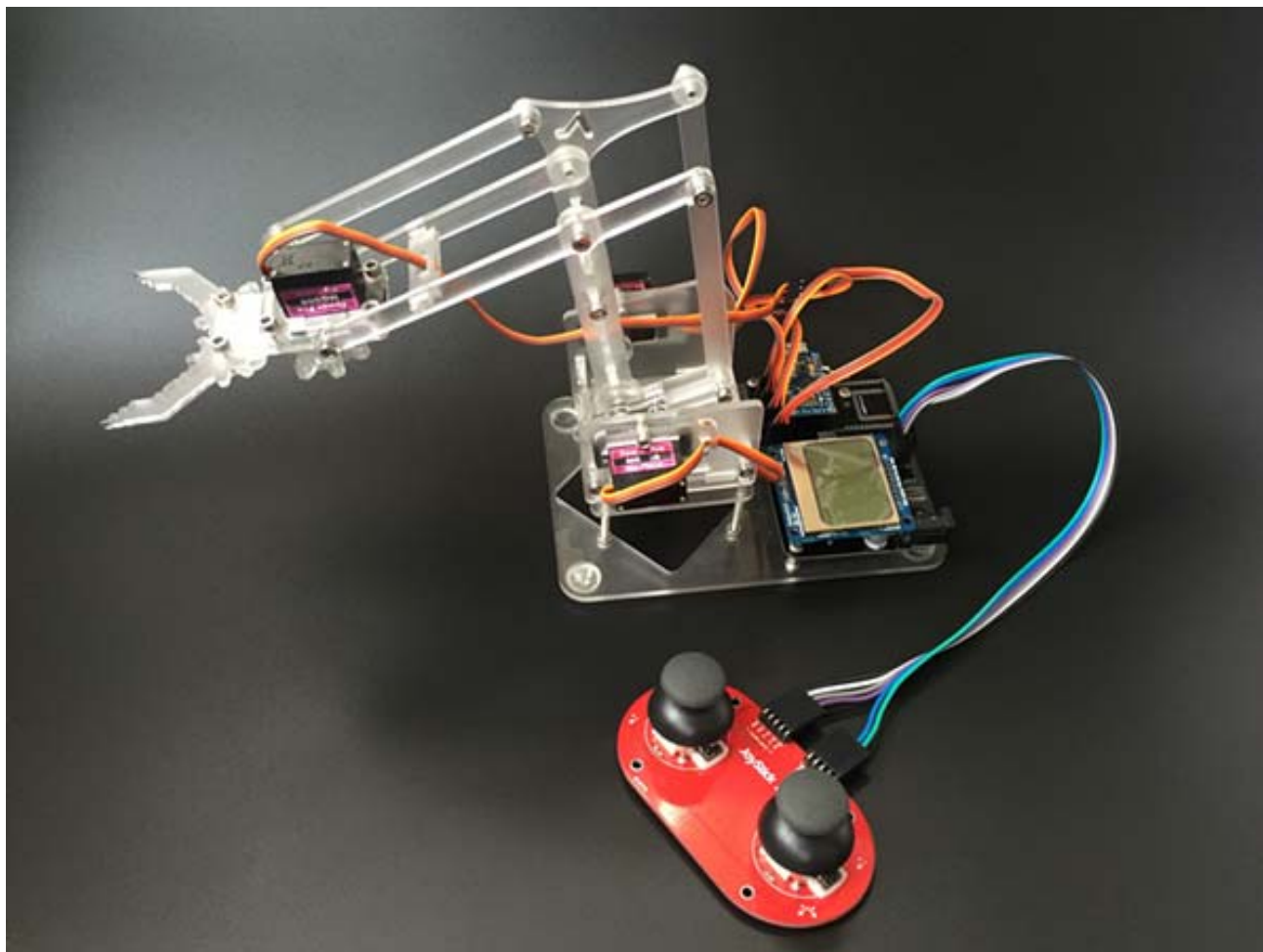


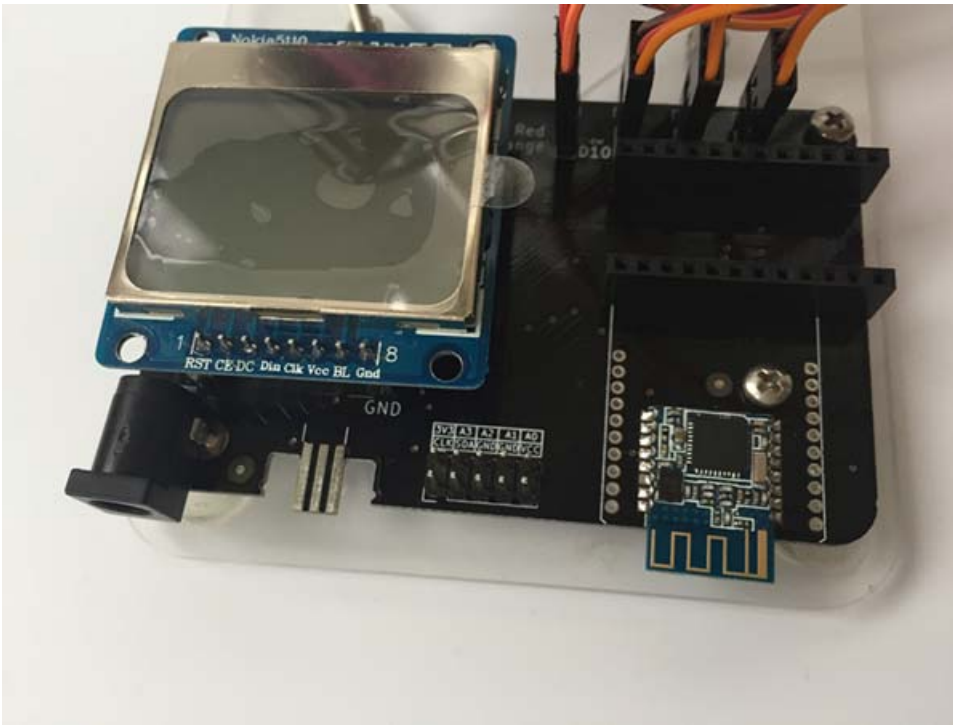
Робот-манипулятор механическая рука

Робот-манипулятор MeArm — карманная версия промышленного манипулятора. MeArm - простой в сборке и управлении робот, [механическая рука](#). Манипулятор имеет четыре степени свободы, что позволяет легко захватывать и перемещать различные небольшие предметы.

