

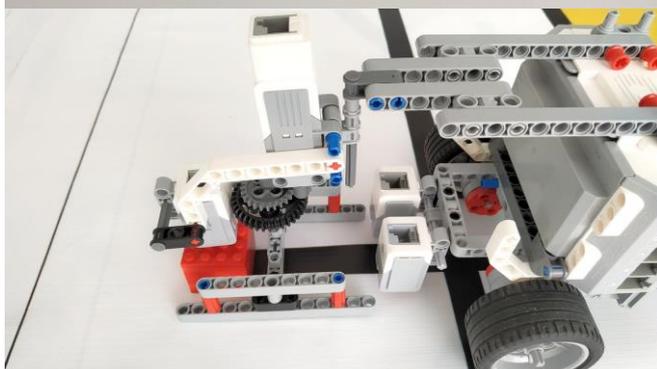
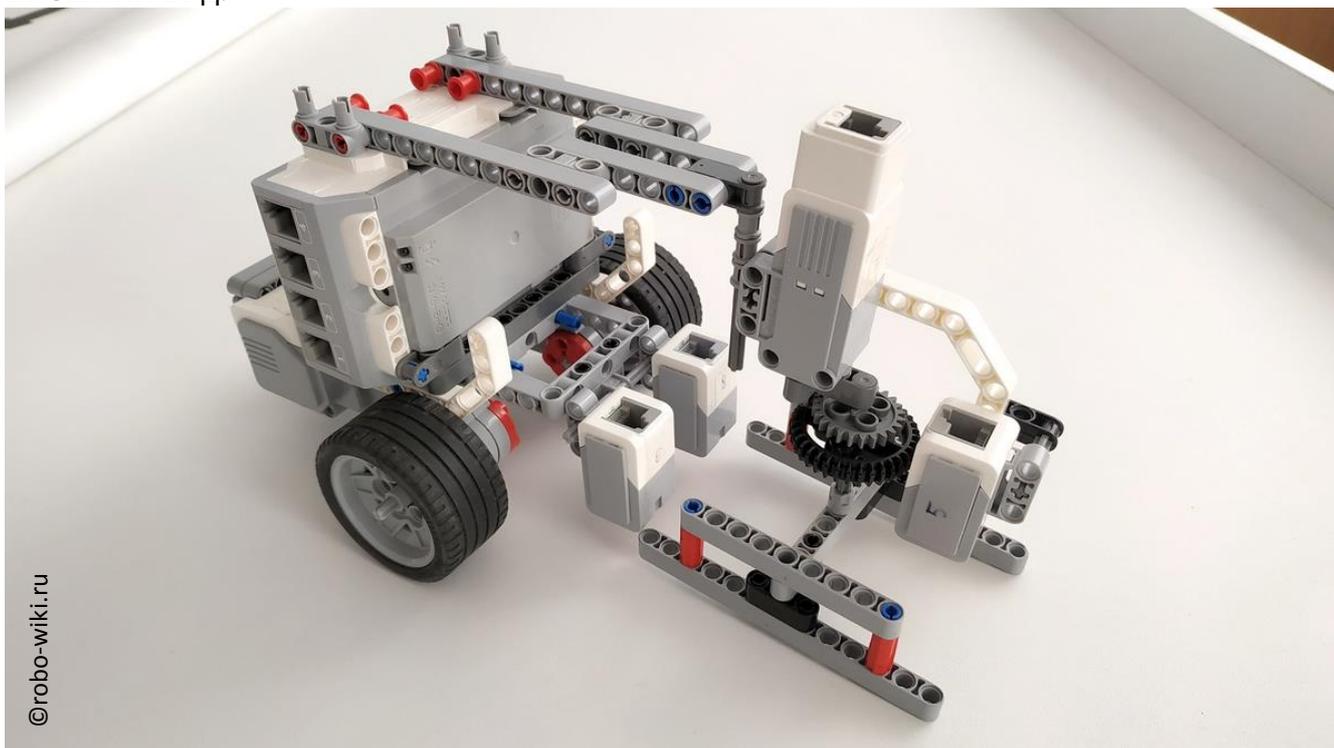


## Механизмы

# 🔑 Сортировщик цветных кубиков Lego EV3 роторный

Модель: СЦК-Р. Версия документа: 1.2

Внешний вид:



**Оборудование:** базовый набор Lego Mindstorms Education EV3, поле для соревнования, цветные кубики 3x3x3 см из Lego.

**Механизмы:** зубчатая передача.

**Модель:** СЦК-Р – сортировщик цветных кубиков роторный.



## Описание.

Данная учебная конструкция была подготовлена для решения соревновательной задачи «РобоКладовщик» направления «РобоКарусель» для школьников 7-9 классов в рамках Олимпиады «РобоФест-2020». Ознакомиться с регламентами соревнования можно на сайте [russianrobotics.ru](http://russianrobotics.ru).

