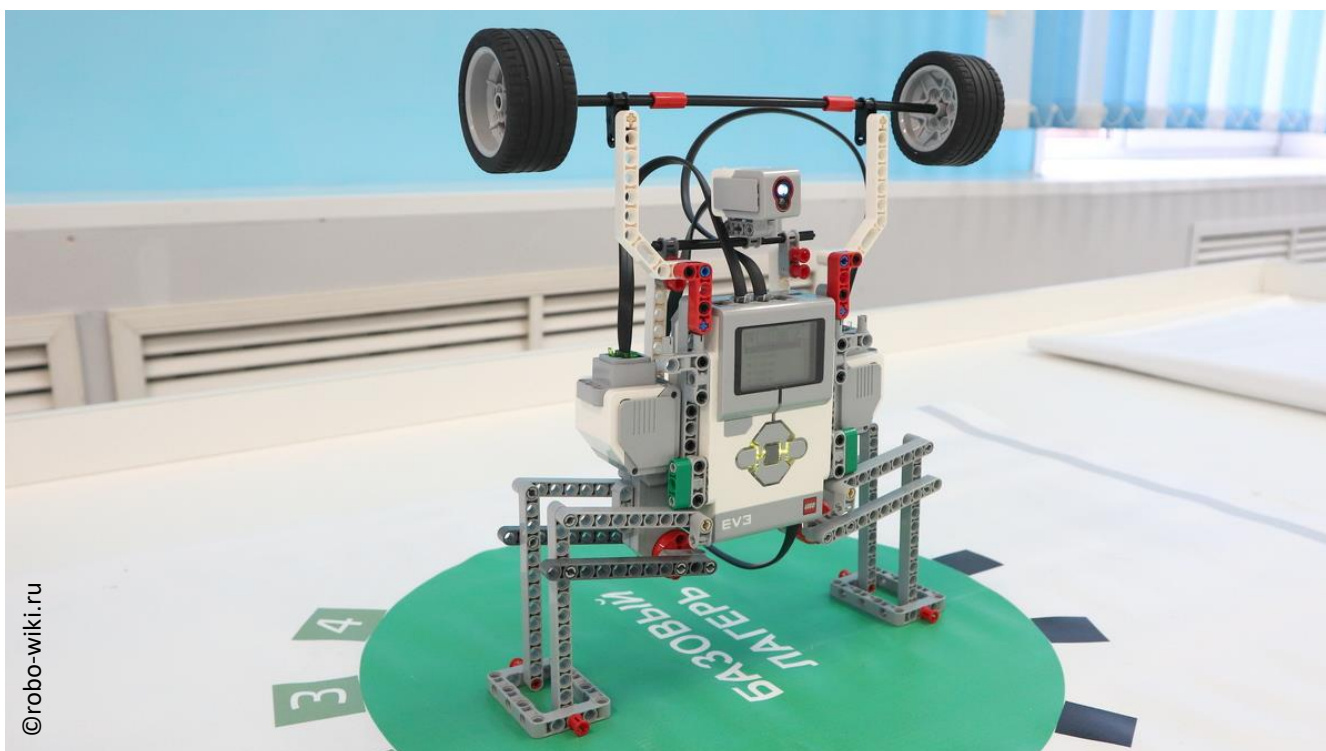
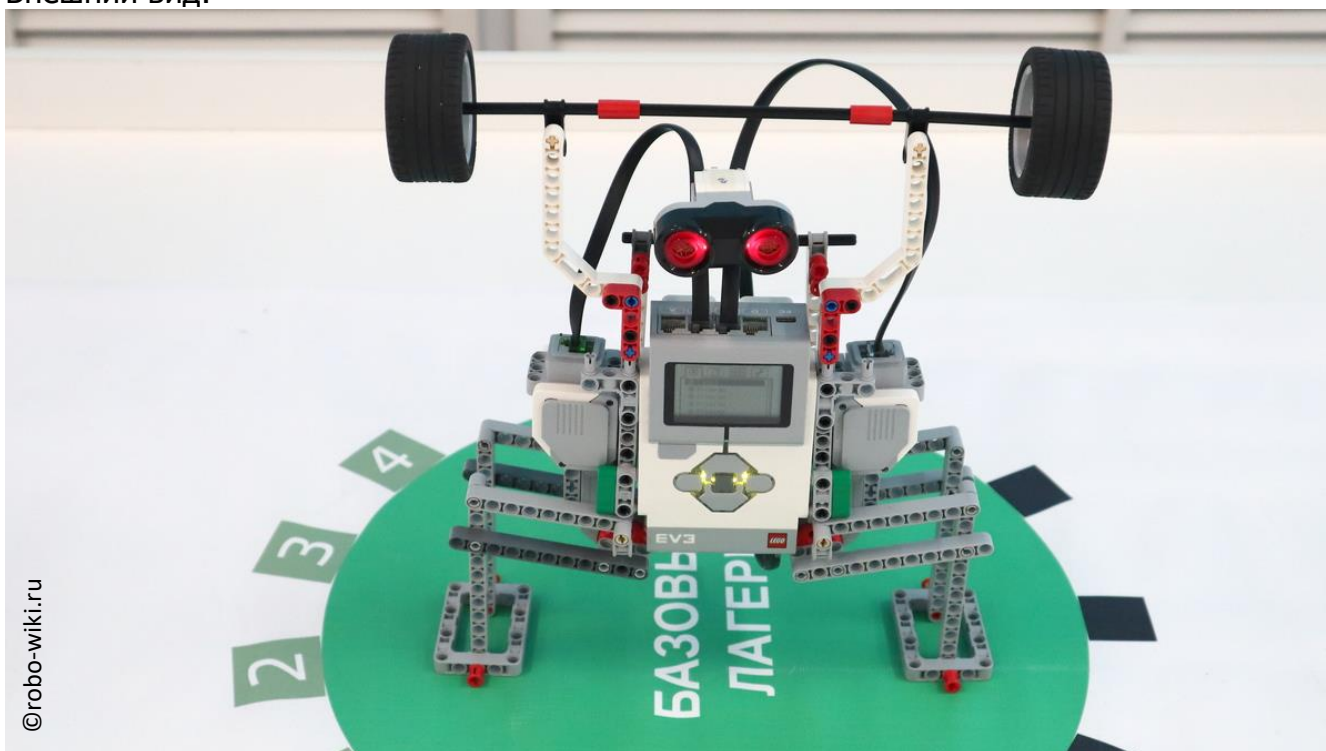




# Робот-штангист. Ультразвуковой датчик и датчик цвета

Версия документа: 1.0

Внешний вид:

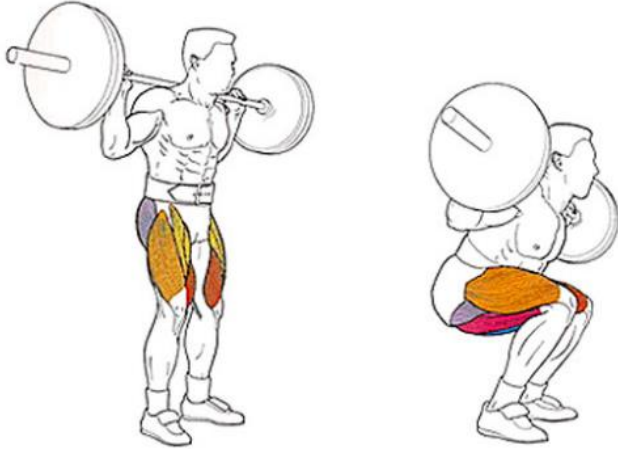




**Оборудование:** базовый набор Lego Mindstorms Education EV3.

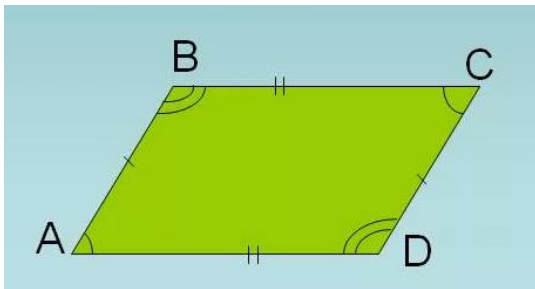
### Описание.

Приседания со штангой – базовое физическое упражнение на развитие силы ног. Атлет приседает и встаёт со штангой на плечах. Исходное положение – стоя.



Наш робот-штангист также решил поупражняться в приседаниях со штангой. Отличие от обычной техники приседания: исходное положение – сидя, штангу робот удерживает на вытянутых руках, ноги разведены в стороны.

Бедро левой и правой ноги робота – это балки в виде параллелограмма (параллелепипед, если говорить про объемную фигуру). Свойство параллельности противоположных сторон параллелограмма нам очень подойдет для того, чтобы голень правой и левой ноги оставалась параллельной блоку EV3, т.е. туловищу робота-штангиста.



