

## **Шагающие роботы**

**(Средняя возрастная категория)**

**Название проекта:**

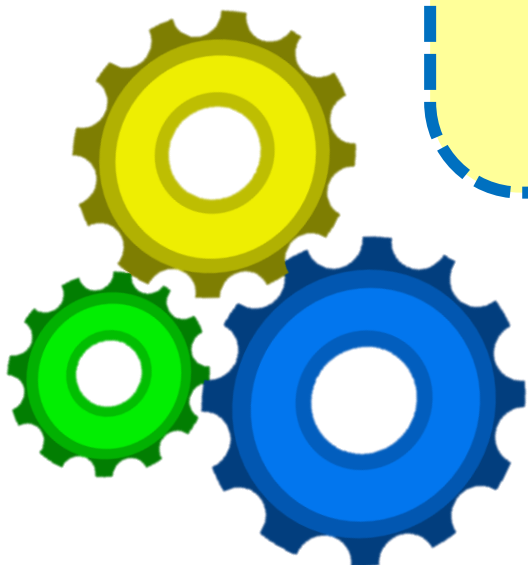
**«Десятиног РИК.1»**

**(Роботизированный исследовательский комплекс)**

**Выполнил: Самусев Степан  
Андреевич**

**Возраст - 10 лет.**

**Руководитель: Маркина Е.В.**



Движения механизмов сильно отличаются от движений живых существ. Чтобы создать робота, имитирующего движение животных, либо насекомых разработчикам необходимо иметь отдельный привод со своим алгоритмом управления на каждую конечность, а это сильно усложняет конструкцию (вес, ёмкость аккумулятора, сложность программного обеспечения, расходы на эксплуатацию). Стоимость таких роботов высокая.

В представленном роботе «Десятиног РИК. 1» в котором, сложная автоматика заменена механическим приводом собственной разработки.

### **Описание модели:**

Шагающий программируемый робот на десяти ногах, имитирующий движение ракообразных, предназначенный для изучения живого мира. Кинематика движения робота такая же плавная и естественная, как у ракообразных. Робот имеет возможность установки различных приборов (видеокамеры, датчики газа, температуры, излучения, влажности, освещенности и т.д.), двигаться вперед, назад, вправо, влево, останавливаться перед препятствием. На данном этапе разработки управление происходит с помощью программы на ноутбуке. Основные элементы робота:

1. **Корпус робота.** Состоит из рамы. В нем расположены: аккумулятор, блок управления, дальномер, отсек для дополнительных приборов.
2. **Шагающие механизмы- правый, левый.** Каждый из которых состоит из сервомотора, пяти ног, соединенных по принципу 3 и 2, кулисного привода, амортизирующих устройств.
3. **Блок управления.** Ардуино.
4. **Аккумулятор.** 9 V
5. **Инфракрасный дальномер**

### **Принцип работы:**

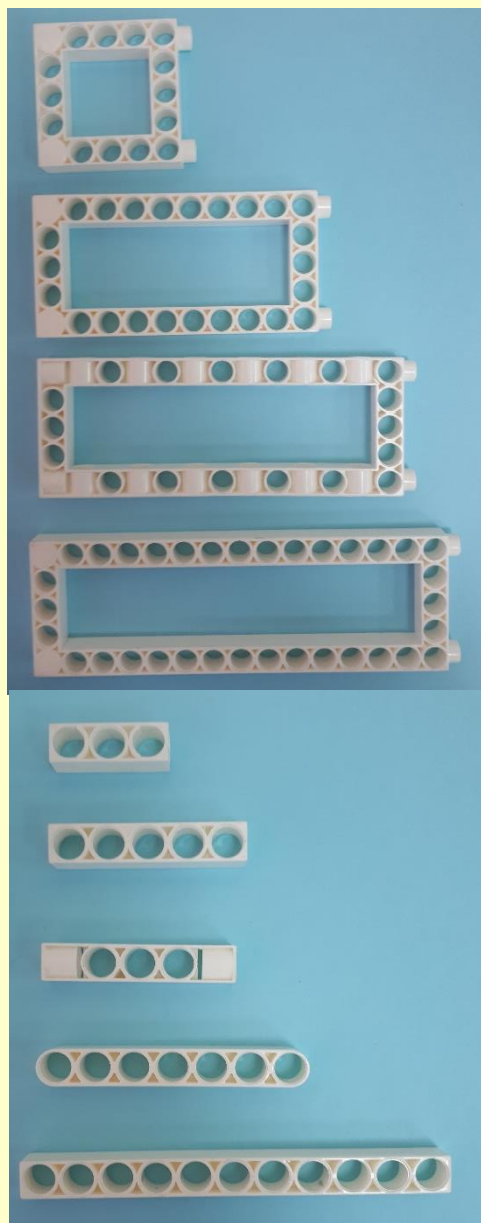
Шагающий механизм. Группа ног связана между собой одной кинематической цепью, но с разной длинной звеньев. В связи с этим, каждая нога имеет свою длину и высоту шага. Ведущая нога 3, через кулисный

