

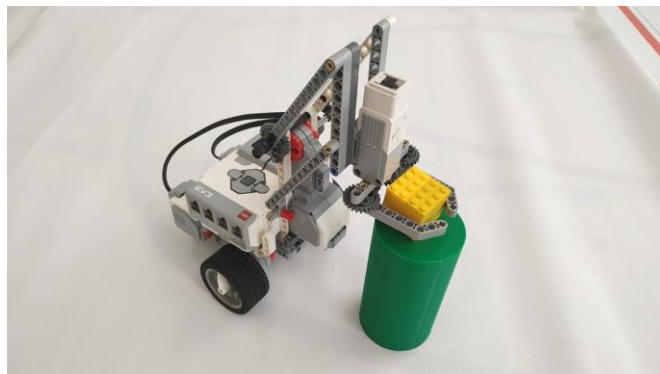
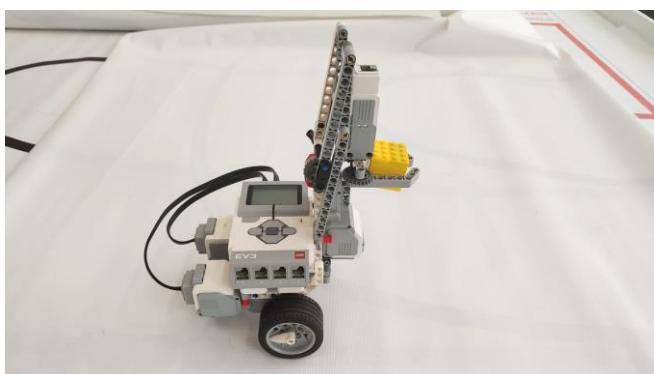
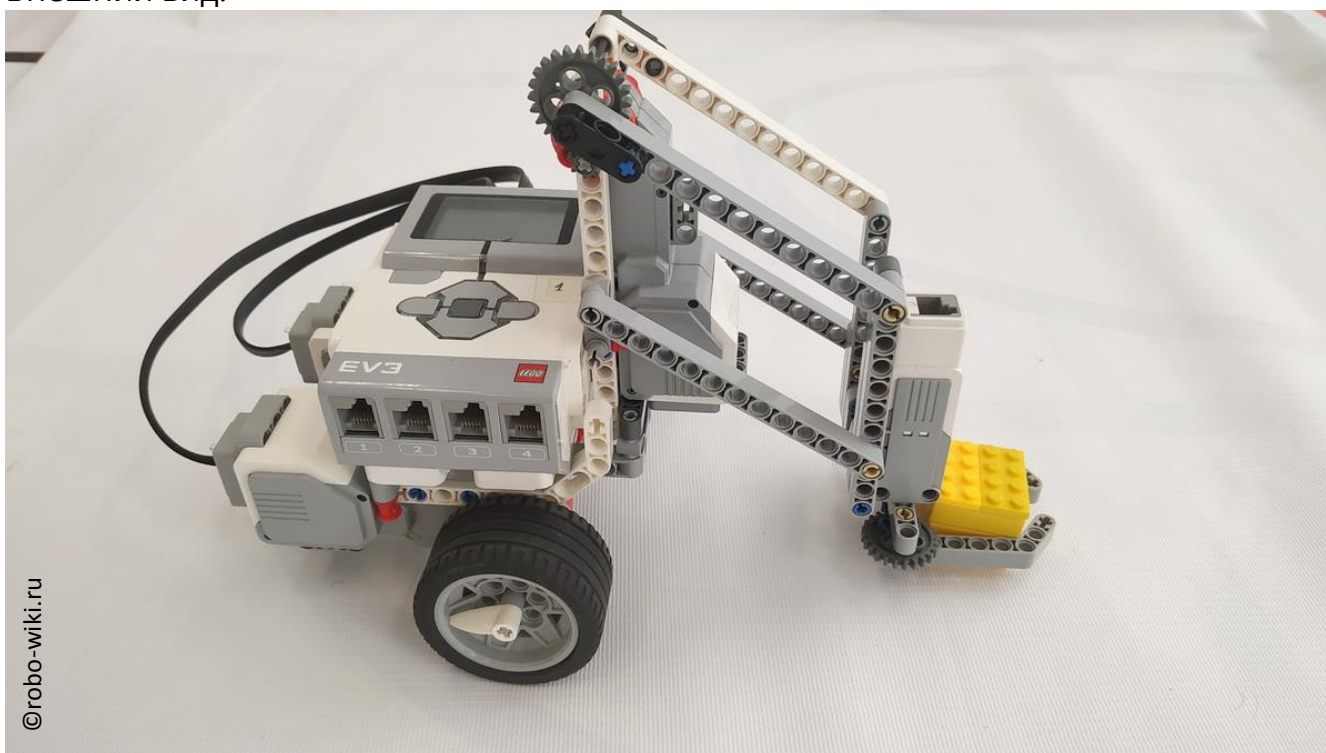


Манипуляторы

Мобильный манипулятор Lego EV3 с параллелограммным механизмом – вариант 1

Модель: ММПМ-В1. Версия документа: 1.2

Внешний вид:



Оборудование: базовый набор Lego Mindstorms Education EV3.

Механизмы: зубчатая передача.

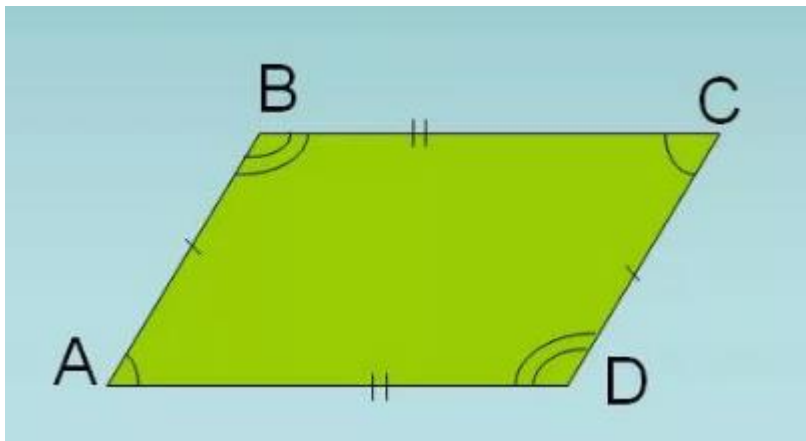
Модель: ММПМ-В1 – мобильный манипулятор с параллелограммным механизмом, вариант 1.



Описание.

Для описания устройства подъемного механизма нам понадобятся знания из школьного курса геометрии. Такому устройству можно найти специальное название – параллелограммный механизм.

Что такое параллелограмм? Это плоская фигура, у которой противоположные стороны равны и параллельны, а также равны противоположные углы.



