

*Муниципальное автономное образовательное учреждение*

*«Лицей №38»*

*Советского района города Нижнего Новгорода*

*Тема создание танкового шасси*



*Нижний Новгород*

*2024*

# Введение

*Обратимся к тем видам транспорта которые до сих пор используют гусеницы вместо колес то есть к тракторам.*

*По поиску треугольного шасси у тракторов мы найдем только американскую компанию “Caterpillar”. Но почему так? Если поискать побольше мы находим информацию, что эта компания подала патент на использование такой формы гусениц.*

# Плюсы треугольного шасси

Верхняя часть «треугольной» гусеницы теперь находится на значительном удалении от опорных катков. Это позволяет частично разгрузить ведущую звездочку и бортовой редуктор от действия осевых сил, которые возникают при повороте машины. Как результат, подшипники и зубья механизмов прослужат дольше. За счет того, что бортовые редукторы поднялись выше, увеличилось расстояние между днищем бульдозера и грунтом (клиренс), возросла проходимость бульдозера.

За счет высокого расположения на звездочку не попадают в больших количествах грязь и камни, как в случае традиционного расположения, снижается износ этой детали. В обычных бульдозерах звездочку меняют через год-два, что влечет за собой немалые финансовые затраты. Но более подвержен износу задний опорный каток.

# Комплектующие

Винты  
50 шт

M3x45

Гайки самоконтрящ.

M3

50 шт

Подшипники  
10 шт

608RS

Сервопривод

mg995/996 360 2 шт

Контроллер Arduino Nano

V3.0

1 шт

Драйвер шагового двигателя

MX1508

2 шт

Аккумулятор  
2 шт

LiPo 2S

Датчик  
1 шт

HC-SR04

Датчик  
1 шт

HC-06

Шпильки

8 мм

2 шт



ГОСТ Р 50273-92, ISO 10511

**M3**  
шаг резьбы 0.5

**A2 (AISI 304)**  
НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ



# Сервопривод mg995/996 360

\*Рабочее напряжение - 4.8-7.2 В

\*Угол поворота 120 градусов

\*Крутящий момент - 8.5 кг/см (при 4.8 В), 10 кг/см (при 6 В)

\*Скорость - 0.20 сек/60° (при 4.8 В), 0.16 сек/60° (при 6 В)

\*Материал шестерней - металл

\*Размер - 40 × 20 × 42 мм



# Контроллер Arduino Nano V3.0

\* Напряжение питания 5 В

\* Входное питание 7-12 В

\* Количество цифровых пинов - 14,

из них 6 могут использоваться в качестве выходов ШИМ

8 аналоговых входов

\* Максимальный ток цифрового выхода 40 мА

\* Флеш - память 16 Кб или 32 Кб, в зависимости от чипа

EEPROM 512 байт или 1 Кб

\* Частота 16 МГц

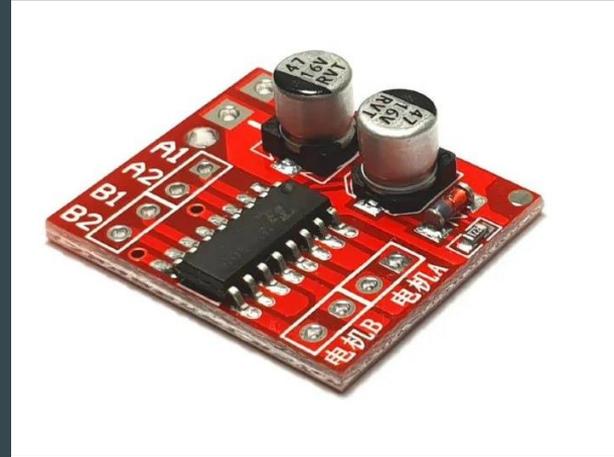
\* Размер 19 × 42 мм

\* Вес 7 г



# Драйвер шагового двигателя МХ1508

- \* Напряжение питания модуля 2 - 9,6 В.
- \* Диаметр монтажного отверстия 2 мм.
- \* Входное напряжение сигнала 1,8- 7 В.
- \* Ток для одного канала 0,8 А.
- \* Пиковый ток до 2,5 А.
- \* Ток в режиме ожидания менее 0,1 мкА.
- \* Схема защиты от перегрева - встроенная (TSD) с эффектом гистерезиса.
- \* Размер 24,7 x 21 x 7 мм.