привод, преобразует вращательное движение электродвигателя в возвратно-поступательное движение шага. Ведомые ноги 1,2,4,5 установлены каждая под индивидуальным углом. Соединение ведомых ног с ведущей реализовано через подвижные тяги. Для преодоления препятствий и лучшей плавности хода, ноги 1 и 5 установлены на амортизирующих шарнирах. Аналогично устроен механизм с противоположной стороны.

**Использованная робототехническая платформа: Arduino 1.**

**Используемые конструкторы и детали: GiGO «Робототехника и новые технологии»**

#### Детали конструктора



**Рамка 5 на 5 отверстий, белая - 4 шт.**

**Рамка 5 на 10 отверстий, белая – 4 шт.**

**Рамка двойная 5 на 13 отверстий, белая – 2шт.**

**Рамка 5 на 15 отверстий, белая – 1шт.**

**Балка 3 отверстия, белая – 14шт.**

**Балка 5 отверстий, белая – 6шт.**

**Балка 5 отверстий торец открыт, белая – 4шт.**

**Балка скругленная 7 отверстий, белая – 6шт.**

**Балка 11 отверстий, белая – 30 шт.**



**Балка 1x1x1, белая - 8 шт.**



**Балка 2x2x1 отверстий, белая – 2 шт.**



**Втулка соединительная, голубая – 42 шт.**



**Стопор, фиолетовый – 4 шт.**



**Штифт малый, черный – 68 шт.**



**Ось 3 см – 4 шт.**



**Шестеренка 240 – 4 шт.**



**Переходник 1 и 2 отверстия, прямой – 12 шт.**



**Зажим для оси – 8 шт.**



**Сервомотор непрерывного вращения – 2 шт.**



**Блок управления GIGO SMART - 1 шт.**



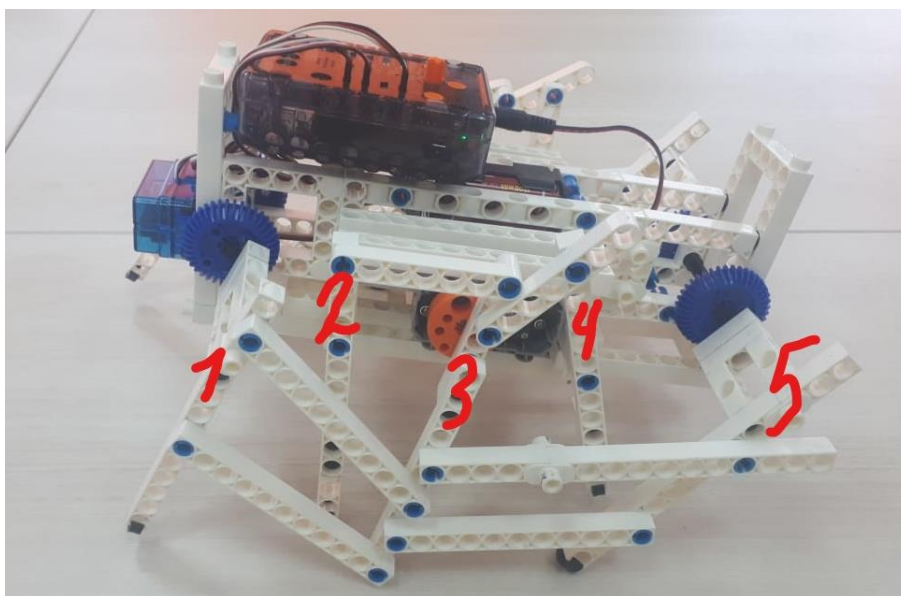
**Сенсор ик-излучения – 1 шт.**



**Держатель батарей – 1 шт.**

### **Как обеспечивается устойчивость и скорость модели:**

Ноги ставятся под разным углом, за счет этого обеспечивается лучшая проходимость. В любой момент движения, как минимум четыре ноги опираются на поверхность, поэтому перемещение робота динамически устойчиво.



