

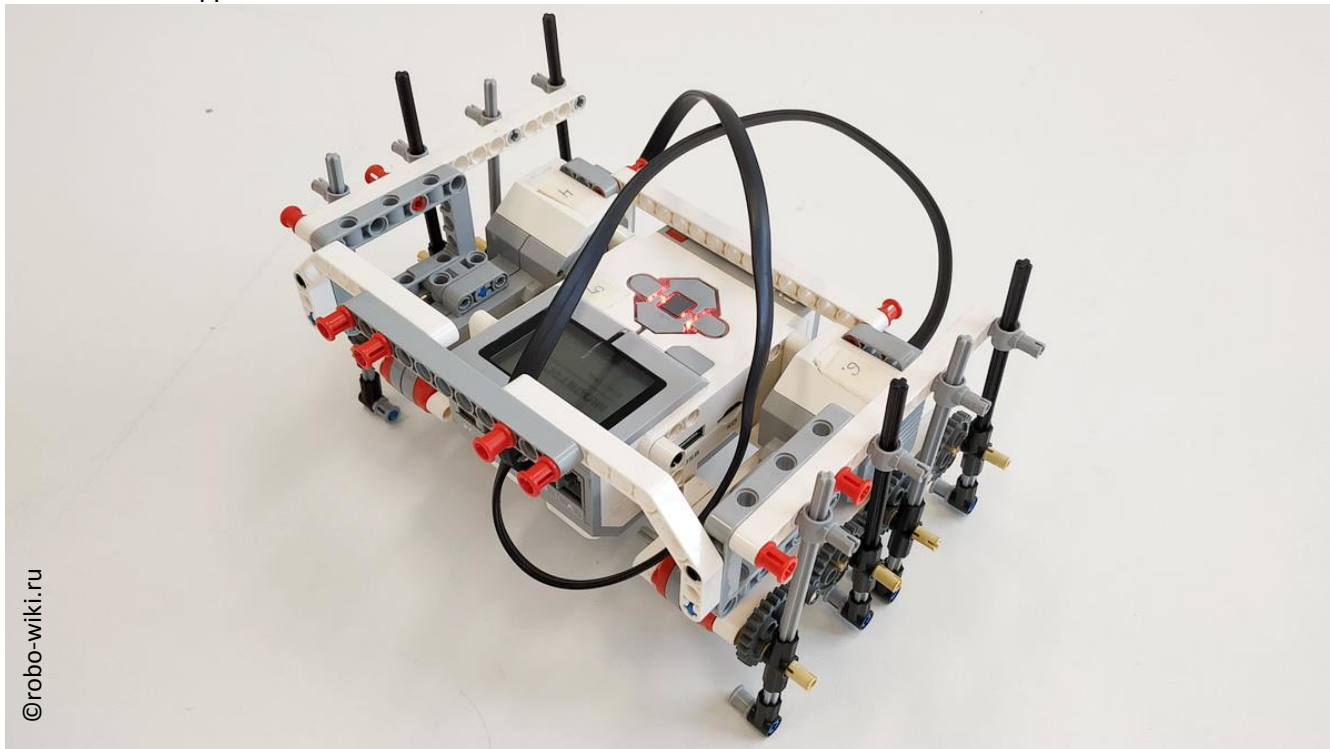


Шагающие механизмы

Шагающий 8-ногий робот (октопод) на КШМ – вариант 1

Модель: ШВР-КШМ-В1. Версия документа: 1.2

Внешний вид:



Оборудование: базовый набор Lego Mindstorms Education EV3.

Модель: ШВР-КШМ-В1 - шагающий восьминогий робот на кривошипно-шатунном механизме, вариант 1.

Описание. Октоподы (от лат. octo «восемь») – класс восьминогих роботов, имитирующих в своем устройстве насекомых.

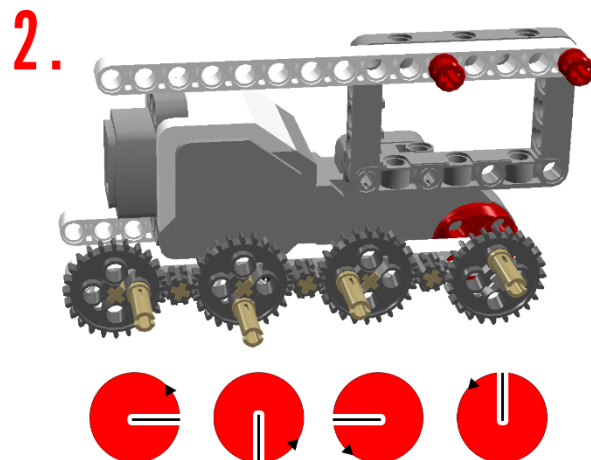
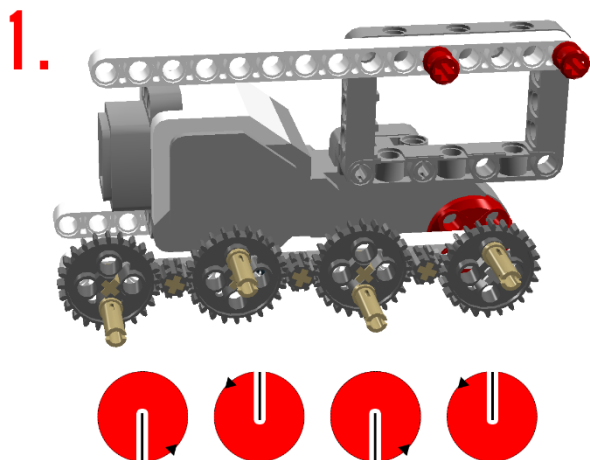
Один большой мотор приводит в движение 4 ноги при помощи многоступенчатой зубчатой передачи. Каждая нога является частью кривошипно-шатунного механизма. Устройство КШМ показано в Приложении 1.