Версия от 01.11.2019 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

«РобоКарусель»  
РобоКладовщик

**Условия состязания**  
За отведенное время робот должен отсортировать расставленные кубики путем их перемещения в зоны соответствующего цвета.

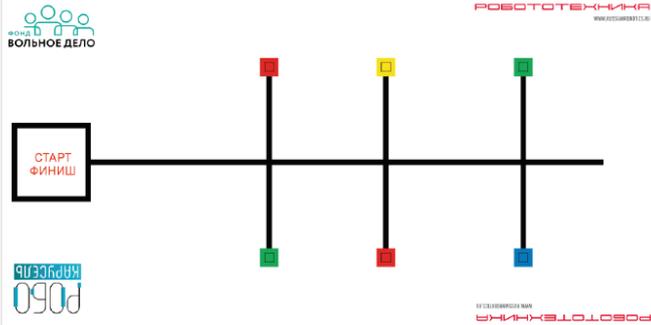
**Игровое поле**

1. Размеры игрового поля 2400x1200 мм.
2. Поле – белое основание с черной линией траектории шириной 18-20 мм.
3. Зона СТАРТ/ФИНИШ размером 250x250 мм.
4. Цветная метка – квадрат (сторона 65 мм), внутри каждой метки квадрат обозначенный тонкой черной линией для установки кубика 33x33 мм. Цвет метки может быть: желтый, синий, красный, зеленый; объявляется в начале дня соревнований и остается неизменным.
5. Кубик – сторона 32±2 мм. Рекомендуется собрать из деталей Lego (деталь 2x4, одного цвета, 6 штук). Цвет кубика может быть: желтый, синий, красный, зеленый. На поле может быть размещено не менее 6 кубиков.



*Кубик для соревнования "РобоКладовщик", собран из Lego-деталей 2x4*

6. Расстановка цветных кубиков на отметках определяется Главным судьей соревнований перед началом зезда, после сдачи роботов в карантин. Количество цветных кубиков соответствует количеству цветных меток. Цвет кубика **ОБЯЗАТЕЛЬНО** отличается от цвета метки.



*Поле для соревнования "РобоКладовщик"*

В качестве тележки используется второй вариант модульной робоплатформы [MRP-B2](#), где блок EV3 лежит на боку. Сверху на блок крепится рама роторного сортировщика.

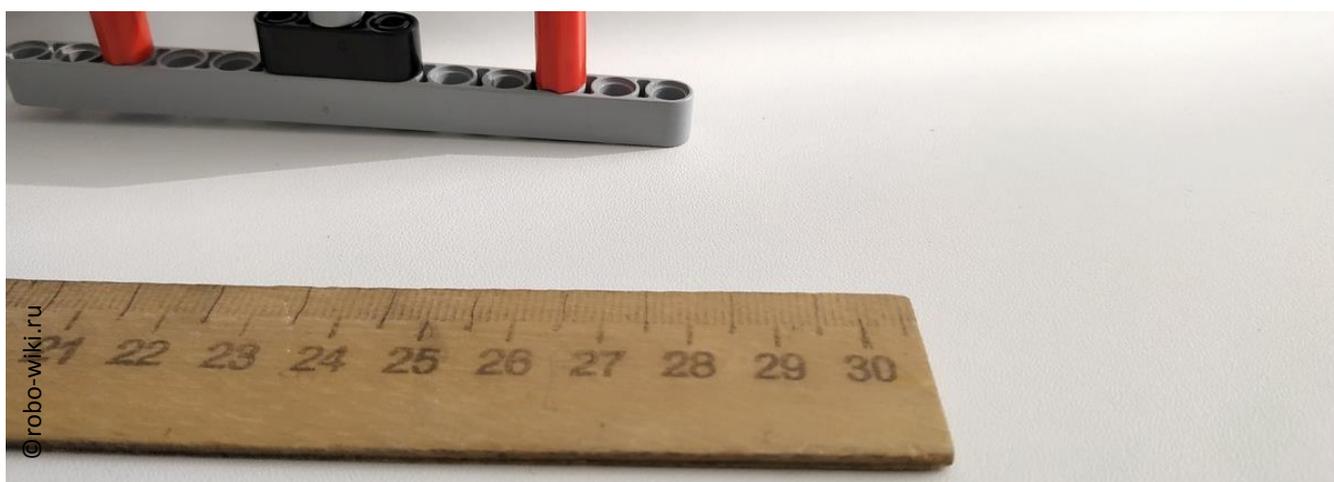
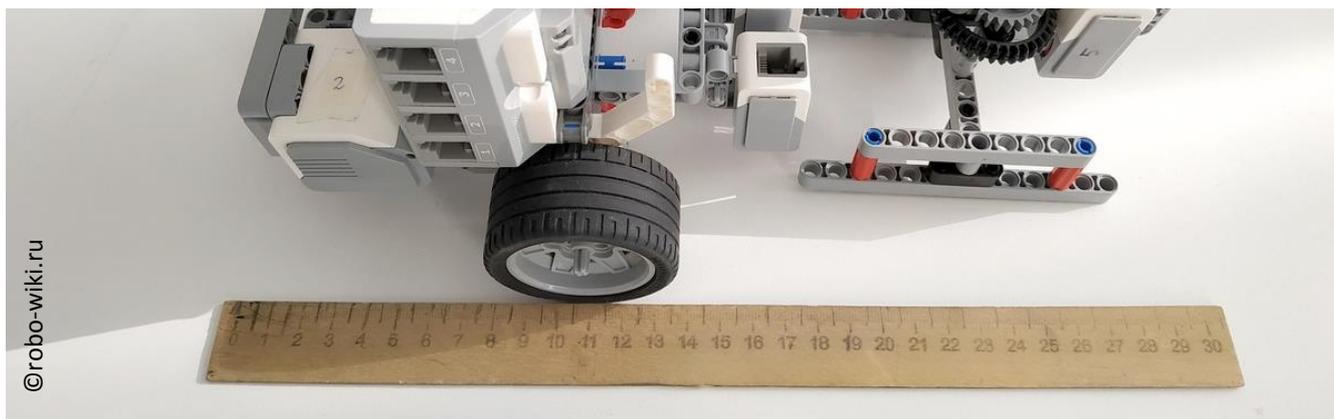
Ротор – это вращающаяся часть какой-то машины или двигателя (смотри Приложение 1). В нашем случае ротор – это вращающаяся конструкция в виде буквы Н, которая приводится в движение через понижающую зубчатую передачу средним мотором EV3.