«Десятиног РИК.1» легко передвигается по гладкой поверхности стола, за счет резиновых деталей на каждой ноге, препятствующих скольжению робота по поверхности и увеличивающих силу трения, между столом и конечностями робота.

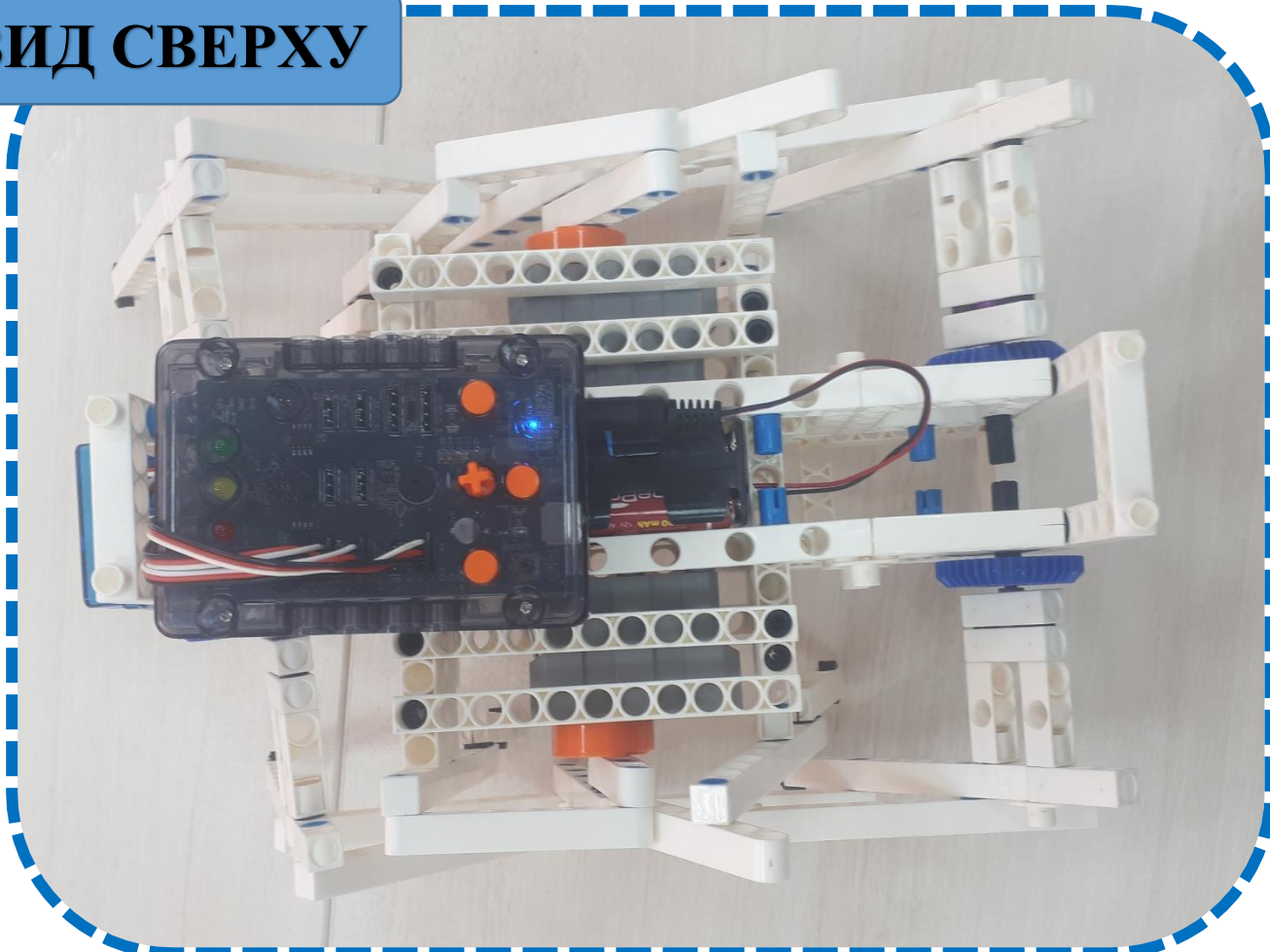
Для выполнения поставленной задачи, скорость робота постоянна. В случае необходимости робот предусматривает возможность установки скоростного контроллера приводного серводвигателя.