Плавность хода робота зависит от того, под каким углом относительно друг друга установлены штифты кривошипа.



Задачи:

1. Собери шагающего робота, используя инструкцию.
2. На схеме 1 и 2 показано положение кривошипов.



а) Настрой положение зубчатых колес и деталей по схеме № 1. Запусти робота и проведи наблюдения за его движением.

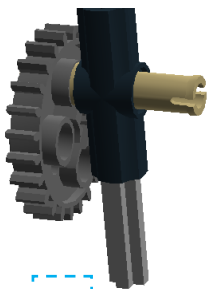
б) Протестируй схему № 2.

в) Какой вариант позволяет роботу идти плавнее? Выберите эту схему в качестве основной.

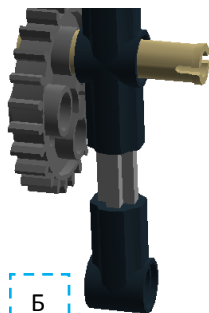
3. Протестируй собранную модель на разных скоростях движения, при поворотах и развороте на месте.
4. Ответь на вопросы.

Вопросы:

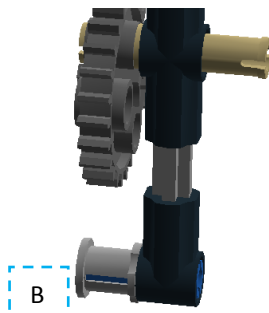
1. Какие механизмы используются в данной конструкции?
2. Какие доработки в конструкции робота для увеличения плавности хода можно сделать?
3. Как хорошо робот совершает повороты и развороты на месте (отлично, хорошо, плохо)?
4. Какую конструкцию опорной части ноги ты бы выбрал для движения по полю из баннерной ткани и почему? Какой вариант, по твоему мнению, самый неудачный и почему?



A



Б



В



Г

5. На картинке представлены три варианта шарнирного соединения шатуна и кривошипа. Какое шарнирное соединение неправильное и почему? Какой вариант лучше подходит для шагающего робота?