Если посмотреть на рисунок и на модель манипулятора в данной инструкции, то сторона АВ будет неподвижна относительно тележки, сторона ВС поворачивается большим мотором относительно вершины В, а к стороне CD жестко крепится захват на среднем моторе.

Задачи:

1. Собери из деталей конструктора параллелограмм и пронаблюдай, как изменяется его форма, если двигать одну из сторон. При соединении балок нельзя допускать изгиба штифтов в конструкции.
2. Собери мобильный манипулятор, используя инструкцию.
3. Выполни предложенные задачи по переносу или сортировке предметов.

Вопросы:

1. Какая геометрическая фигура лежит в основе данного подъемного механизма? Назови ее свойства.
2. Представь, что сторону АВ закрепили неподвижно в вертикальном положении к тележке. Сторону ВС закрепили к сервомотору так, что ось вращения совпадает с вершиной В. Захват был неподвижно закреплен к стороне CD параллелограмма. Какую траекторию опишет тело при его подъеме этим манипулятором? Нарисуй траекторию схематично.
3. Какие механические передачи используются в конструкции данного манипулятора? Назови и покажи детали из которых они состоят на собранной модели.



4. Почему на фотографии тележка опрокинулась? Объясни с точки зрения физики. Как исправить этот недочет?



Содержание

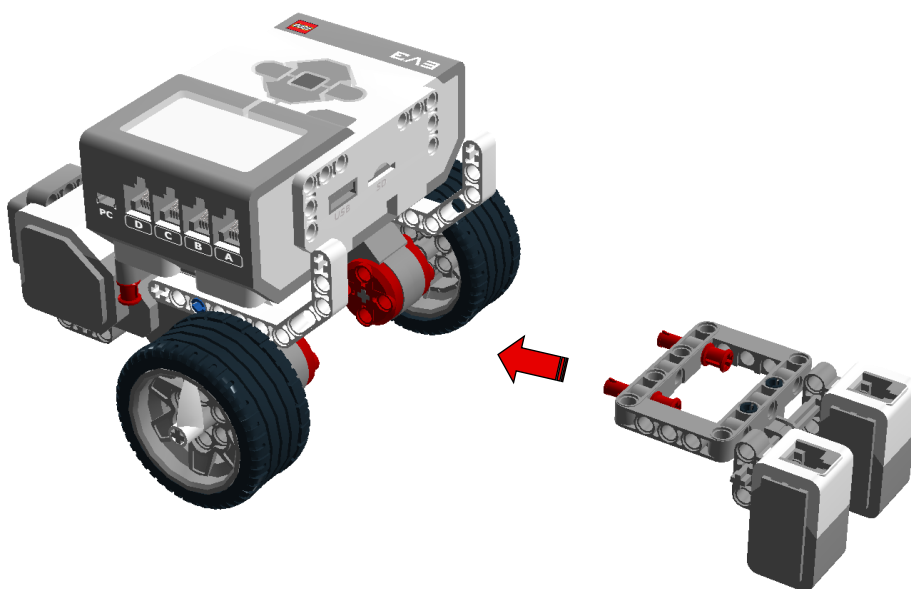
Часть 1. Сборка мобильного манипулятора..... стр. 3