В нашей работе мы будем использовать два датчика – ультразвуковой датчик EV3, который измеряет расстояние до объектов методом эхолокации, и датчик цвета EV3, который может различать цвета.



## Содержание

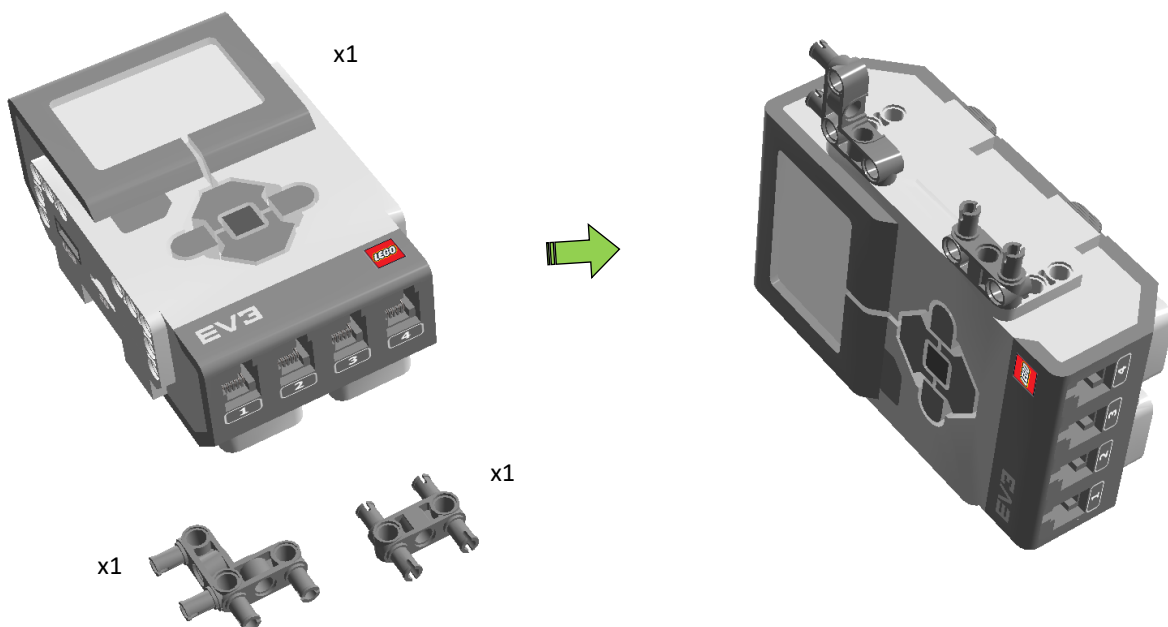
Часть 1. Сборка конструкции.....	стр. 3
Часть 2. Задачи.....	стр. 15