Понижающая передача имеет передаточное отношение 3:1 (24 и 8 зубчиков). Тем самым увеличивается точность поворота конструкции и крутящий момент. Для вращения оси ротора руками имеется черное зубчатое колесо на 36 зубчиков. Оно же блокирует ось ведущего зубчатого колеса в своем гнезде, препятствуя его случайному выпадению.

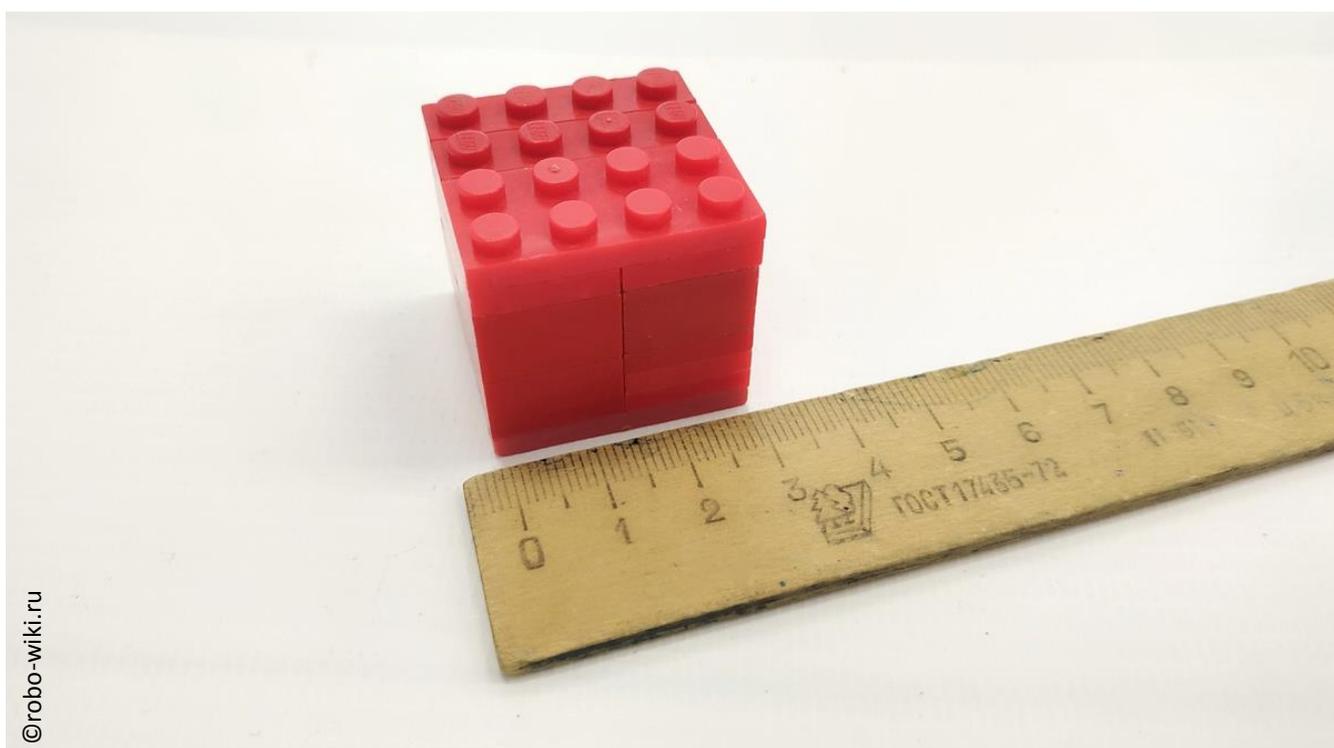
На средний мотор закрепляется датчик цвета. Он вынесен вперед для того, чтобы определить, кубик какого цвета стоит перед роботом.