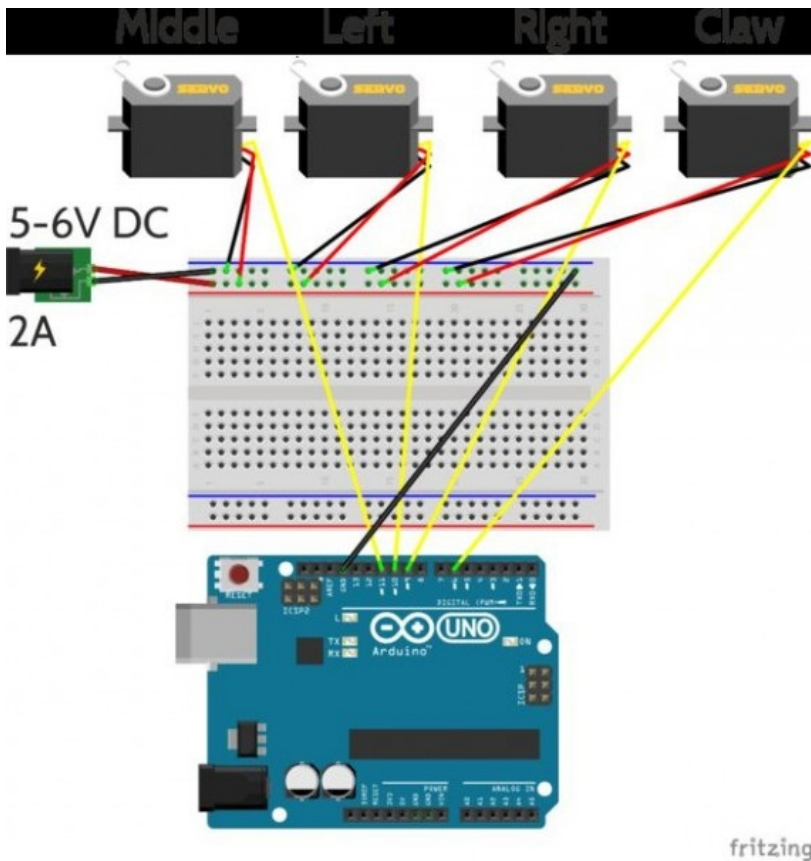


Данный товар представлен в виде набора для сборки. Включает в себя следующие части:

- набор деталей из прозрачного акрила для сборки механического манипулятора;
- 4 сервопривода;
- плата управления, на которой расположен микроконтроллер Arduino Pro micro и графический дисплей Nokia 5110;
- плата джойстиков, содержащая два двухкоординатных аналоговых джойстика;
- USB кабель питания.



Перед сборкой механического манипулятора необходимо произвести калибровку сервоприводов. Для калибровки будем использовать контроллер Arduino. Подсоединяем сервоприводы к плате Arduino (необходим внешний источник питания 5-6В 2А).



Загружаем на плату Arduino скетч.

```
#include <Servo.h>
```

```
Servo middle, left, right, claw ; // создание 4 объектов Servo
```

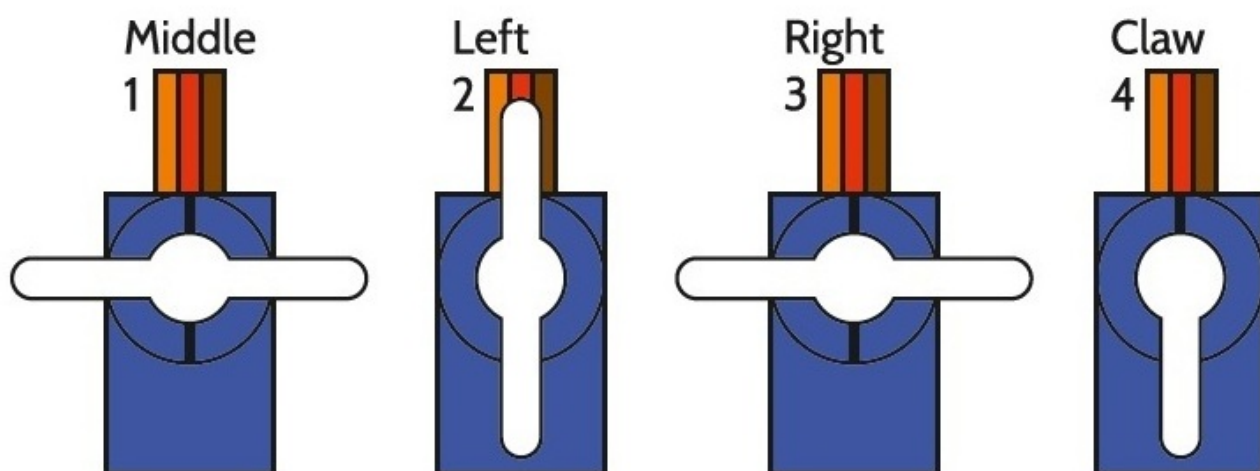
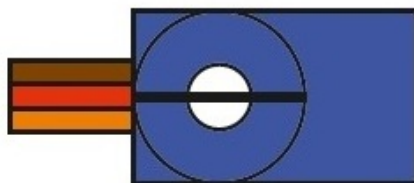
```
void setup()
```

```
{
  Serial.begin(9600);
  middle.attach(11); // присоединяет серво на контакт 11 на вращение платформы
  left.attach(10); // присоединяет серво на контакт 10 на левое плечо
  right.attach(9); // присоединяет серво на контакт 11 на правое плечо
  claw.attach(6); // присоединяет серво на контакт 6 claw (захват)
}
```