A



Б

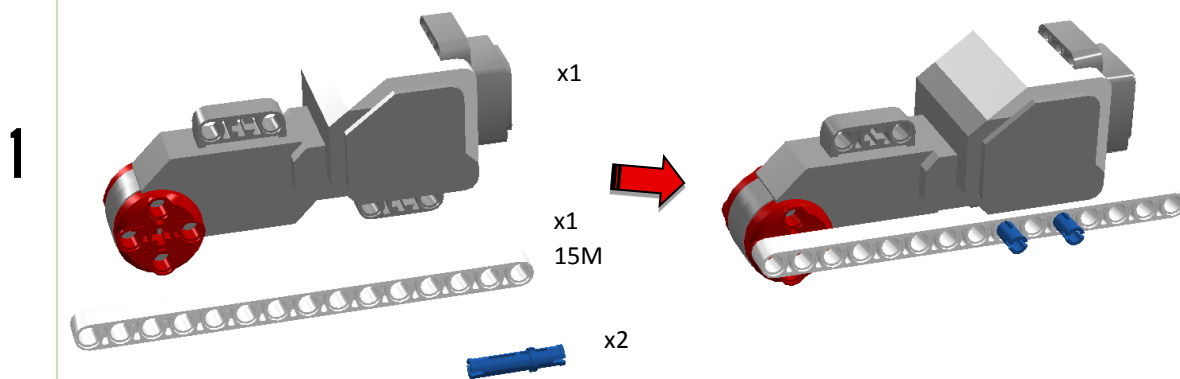


В

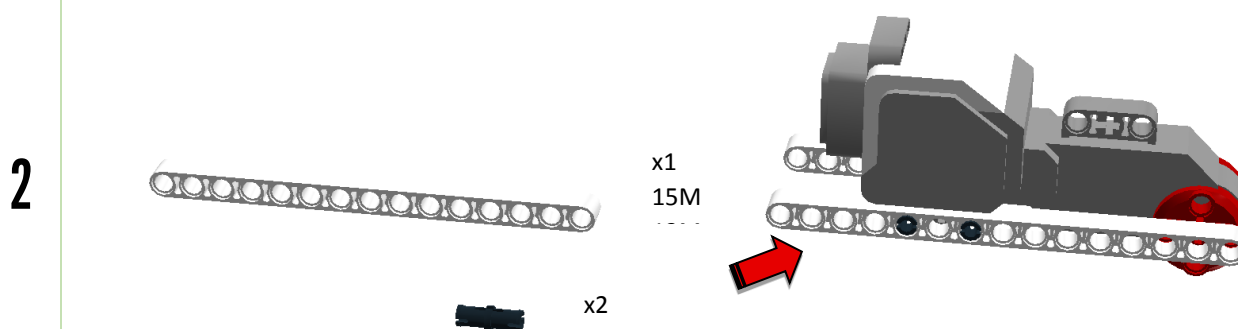


Инструкция по сборке

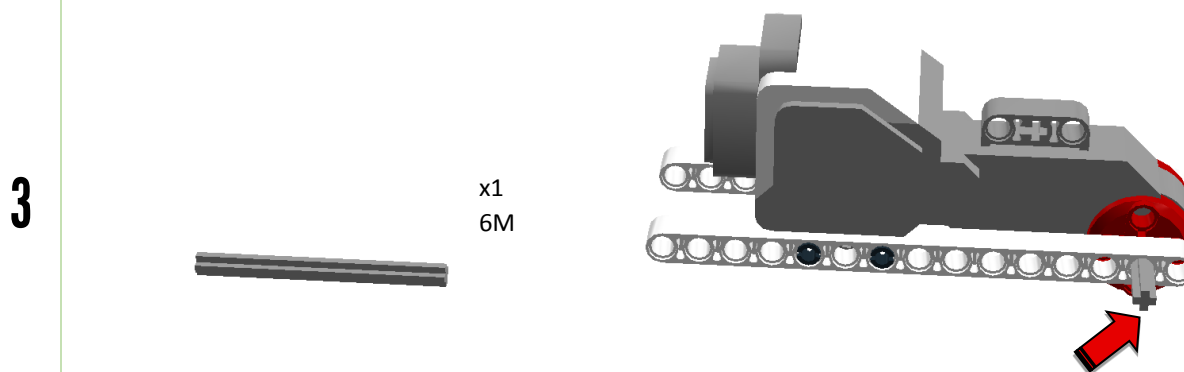
Начнем сборку с большого мотора EV3



Установи вторую балку с другой стороны



Установи ось для ведущего зубчатого колеса





4

Установи крепление для рамы

x1

x1

5

Установи раму на мотор. Верхняя балка понадобится для сборки КШМ

x1
15M

x1

x2

6

Собери зубчатую передачу

x6

x4
z24

x3
z8

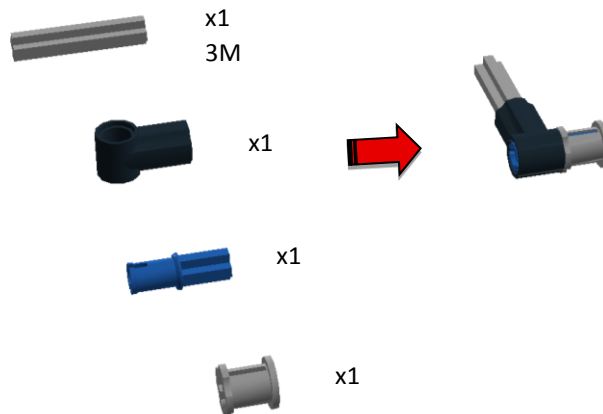


| | |
|----------|---|
| <p>7</p> | <p>Установи штифты бежевого цвета на зубчатые колеса так, как на картинке</p> <p>x4</p> |
| <p>8</p> | <p>Эти штифты с отверстием будут играть роль цилиндров кривошипно-шатунного механизма</p> <p>x4</p> |
| <p>9</p> | <p>На каждый штифт кривошипа нужно установить удлинитель оси для сборки ног</p> <p>x4</p> |