Часть 2. Доработка робоплатформы..... стр. 11

Часть 1. Сборка мобильного манипулятора

Собери модульную робоплатформу [МРП-V1](#) и установи модуль с датчиками цвета

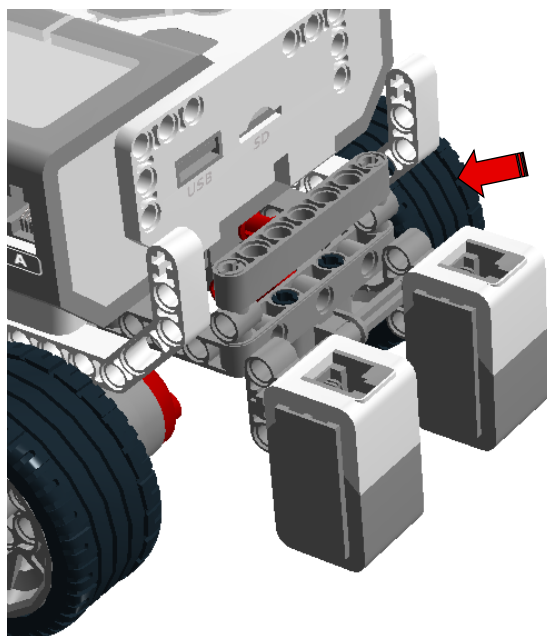
1





Установи на раму с датчиками балку на 7 модулей

2



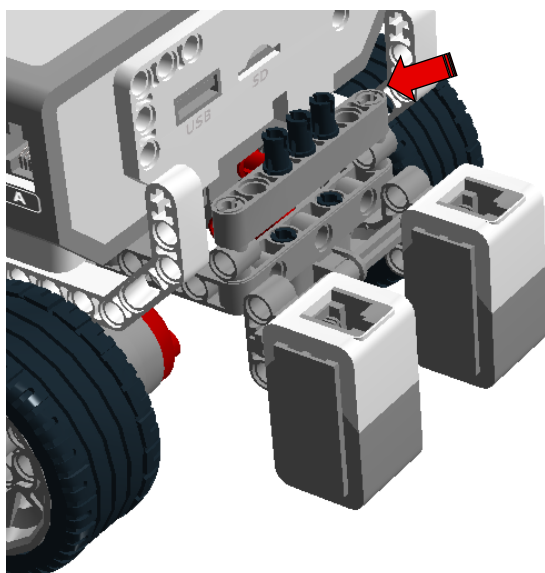
x1
7M

x2



Три черных штифта понадобятся для крепления большого мотора EV3

3

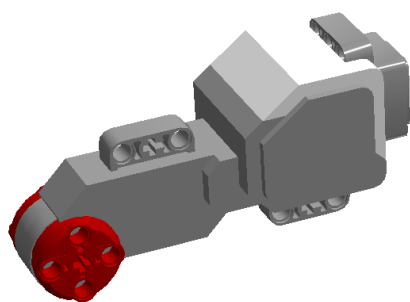


x3



Начнем собирать манипулятор с большого мотора

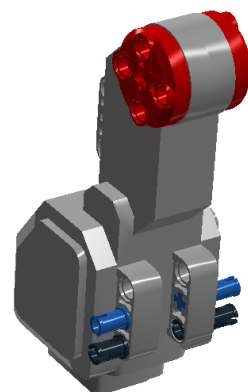
4



x1

x2

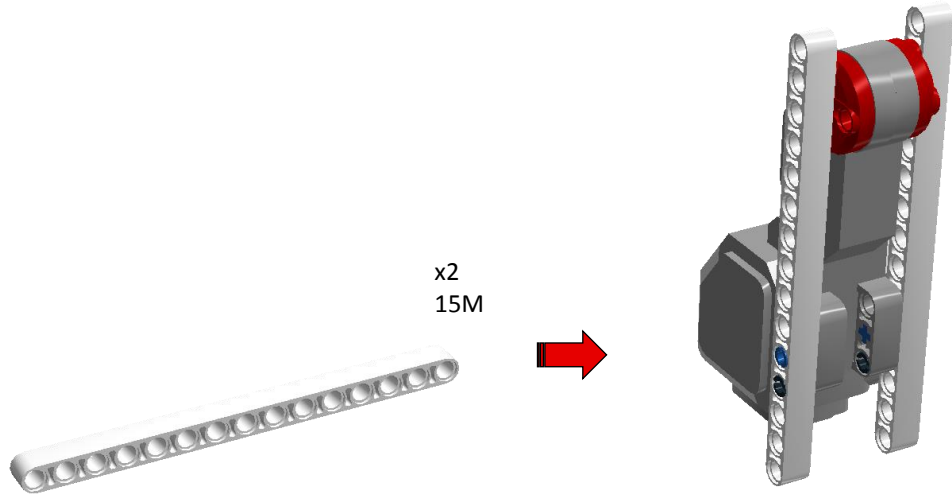
x2





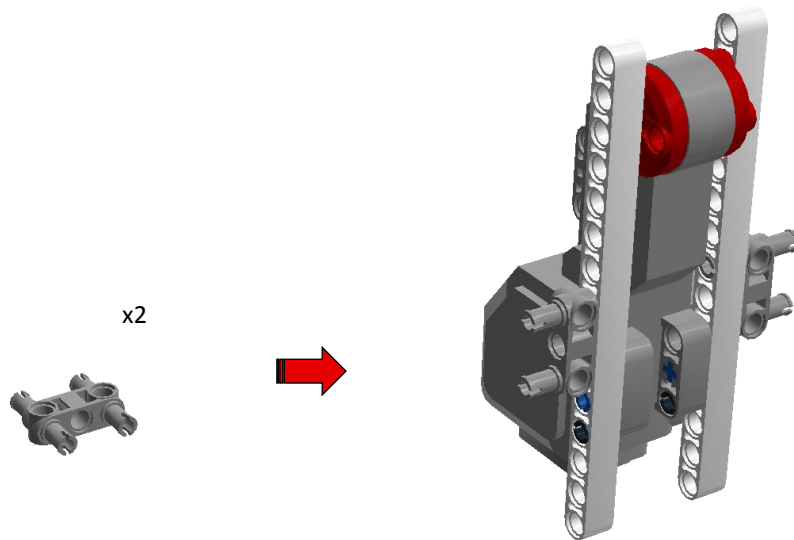
5

Прикрепи две балки на 15 модулей



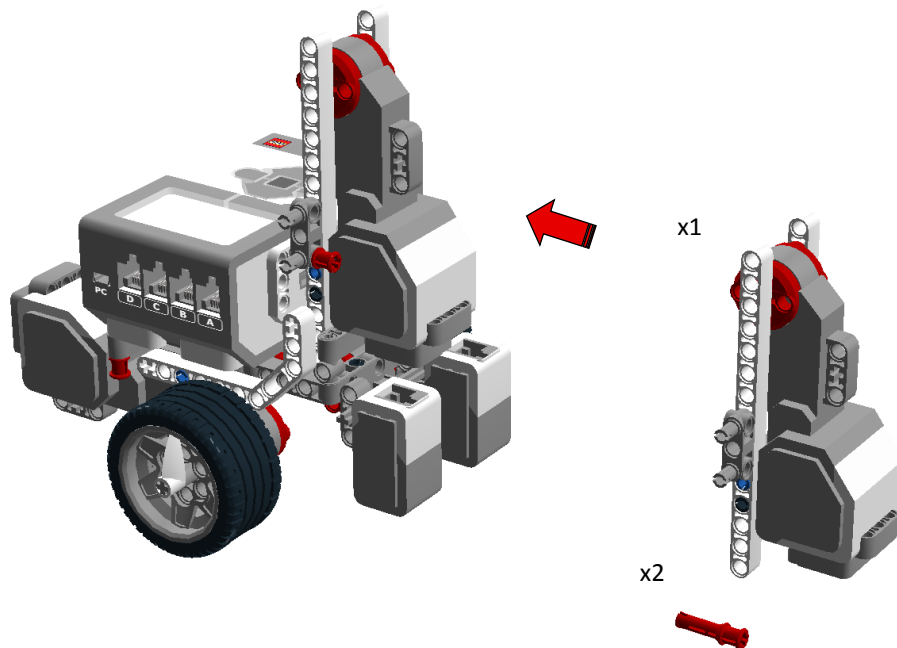
6

Установи двойные штифты



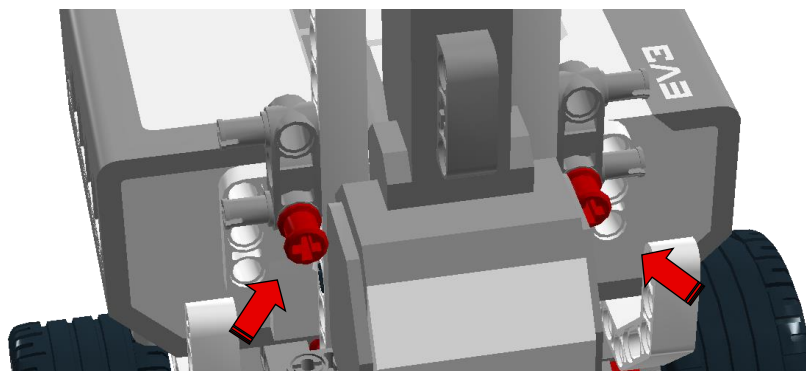
7

Прикрепи мотор к блоку EV3





Крепление крупным планом:

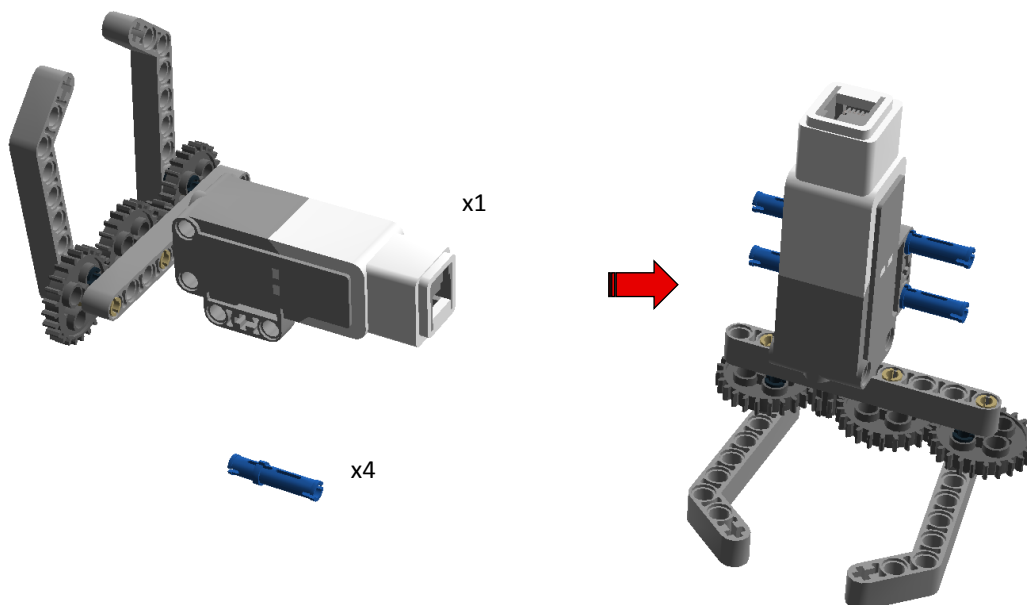


8

Собери захват на среднем моторе, подходящий для решения задачи ...

