



Проектная работа

Номинация

«Шагающие роботы»

(средняя возрастная категория)

Робот «Скорпион»

Выполнили: Макаров Владислав , 11 лет

Клюбченко Никита, 11 лет

Руководитель: Маркина Екатерина Васильевна

Брянск - 2023

С каждым годом в мире возникает все больше ситуаций, требующих от людей выполнения самых разнообразных работ в тяжелых, опасных, а подчас и несовместимых с жизнью условиях. В ответ появляются все новые средства экстремальной робототехники.

Создаются средства с самой разнообразной кинематикой и размерами исполнительных механизмов. Существенно различаются они и по динамическим, и по энергетическим характеристикам. В качестве одного из таких средств может использоваться шагающий шестиногий робот «Скорпион». Он может иметь значительные преимущества в среде, угрожающей жизни и здоровью человека, а также недоступной для деятельности человека и использоваться в различных сферах. Шагающий робот «Скорпион» создан для исследования поверхности, когда человек не имеет доступа из-за сложных природных обстоятельств. Например

Описание модели:

Шагающий программируемый робот «Скорпион» предназначен для изучения поверхности грунта изучения проходимости и наличия пробоев в трубах, особенно в местах с низкой освещенностью. Робот имеет возможность установки различных приборов (видеокамеры, датчики газа, температуры, излучения, влажности, освещенности и т.д.). Робот имеет возможность двигаться вперед. Также при движении он выполняет жалящие удары хвостом и хватательные движения клешнями. Управление происходит с помощью программы на планшете. Робот создан по своему замыслу.

Основные элементы робота:

1. **Корпус робота.** Состоит из рамы. В нем расположены: блок управления, два сервомотора, два мотора с редуктором и контактами.
2. **Шагающий механизм** – состоит из шести ног, в основе лежит кривошипно-шатунный механизм. Запускается робот с помощью угловой зубчатой передачи от сервомотора. Для предотвращения

скольжения робота по поверхности используются амортизирующие прорезиненные детали.

3. Блок управления. Ардуино.