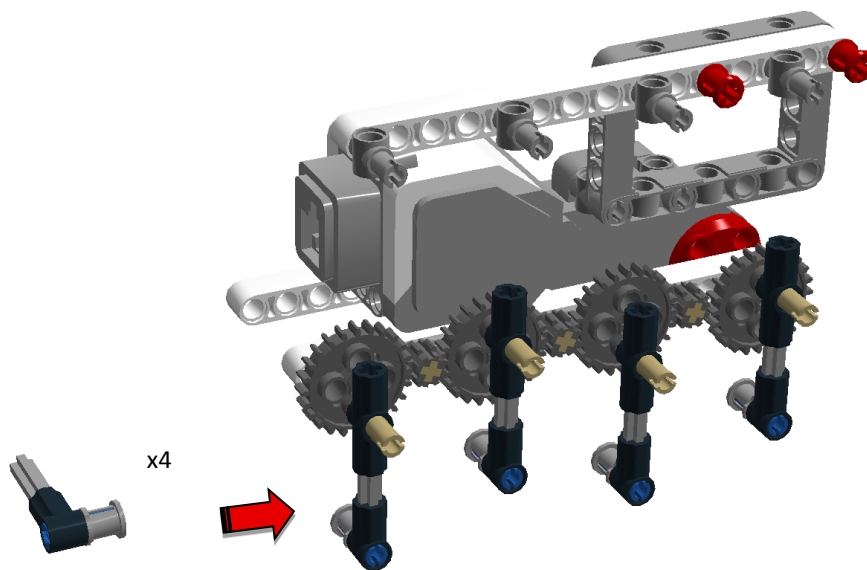
10

Это нижняя часть ноги. Нужно собрать 4 штуки для одного мотора



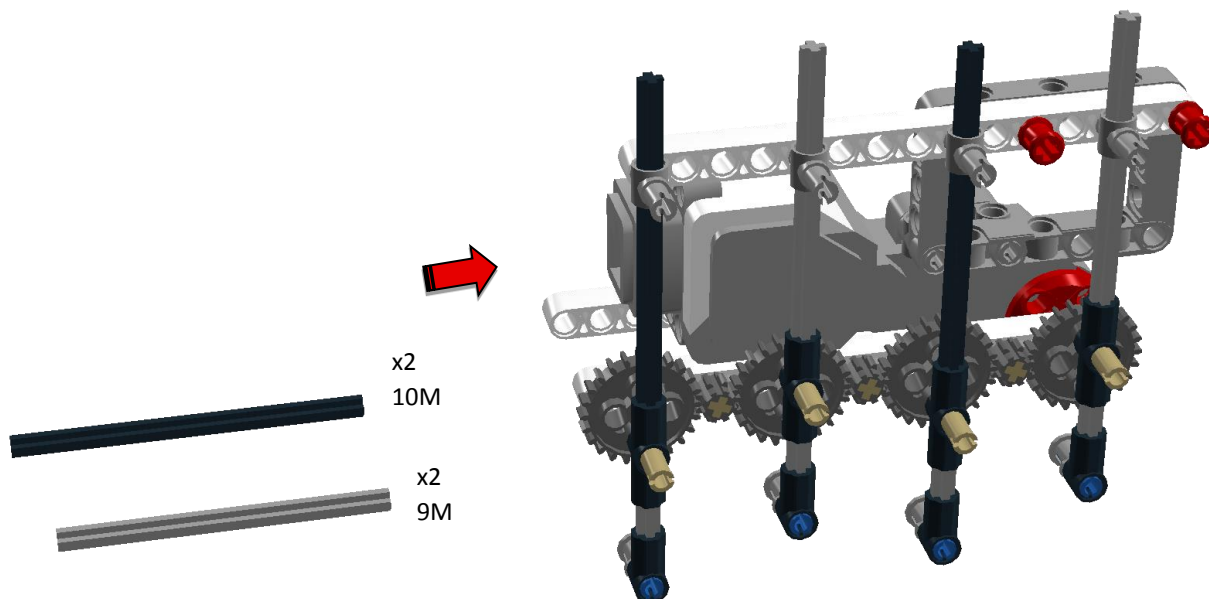
11

Начнем собирать ноги



12

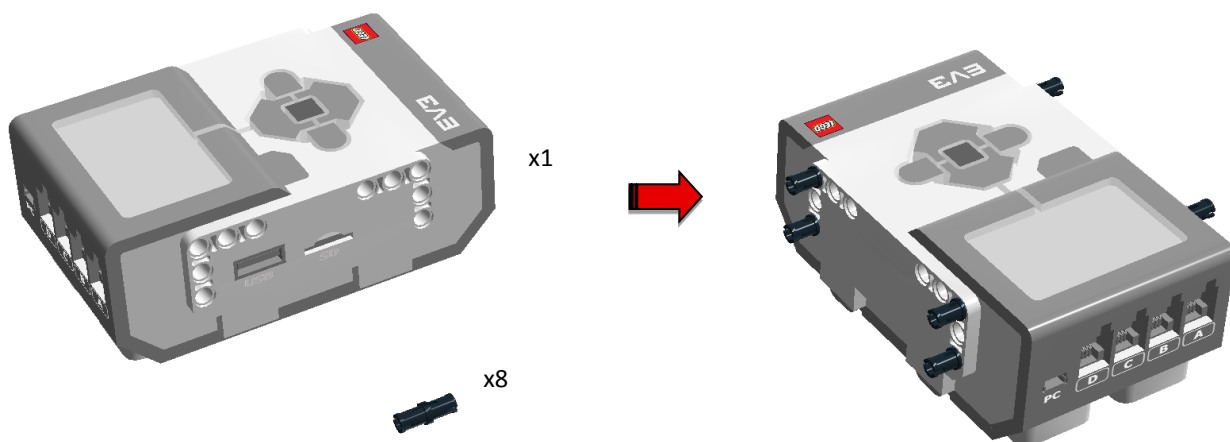
Длину осей нужно выбрать такой, чтобы оси не выпали из соединения в нижней точке





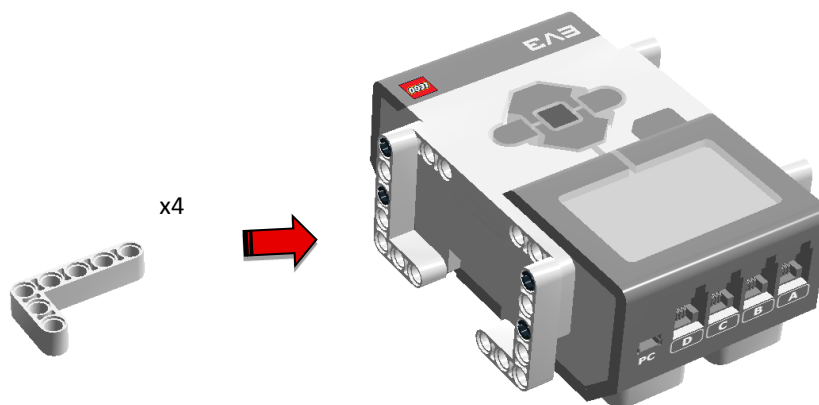
Для установки блока EV3 на робота нужно собрать специальное крепление