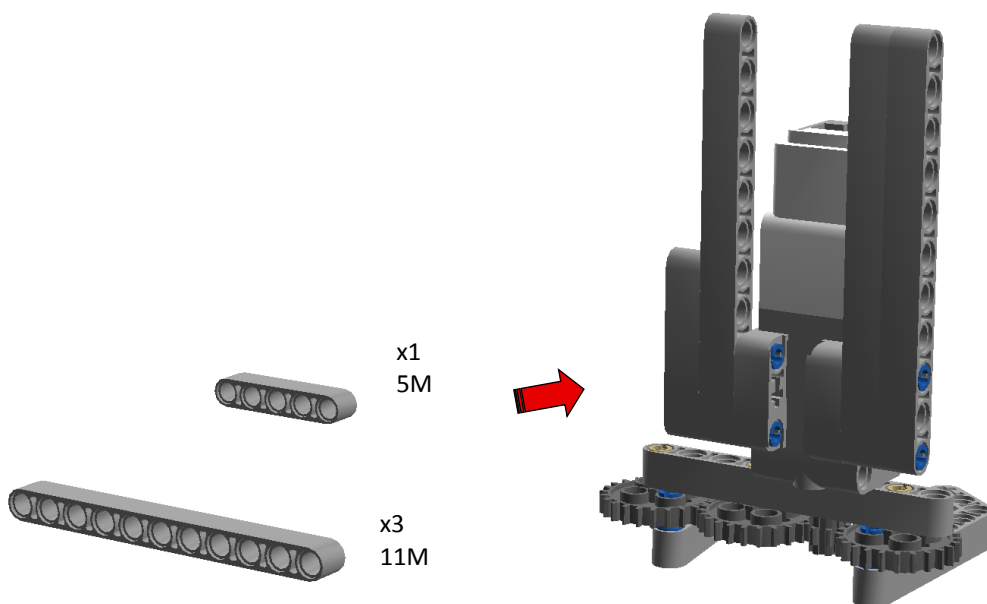
Захват нужно доработать. Приступим

9



10

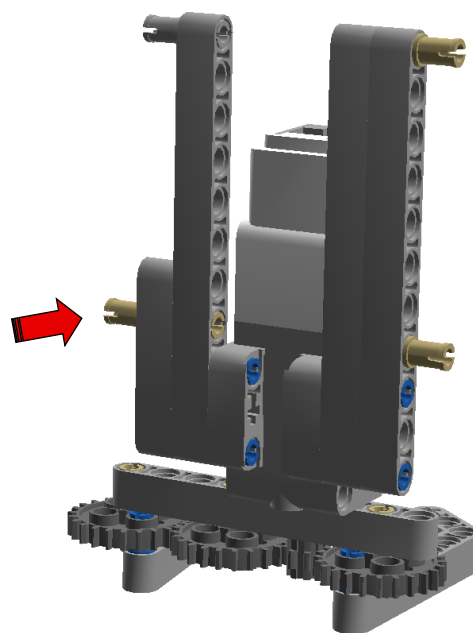
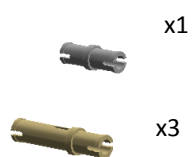
Нужно установить балки в таком порядке





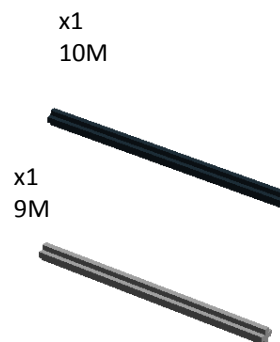
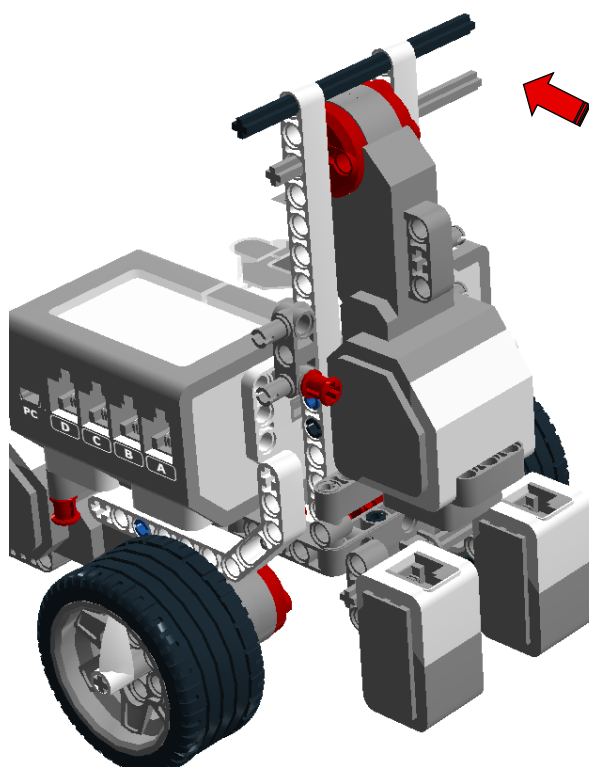
Штифты бежевого и серого цвета нужны для шарнирного соединения деталей