*Размер модели.* Для соревнований требуется доработка - данная модель выходит по длине за 25 см.



*Кубики.* Для сортировки используются кубики из кирпичиков Лего размером примерно 3х3х3 см. Можно собирать из пластин, как на фотографии.





### Принцип работы сортировщика:

1. Робот подъезжает к кубику и определяет его цвет.
2. Если кубик нужного цвета, ротор поворачивается на 180 градусов. Кубик оказывается закрыт между внутренней частью «буквы» Н и датчиками цвета.
3. Робот едет до следующего кубика. Если эти два кубика нужно поменять местами, ротор вновь поворачивается на 180 градусов.

### Задачи:

1. Собери модель сортировщика по инструкции.
2. Подумай, какие недостатки имеет данная модель и попробуй их устранить, если это нужно для успешного решения задачи.
3. Реши задачу по сортировке цветных кубков.

## Сборка сортировщика

Собери второй вариант модульной робоплатформы по инструкции

1

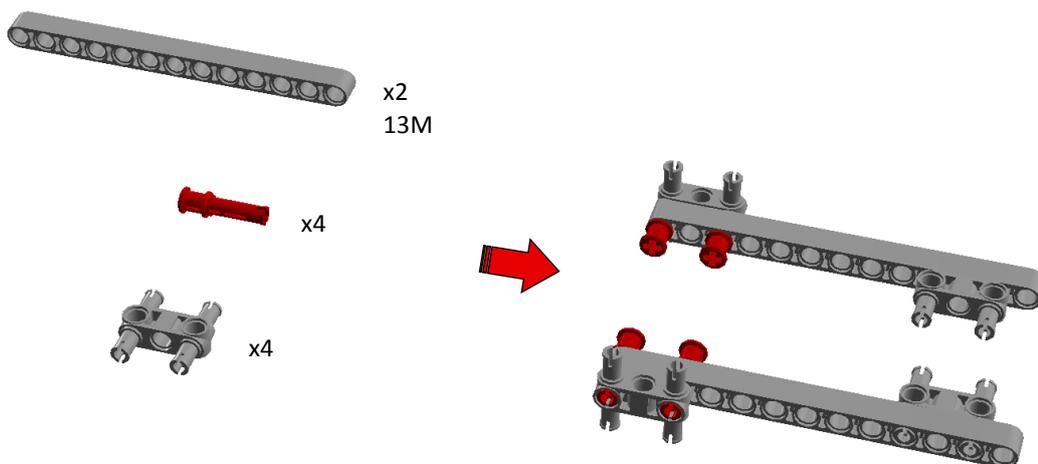
Robo-wiki.ru  
**Lego EV3. Модульная робоплатформа -  
вариант 2 [МРП-В2]**  
v1.0





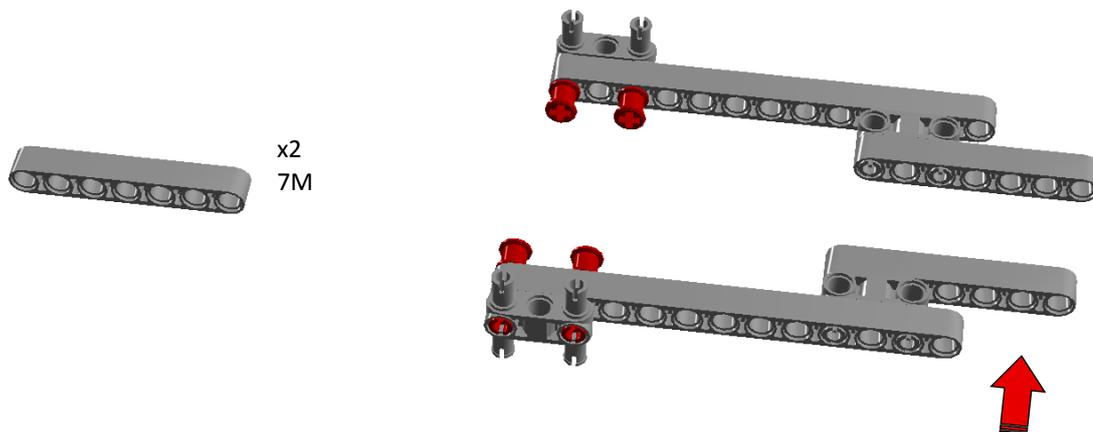
Начнем собирать сортировщик с горизонтальной рамы, на которую будет установлен средний мотор

