



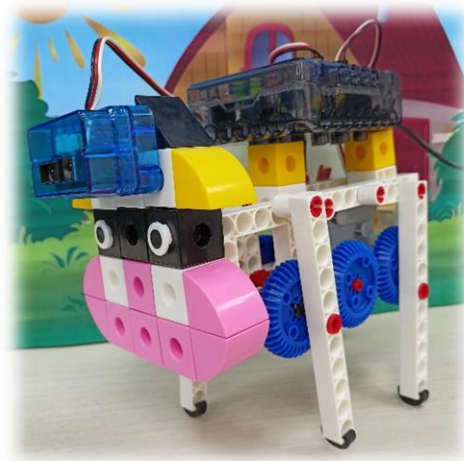
# Проектная работа

Номинация

«Шагающие роботы»

(младшая возрастная категория)

**Робот «Бурёнка»**



*Выполнил: Копин Ярослав, 8 лет*

*Руководитель: Маркина Екатерина Васильевна*

**Брянск - 2023**

Среди многообразия конструкций и проектов по робототехнике особое место занимают шагающие роботы, передвигающиеся подобно живым организмам на подвижных опорах- «ногах». Роботы называются шагающими механизмами. В них движение как правило одного мотора с помощью кривошипно-шатунного механизма преобразуется в движение ног. На основе данного механизма нами был разработан и создан робот «Буренка»

### **Описание модели:**

Шагающий программируемый робот на четырех ногах, имитирующий движение коровы предназначенный для углубленного изучения повадок данного отряда млекопитающих. Кинематика движения робота такая же