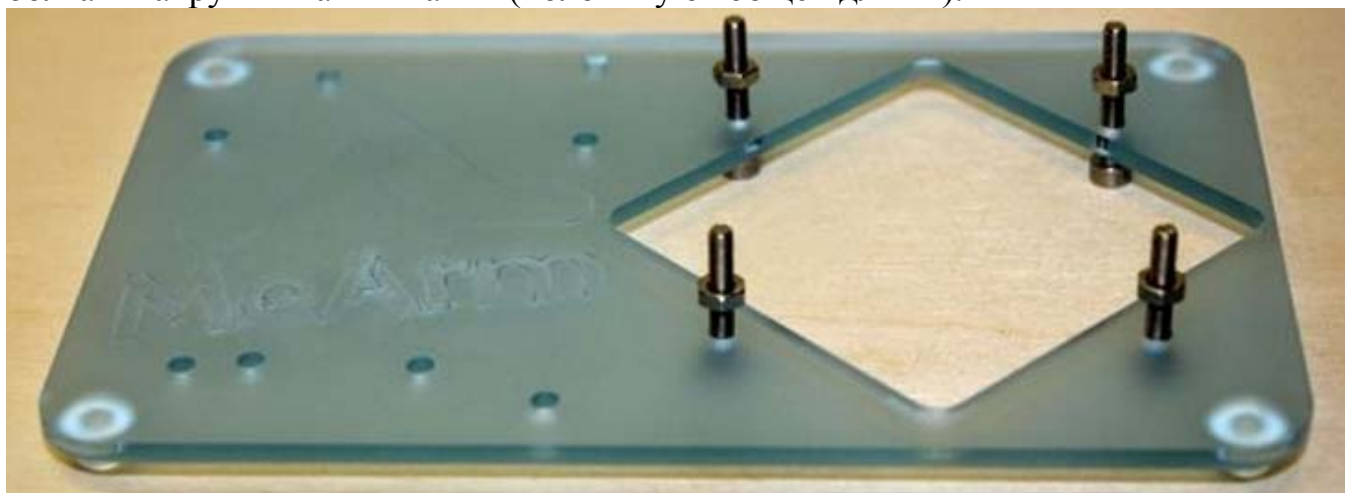
```
void loop()
```

```
{
  // устанавливает позицию сервопривода по величине(в градусах)
  middle.write(90);
  left.write(90);
  right.write(90);
  claw.write(25);
  delay(300);
}
```

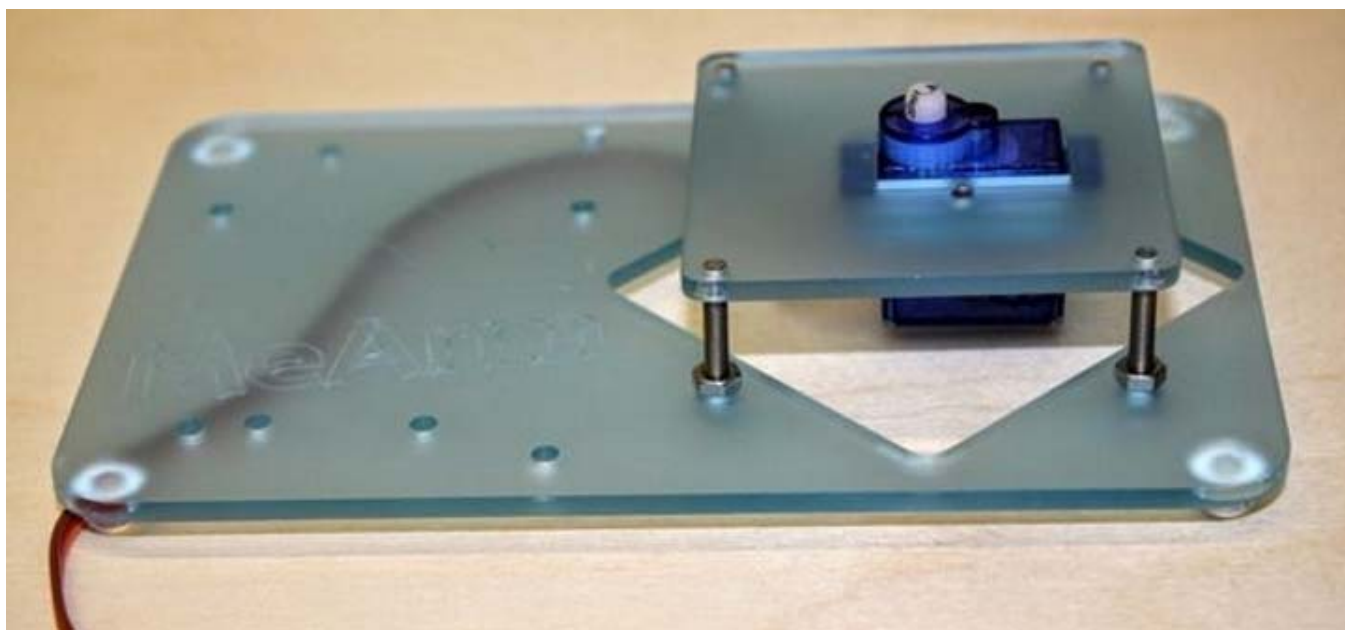
Используя маркер, сделайте линию через корпус серводвигателя и шпindel. Подключите пластмассовую качалку из комплекта к сервоприводу, как показано ниже с помощью небольшого винта из комплекта креплений к сервоприводу. Мы будем использовать их в этом положении при сборке механической части MeArm. Будьте осторожны, чтобы не переместить положение шпинделя.