13



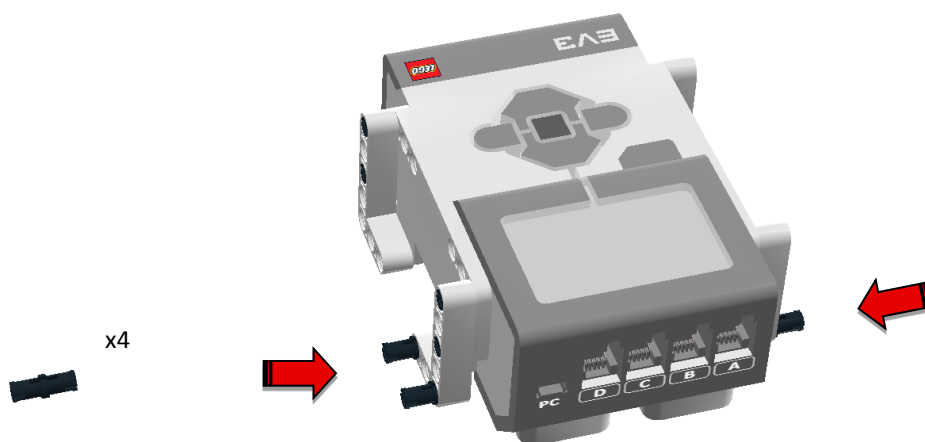
Прикрепи L-балки к блоку как на картинке