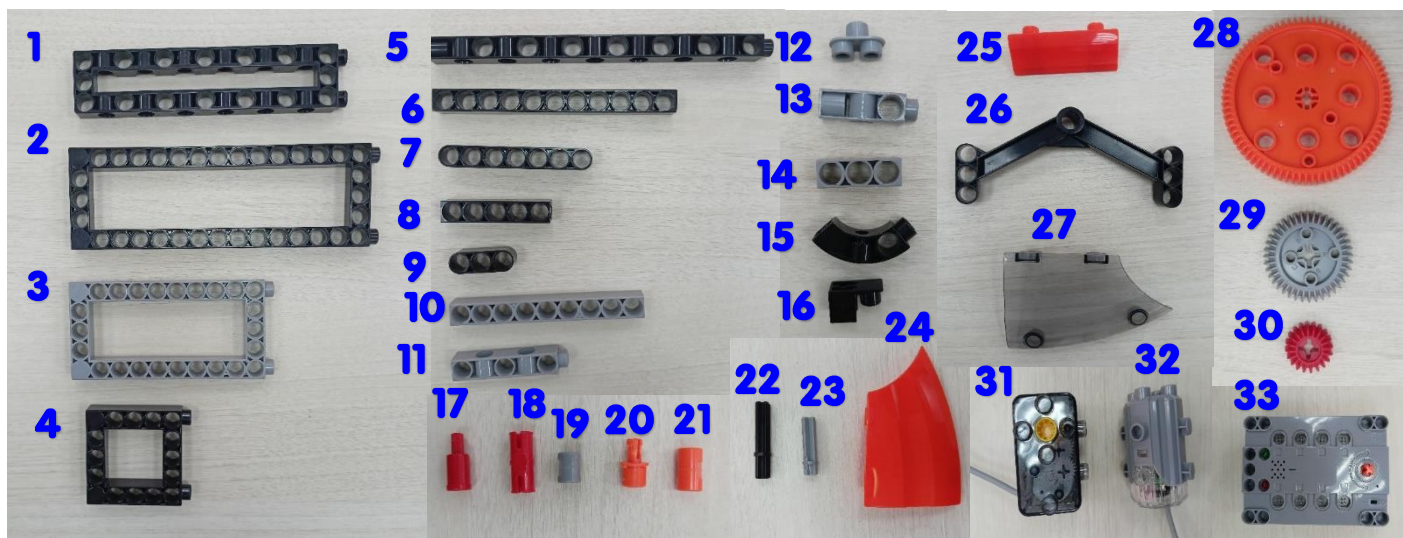
Принцип работы

Шагающий механизм. Группа ног связана между собой одной кинематической цепью. Каждая нога имеет свою длину и высоту шага. Ведущая нога 2, через кулисный привод, преобразует вращательное движение электродвигателя в возвратно-поступательное движение шага. Ведомые ноги 1 и 3 установлены каждая под индивидуальным углом. Соединение ведомых ног с ведущей реализовано через подвижные тяги. Аналогично устроен механизм с противоположной стороны.

4. Используемая робототехническая платформа: Arduino 1.

5. Используемые конструкторы и детали: GiGO «Робототехника. Google Blockly»

Используемые детали конструктора

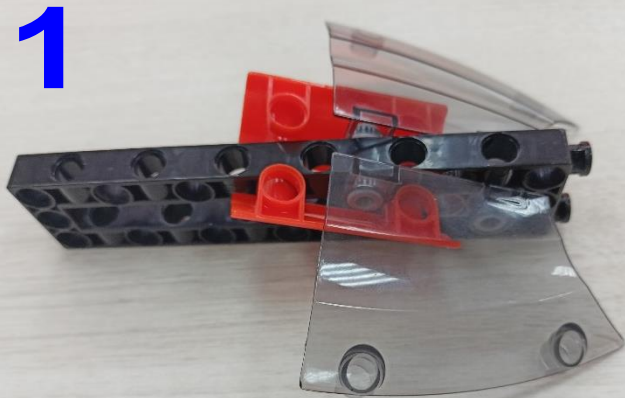


1. Рамка двойная 3x13, черная - 2 шт.
2. Рамка 5 x14 отверстий, черная – 2шт.
3. Рамка 5x10 отверстий, серая– 2 шт.
4. Рамка 7x7 отверстий, черная – 4 шт.

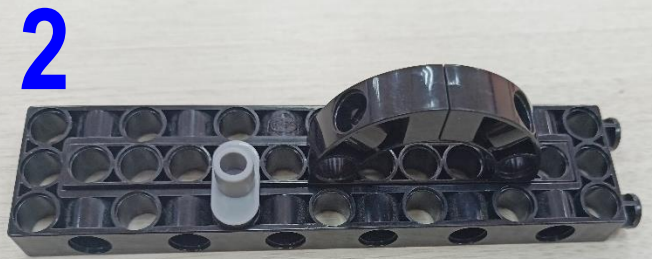
5. Балка 7 x7 отверстий, черная – 3 шт.
6. Балка 11 отверстий, черная – 7 шт.
7. Балка скругленная 7 отверстий, черная – 5 шт.
8. Балка 5 отверстий, черная – 5 шт.
9. Балка скругленная 3 отверстия– 6 шт.
10. Балка 9 отверстий, серая – 4 шт.
11. Балка 3x3 отверстия, серая – 3 шт.
12. Переходник 1 и 2 отверстия, серый – 5 шт.
13. Балка 1x1 отверстие, серая– 7 шт.
14. Балка 3 отверстия, серая– 3 шт.
15. Балка дуговая, черная – 2 шт.
16. Конвертер 90°– 2 шт.
17. Стопор, красный – 3 шт.
18. Втулка соединительная, красная – 21шт.
19. Штифт малый – 29 шт.
20. Элемент осевой – 3 шт.
21. Штифт большой - 17шт.
22. Ось короткая 3,5 см – 3шт.
23. Ось для мотора редуктора– 6 шт.
24. Крыло- 2 шт.
25. Крыло малое – 2 шт.
26. Нога – 2 шт.
27. Крыло прозрачное – 2 шт.
28. Шестерня Z80 - 2 шт.
29. Шестерня Z40 – 5 шт.
30. Шестерня Z20 – 9 шт.
31. Мотор- редуктор с контактами – 2шт.
32. Сервомотор – 2шт.
33. Блок управления Gigo Snart - 1 шт.