11



Установи оси, как показано на схеме

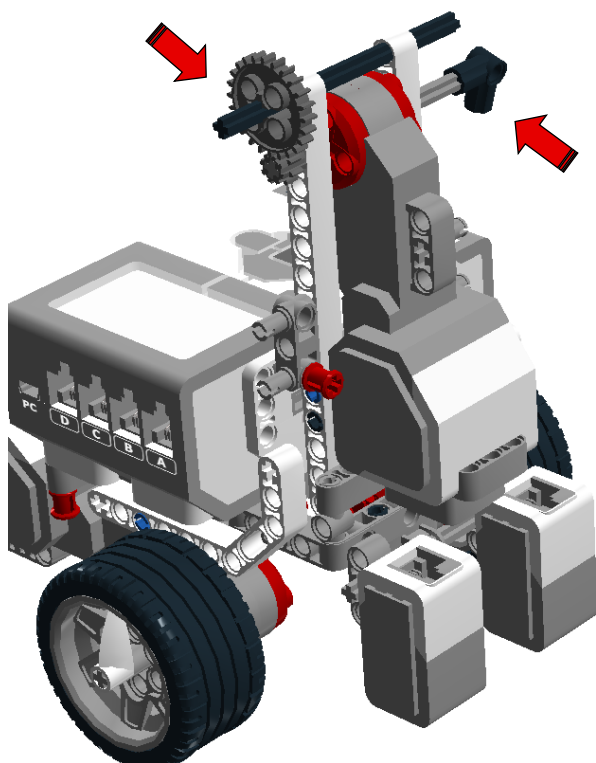
12





Собери зубчатую передачу и установи ручку для вращения механизма

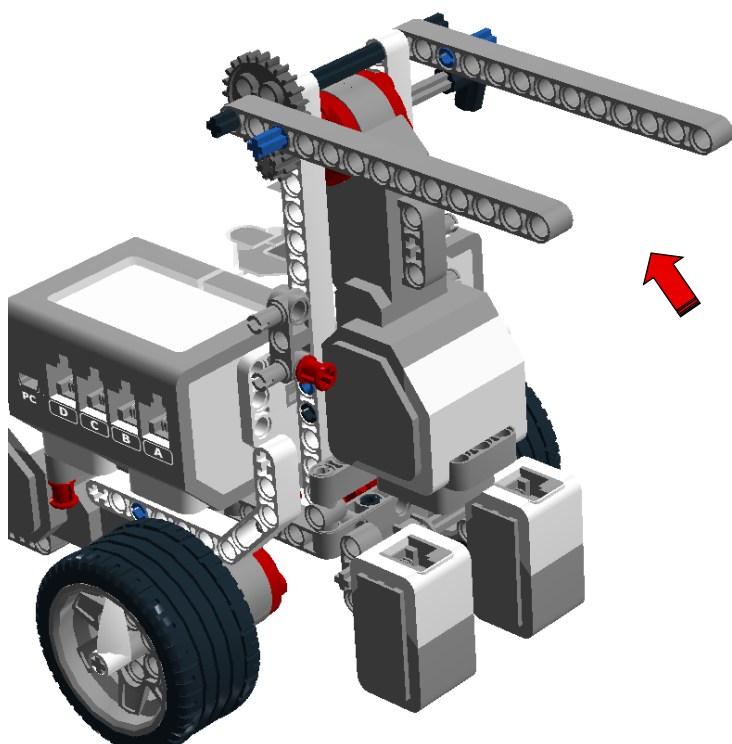
13



- x1
- x1 z24
- x1 z8

Осталось собрать механизм подъемника, в основе которого лежит параллелограмм

14

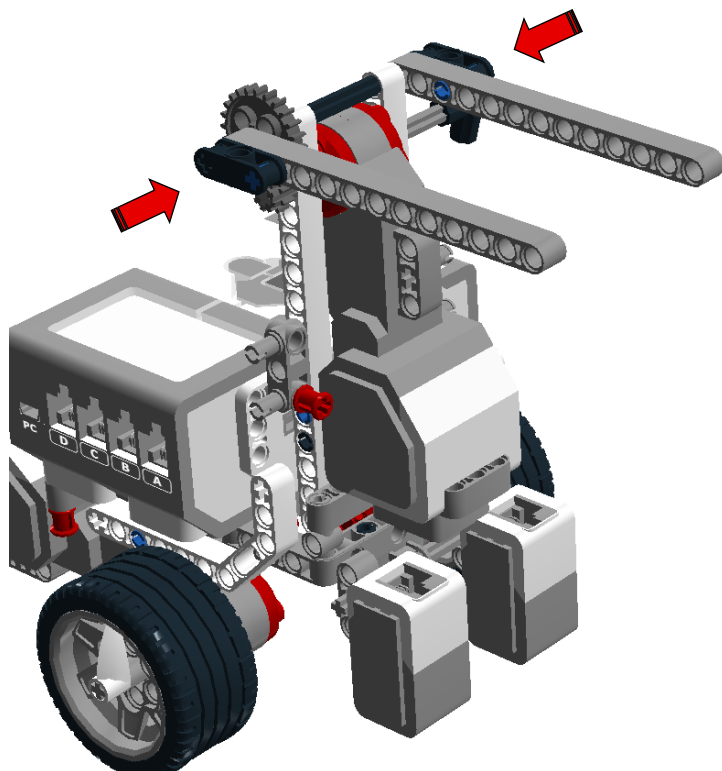


- x2 13
- x2



15

Установи два черных фиксатора.
Теперь верхние балки будут вращаться вместе с осью и зубчатым колесом