# Аккумулятор Lipo 2 S

Напряжение 7.4В

Емкость 5200мАч

Количество элементов 2S

Токоотдача 50С

Вес ~248 г

Размеры ДхШхВ: 138 х 47 х 25.1 мм

Тип корпуса жесткий

Разъем на аккумуляторе XT60

## АККУМУЛЯТОР VANT BATTERY LI-PO

- НАПРЯЖЕНИЕ **7.4 В**
- ЕМКОСТЬ **5 200 МА/Ч**
- КОЛИЧЕСТВО ЭЛЕМЕНТОВ **2S**
- ТОКОТДАЧА **50С**
- **ЖЕСТКИЙ** КОРПУС
- РАЗЪЕМ **XT60**



 микромашина

# Датчик HC-

**06**  
Питание: 3,3В - 6 В

Максимальный ток: 45 мА

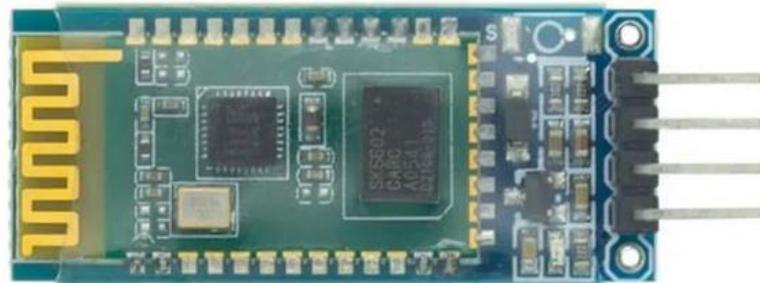
Скорость передачи данных: 1200-1382400 бод

Рабочие частоты: 2,40 ГГц - 2,48 ГГц

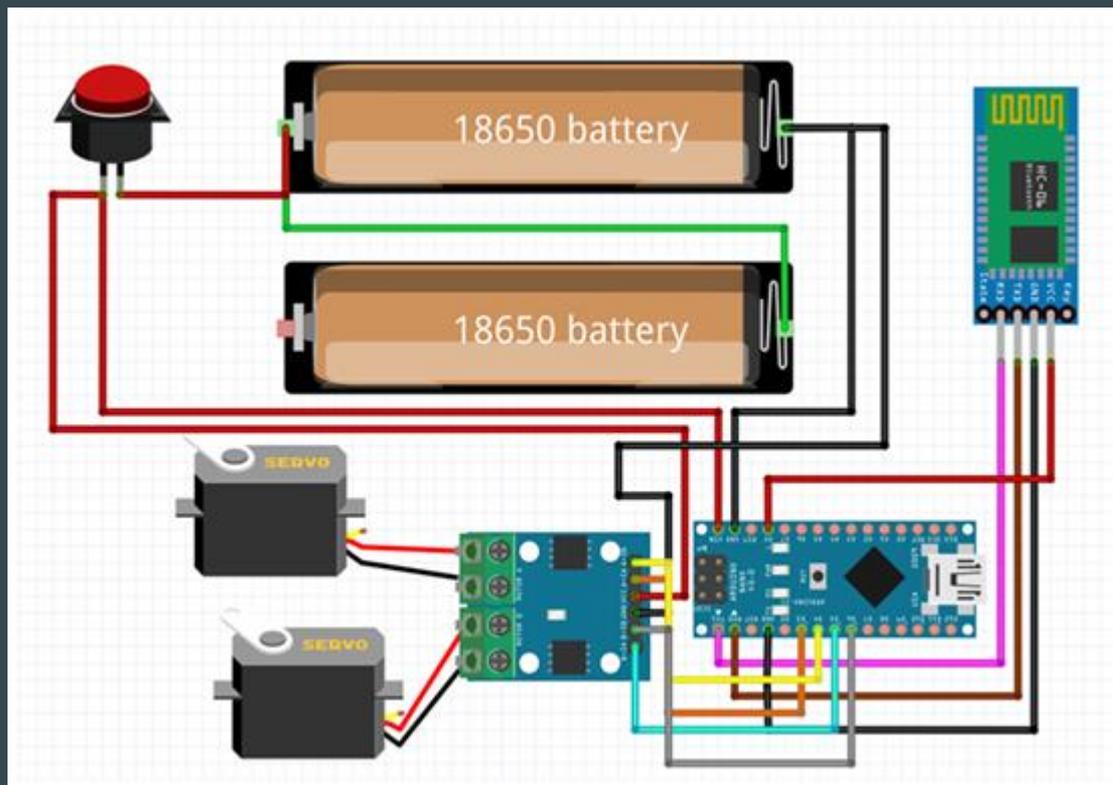
Поддержка спецификации bluetooth: версия 2.1