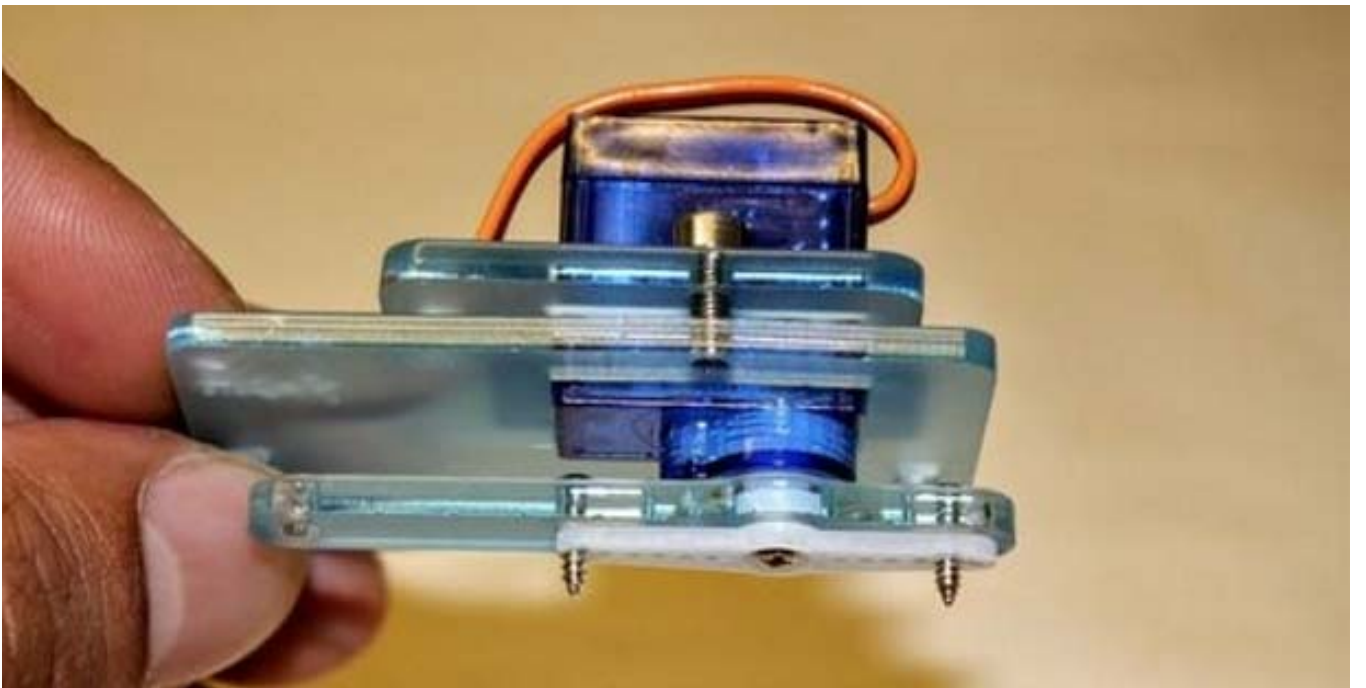
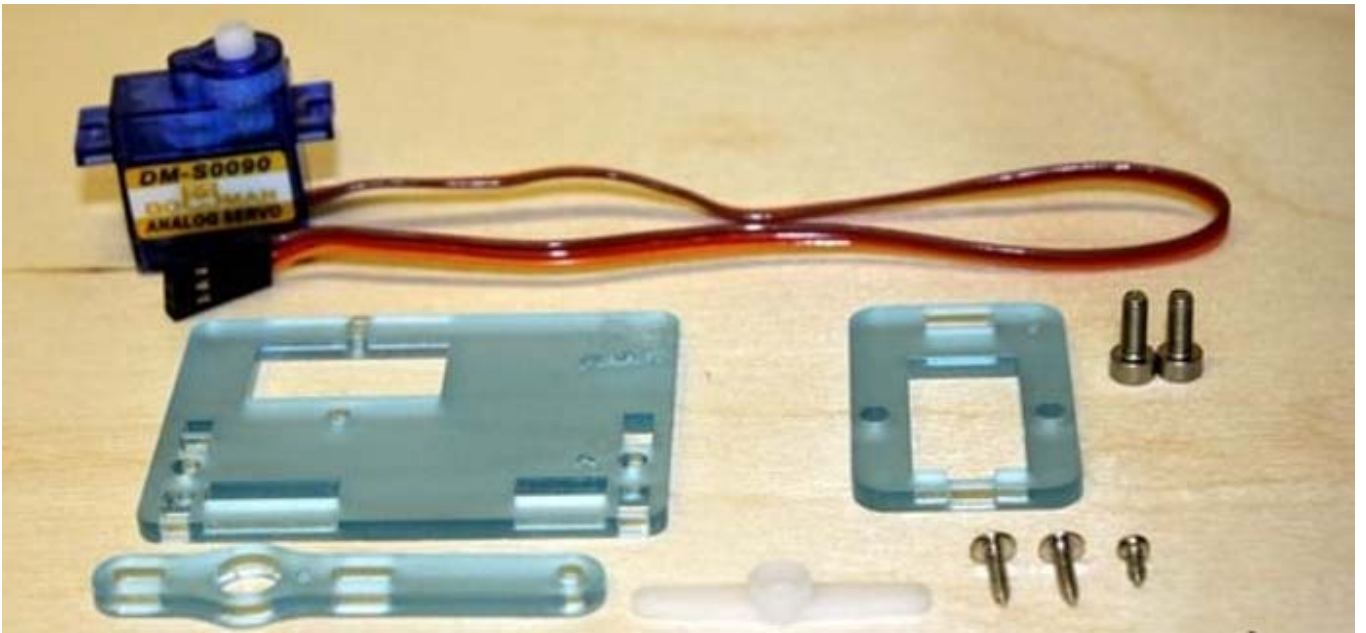
Теперь можно производить сборку механического манипулятора. Возьмём основание и прикрепим ножки к её углам. Затем установим четыре 20 мм болта и накрутим на них гайки (половину от общей длины).