14



Добавь по два штифта с каждой стороны

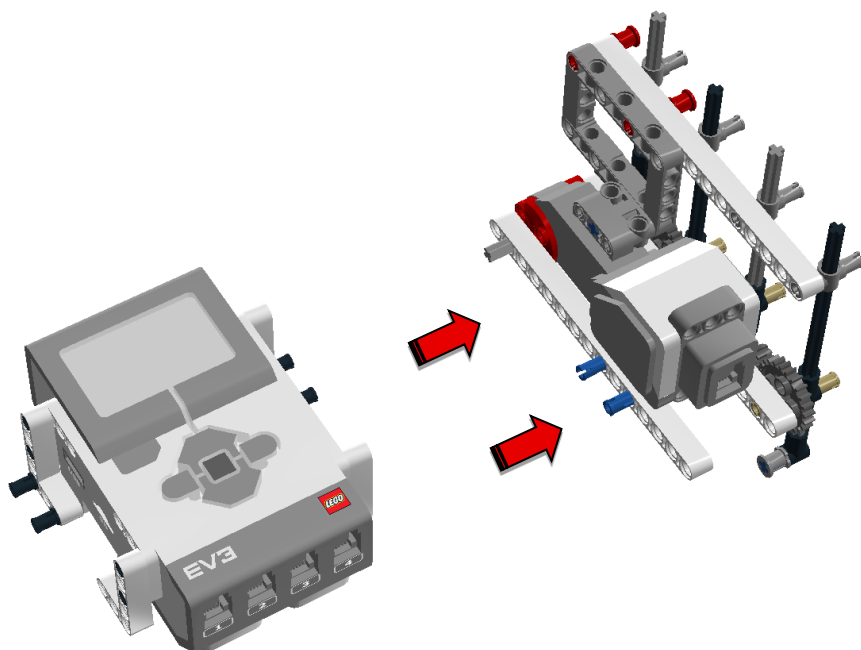
15





16

Соедини блок EV3 с первым мотором



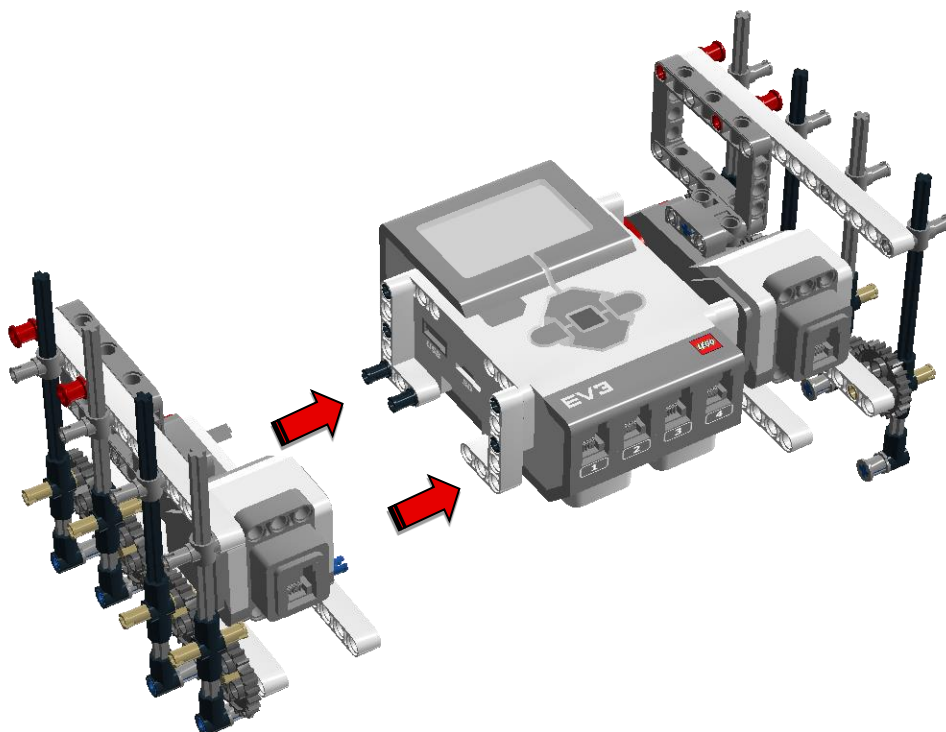
17

Собери шагающий механизм для второго мотора по аналогии

...

18

Соедини вторую часть с блоком EV3





19

Собери вот такую балку жесткости

x2
x1
11M
x4

20

Добавь штифты

x2
x2

21

Эта конструкция будет работать на сжатие



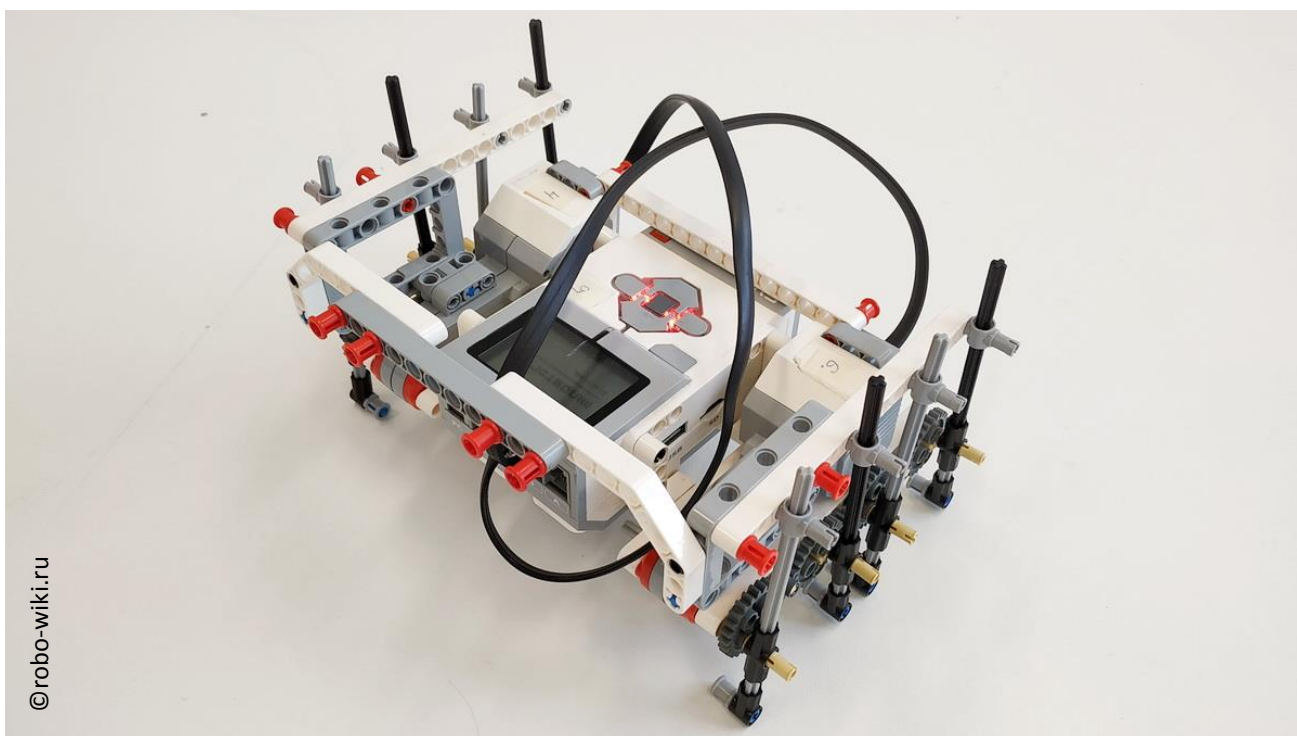
22 Собери балку для увеличения жесткости задней части робота