Дальность связи: до 30 м

## BLUETOOTH МОДУЛЬ HC-06



# Схема устройства



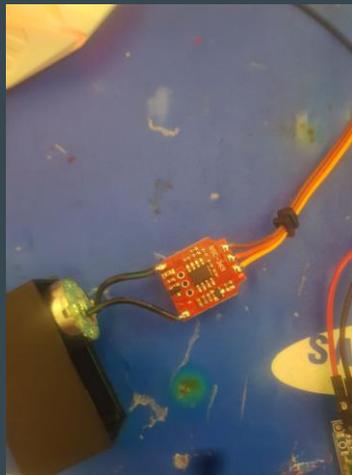
# Преобразование в мотор сервопривода

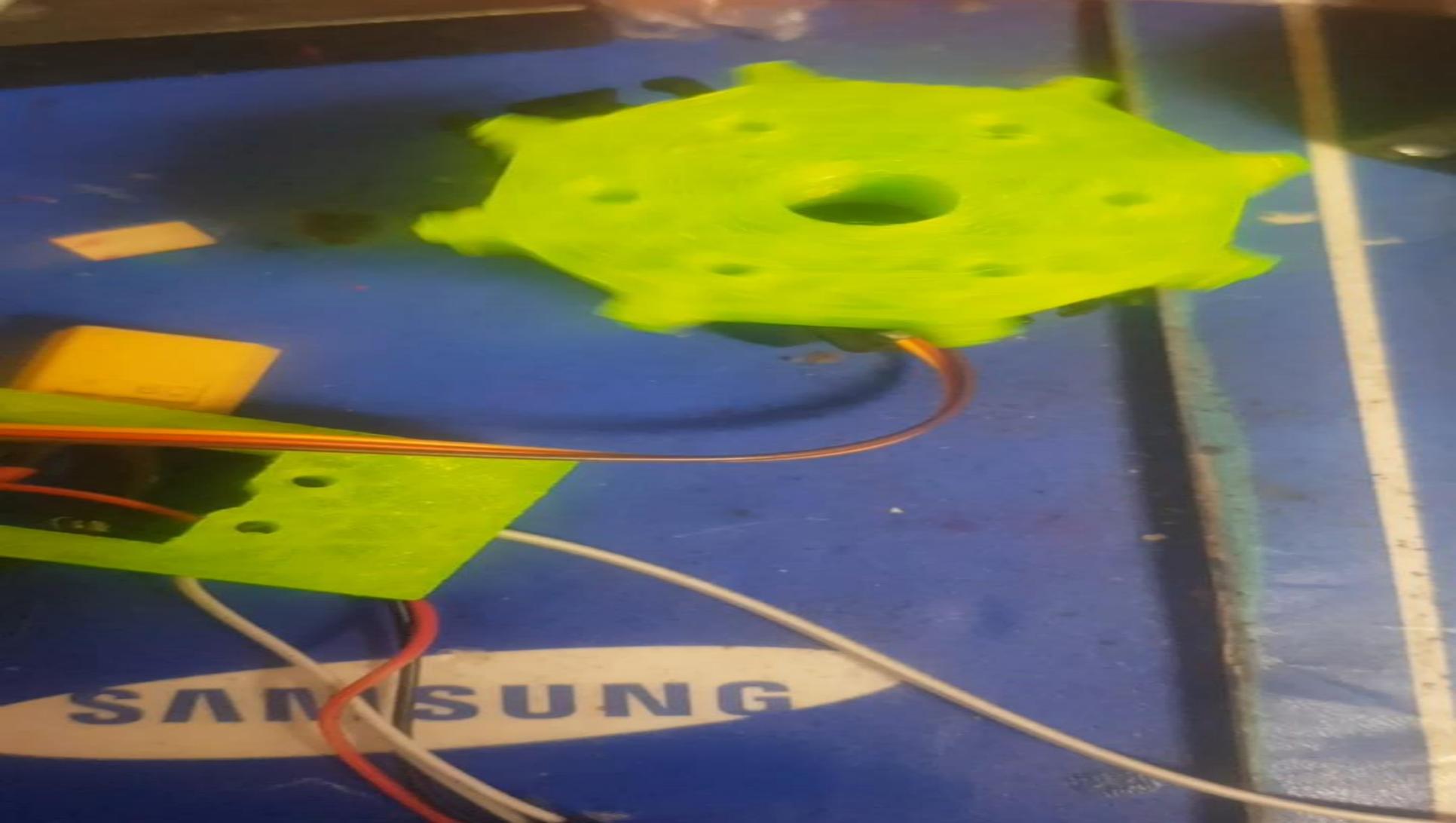
В данном проекте было принято решения использования сервоприводы MG996R в качестве основной движущей конструкции танкового шасси. В связи с этим возникла потребность преобразования мотора сервопривода в мотор постоянного вращения.

Припаиваем провода от колодки серво-мотора к самому мотору напрямую.

Убираем контроллеры мотора сервопривода.

Третье проверяем:





SAM S U N G

# Программирование танковой платформы

В качестве основного контроллера используется Arduino Nano v 3.0

Для написания программы было выбрано приложение Arduino IDE

Движение танковой платформы осуществляется с помощью функций и

подачи сигнала с ардуино на драйвер моторов МХ1508

например:

```
void forward () { // Движение вперед
```

```
  analogWrite (PinA1, 0);
```

```
  analogWrite (PinA2, speed);
```

```
  analogWrite (PinB1, speed);
```

```
  analogWrite (PinB2, 0);
```

```
}
```

Для передачи данных между телефоном и контроллером используется модуль HC-06 который соединяется с телефоном по bluetooth соединению

С телефона через модуль hc 06 поступает текст согласно которому выполняется та или иная функция например

```
if (Serial.available()) {  
  
    command = Serial.read();  
  
    if (command == 'B') {  
  
        back();  
  
    } else if (command == 'F') {  
  
        forward();  
  
    } else if (command == 'R') {  
  
        right ();  
  
    } else if (command == 'L' ) {  
  
        left ();  
  
    }  
  
    else if (command == 'S' ) {  
  
        STOP ();  
  
    }  
}
```

# Создание мобильного приложения в среде MIT APP INVENTOR



```
when ListPicker1 . AfterPicking  
do evaluate but ignore result call BluetoothClient1 . Connect  
address ListPicker1 . Selection
```

```
when F . Click  
do call BluetoothClient1 . SendText  
text "F"
```

```
when L . Click  
do call BluetoothClient1 . SendText  
text "L"
```