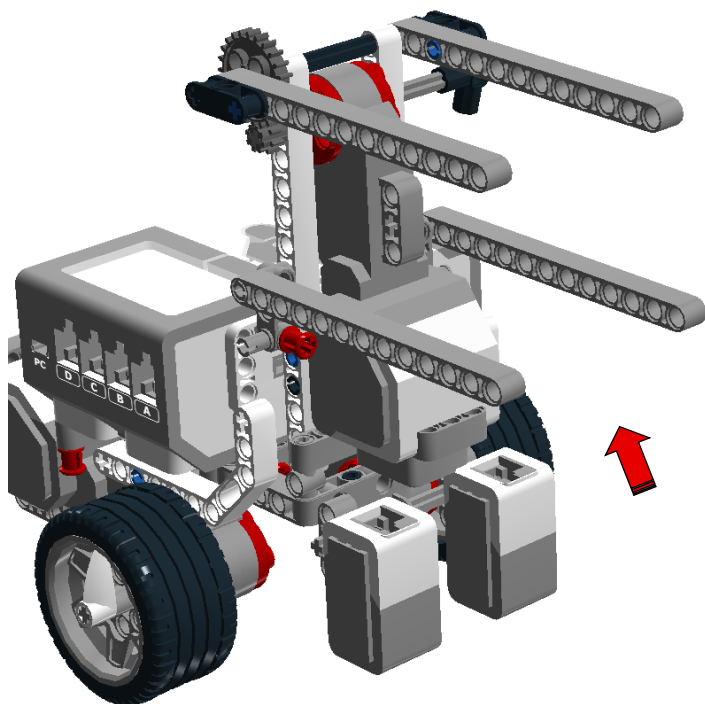


x2

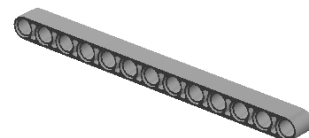


16

Осталось установить еще две балки такой же длины, как верхние

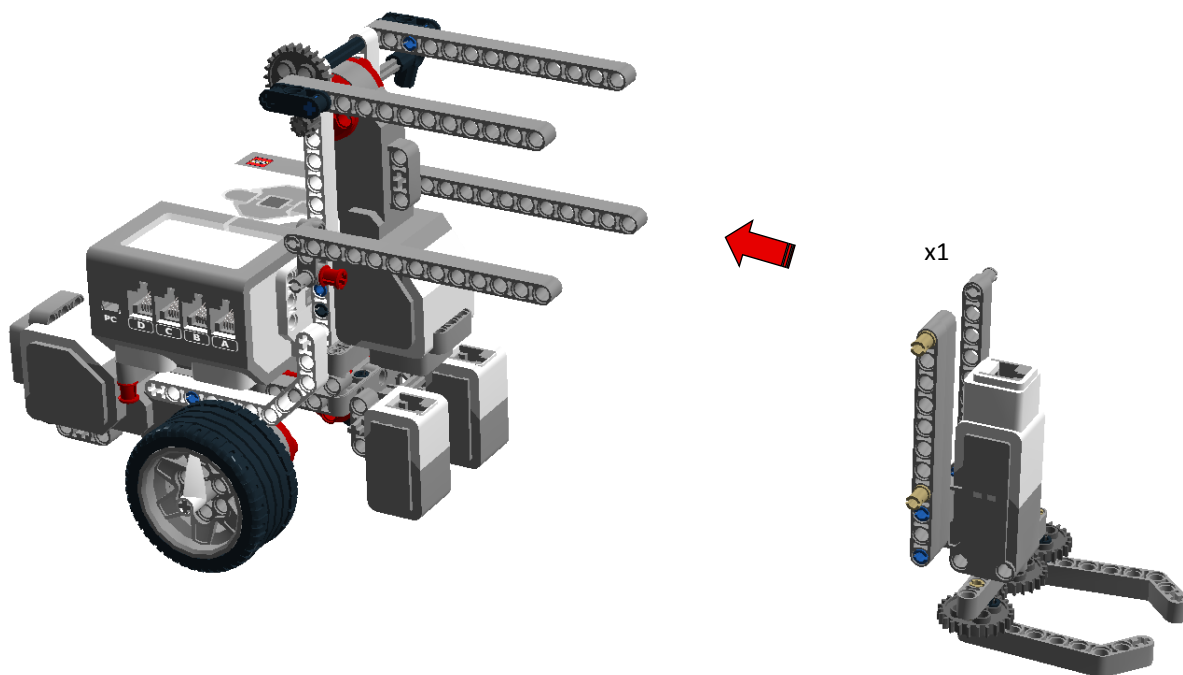


x2
13



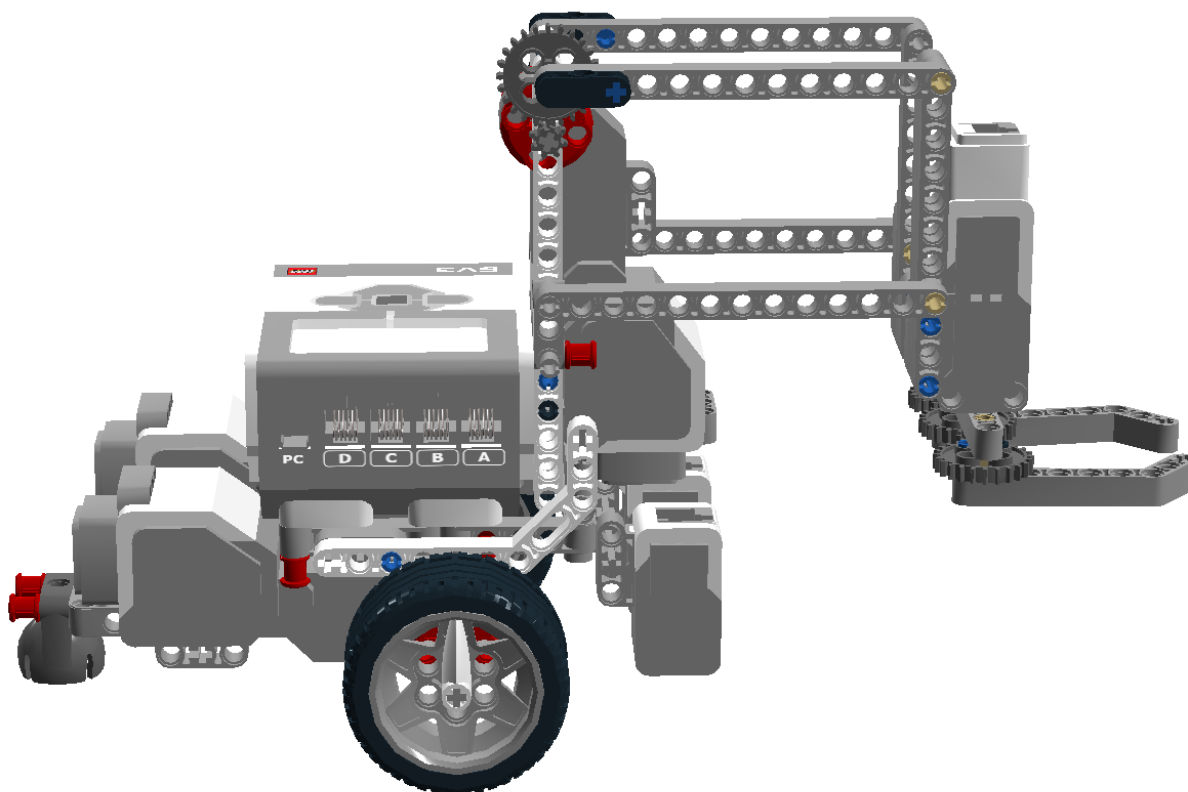


Прикрепи захват



17