### **Другие конструктивные особенности:**

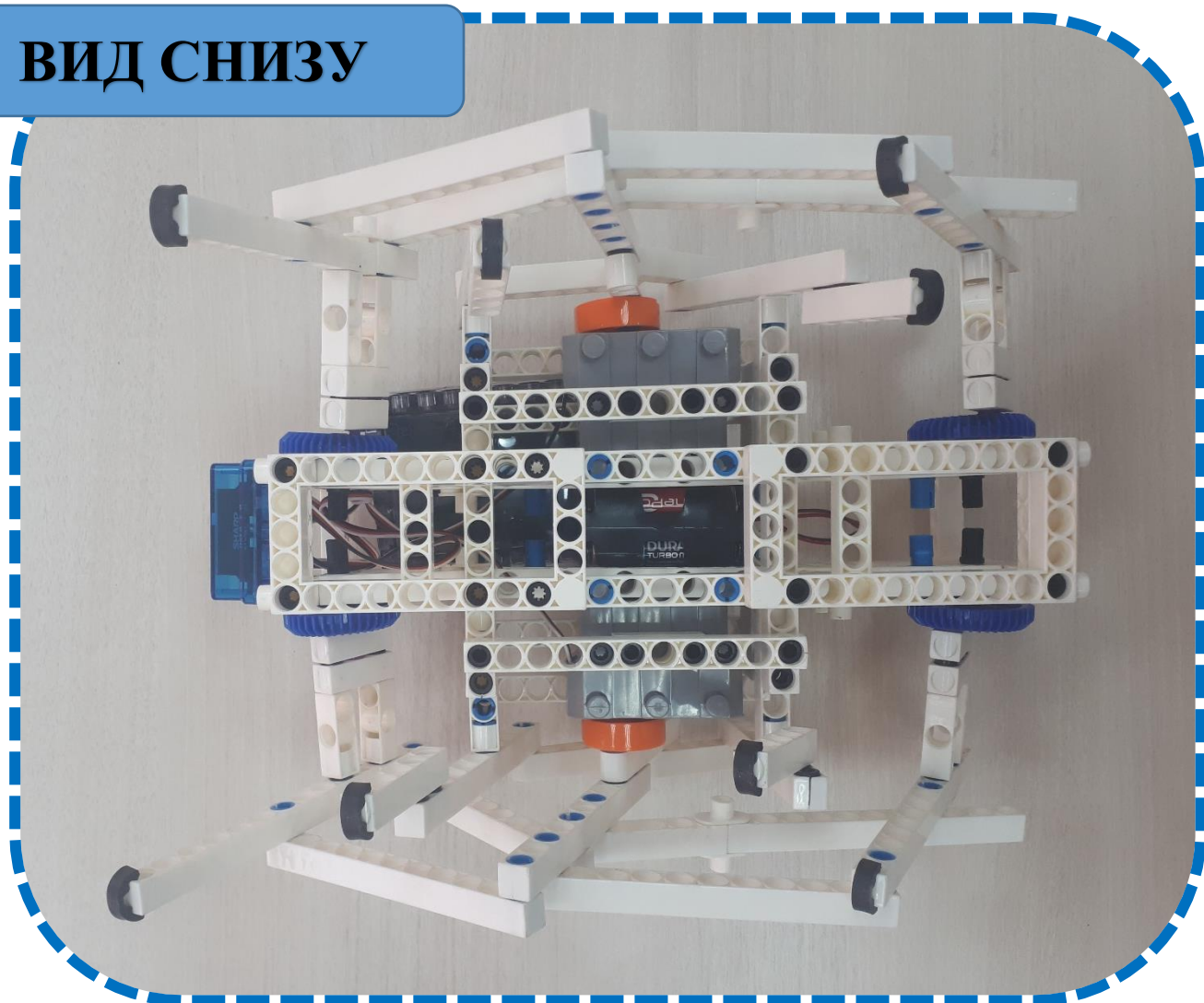
В связи с тем, что используется всего два серводвигателя, робот «Десятиног РИК. 1» имеет небольшой вес, управление роботом достаточно простое и расход энергии аккумулятора экономичнее, а себестоимость изделия ниже.