2



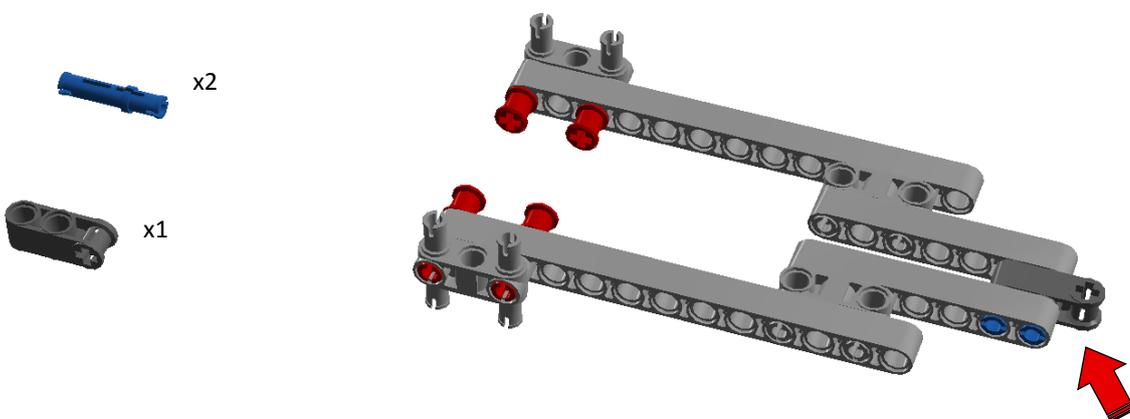
Добавь балки на 7 модулей

3



Установи фиксатор, скрепив две части рамы

4





5 Установи ось. На нее будет крепиться средний мотор

x2

x1  
8M

6 На среднем моторе закрепи фиксатор с крестовым отверстием под вертикальную ось

x1

x1

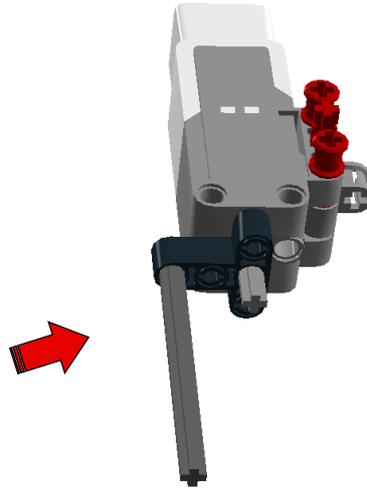
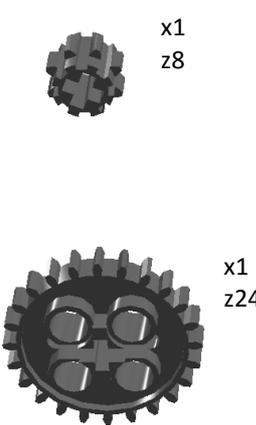
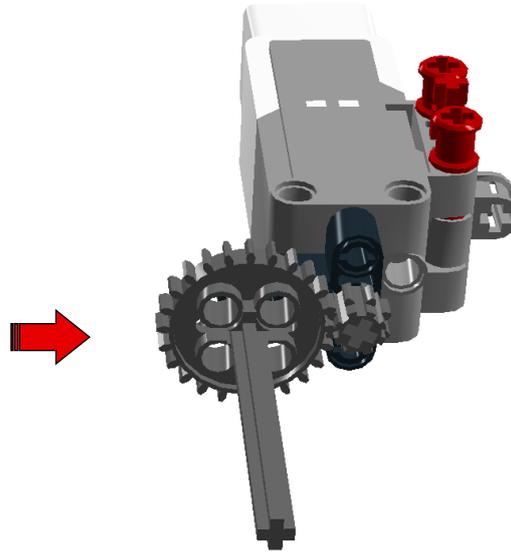
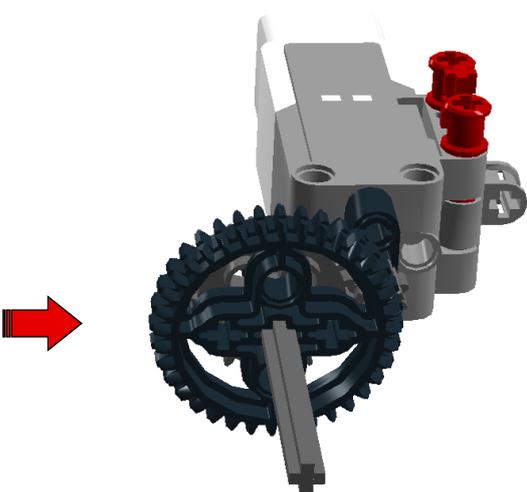
x2

x1

7 Установи три штифта в нижней части мотора

x3



|    |   |
|----|---|
| 8  | <p>Установи Т-балку и оси</p>  <p>x1</p> <p>x1<br/>3M</p> <p>x1<br/>8M</p>    |
| 9  | <p>Собери понижающую зубчатую передачу</p>  <p>x1<br/>z8</p> <p>x1<br/>z24</p>   |
| 10 | <p>Установи зубчатое колесо на 36 зубьев. Будем его использовать в качестве поворотного колеса для вращения механизма руками</p>  <p>x1<br/>z36</p>  |