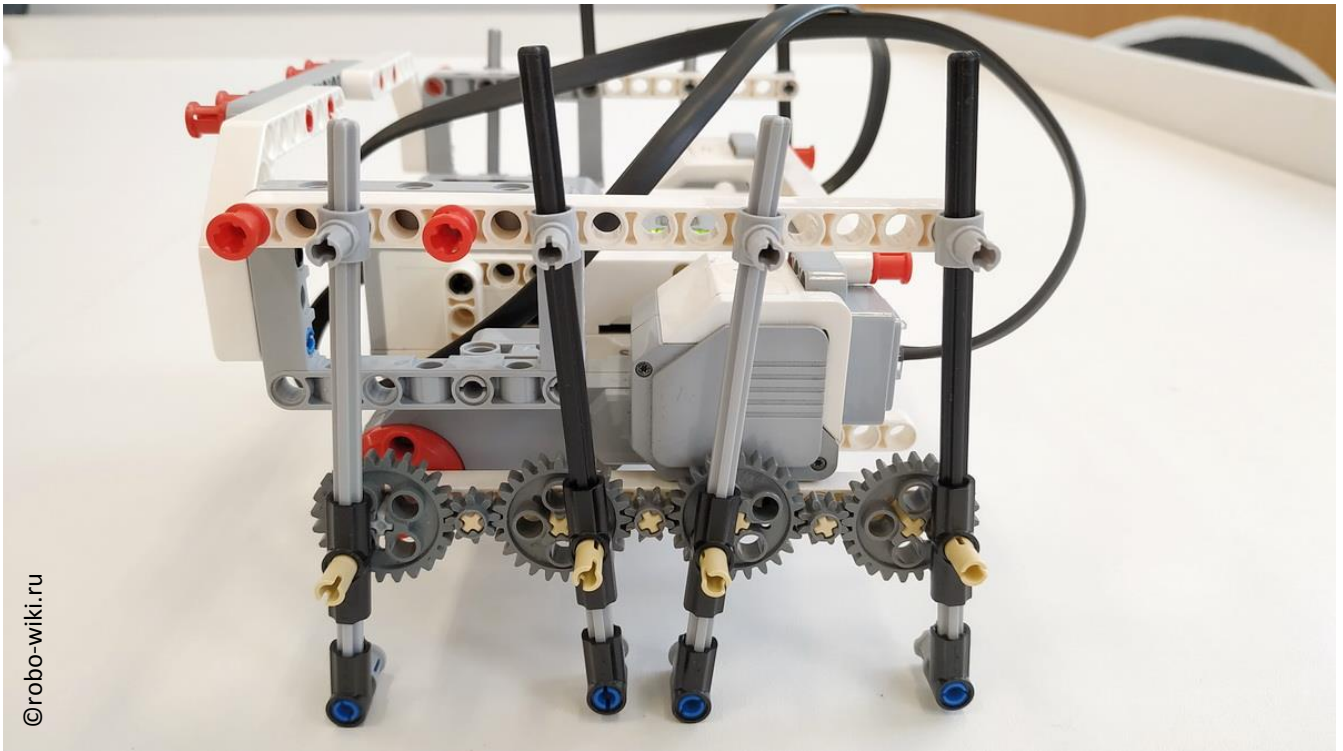
x2
x1
15M

23 Эта балка будет работать на растяжение

x1

Вид на собранную модель:





Цикл движения:

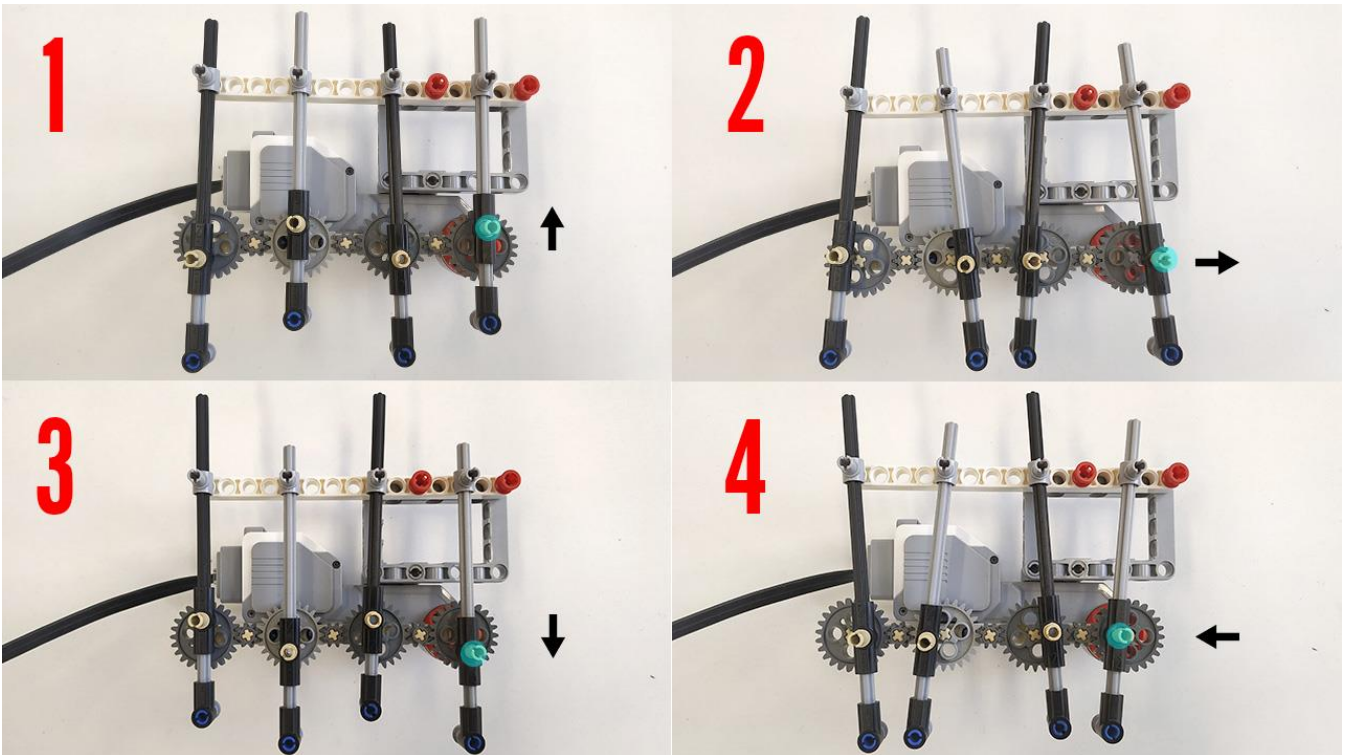
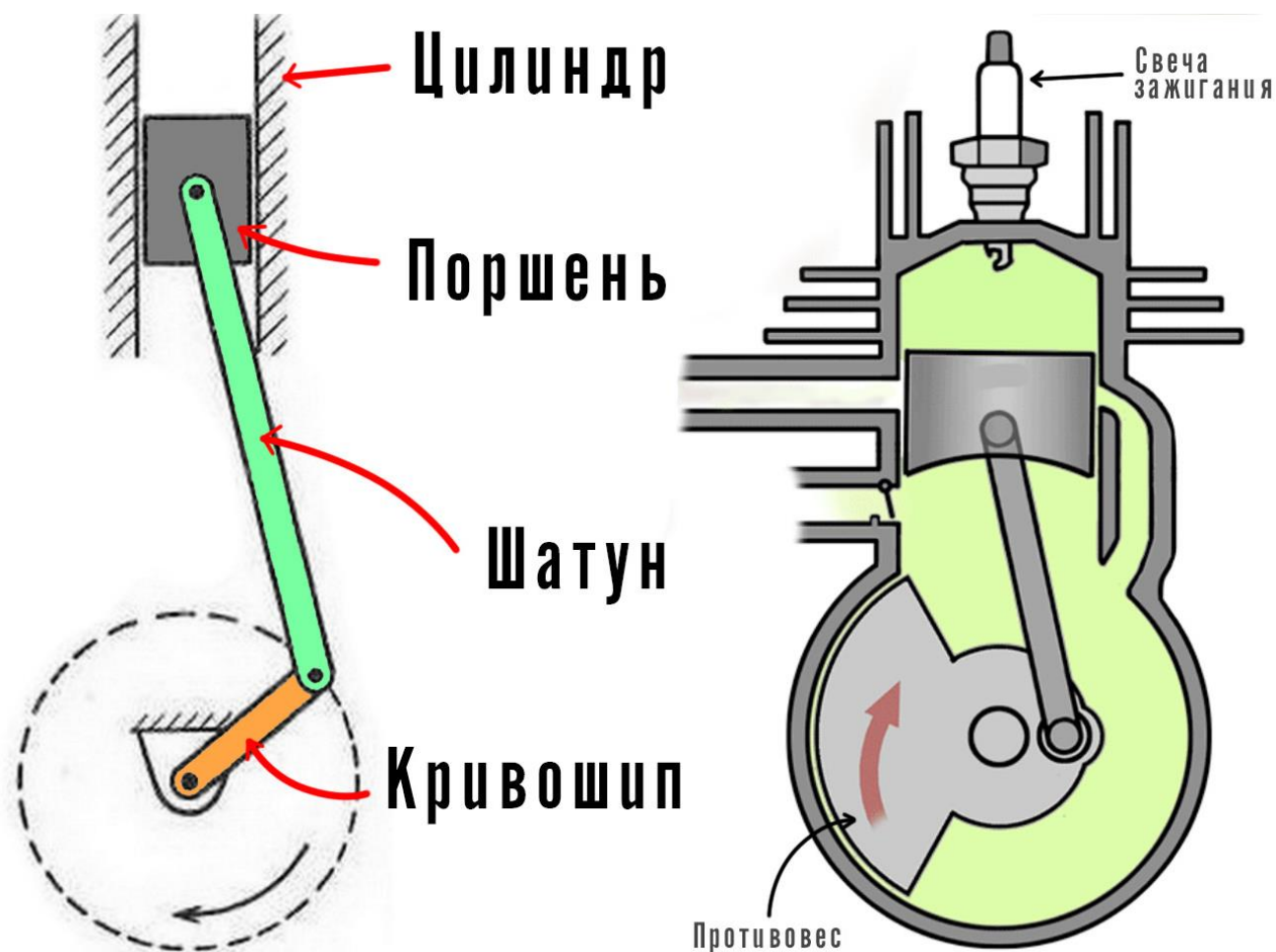




Схема кривошипно-шатунного механизма двигателя внутреннего сгорания



Поршень в данном устройстве совершает **возвратно-поступательное движение** вдоль цилиндра – он ходит вверх и вниз.

Шатун – деталь, связывающая кривошип и поршень.

Кривошип – условная деталь, которая связывает шатун с валом двигателя.

Попробуй найти эти составные части кривошипно-шатунного механизма на собранном роботе.