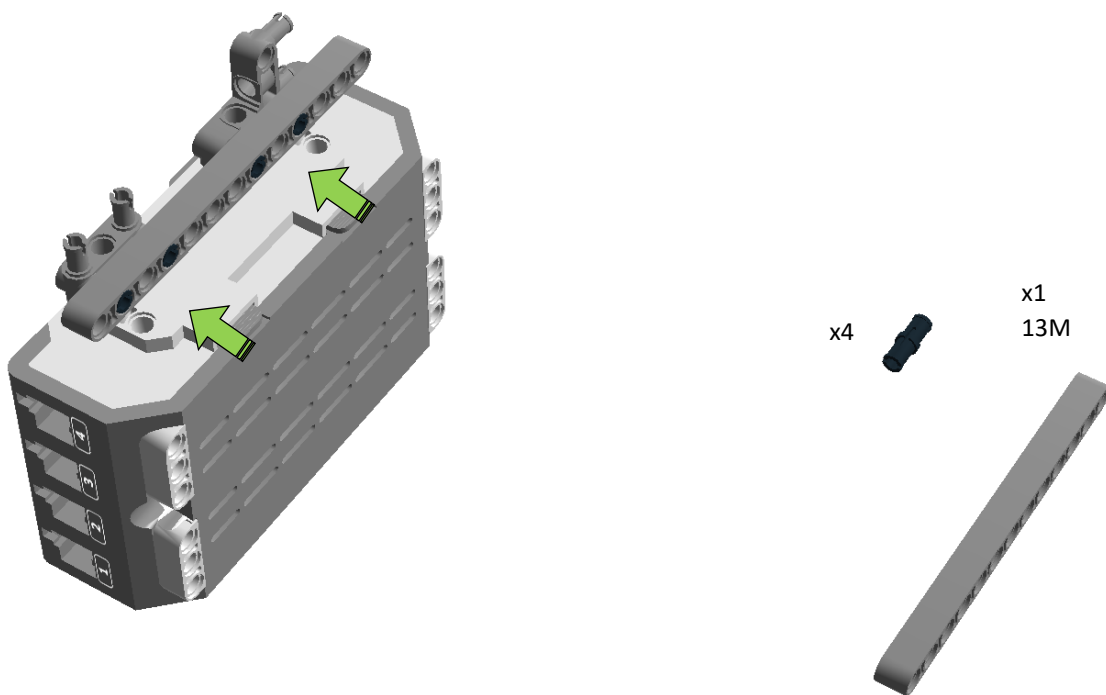
# Часть 1. Сборка конструкции

Начнем сборку робота-штангиста с установки деталей на блок EV3

1



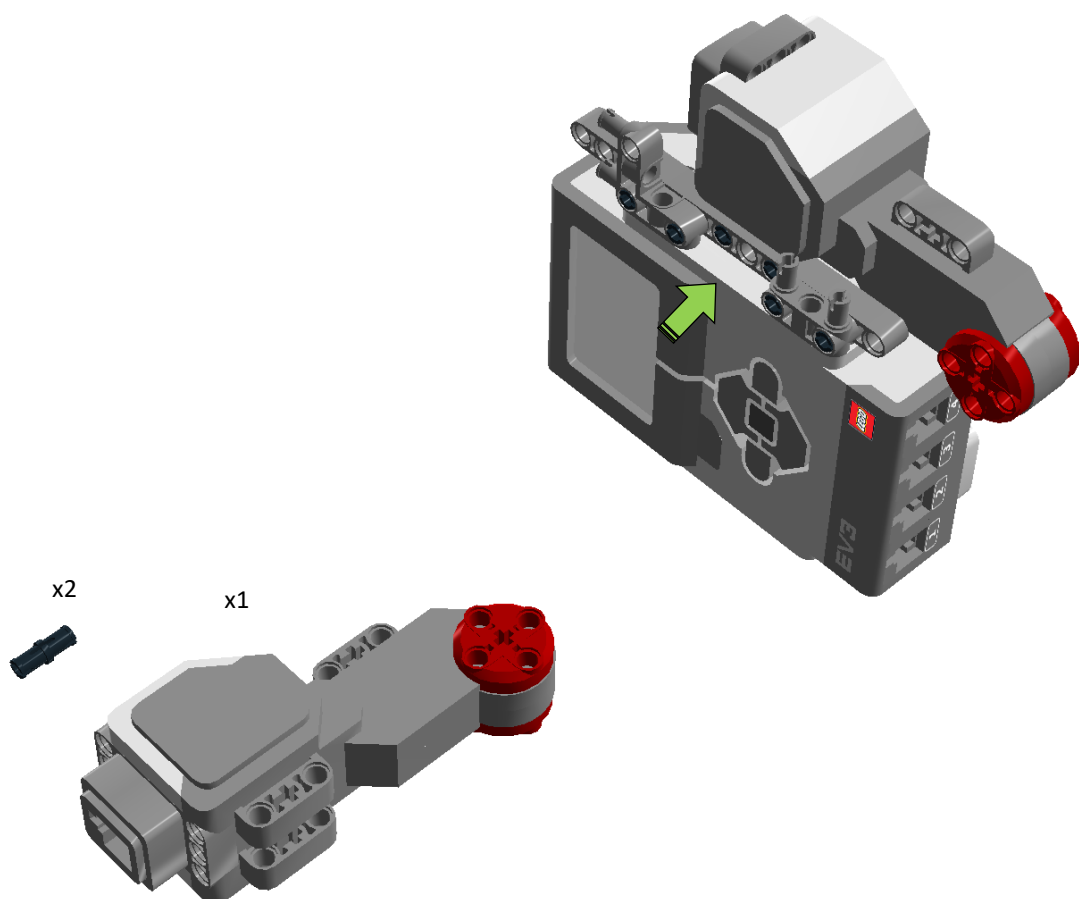
2





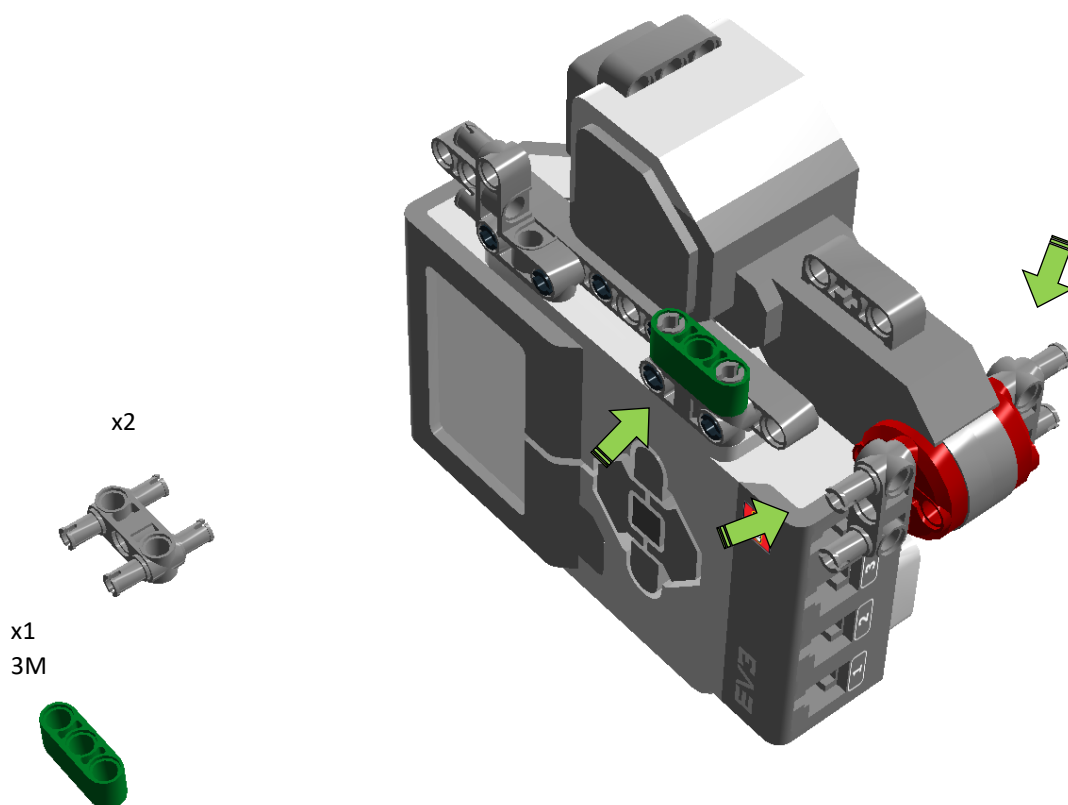
## Установи большой сервомотор

3



## Закрепи детали на вращающийся вал мотора для дальнейшей сборки ног штангиста

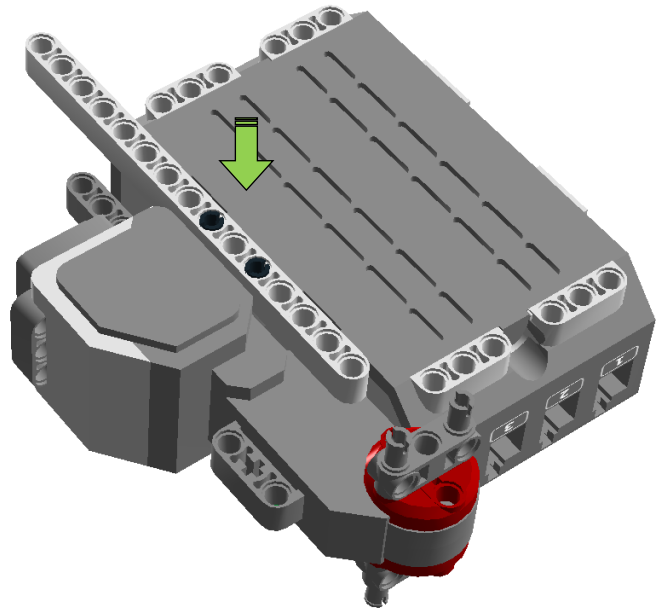
4





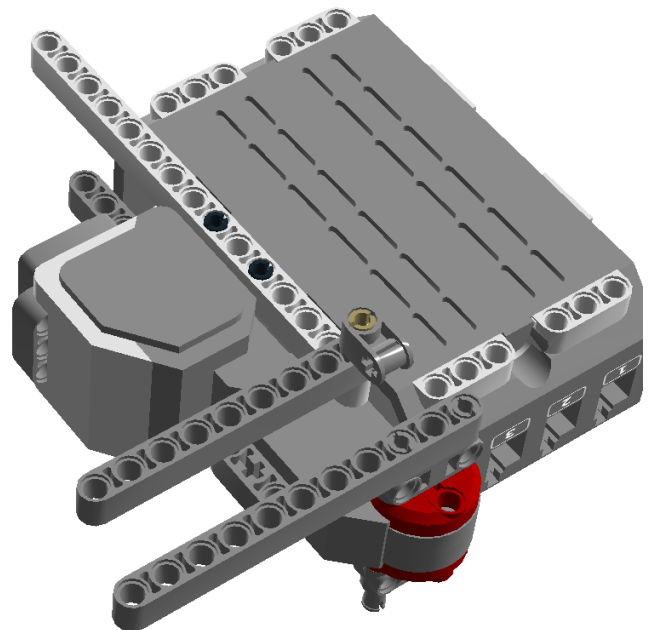
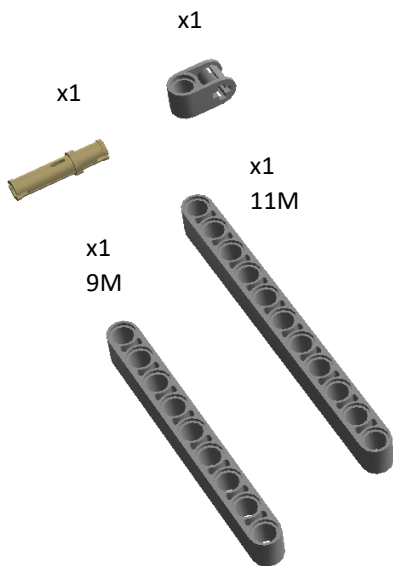
Установи балку на 15 модулей