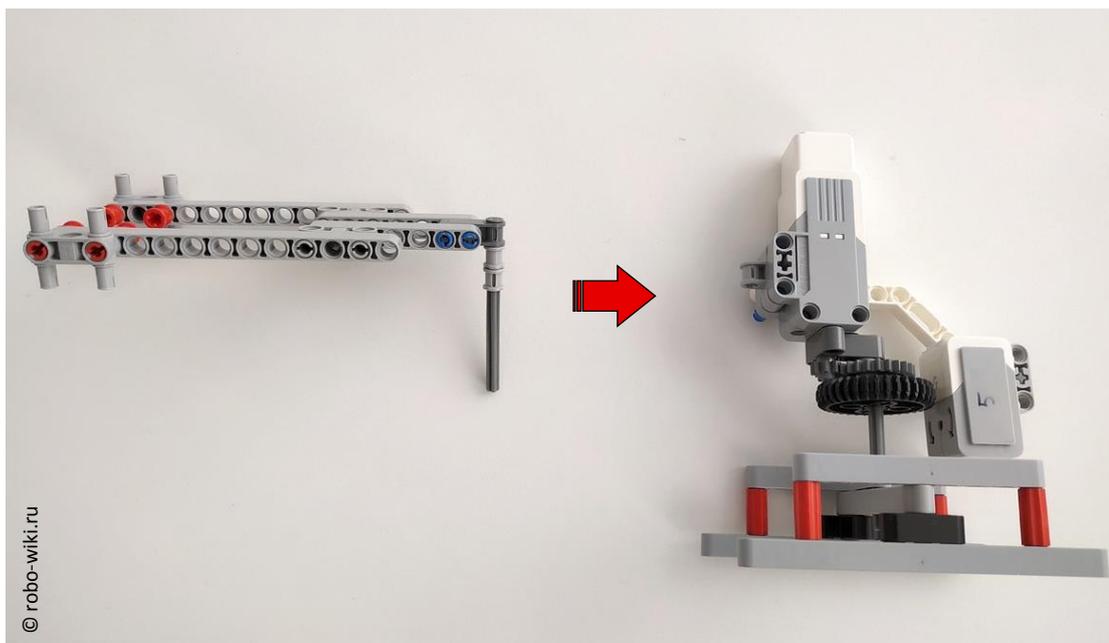


|           |   |
|-----------|---|
| <p>11</p> | <p>Установи изогнутую белую балку для крепления датчика цвета</p> <p>x1</p>   |
| <p>12</p> | <p>Соберите крепеж для датчика цвета</p> <p>x1</p> <p>x1</p> <p>x1<br/>4M</p> |
| <p>13</p> | <p>Установи датчик цвета</p> <p>x1</p>  |