Инструкция по сборке робота «Скорпион»

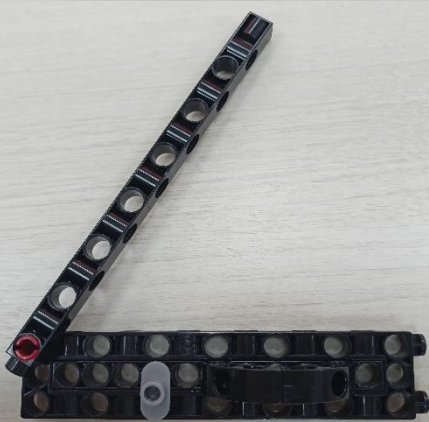
1



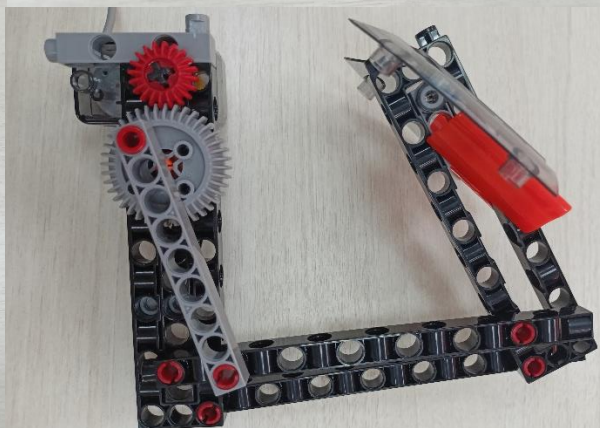
2



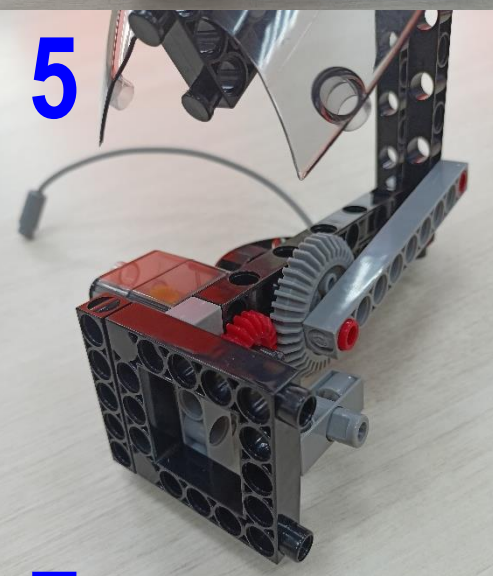
3



4



5



6



7



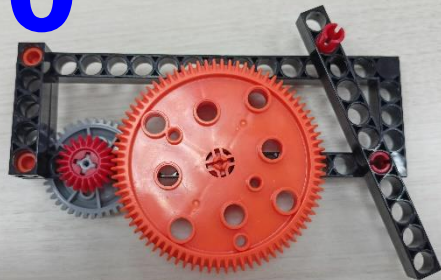
8



9

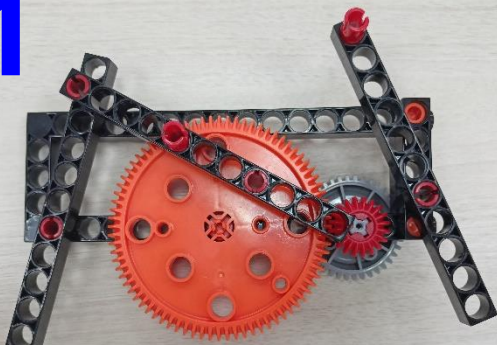


10



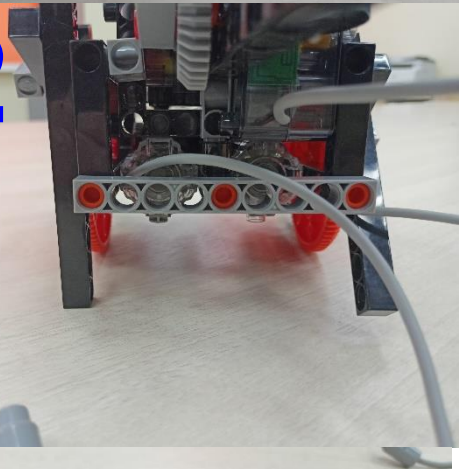
2 шт.

