основания предполагать широкое их распространение в ближайшем будущем. [2]

Интересующее меня направление в робототехнике это бытовые роботы. По средствам интернета, я решил ознакомиться с мировыми разработками в этой отрасли и нашел достаточно интересные экземпляры.

Робот DustCart. DustCart – воплощение концепции WALL-E по-итальянски.

Этот робот был разработан итальянскими инженерами специально для эксплуатации в условиях тесных старинных городов с очень узкими улицами, на которых обычные мусороуборочные машины просто не в состоянии передвигаться. Поэтому первые экземпляры этих роботов и появились на улицах крошечного итальянского городка Пеккиоли (Pecchioli). Этот робот запрограммирован на взаимодействие с местными жителями. Стоит человеку только позвать такого робота, он тут же приближается и открывает мусоросборочный контейнер. При заполнении контейнера этот робот самостоятельно передвигается в условленное место, где осуществляется перегрузка мусора в большую мусоросборочную машину или специальный контейнер. [3]



Получается этот робот мусор не собирает, а служит контейнером, который передвигается к людям. Я же хочу создать робота, который будет собирать мусор.

### **FIGLA — РОБОТ-УБОРЩИК УЛИЦ**

Этот робот-уборщик предназначен для чистки тротуаров городских улиц от мусора. На Figla, такое название получил робот, установлены гироскоп, камера, звуковой и инфракрасный датчики, которые отвечают за навигацию. Робот способен работать на улицах города в течение двух часов, очищая его от скопившегося хлама, после чего необходима зарядка аккумуляторов. За один час Figla очищает около 1000 квадратных метров. [4]



Этот экспонат работает только на тротуаре и не способен собрать мусор газонов.

### **Робот Юки Таро.**

В Японии разработан абсолютно новый тип робота-уборщика, который превращает смешанный с грязью снег в брикеты в форме параллелепипеда. Работает Юки Таро полностью автономно, но также в нем имеется возможность и для удаленного управления. Для этого его оснащают GPS-ресивером, системой датчиков и видеокamer, что позволит наблюдать за его перемещением. Питание робота, весом около 400 килограмм, осуществляется за счет батареи DC48. [5]



Хоть этот робот и способен убирать только снег, мне интересна идея, оснастить его видеокамерами для управления им издалека. Я хочу создать более легкий по сборке, в отличие от аналогов, снабженных электронными программаторами, экономически недорогой экземпляр. В его изготовлении могут использоваться детали, бывшие в употреблении.

Я разрабатываю прототип робота, который будет управляться на расстоянии при помощи пульта, может работать в любых погодных условиях. Он будет чистить не только дороги и площади, а убирать мусор с газонов, игровых площадок, из-под скамеек и в других труднодоступных местах. Он также сможет освобождать мусорные урны.

### Изготовление устройства

Прежде чем приступить к изготовлению я начертил схему и основные узлы своего робота.



Наша задача теперь сделать прототип робота. Что для этого нужно?

1. Двигатель (захват) — 300 рублей
2. Двигатель с редуктором (подъем стрелы) — 200 рублей
3. двигатель поворотный 2 шт. — 600 рублей
4. двигатель (ход вперед-назад) — 100 рублей

5. Колесная поворотная база от радиоуправляемой машины — 200 рублей
  6. шестеренки (6 штук) — 250 рублей
  7. Аккумуляторы (8 штук) — 1000 рублей
- Итого: 2650 рублей

В изготовлении прототипа мне помогал мой папа. За основу мы взяли колесную базу от радиоуправляемой машинки. При детальном рассмотрении оказалось, что колесная база требует доработки, т.к. в машинке был слабый редуктор хода, и нам с папой пришлось его заменить, мы его собрали из более мощного тихоходного червячного редуктора, который у нас остался от старого видеомэгафона. После чего мы его подсоединили к блоку радиуправления, который стоял в радиоуправляемой машинке, припаяв провода к двигателю модернизированного редуктора.