естественная, как у коровы. Робот имеет возможность двигаться вперед, назад и 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.
2. **Шагающий механизм** – состоит из четырех ног, в основе работы которых лежит кривошипно-шатунный механизм. Запускается робот с помощью угловой зубчатой передачи от сервомотора. Для предотвращения скольжения робота по поверхности используются амортизирующие детали - резинки.
3. **Блок управления.** Ардуино.
4. **Инфракрасный дальномер**

### **Принцип работы:**

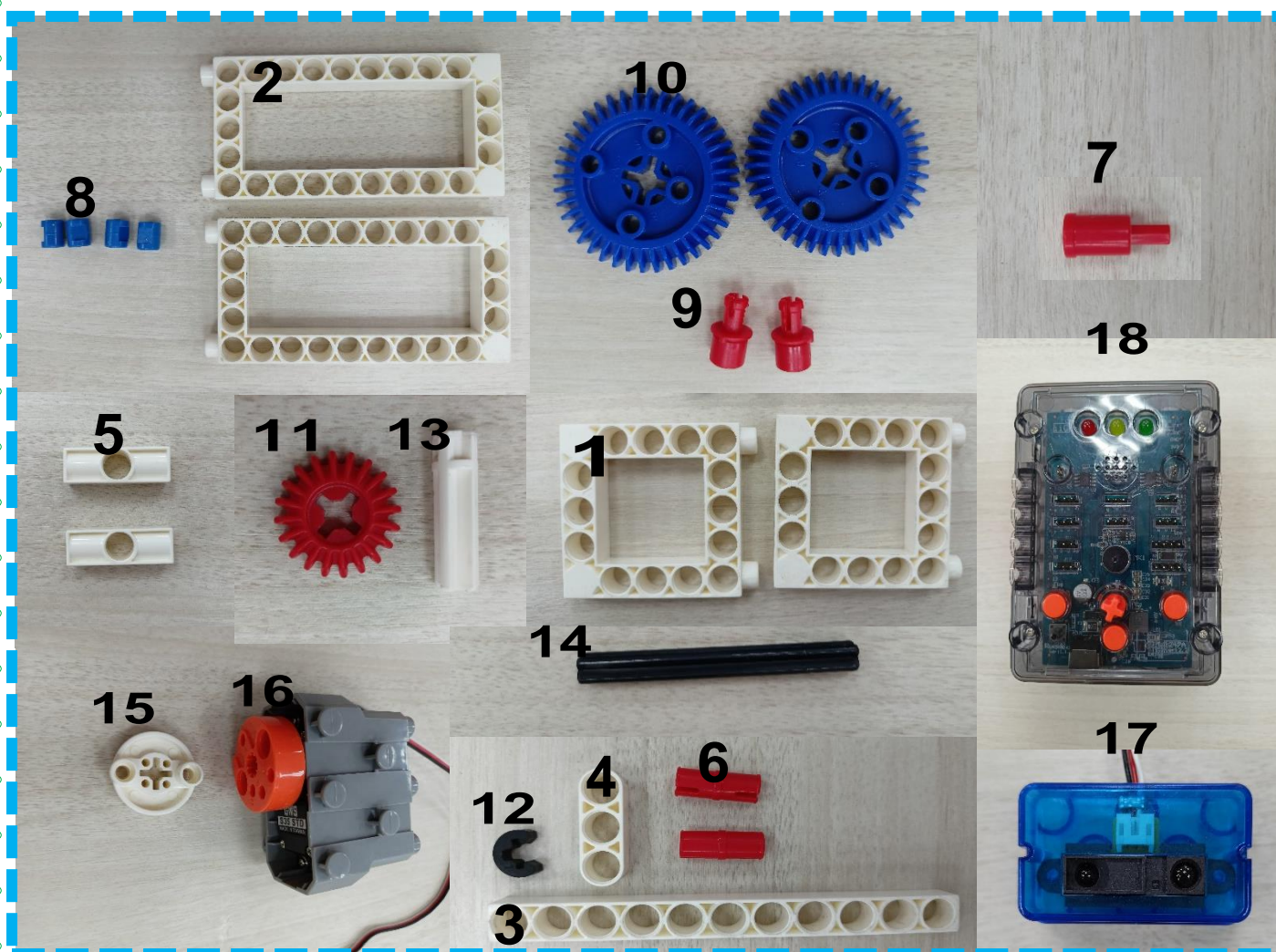
Робот «Буренка» - одномоторный робот на кривошипно-шатунном механизме имеет 4 ноги, каждая из которых является частью кривошипно-шатунного механизма. Работа механизма запускается от вращения сервомотора. Ноги сконструированы так, чтобы «Буренка» могла поочередно передвигать ими. Походка нашего робота определена таким