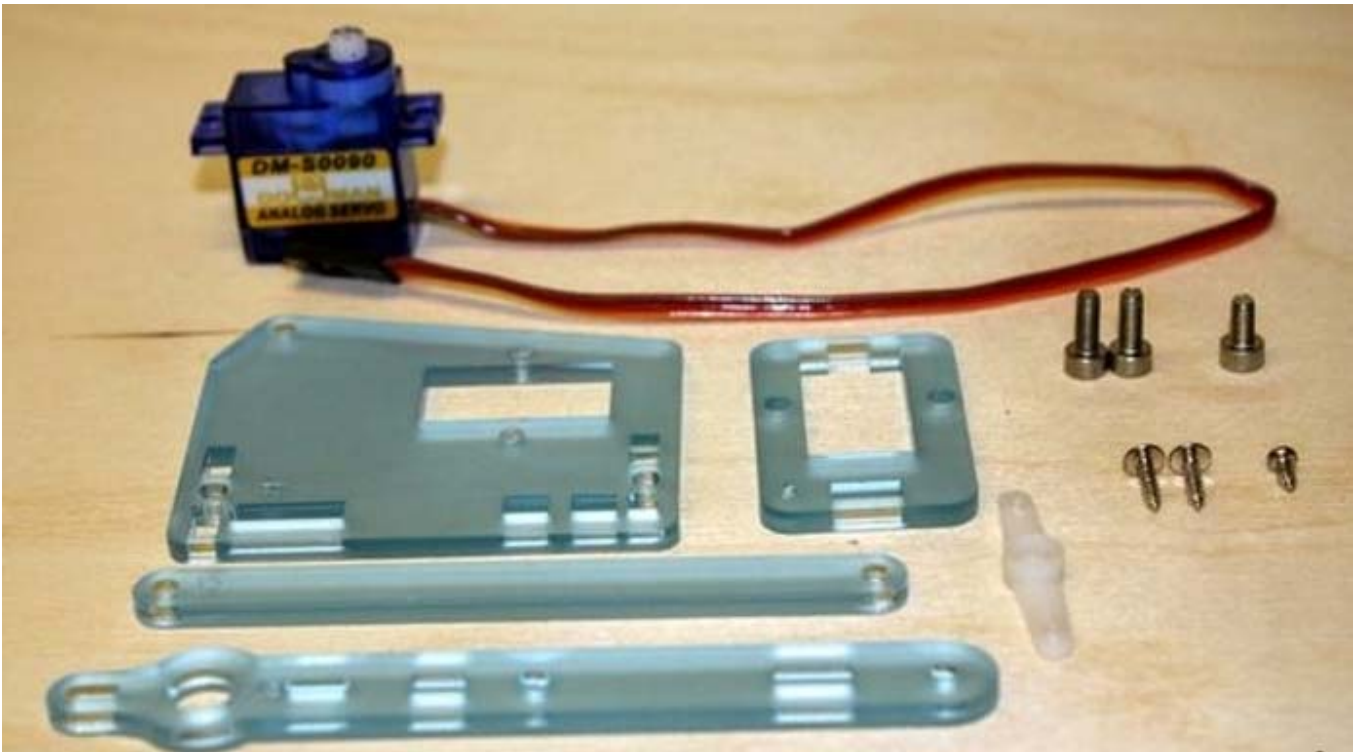
Теперь крепим центральный сервопривод двумя 8-мм болтами к маленькой пластине, и получившуюся конструкцию крепим к основанию с помощью 20 мм болтов.



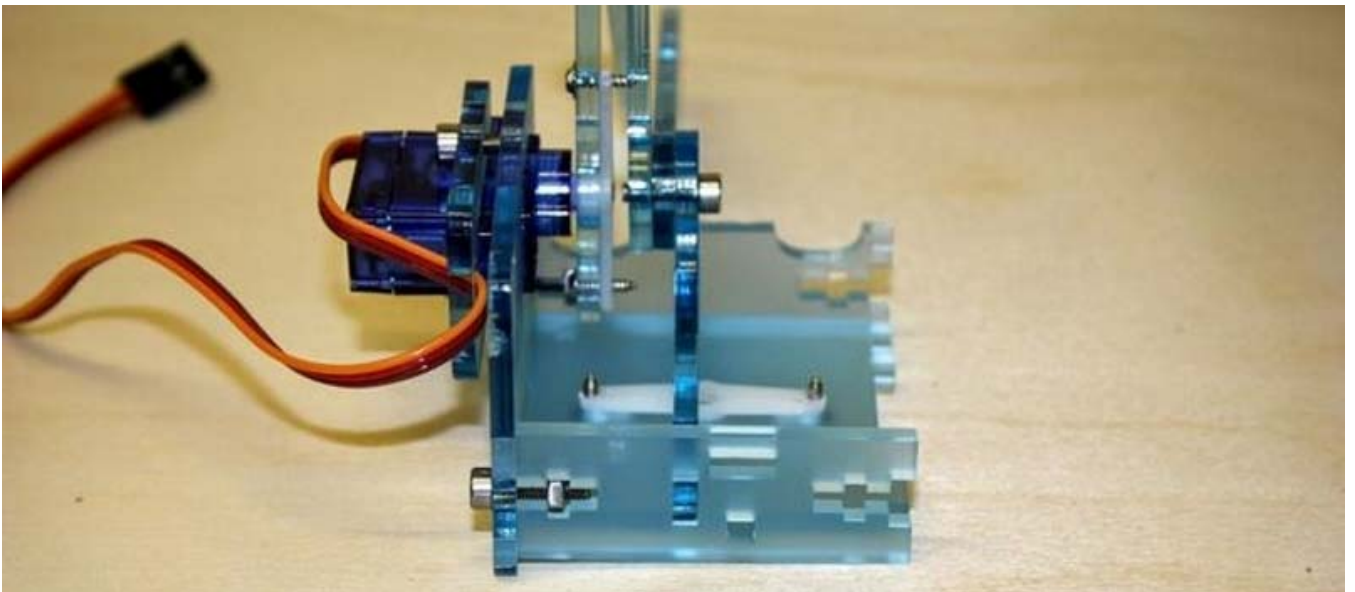
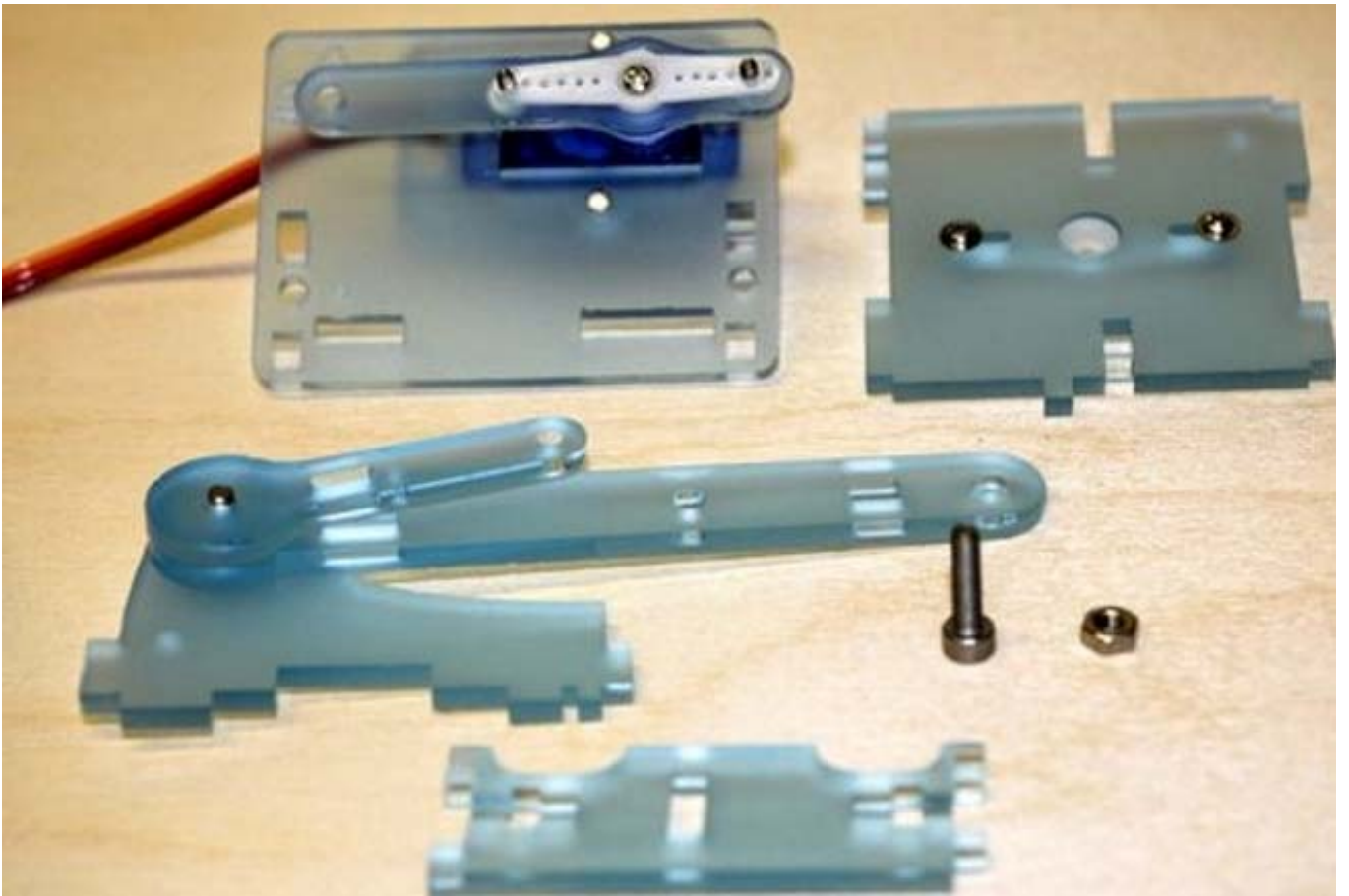
Собираем левую секцию конструкции.