Ходовая часть нашего манипулятора готова!

Далее необходимо сконструировать башню манипулятора, которая состоит из:

1. Подставки
2. Цевочного колеса
3. Мотора редуктора
4. Муфты
5. Штока
6. Платформы для установки силового редуктора с отсеком для контргруза
7. Редуктора
8. Стрелы для поднятия груза длиной 25 см
9. Мотора редуктора захвата.



На колесную базу установили подставку, которую взяли из счетчика электрической энергии, эта подставка послужит нам опорой для цевочного колеса и мотора редуктора. Устанавливаем мотор редуктор, цевочное колесо, в середине которого имеется шток на подшипнике. На этот шток установлена муфта с фиксирующим болтом для исключения прокручивания штока, в муфте с боку закреплен болт соединяющий муфту и цевочное колесо для работы как единое целое. На муфте установлена башня с силовым редуктором для поднятия стрелы. Стрела длиной 25 см, на конце которой закреплен механизм для захвата груза и мотор редуктор. Этот механизм был собран папой по его личной разработке. При помощи стрелы с механизмами захвата и установленным контргрузом с весом 1 кг, закрепленного на платформе, данный манипулятор может поднимать груз весом 500 гр.



Пуль управления манипулятором состоит из:

1. Корпуса
2. 3 микросхем (L293D)
3. Микро-выключателей для выполнения операций (8 шт)
4. Радиопередатчика
5. Выключателя питания
6. Блока для аккумуляторов (8 шт, 1.2v)
7. Стабилизатора с охлаждением (с 9.6 v на 5 v).



## ПРИНЦИП РАБОТЫ МАНИПУЛЯТОРА

Из выше перечисленного мы знаем, что наш манипулятор состоит из трех основных частей:

1. Колесная база с радиоканалом.
2. Башня с поворотным механизмом и стрелой для поднятия грузов.
3. Пульт управления.

Все операции манипулятора производятся с пульта управления, данный манипулятор оснащен блоком радиоуправления с радиоканалом. При помощи радиоканала и передатчика, который расположен в пульте управления, мы управляем ходом данного манипулятора вперед, назад, влево, вправо. С пульта осуществляется управление башней поворот ее на 180 градусов и управление стрелой это подъем захват и удерживание груза перенос его и складирование.

Робот выполнен из имеющихся подручных материалов, электронного лома, запчастей бытовых приборов. Соединения между компонентами выполнялось разными способами: с помощью паяльника, термоплавкого клея и непосредственной скруткой.

### **Вывод:**

С помощью папы я создал своего первого серьезного робота. Мой робот является прототипом робота-уборщика улиц. Мой экземпляр помогает мне убираться в комнате. Он в состоянии поднимать игрушки весом до 500 гр, бумагу, небольшую одежду и раскладывать все по контейнерам, коробкам, полкам.

Возможные улучшения:

- Установка мотор – редукторов с большим крутящим моментом.
- Оптимизация кода, улучшить программу управления.
- Можно использовать круговые индикаторы других цветов.
- Заменить блок питания с 9V батареи на что-нибудь более надёжное.

Создание этого робота было очень интересным и увлекательным, я планирую модернизировать данную конструкцию и сделать ещё одного робота с другими функциями.

## Интернет ресурсы:

1. <http://www.bibliotekar.ru/7-robot/5.htm>
2. [http://www.3e-club.ru/view\\_full.php?id=27&name=robotics\\_in\\_russia](http://www.3e-club.ru/view_full.php?id=27&name=robotics_in_russia)
3. <http://www.dailytechinfo.org/news/425-dustcart-voploshhenie-koncepcii-wall-e-po.html>
4. <http://hi-news.ru/gadgets/figla-robot-uborschik-ulits.html>
5. <http://www.km.ru/science-tech/2014/12/04/robototekhnika/751841-razrabotannyi-v-yaponii-robot-uborshchik-budet-pressov>