5



Закрепи две балки – на 11 и 9 модулей

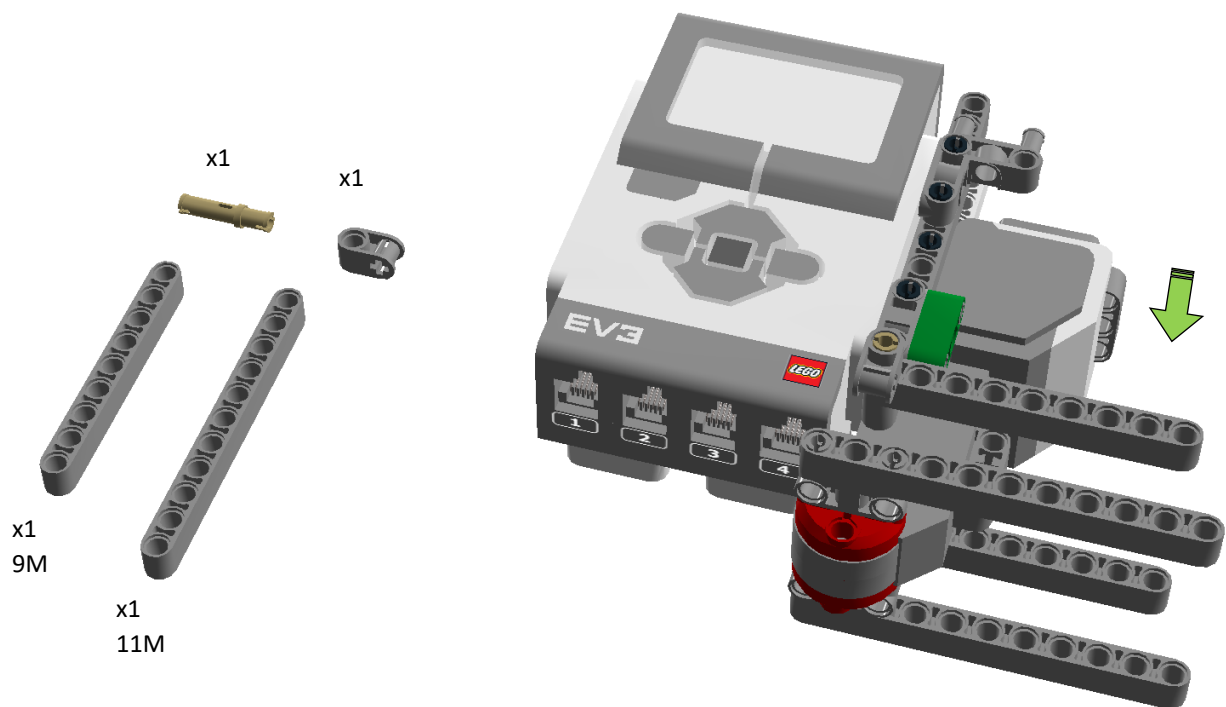
6





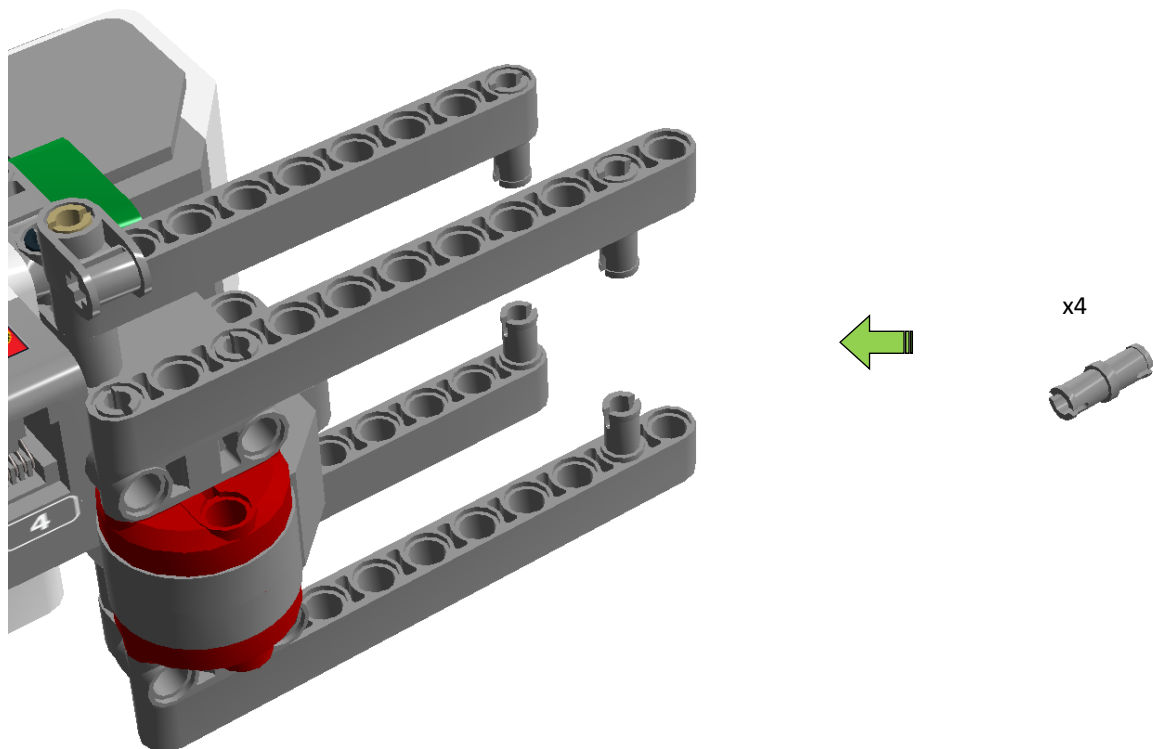
Установи балки с другой стороны. Бедро левой ноги почти готовой

7



Закрепи 4 серых штифта для шарнирного крепления деталей голени

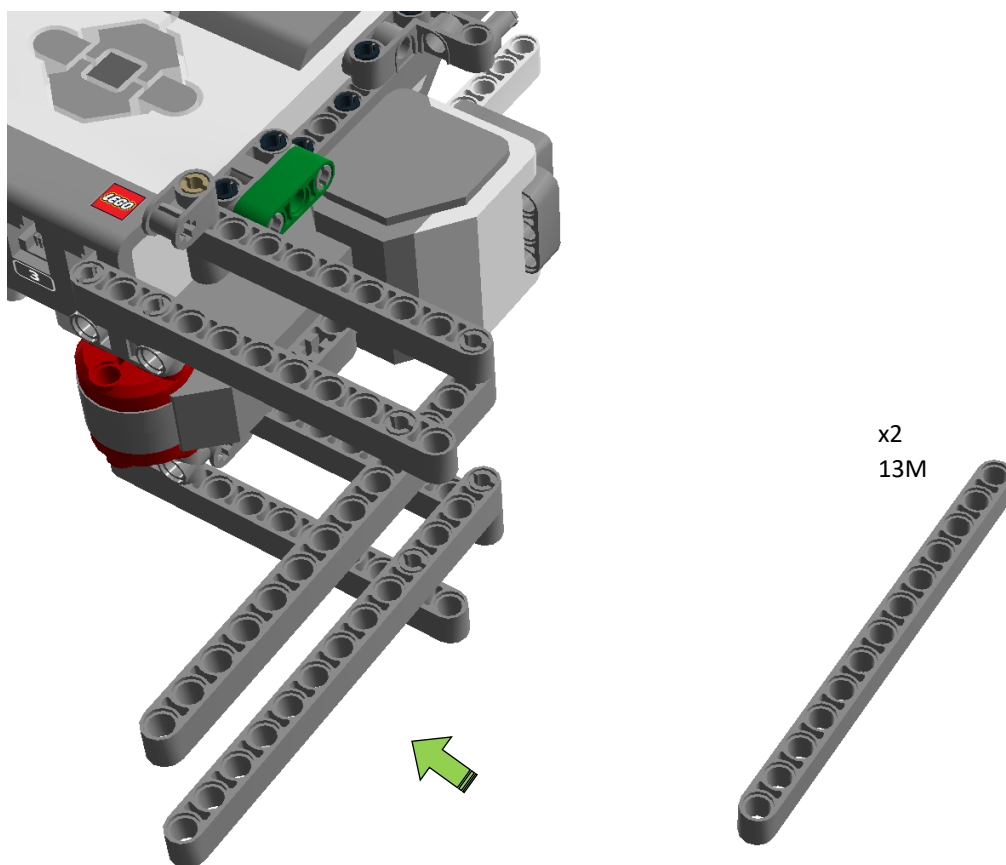
8





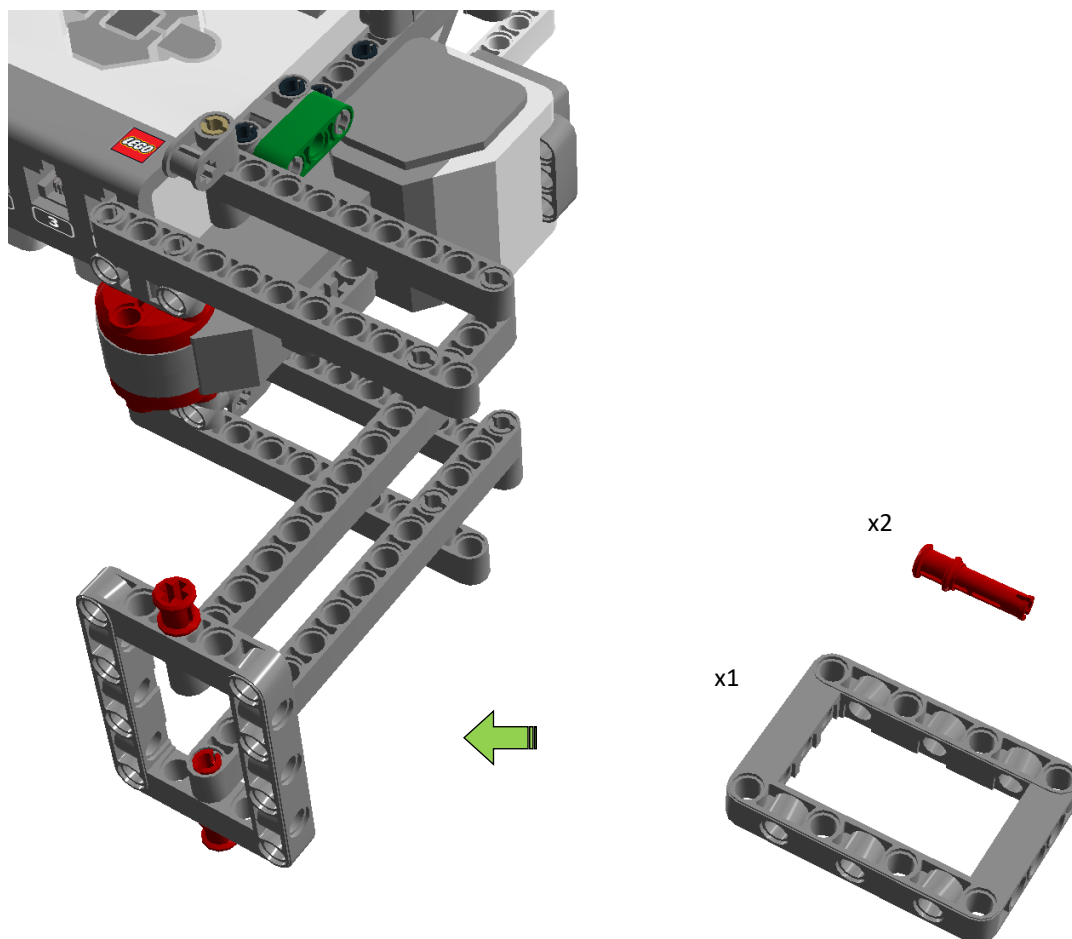
Закрепи две балки на 13 модулей – голень готова