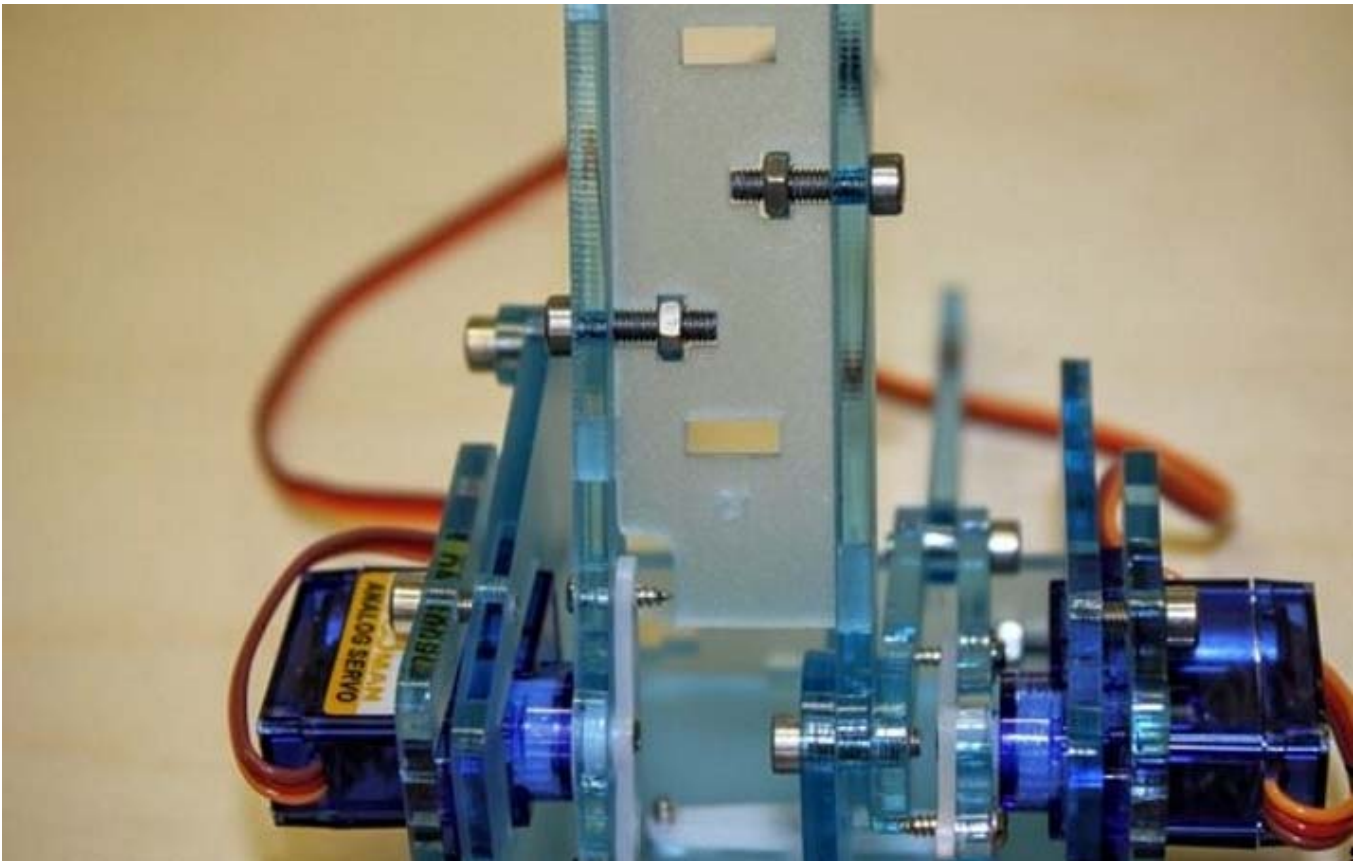
Собираем правую секцию конструкции.