11



2 шт.

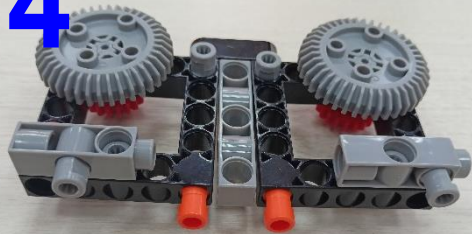
12



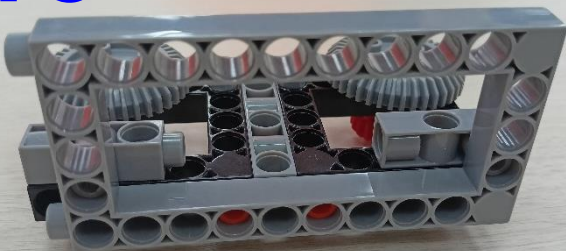
13



14



15



16



2 шт.

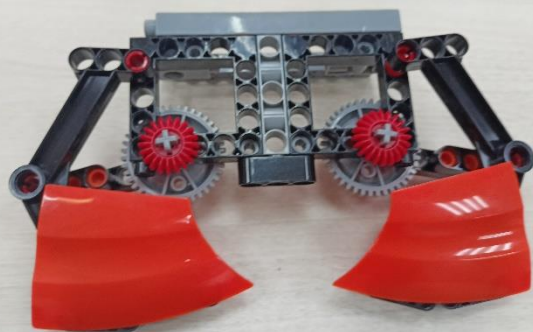
17



18



19



20



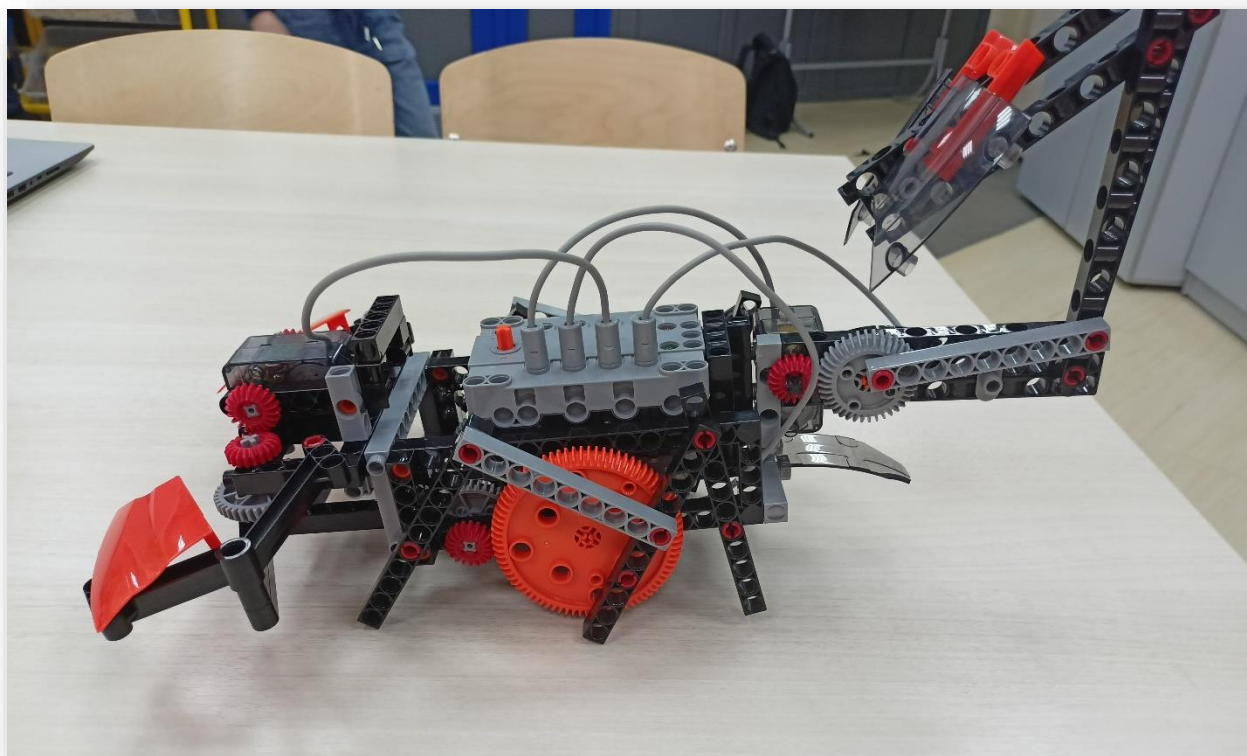
Как обеспечивается устойчивость и скорость модели:

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.