9



Закрепи раму – стопу левой ноги

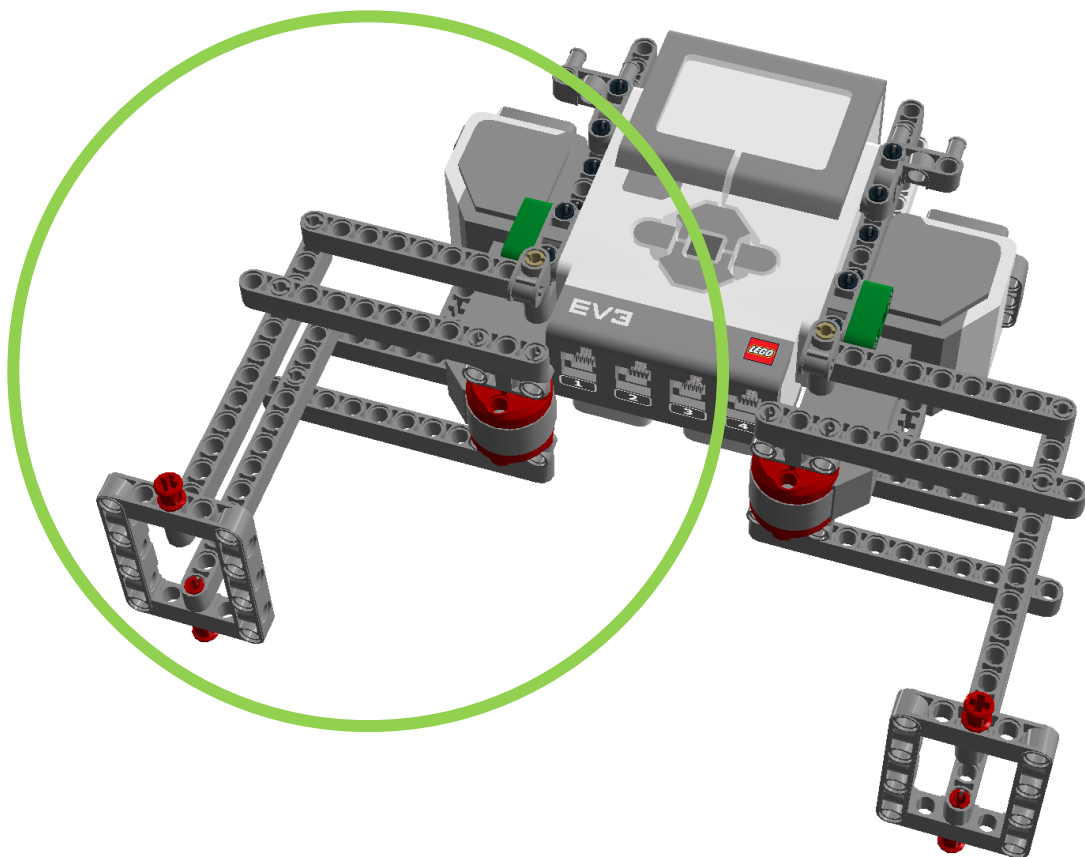
10





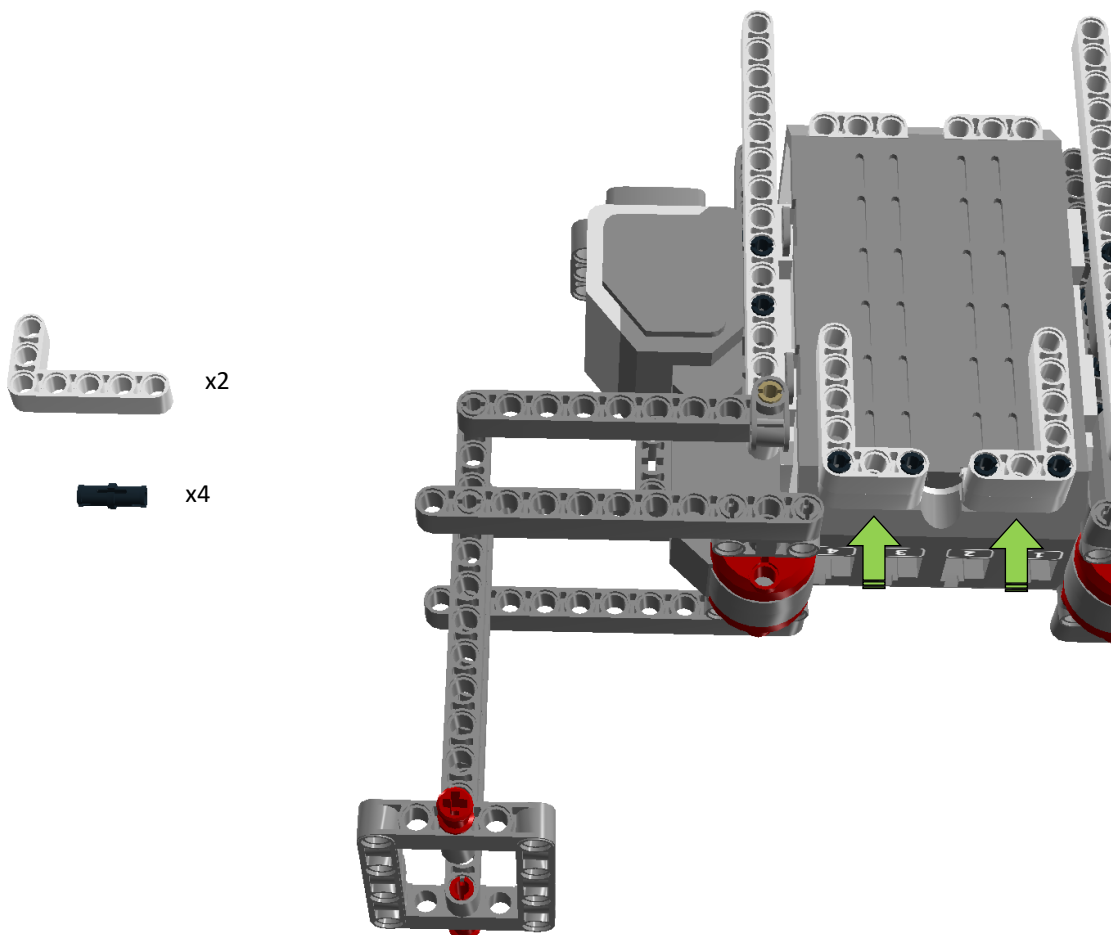
Собери правую ногу робота-штангиста по аналогии (зеркально)

11



Закрепи на блоке EV3 две L-балки

12

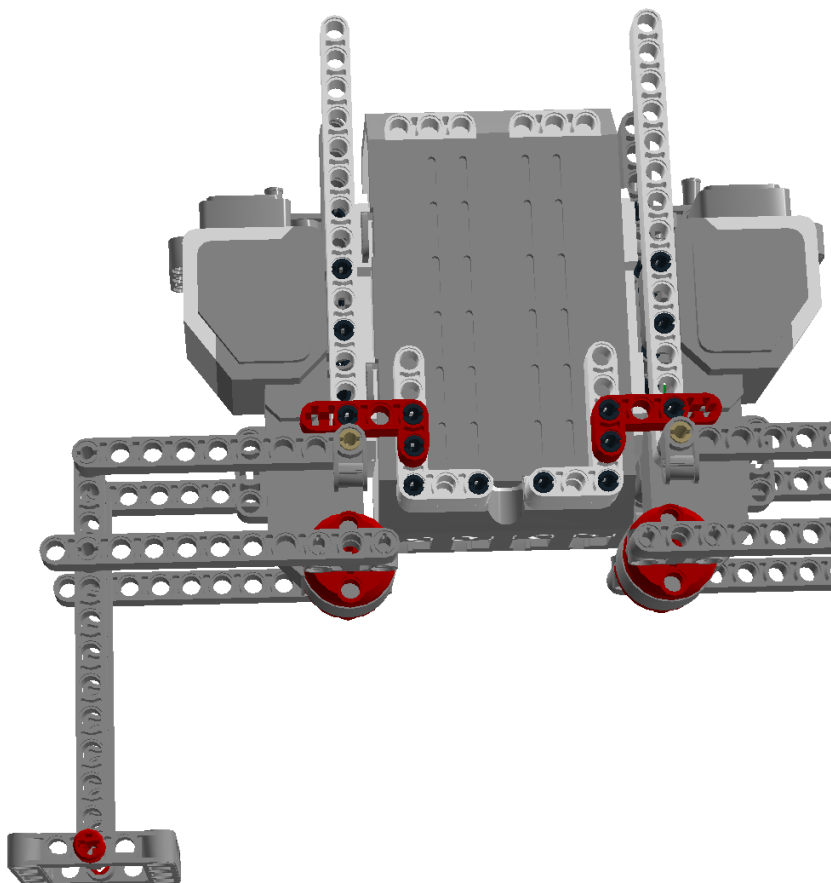






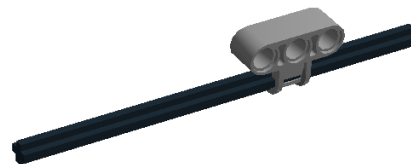
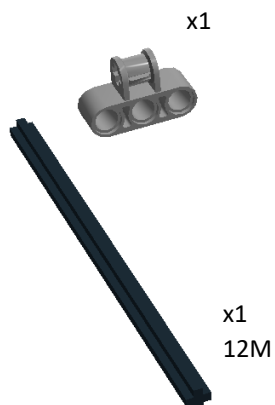
Установи две красные L-балки для жесткой связи моторов с блоком EV3