образом, чтобы центр тяжести аппарата постоянно находился внутри треугольника, вершинами которого являются конечности, находящиеся на данный момент времени в опорном положении. Скорость движения в фазе восстановления подобрана так, что длительность этой фазы втрое меньше длительности каждой рабочей фазы. В результате в данный момент времени лишь одна нога робота находится в воздухе, а корпус опирается на три остальные, сохраняя тем самым статическую устойчивость.

**Используемая робототехническая платформа: Arduino 1.**

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

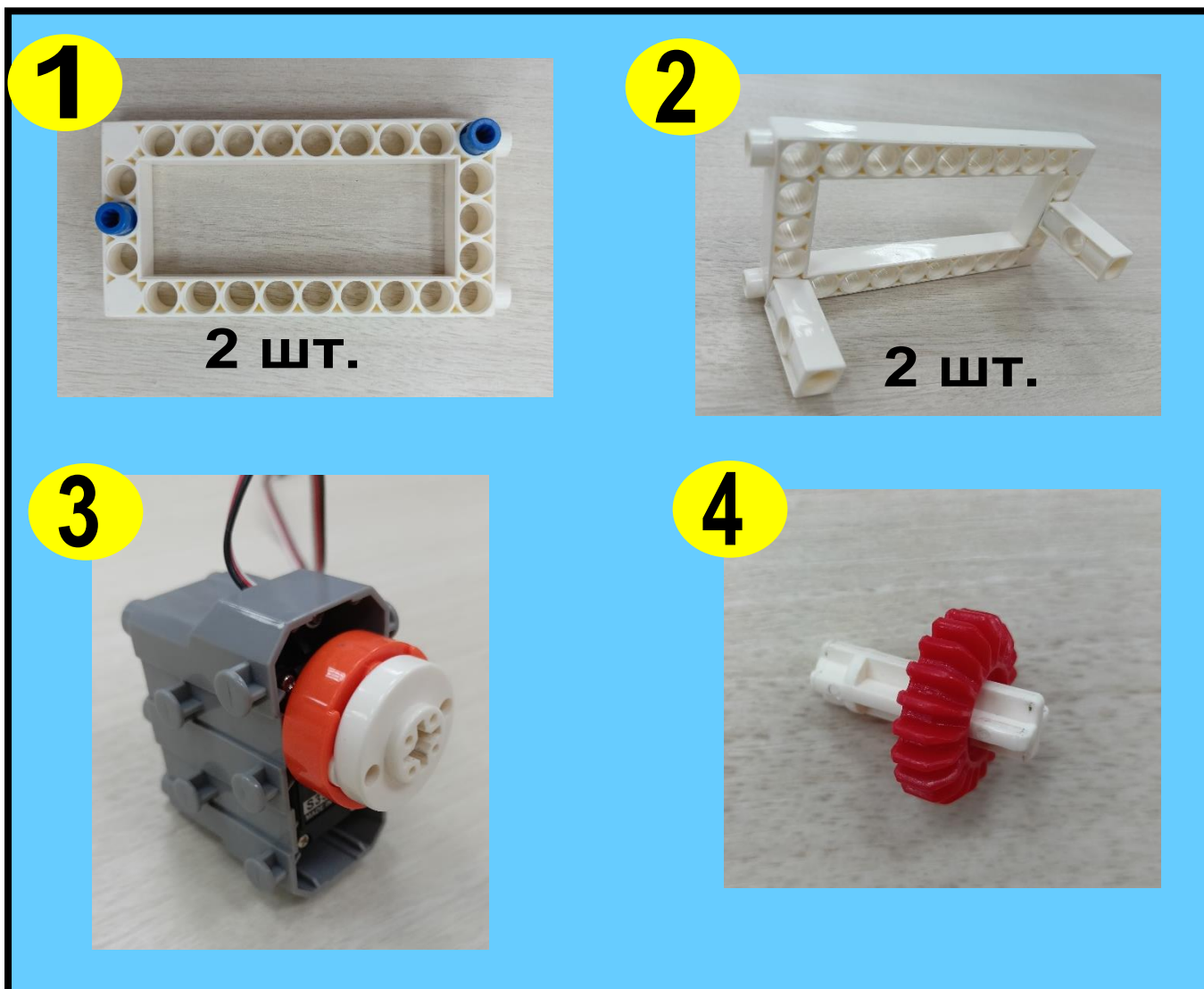
### Детали конструктора



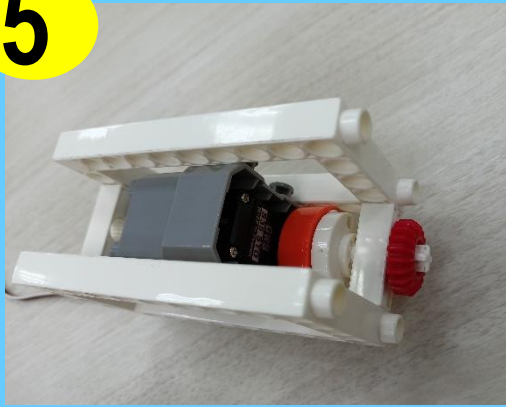


1. Рамка 5 на 5 отверстий, белая - 2 шт.
2. Рамка 5 на 10 отверстий, белая - 2 шт.
3. Балка 11 отверстий, белая - 4 шт.
4. Балка скругленная 3 отверстия, белая - 4 шт.
5. Балка 1 отверстие торец открыт, белая - 4 шт.
6. Втулка соединительная, красная - 8 шт.
7. Стопор, красный - 4 шт.
8. Штифт малый, синий - 8 шт.
9. Осевой элемент - 4 шт.
10. Шестеренка 240 - 6 шт.
11. Шестеренка 220 - 1 шт.
12. Зажим для оси - 4 шт.
13. Ось 3 см, белая - 1 шт.
14. Ось 6,5 см, черная - 1 шт.
15. Панель круговая для оси, 2 отверстия - 1 шт.
16. Сервомотор непрерывного вращения - 1 шт.
17. Датчик расстояния - 1 шт.
18. Блок управления GIGO SMART - 1 шт.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ «БУРЁНКА»