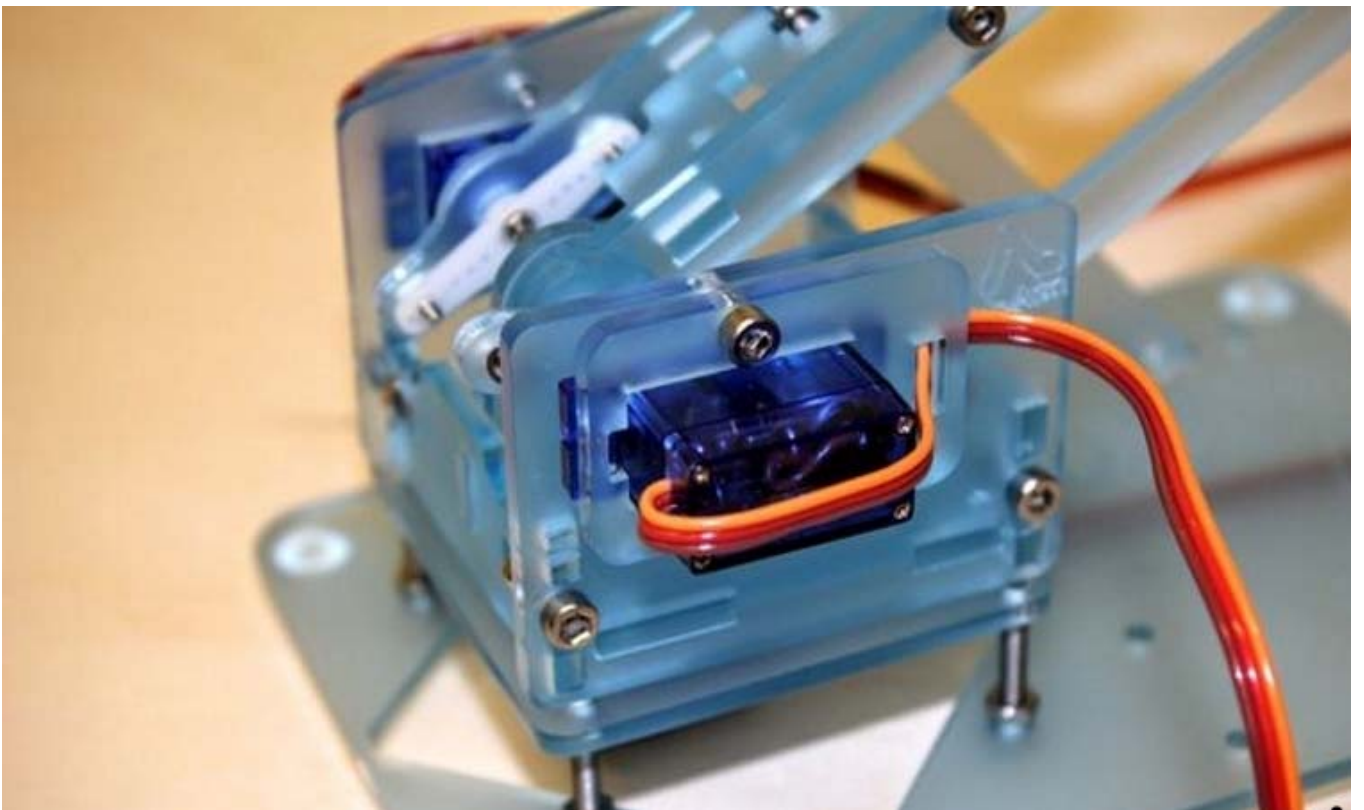
Теперь необходимо соединить левую и правую секции. Сначала леую к переходной пластине