13



Соберём крепление для датчиков

14





Установи красные штифты для фиксации конструкции на работе

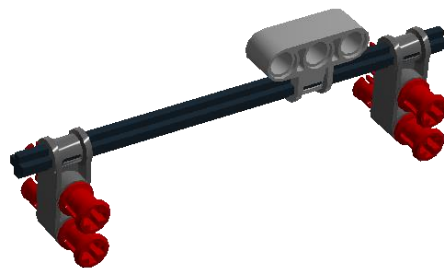
15



x4

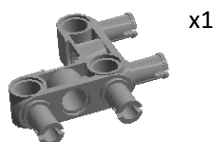


x2

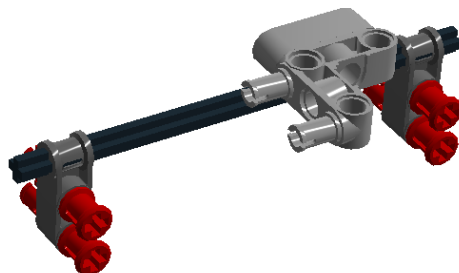


Добавь уголок для крепления датчика к конструкции

16

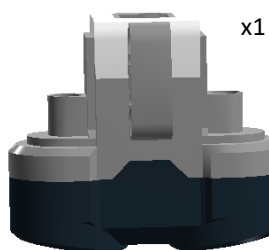


x1

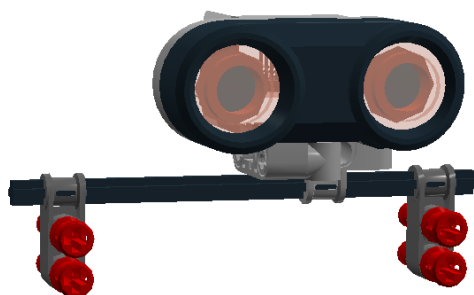


Закрепи ультразвуковой датчик EV3

17



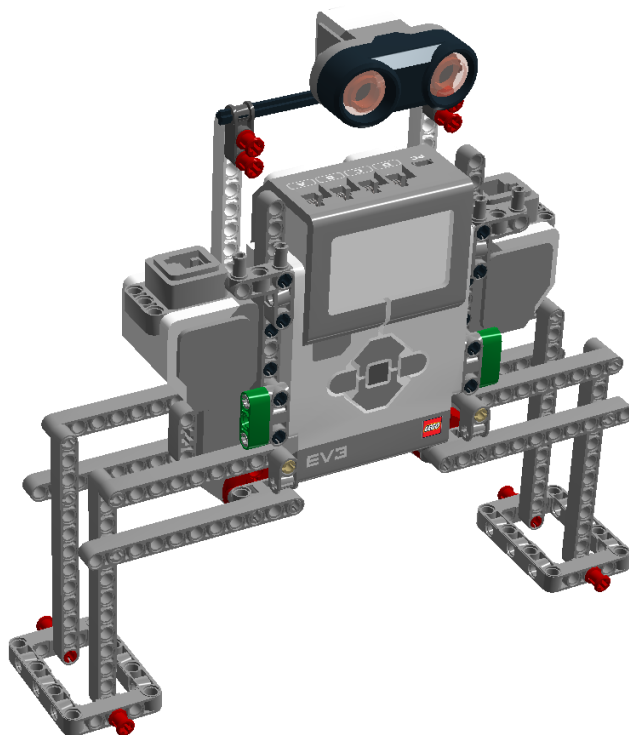
x1





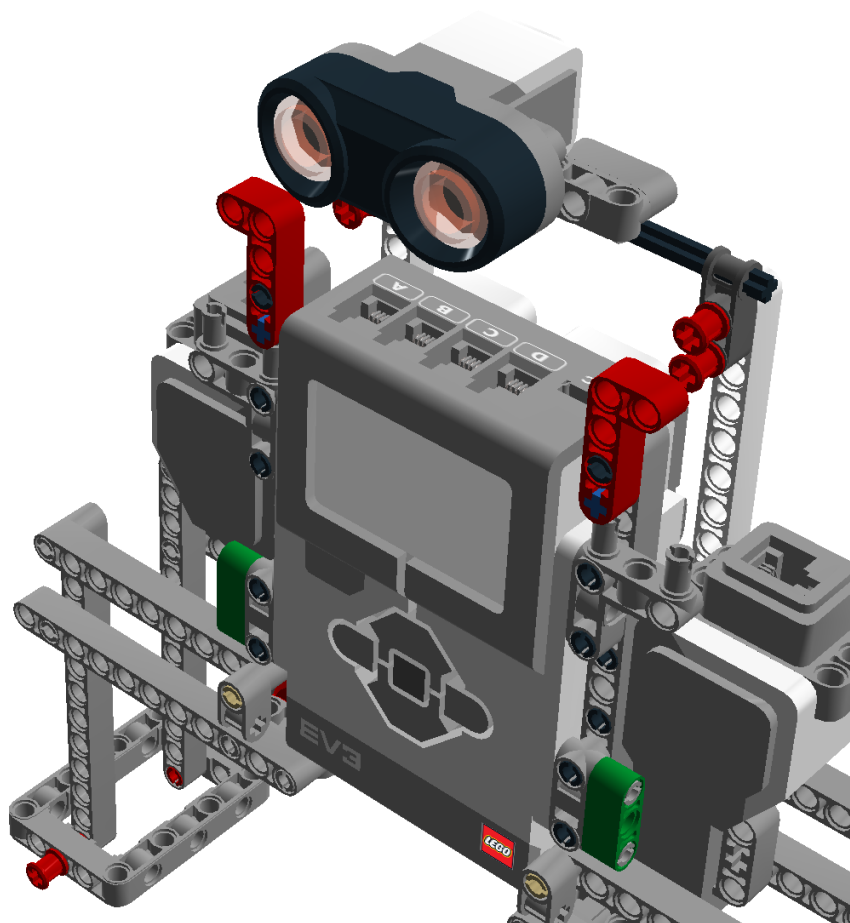
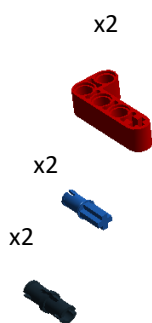
Установи датчик на робота