5

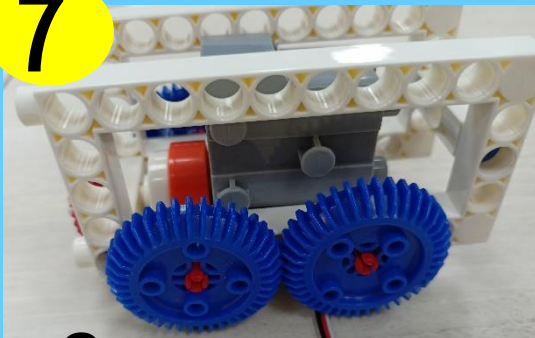


6



С двух сторон

7



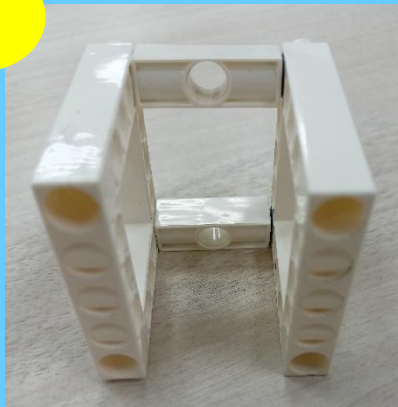
С двух сторон

8

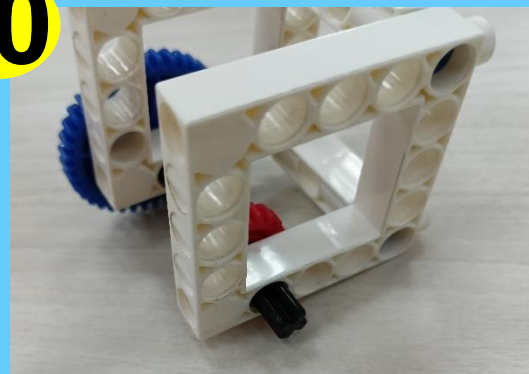


2 шт.

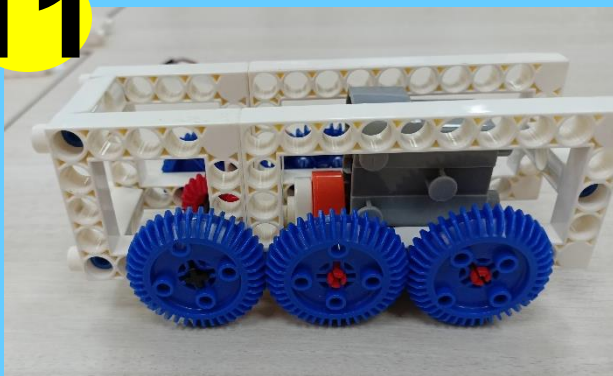
9



10



11

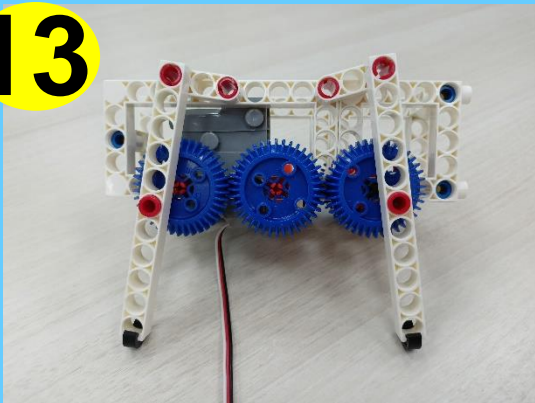
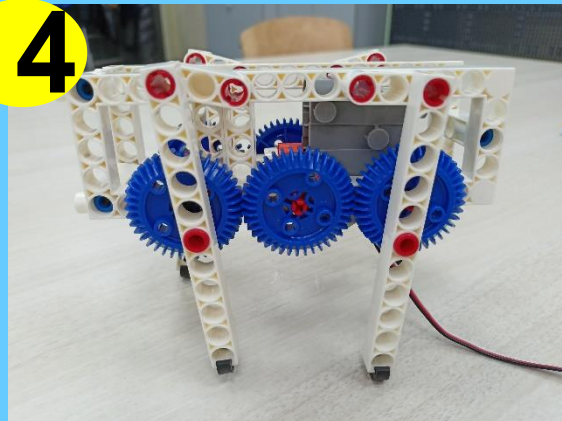


12



4 шт.