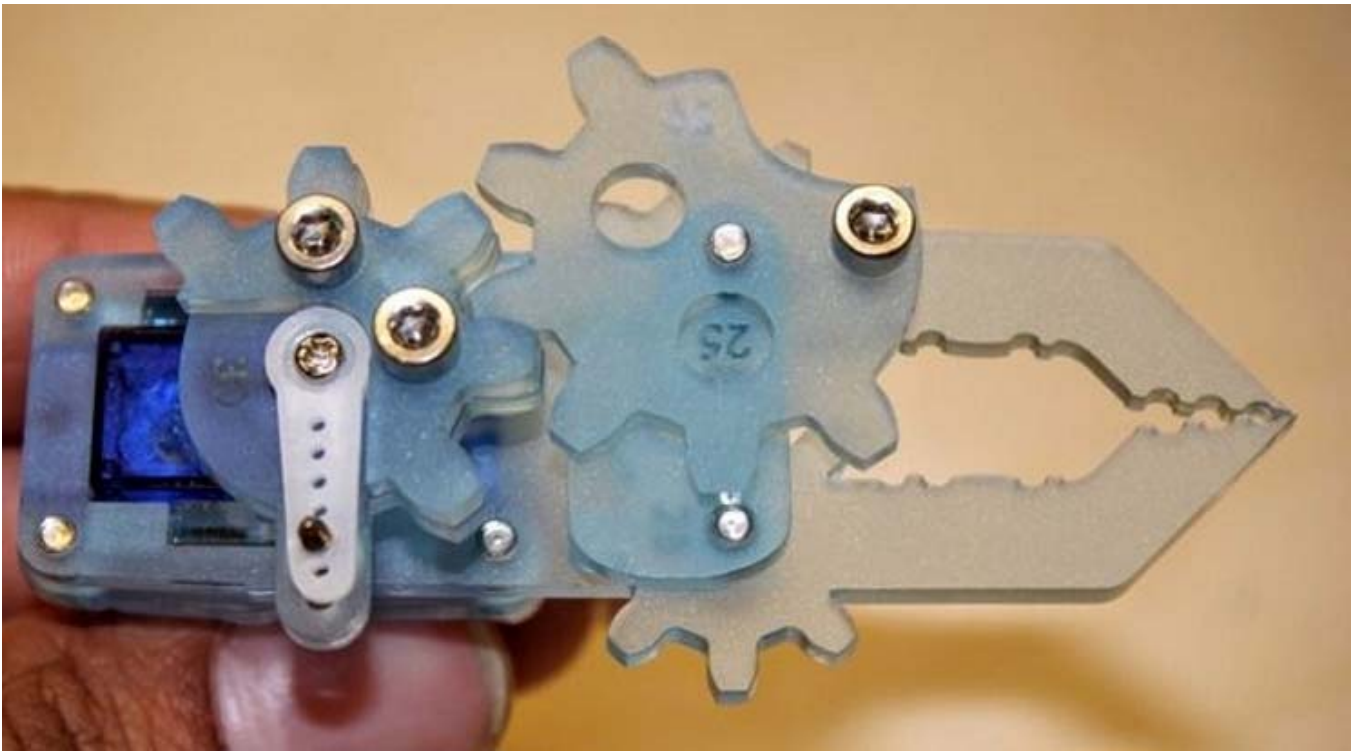
Потом правую, и получаем



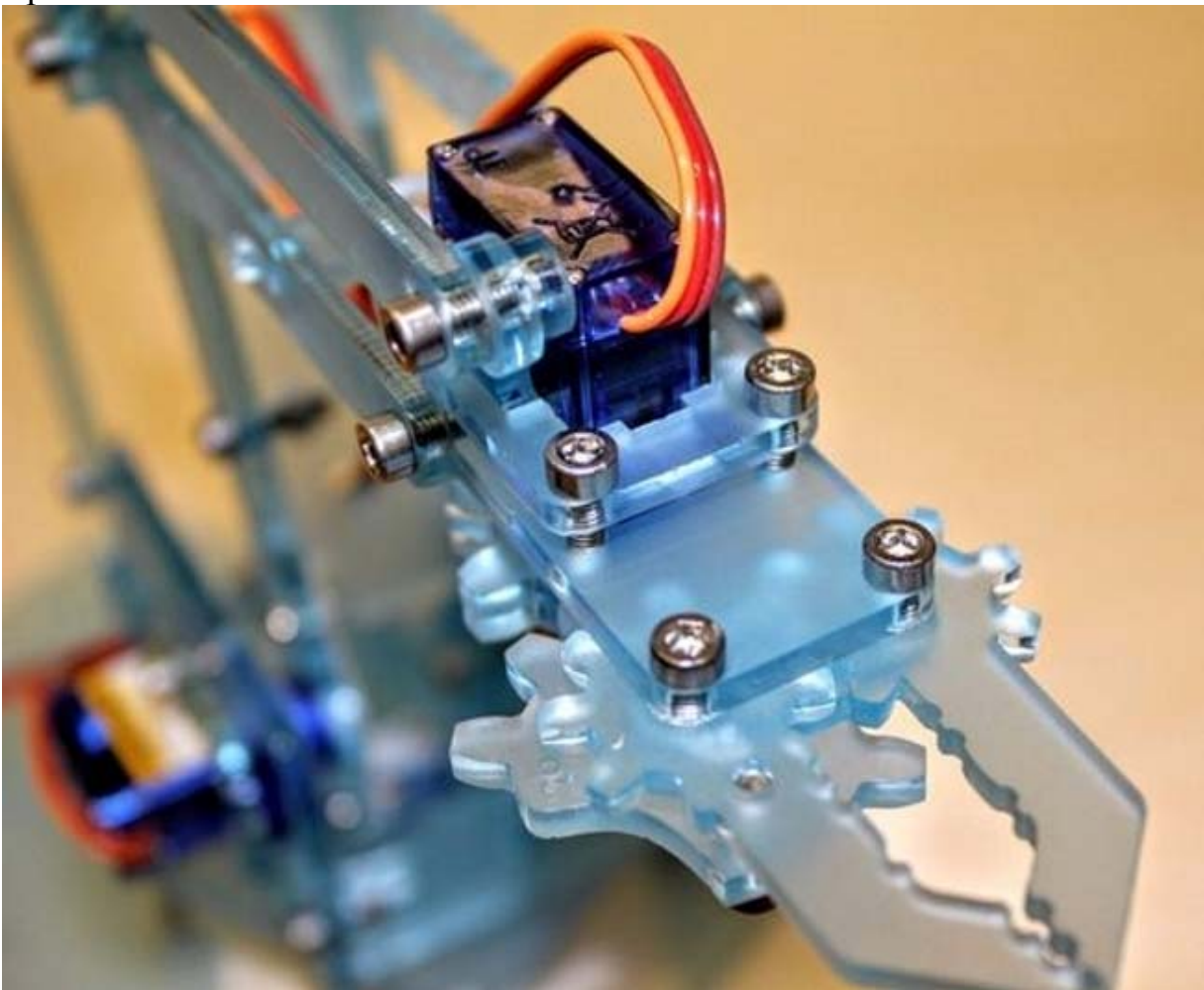
Подсоединяем конструкцию к платформе



И собираем "клешню"



Крепим "клешню"



Для сборки можно использовать следующее руководство (на англ. языке) <http://learn.mime.co.uk/assets/docs/building-the-mearm-deluxe/MeArm-V1.1.pdf> или руководство по сборке подобного манипулятора (на русском) http://roboshop.spb.ru/index.php?route=product/product/download&product_id=688&download_id=35

Схема расположения выводов



Теперь можно приступать к написанию Arduino кода. Для управления манипулятором, наряду с возможностью управления с помощью джойстика, было бы неплохо направлять манипулятор в какую-то определенную точку декартовых координат (x, y, z). Есть соответствующая библиотека, которую можно скачать с github – <https://github.com/mimeindustries/MeArm/tree/master/Code/Arduino/BobStonesArduinoCode>.

Координаты измеряются в мм от центра вращения. Исходное положение находится в точке (0, 100, 50), то есть 100 мм вперед от основания и 50 мм от земли.

Пример использования библиотеки для установки манипулятора в определенной точке декартовых координат:

```
#include "meArm.h"
#include <Servo.h>

meArm arm;

void setup() {
  arm.begin(11, 10, 9, 6);
  arm.openGripper();
}

void loop() {
  // вверх и влево
```

```
arm.gotoPoint(-80,100,140);  
// захватить  
arm.closeGripper();  
// вниз, введ и вправо  
arm.gotoPoint(70,200,10);  
// отпустить захват  
arm.openGripper();  
// вернуться вт начальную точку  
arm.gotoPoint(0,100,50);  
}
```

Методы класса meArm:

void begin(int pinBase, int pinShoulder, int pinElbow, int pinGripper) – запуск meArm, указываются пины подключения для сервоприводов middle, left, right, claw.

Необходимо вызвать в setup();

void openGripper() – открыть захват;

void closeGripper() – захватить;

void gotoPoint(float x, float y, float z) – переместить манипулятор в позицию декартовых координат (x, y, z);

float getX() – текущая координата X;

float getY() – текущая координата Y;

float getZ() – текущая координата Z.

Руководство по сборке (англ.) [PDF](#)