18



Добавь две красные L-балки для крепления рук

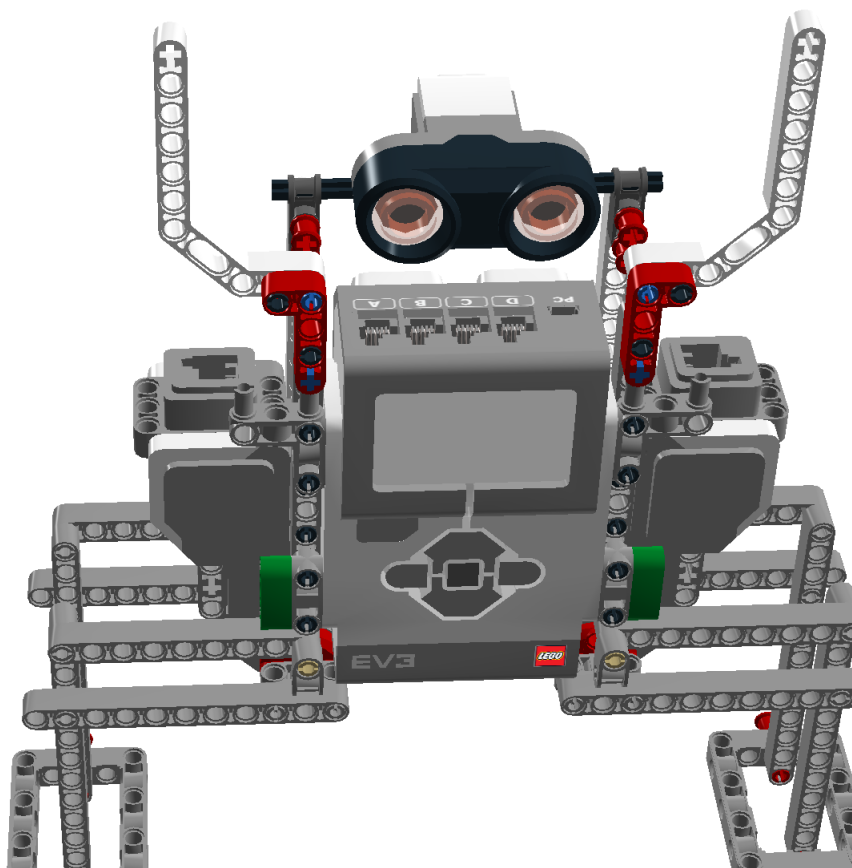
19





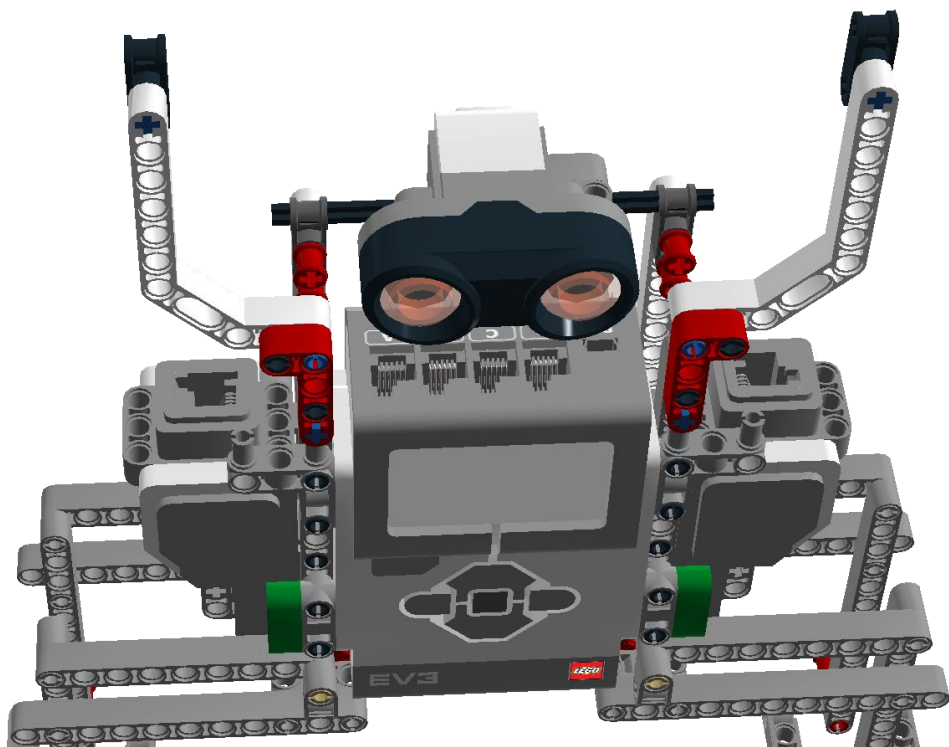
### Установи «руки»

# 20



### Добавь черные детали-фиксаторы для крепления штанги

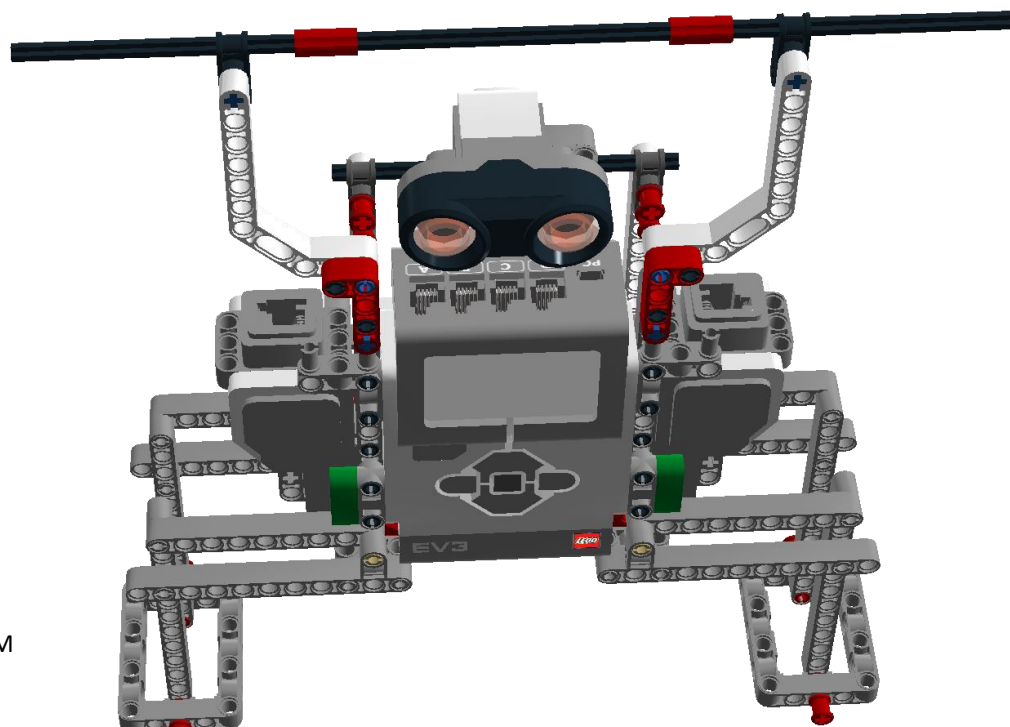
# 21





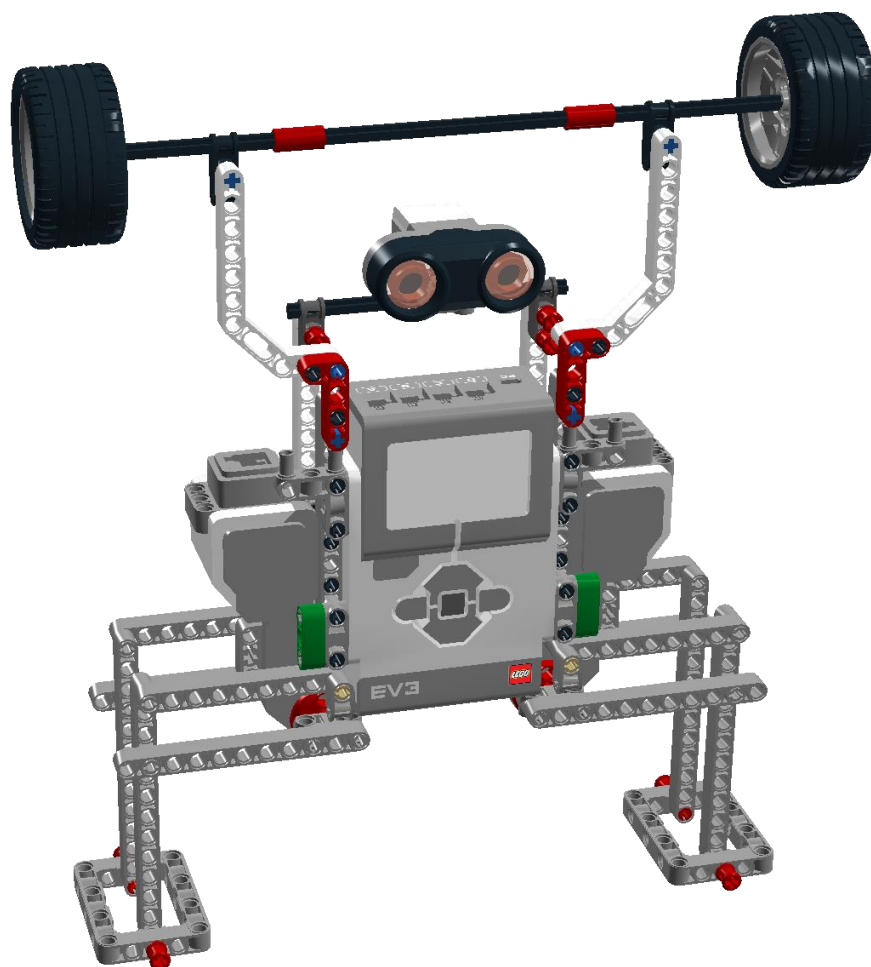
## Начнём сборку штанги

22



## Установи колёса в качестве блинов у штанги

23



**24**

Соедини сервомоторы и датчики с микрокомпьютером:

«В» - левый мотор (левая нога);

«С» - правый мотор (правая нога);

«4» - ультразвуковой датчик (или датчик цвета).