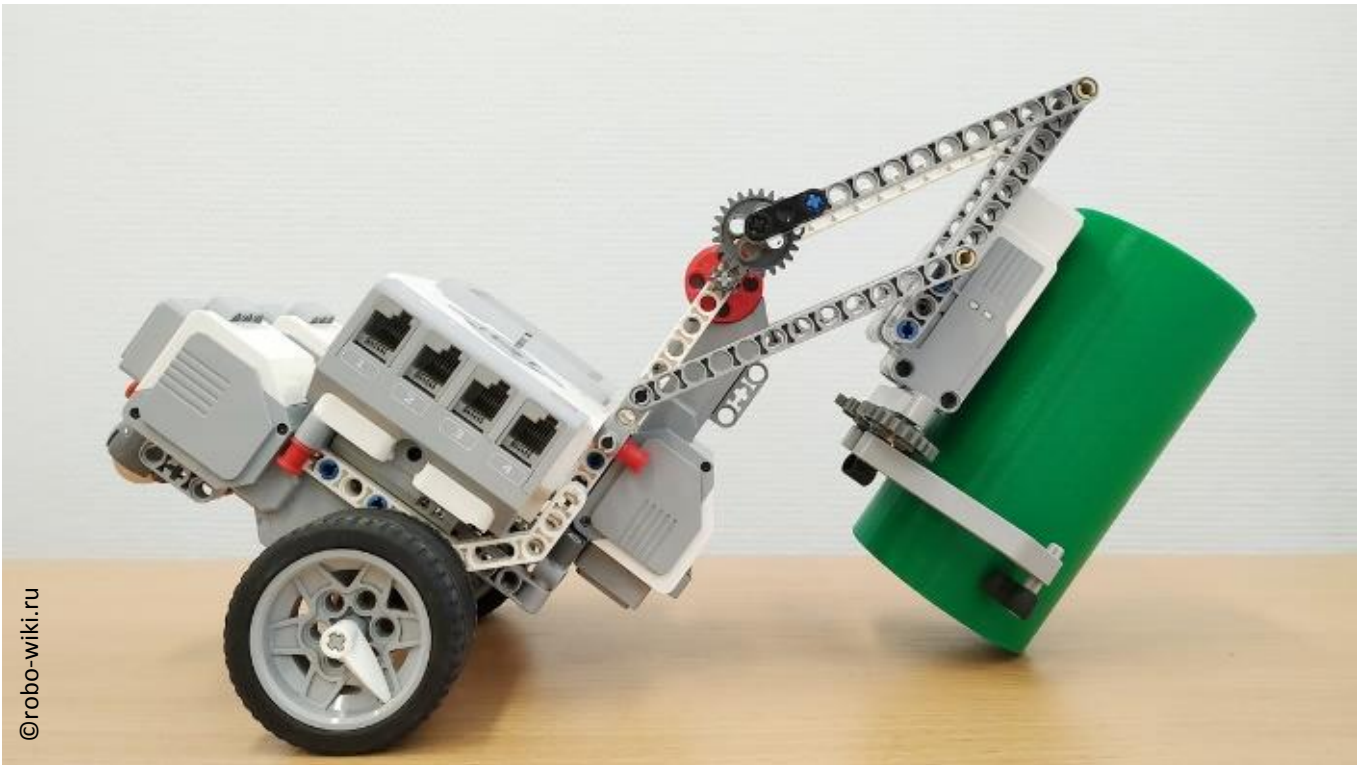
Вид на собранную модель:





Часть 2. Доработка робоплатформы

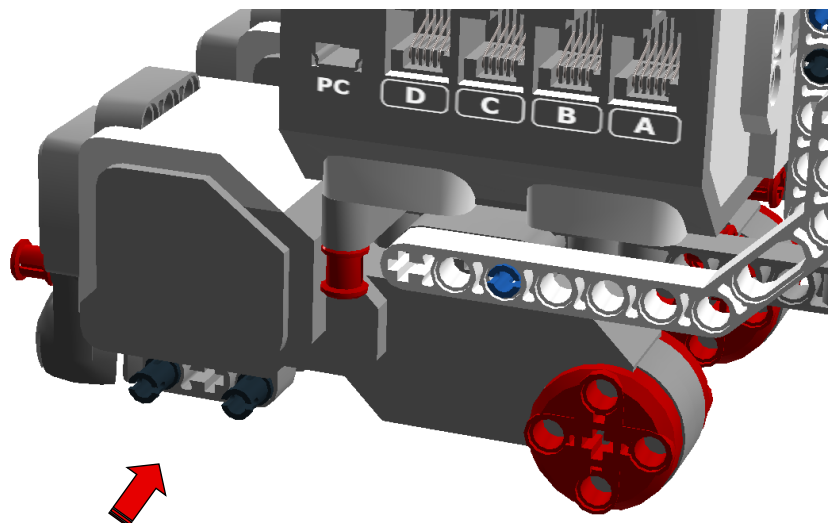
Так как модель в существующем виде легко опрокидывается, особенно с грузом, сместим колеса вперед. Сделаем это с помощью зубчатой передачи.