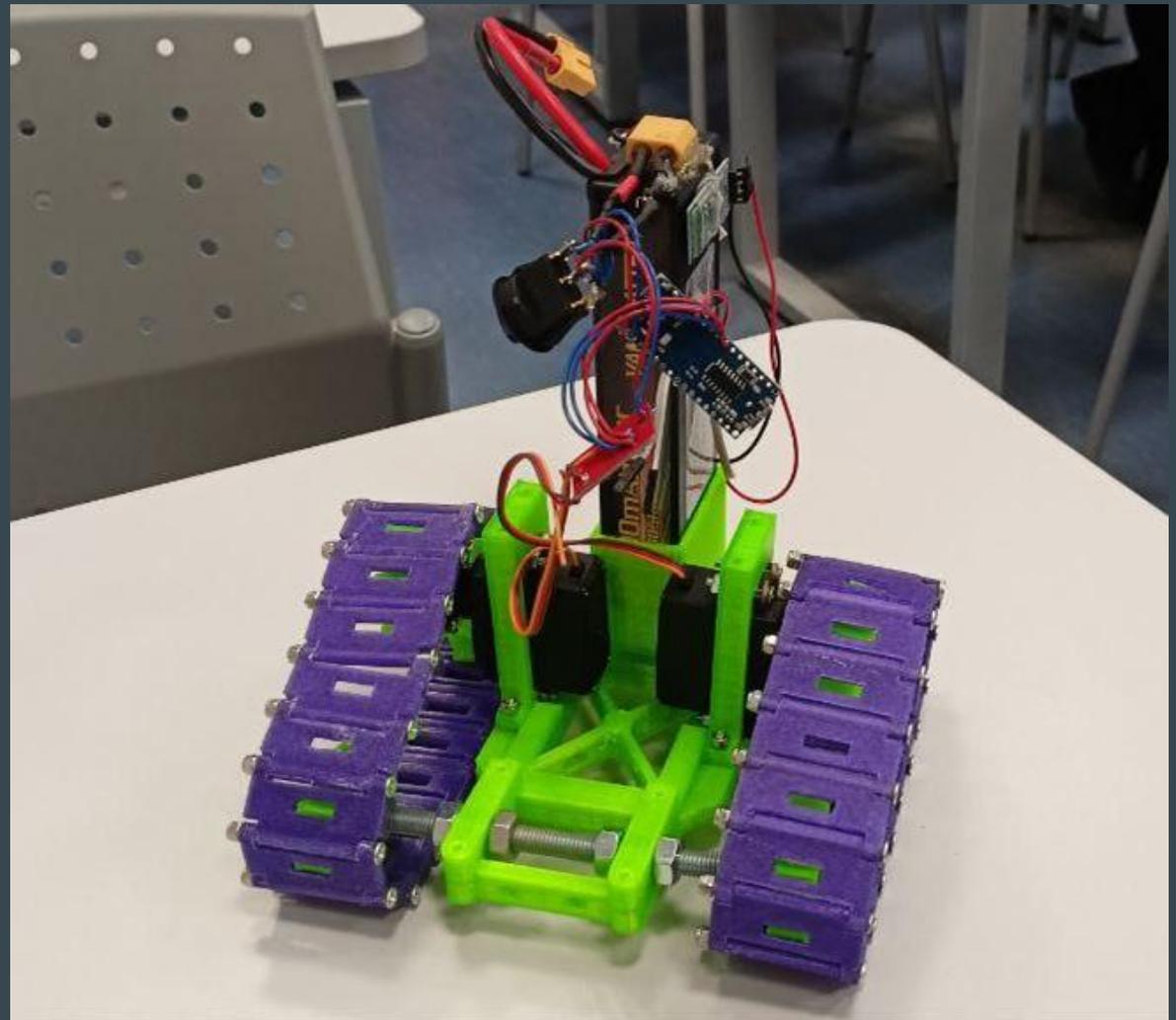
```
when B . Click  
do call BluetoothClient1 . SendText  
text "B"
```