**13****14****15****16**

### Как обеспечивается устойчивость и скорость модели:

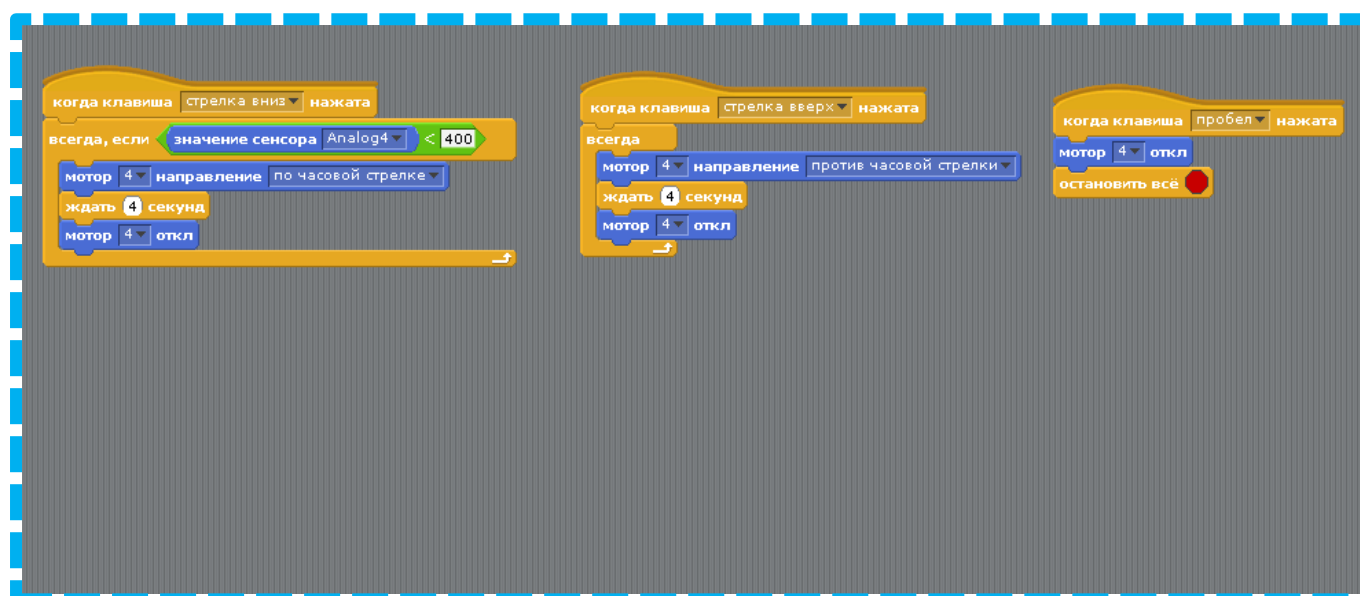
Ноги ставятся под разным углом, за счет этого обеспечивается лучшая проходимость. В любой момент движения, как минимум три ноги опираются на поверхность, поэтому перемещение робота динамически устойчиво.



«Буренка» 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.

## Программирование модели



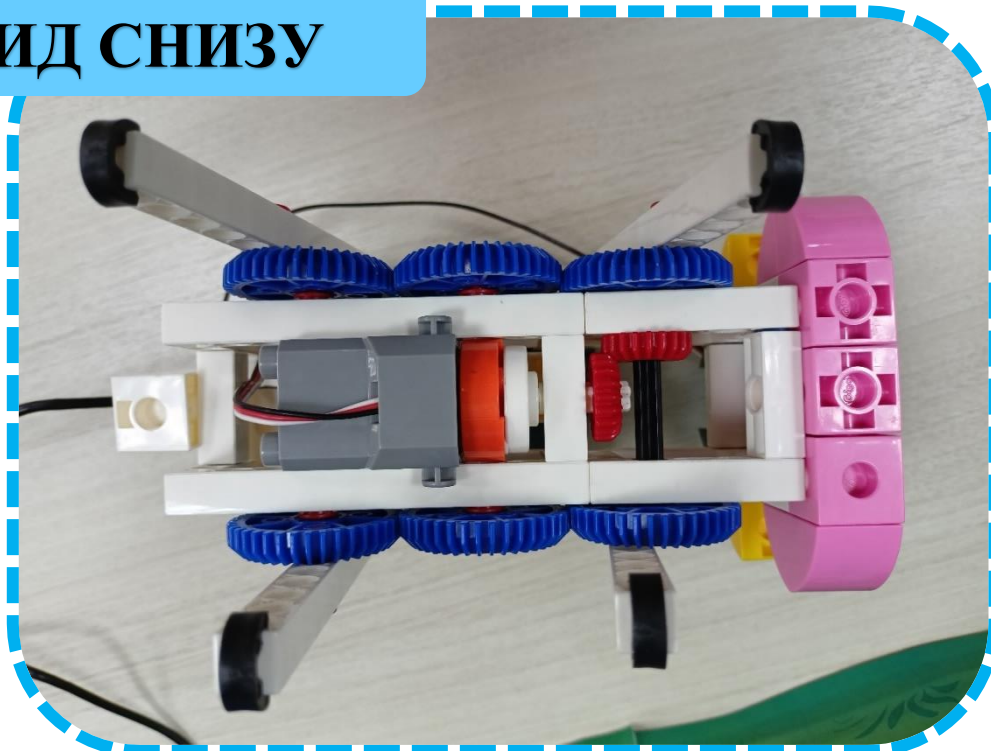
## Другие конструктивные особенности:

В связи с тем, что используется всего один серводвигатель, робот «Буренка» имеет небольшой вес, управление роботом достаточно простое и расход энергии аккумулятора экономичнее, а себестоимость изделия ниже.

### ВИД СБОКУ

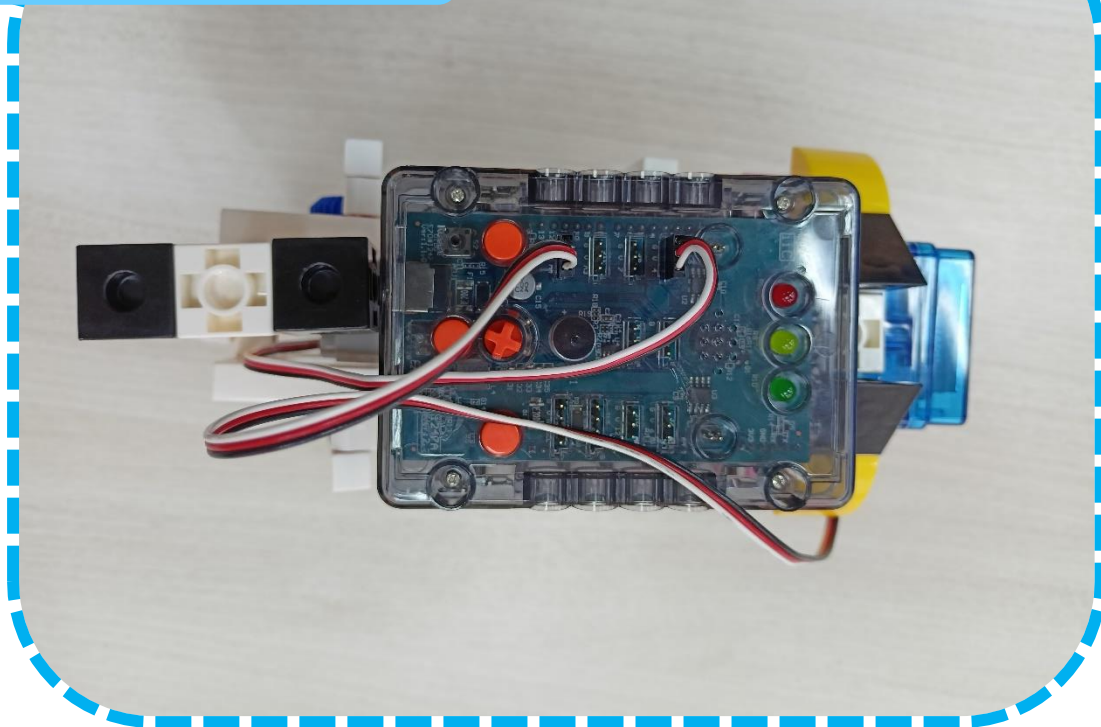


### ВИД СНИЗУ

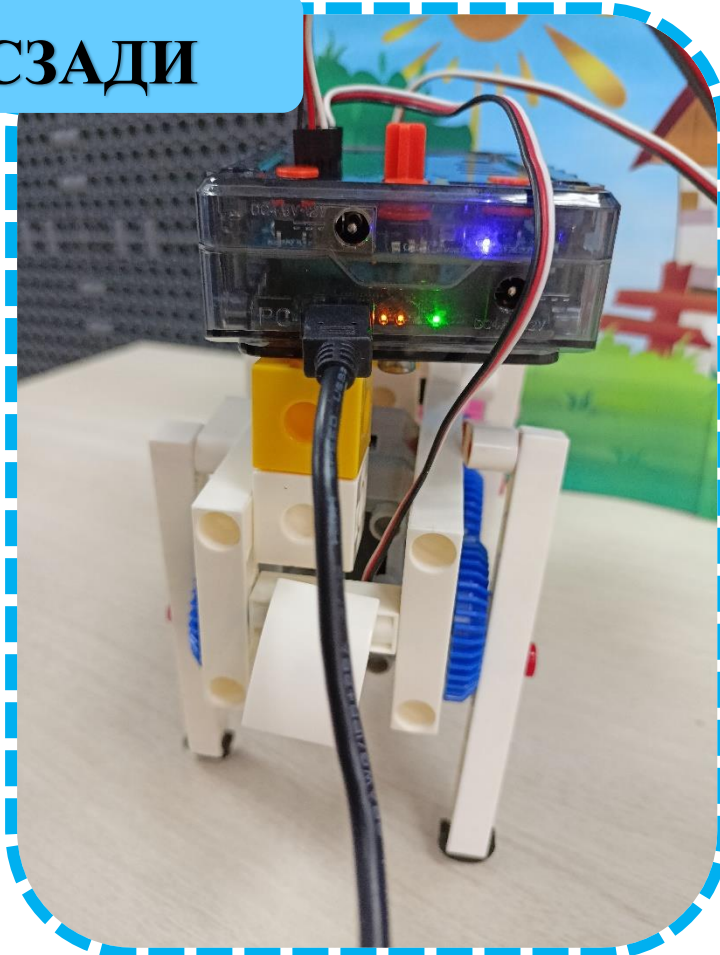




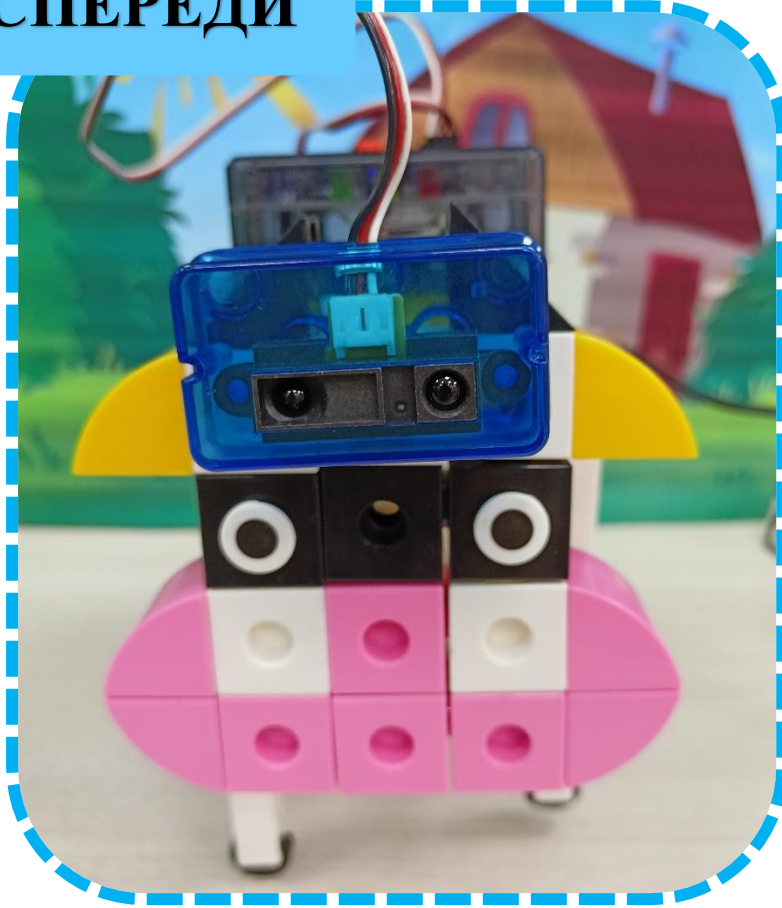
## ВИД СВЕРХУ



## ВИД СЗАДИ



# ВИД СПЕРЕДИ



## 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)