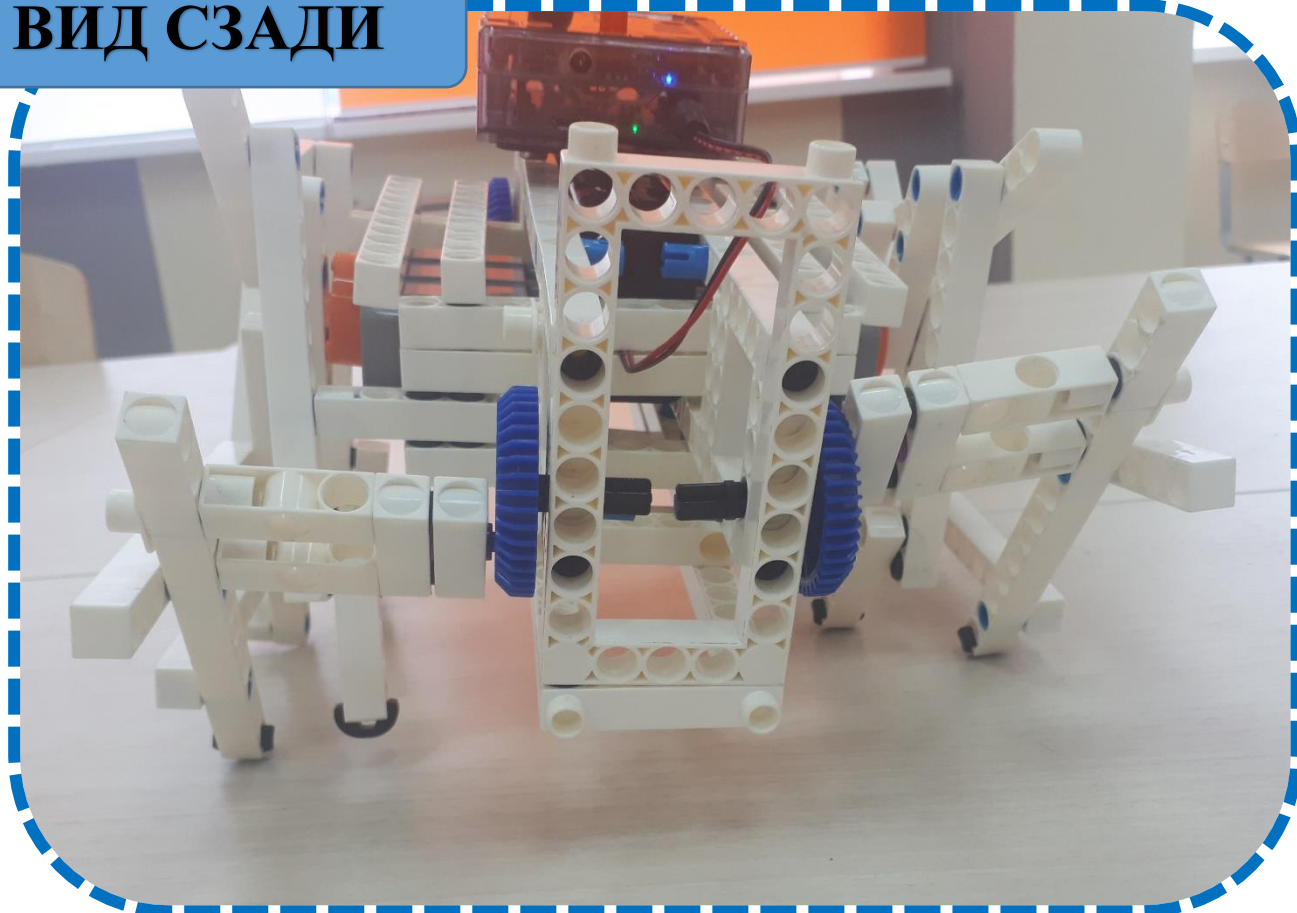
**ВИД СВЕРХУ**



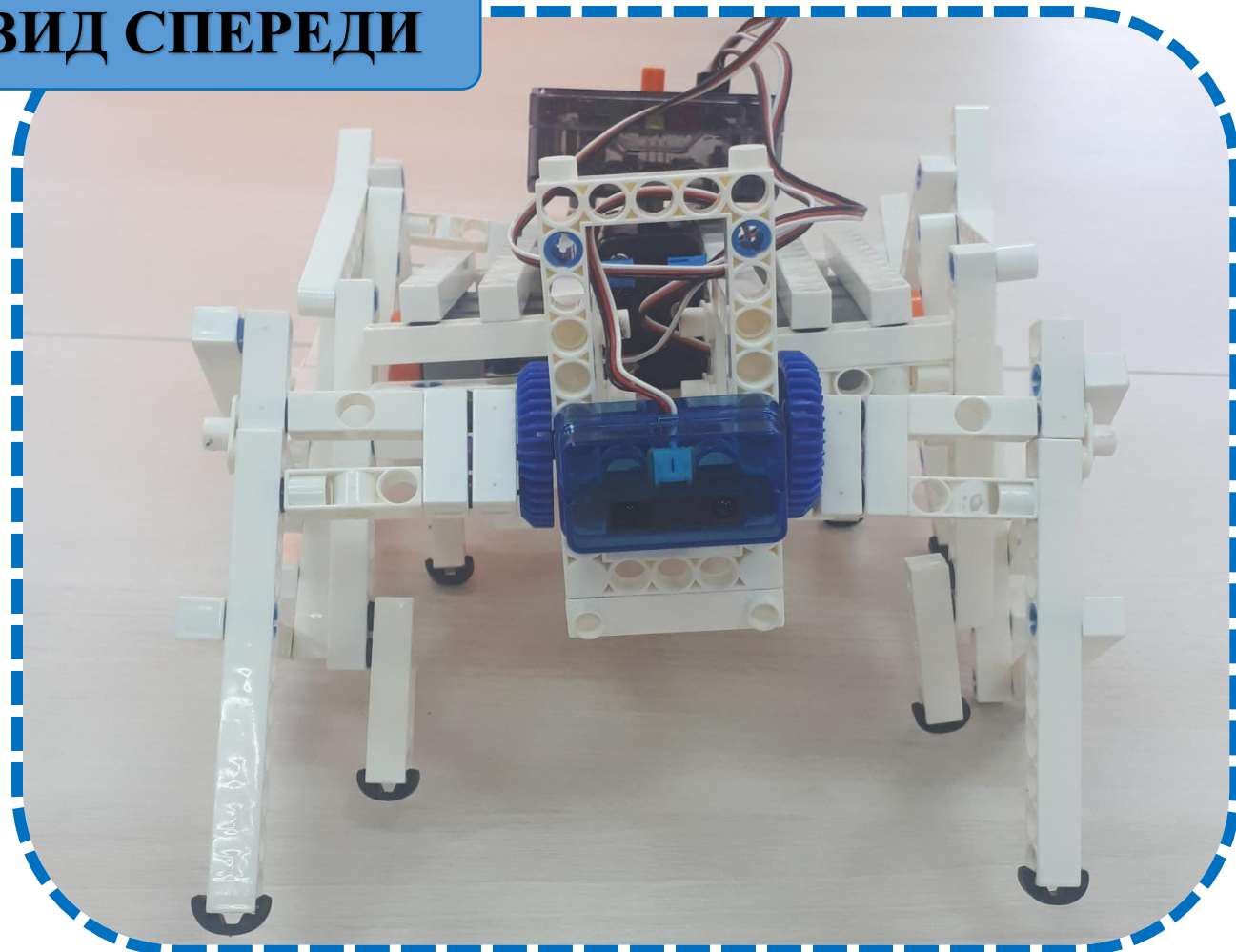
**ВИД СНИЗУ**



**ВИД СЗАДИ**

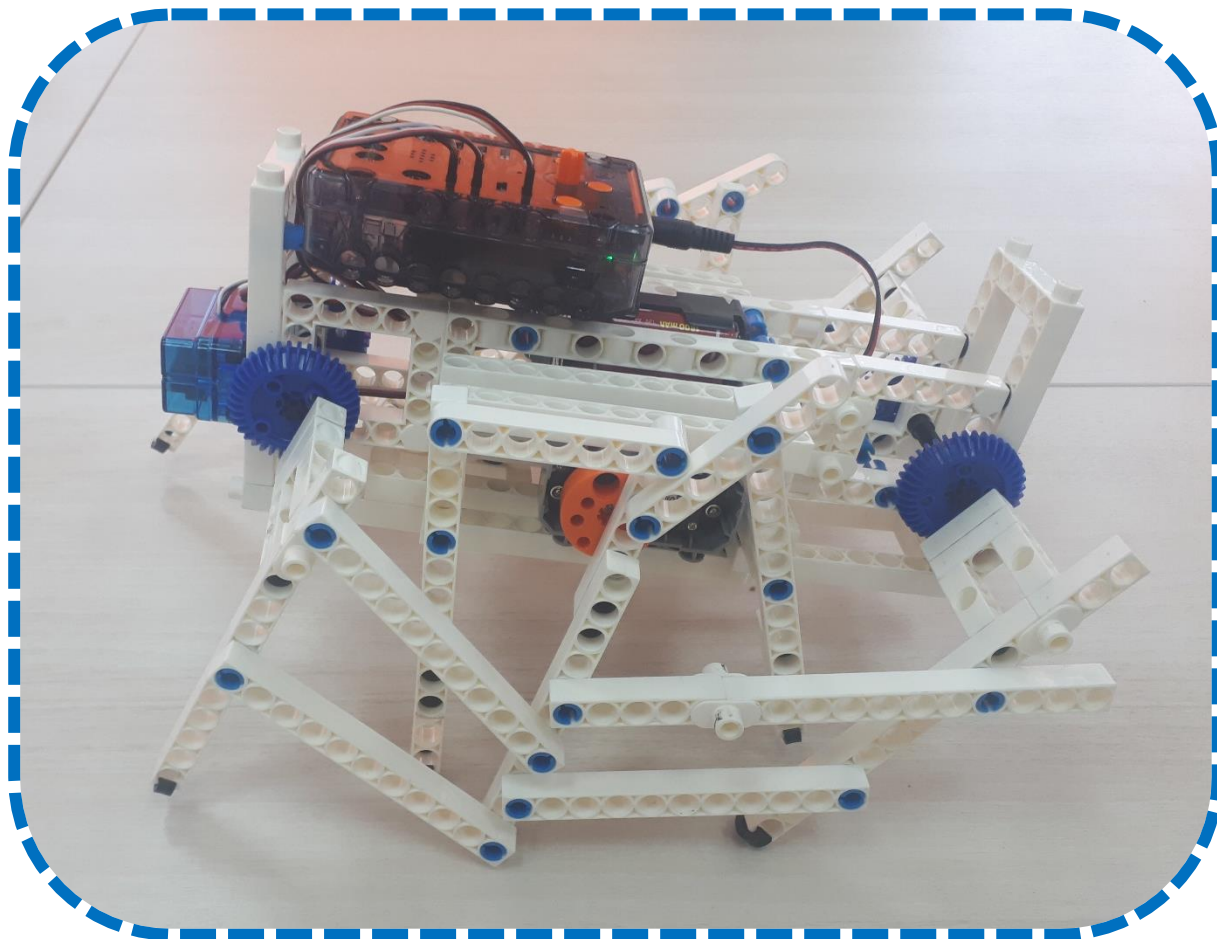
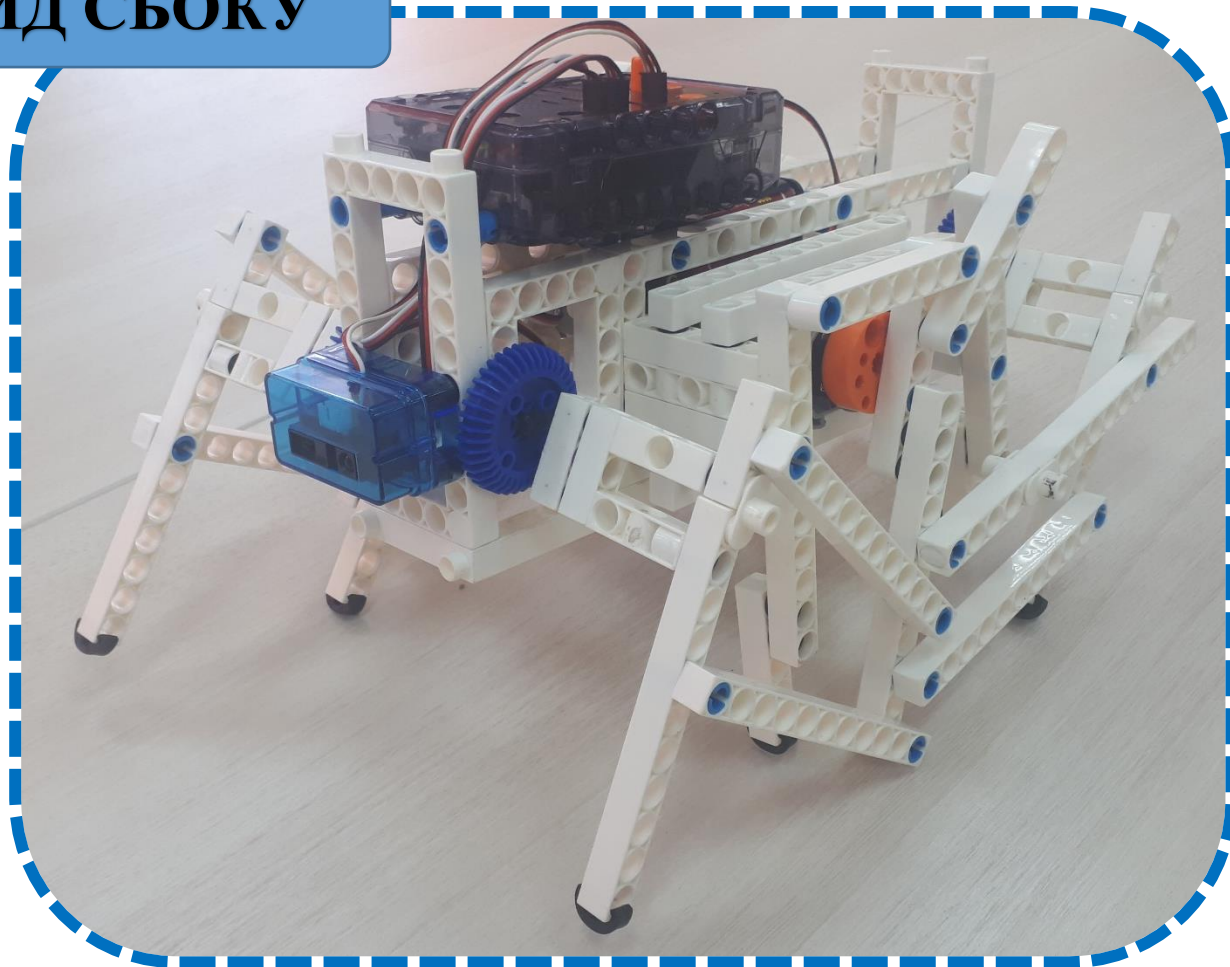


**ВИД СПЕРЕДИ**





# ВИД СБОКУ



## Литература

1. Учебно – инженерный комплекс. Тетрадь #1234R «Мощность и механизмы»
2. Учебно – инженерный комплекс. Тетрадь #1235R «Движение и механизмы»
3. Учебно – инженерный комплекс. Тетрадь #1247R «Робототехника и новые технологии»

<https://robotrends.ru/robopedia/hodyashie-roboty>

<https://monitorbank.ru/shagayushhie-roboty-teoriya-i-osnovy/>

[https://pikabu.ru/story/shagokhod\\_kak\\_sdelat\\_rabochuyu\\_model\\_shagayushchey\\_mashinyi\\_svoimi\\_rukami\\_7298644](https://pikabu.ru/story/shagokhod_kak_sdelat_rabochuyu_model_shagayushchey_mashinyi_svoimi_rukami_7298644)