Робот «Скорпион» 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.

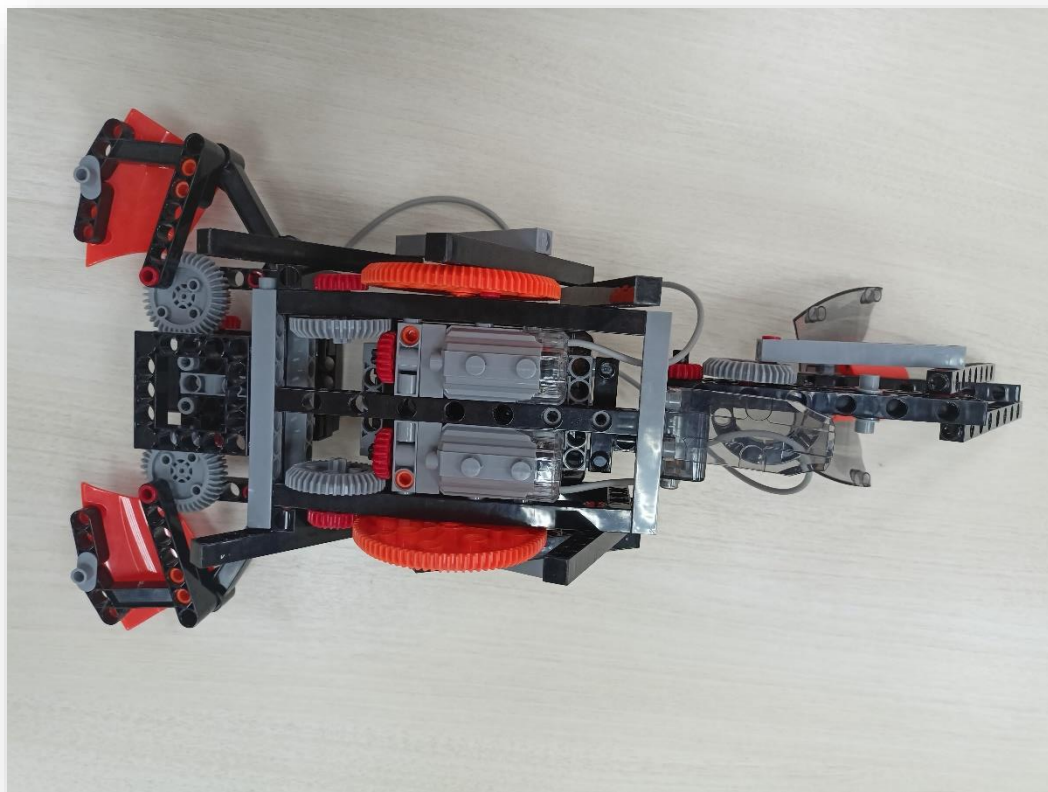
Вид сбоку



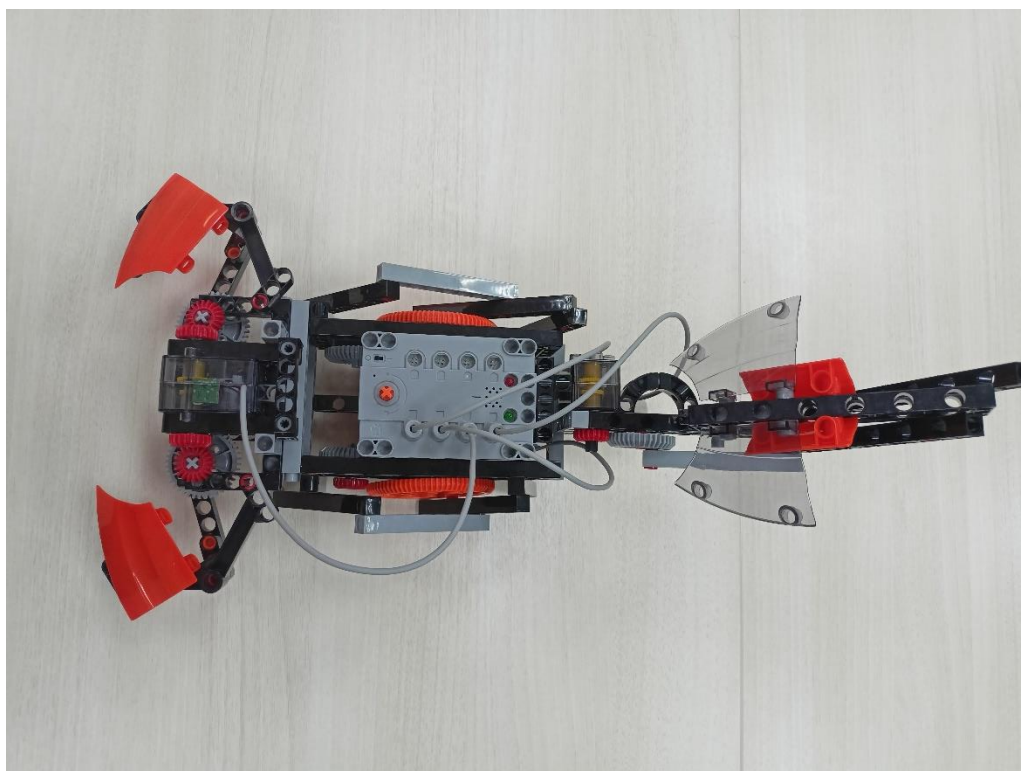
Вид спереди



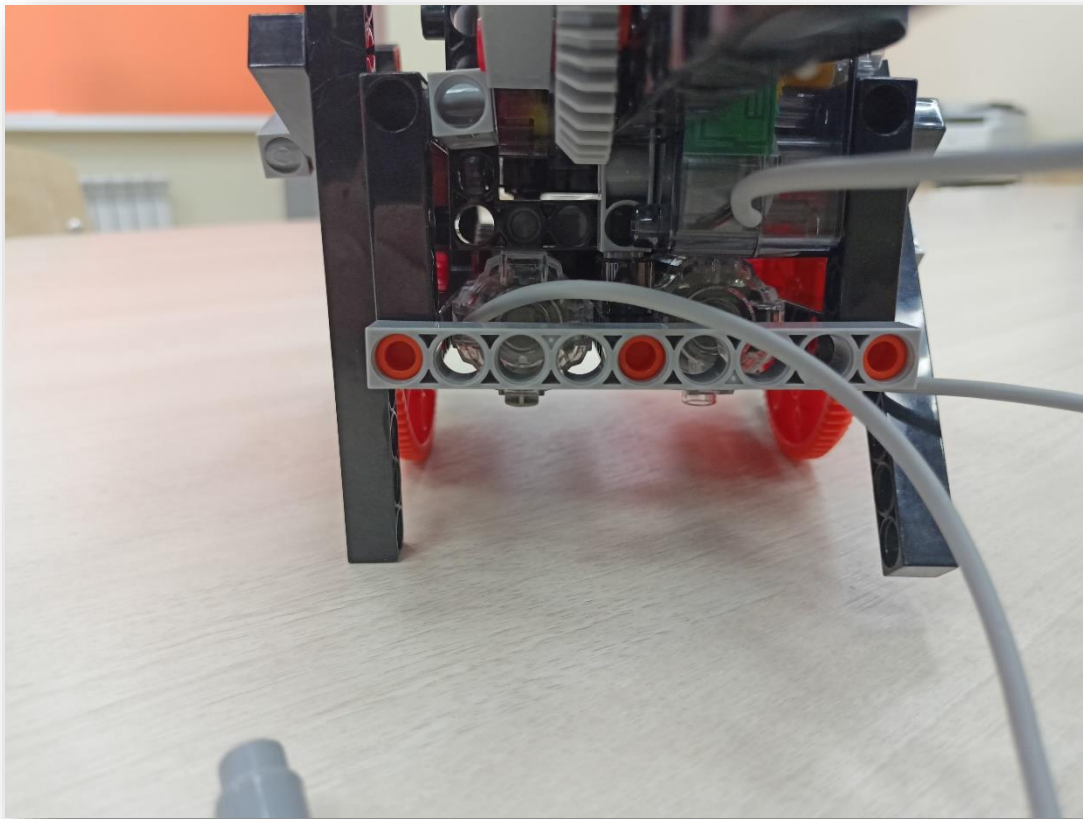
Вид снизу



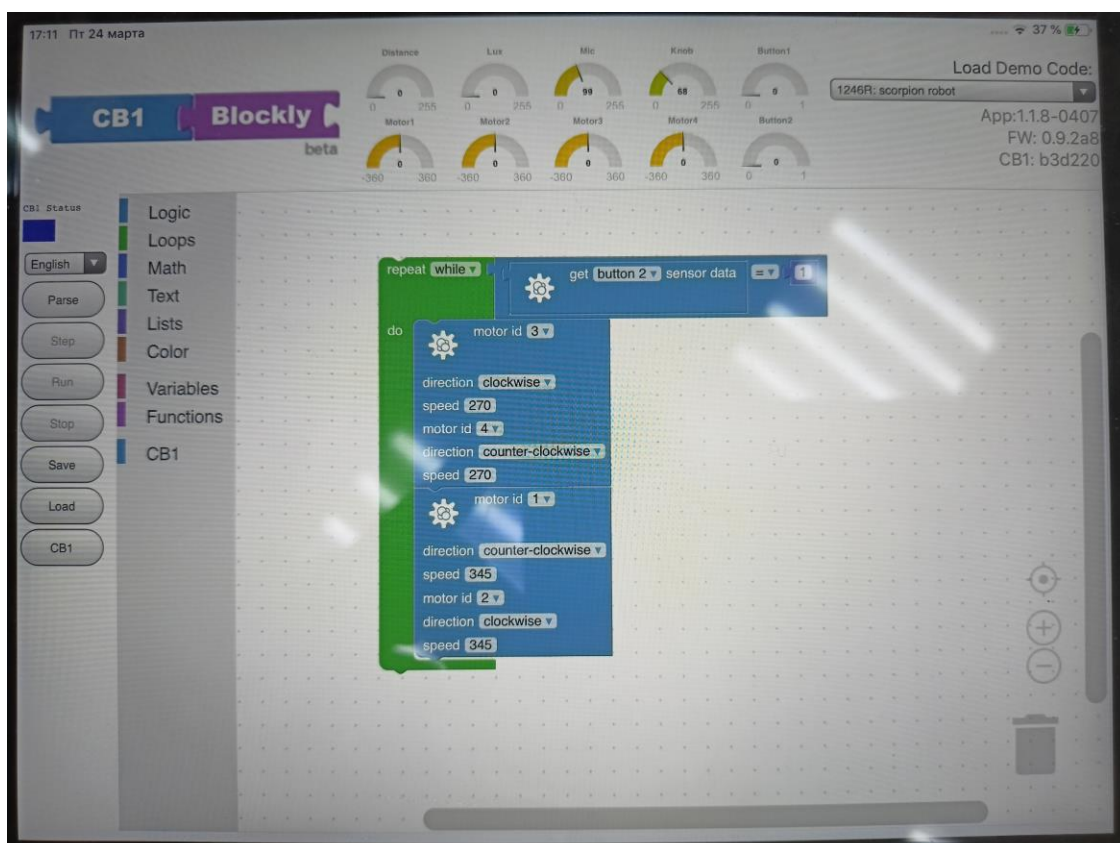
Вид сверху



Вид сзади



Программа робота «Скорпиона»



Литература

1. Учебно – инженерный комплекс. Тетрадь #1234R «Мощность и механизмы»
2. Учебно – инженерный комплекс. Тетрадь #1235R «Движение и механизмы»
3. Учебно – инженерный комплекс. Тетрадь #1246R «Робототехника. Google Blockly»

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

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

https://pikabu.ru/story/shagokhod_kak_sdelat_rabochuyu_model_shagayushchey_mashiny_svoimi_rukami_7298644