Инструкция

Сними колеса и установи штифты как на схеме

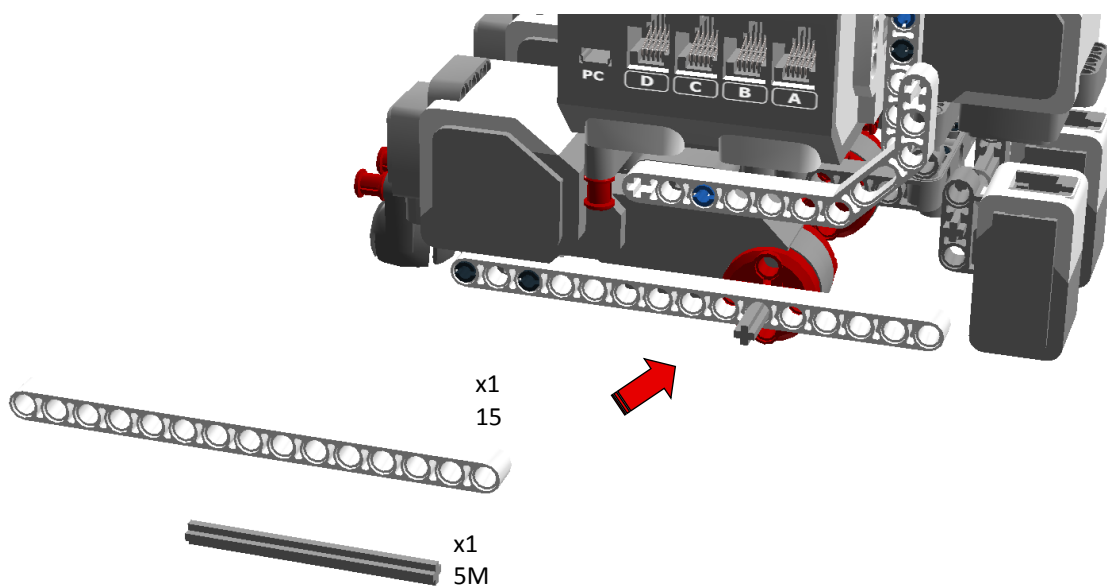
1





Установи длинные балки на 15 модулей и ось для ведущего зубчатого колеса

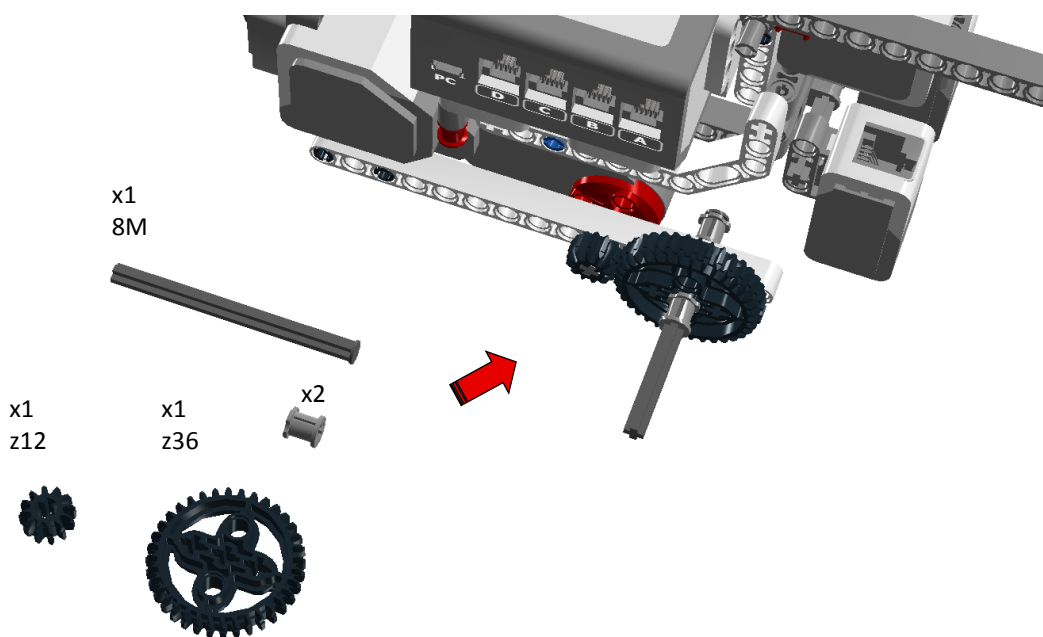
2



Установи зубчатую передачу.

В данном случае передаточное отношение 3:1, передача понижающая. Можно собрать передачу с другими зубчатыми колесами, если они есть в наличии.

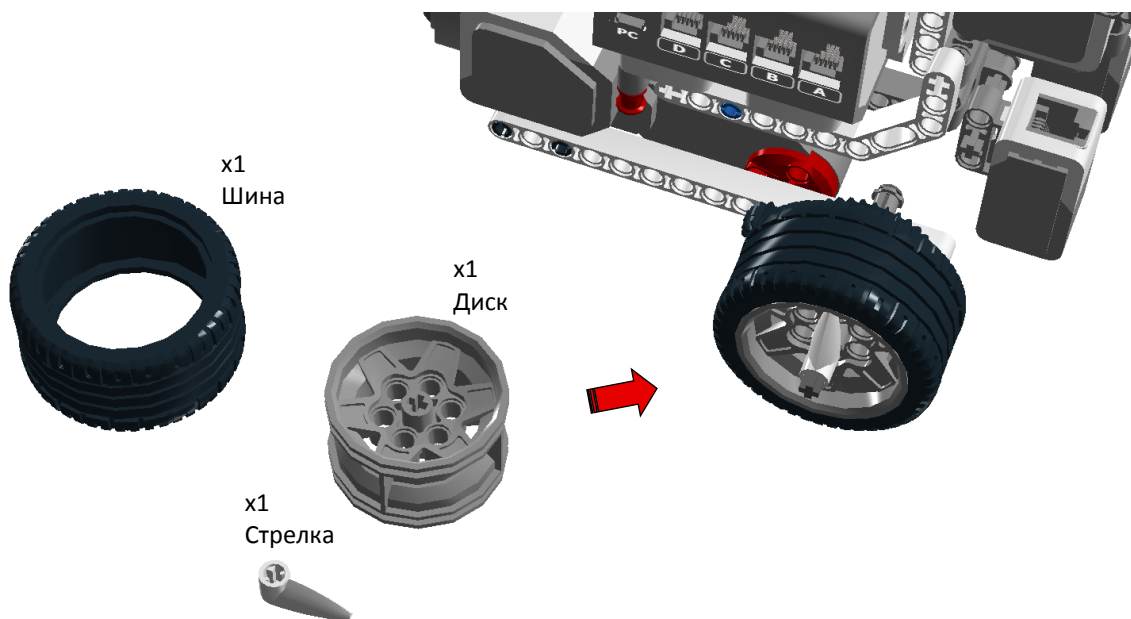
3





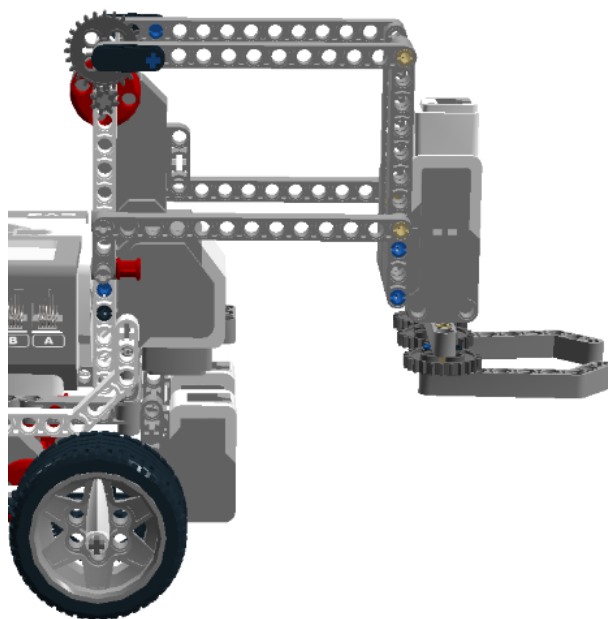
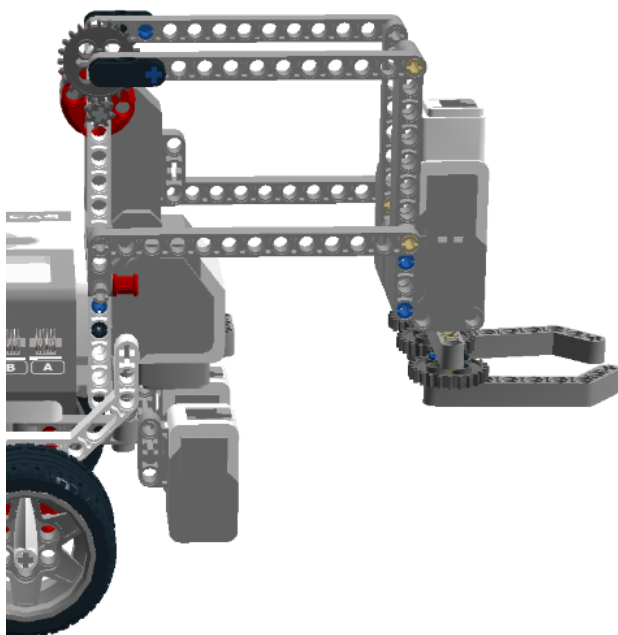
Установи колеса на ось ведомого зубчатого колеса. Вторую сторону собери по аналогии

4



Было

Стало



Автор: Александр Ившин

© robo-wiki.ru

2020