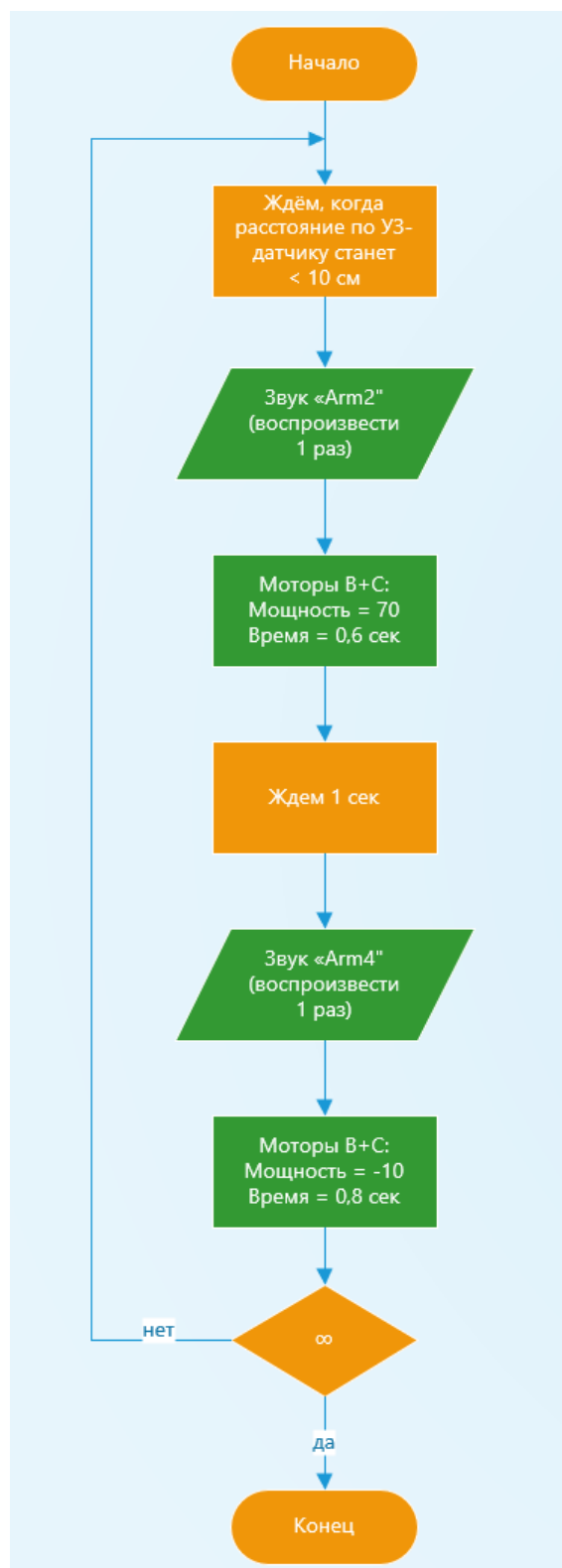


## Часть 2. Задачи

**Задача 1.** Исходное положение робота-штангиста – с согнутыми ногами. При наведении руки к ультразвуковому датчику робот совершает один подход в упражнении по приседанию со штангой (встаёт-садится). Данное упражнение робот делает каждый раз при наведении руки оператора (человека).

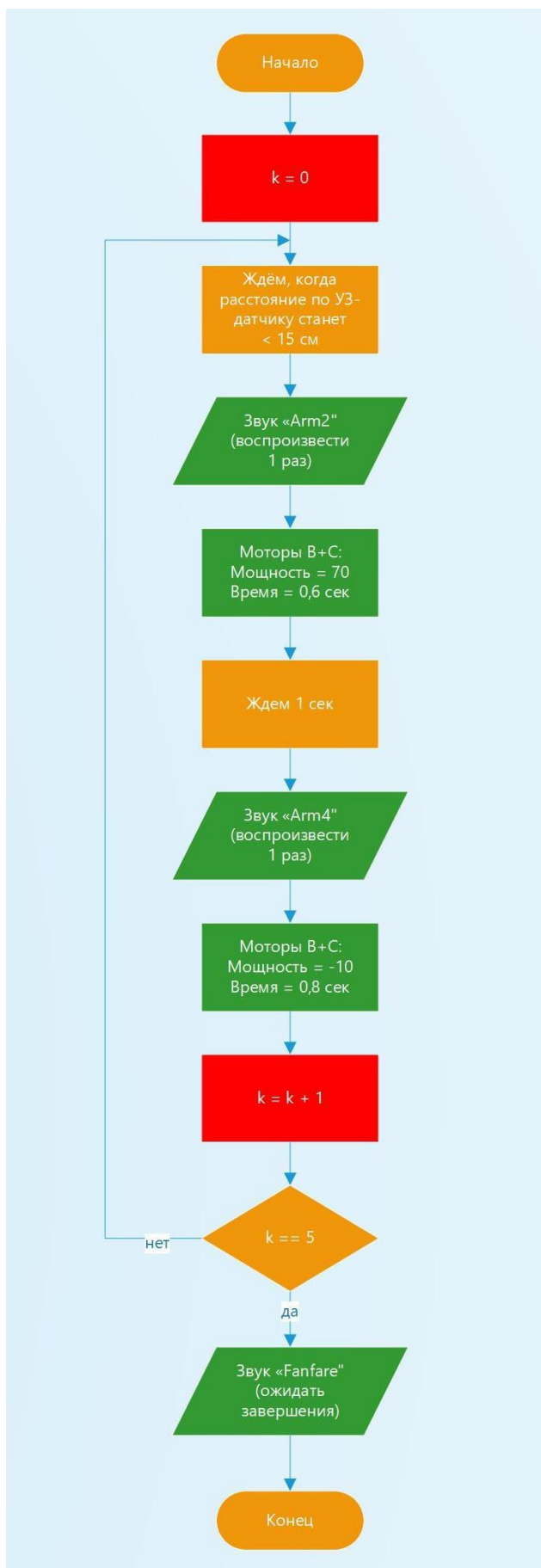
Во время приседания робот должен издавать соответствующий звуковой сигнал.

Блок-схема алгоритма с примерными параметрами сервомоторов:





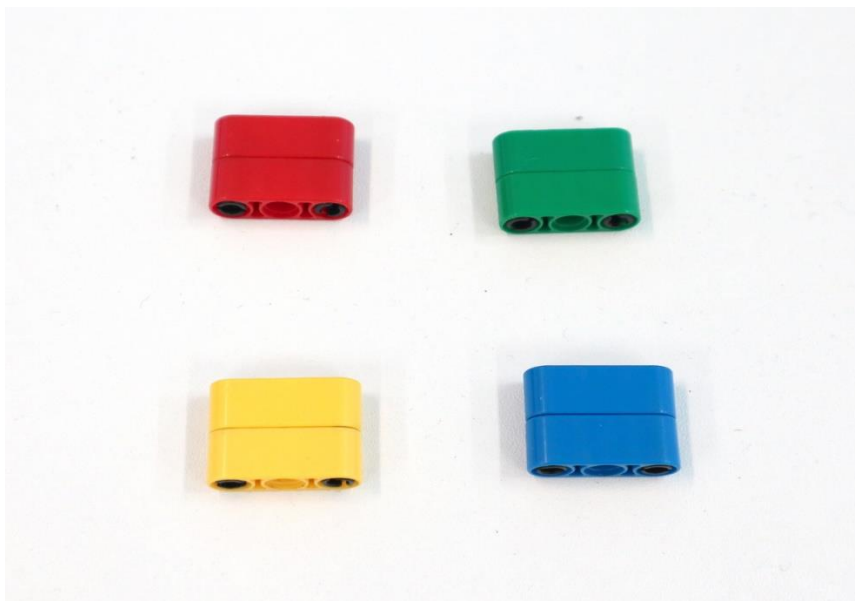
**Задача 2.** К предыдущей задаче добавь ограничение количества приседаний. Например, робот может сделать только 5 приседаний. Для решения задачи используй переменную – счётчик. После завершения подхода робот издаёт звуковой сигнал «Fanfare».





**Задача 3.** Поменяй ультразвуковой датчик на датчик цвета.

Собери 4 цветных метки из деталей lego красного, зеленого, желтого и синего цвета.



Робот-штангист ждёт команды на выполнение упражнения. На этот раз команда подаётся цветной меткой. На каждую метку штангист реагирует по-разному:

- 1) красная метка – воспроизводит звук «red» и совершает 1 приседание;
- 2) жёлтая метка – воспроизводит звук «yellow» и совершает 2 приседания;
- 3) зелёная метка – воспроизводит звук «green» и совершает 4 приседания;
- 4) синяя метка – воспроизводит звук «blue».

После выполнения команды робот играет звук «Fanfare» и завершает работу программы.

Для выхода из программы используй логическую переменную, значение которой меняется с false на true после выполнения команды.

Блок-схема алгоритма приведена на следующей странице.