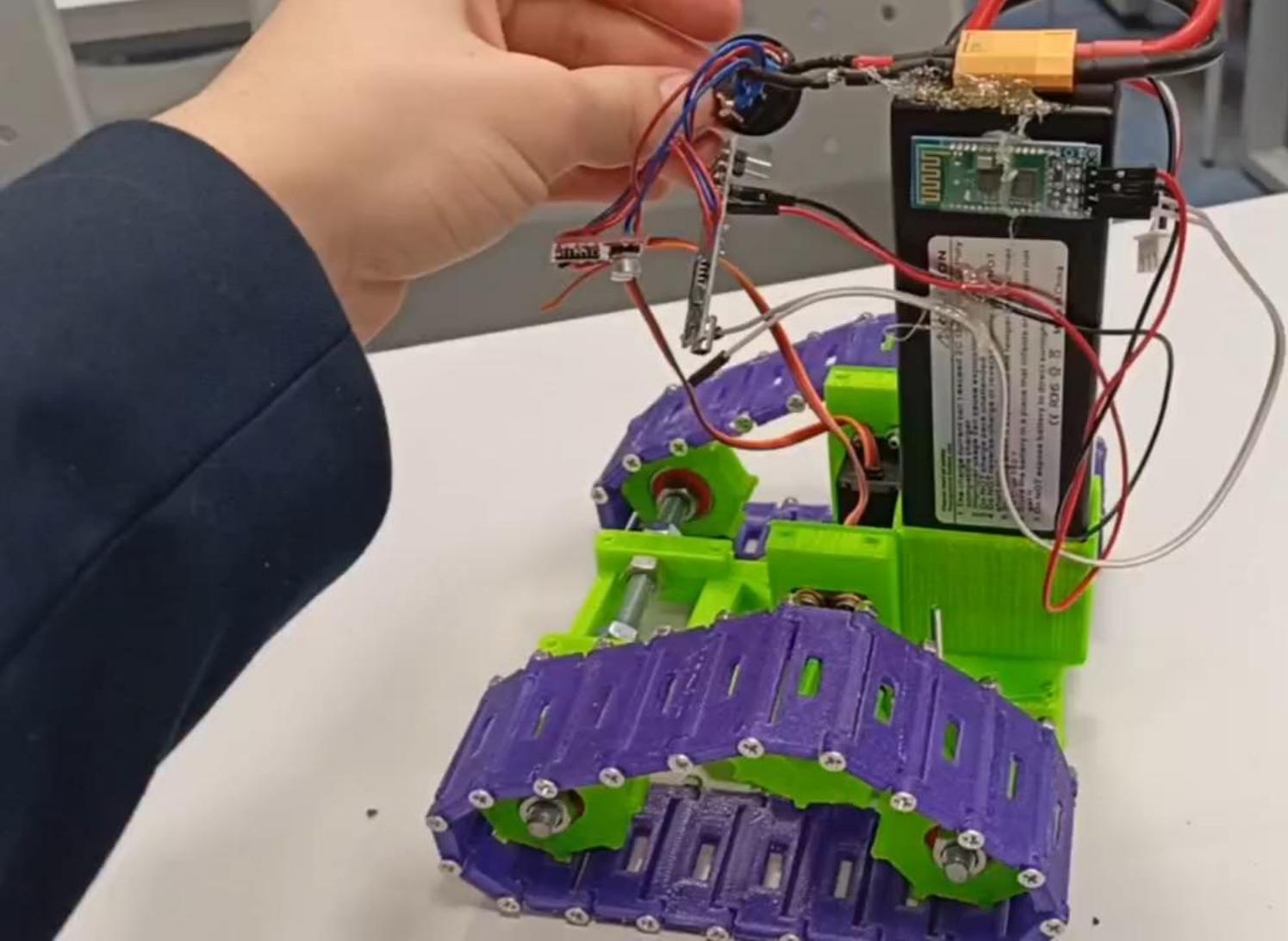
```
when R . Click  
do call BluetoothClient1 . SendText  
text "R"
```

```
when S . Click  
do call BluetoothClient1 . SendText  
text "S"
```