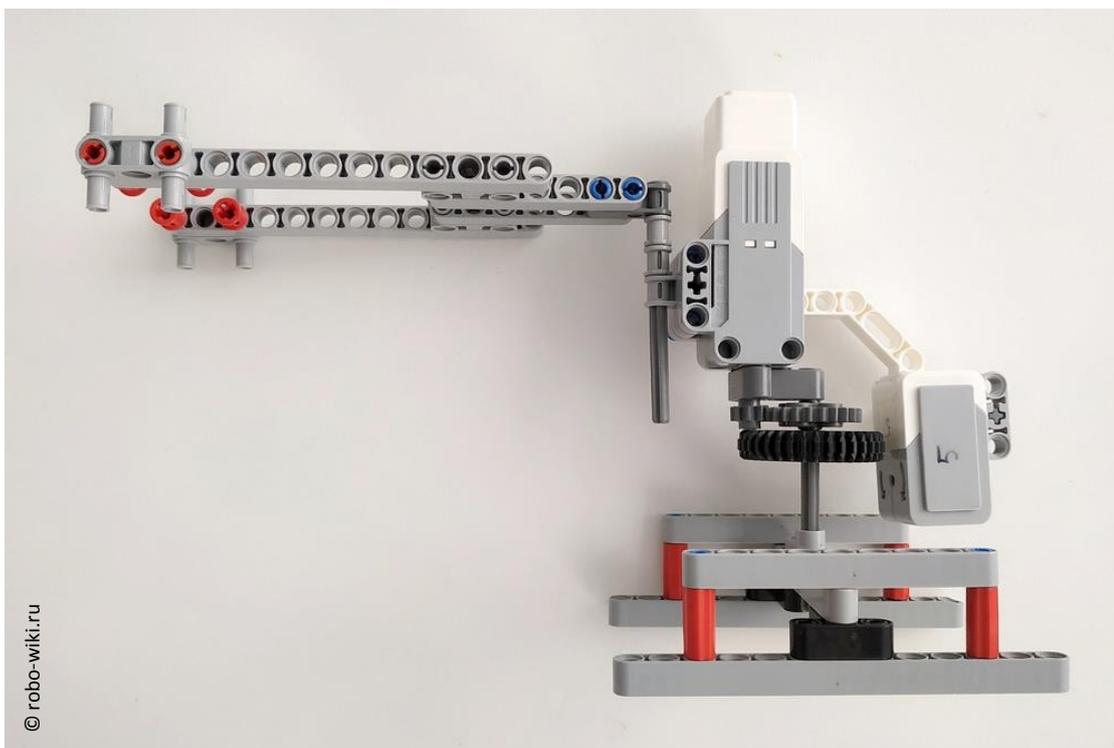


Объедини несущую раму с сервомотором

14



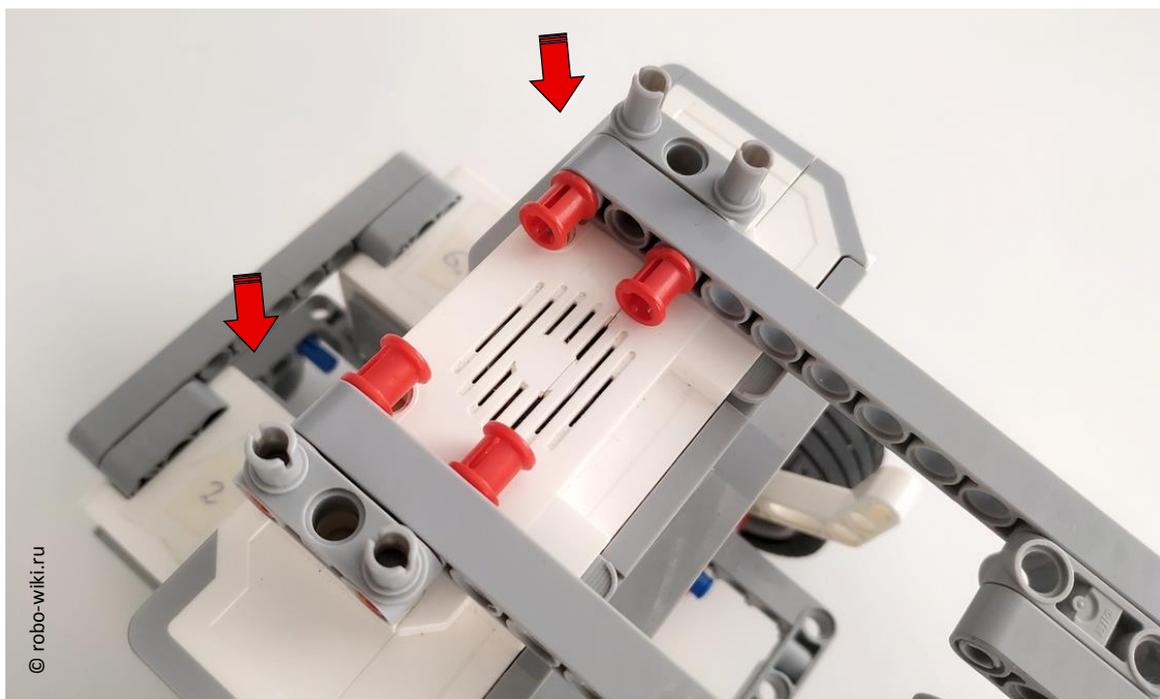
Должно получится вот так:





15

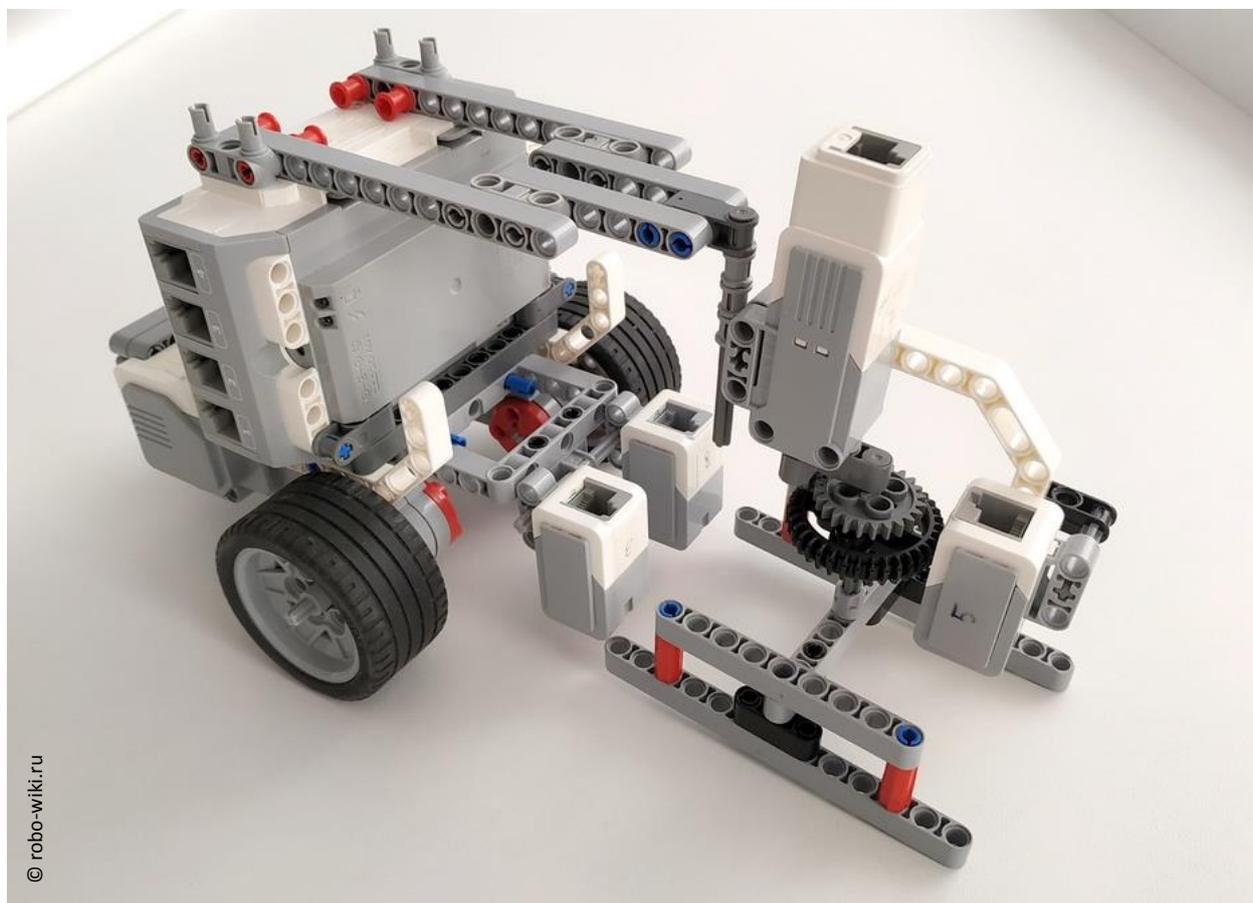
Закрепи роторный сортировщик на блоке EV3



16

Соедини моторы и датчики с помощью кабеля с микрокомпьютером

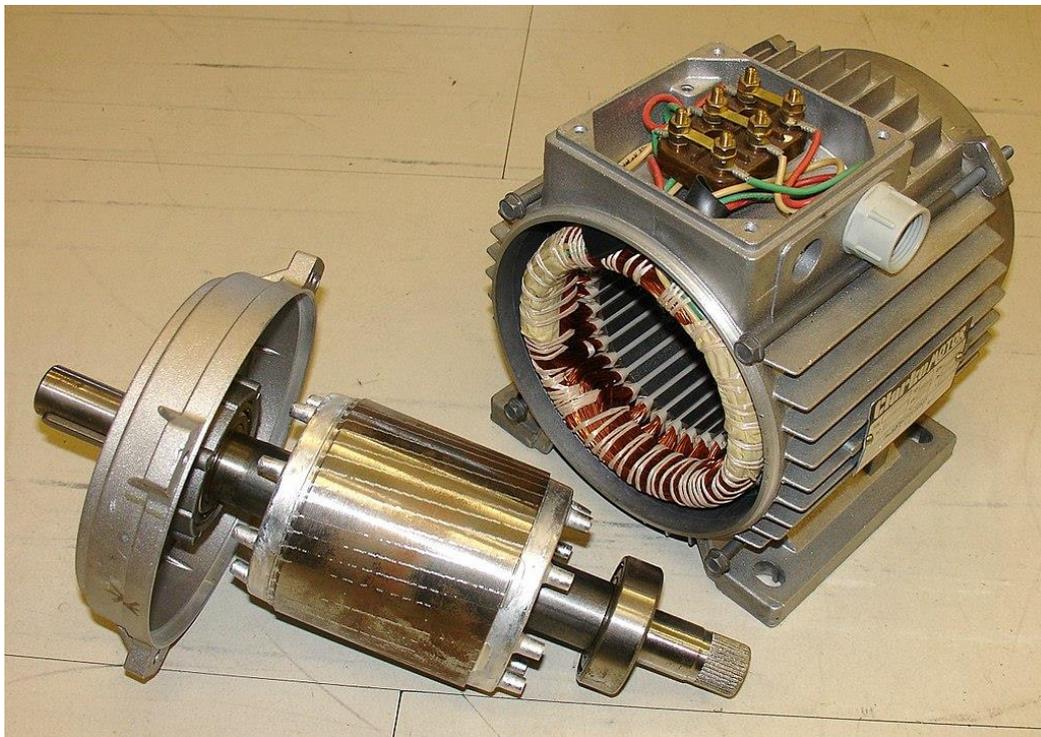
Вид на собранную модель:





## Ротор

Ротор (от лат. *roto* «вращаться») – это вращающаяся часть какой-то машины или двигателя. Ротор выполняется в виде барабанов, колес или дисков.



*Слева – ротор, справа – статор электродвигателя*



*Роторный вакуумный насос имеет два ротора*



*Роторный экскаватор*