# Первые шаги

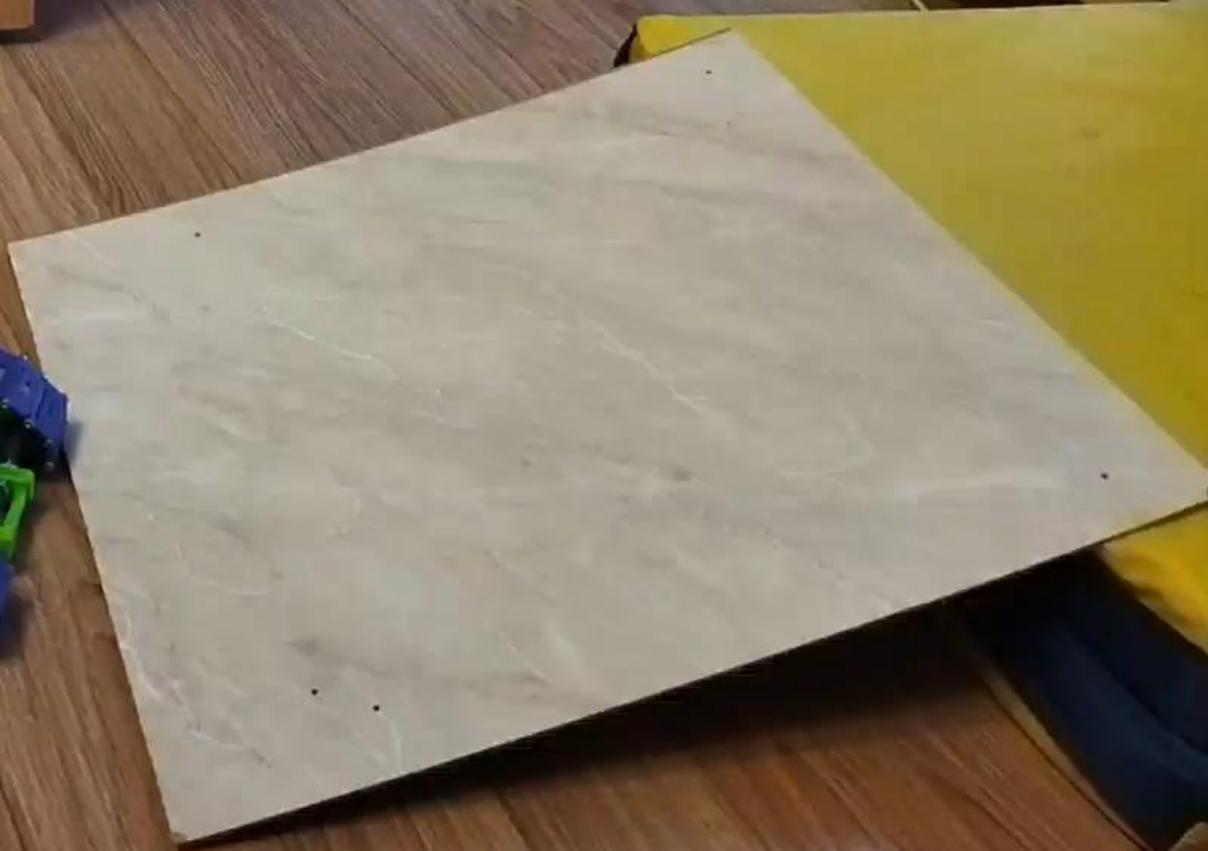
Тест вращения сервоприводов без использования bluetooth технологии согласно алгоритму. В первом тесте было выявлен ряд недостатков вращения левой гусеницы, в ходе этого было решено сделать больше натяжение гусеницы, для этого были напечатаны проставки (для увеличения натяжения гусениц). Так же при первых тестах лопнуло 2 звена.

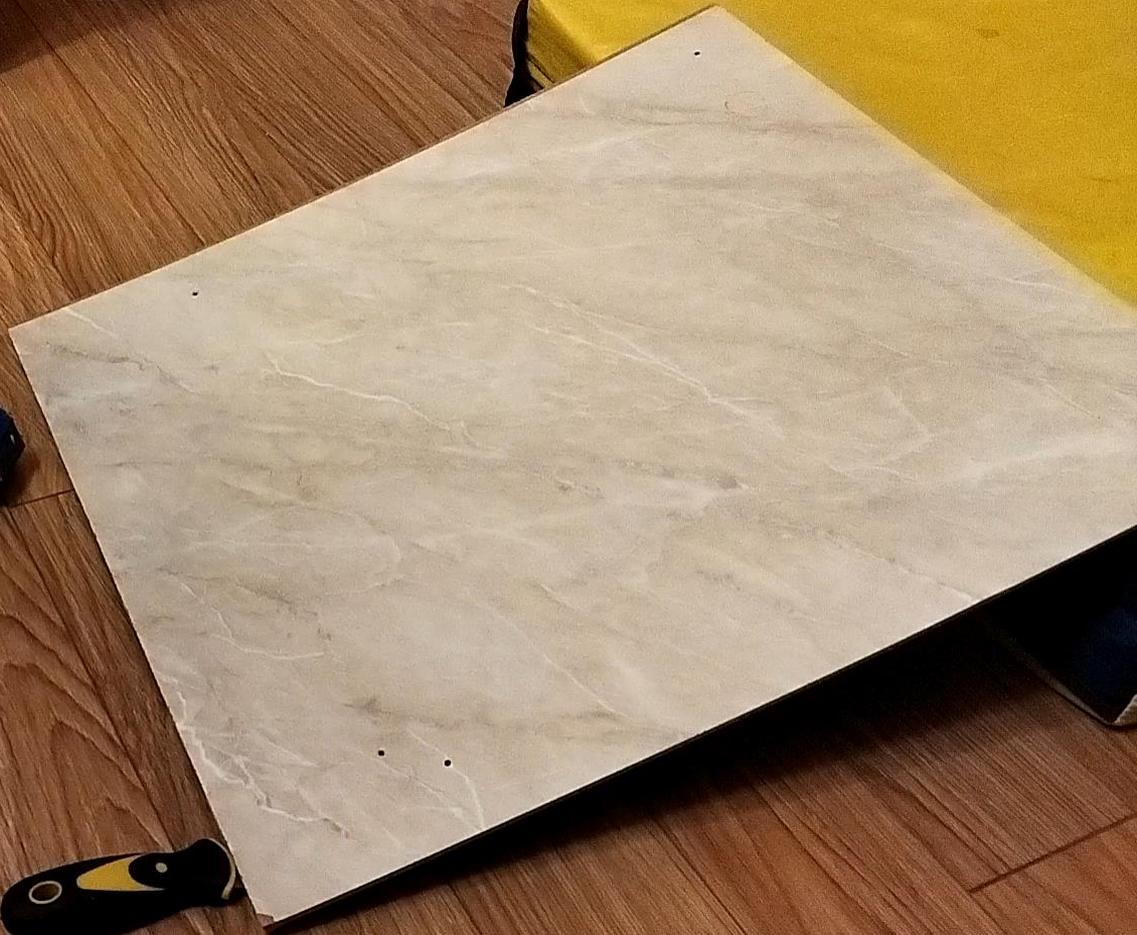




## *Причина модернизации*

*Модель не могла преодолеть трамплин из-за недостаточного сцепления. Решением было приклеить на каждый второй трак пластмассовые наклейки из пластика типа FLEX.*





# *Список литературы*

*<http://eraofscience.com/EoS/2022/29mart/29088.pdf>*

*<https://novate.ru/blogs/040720/55167/>*

**Спасибо за внимание**