

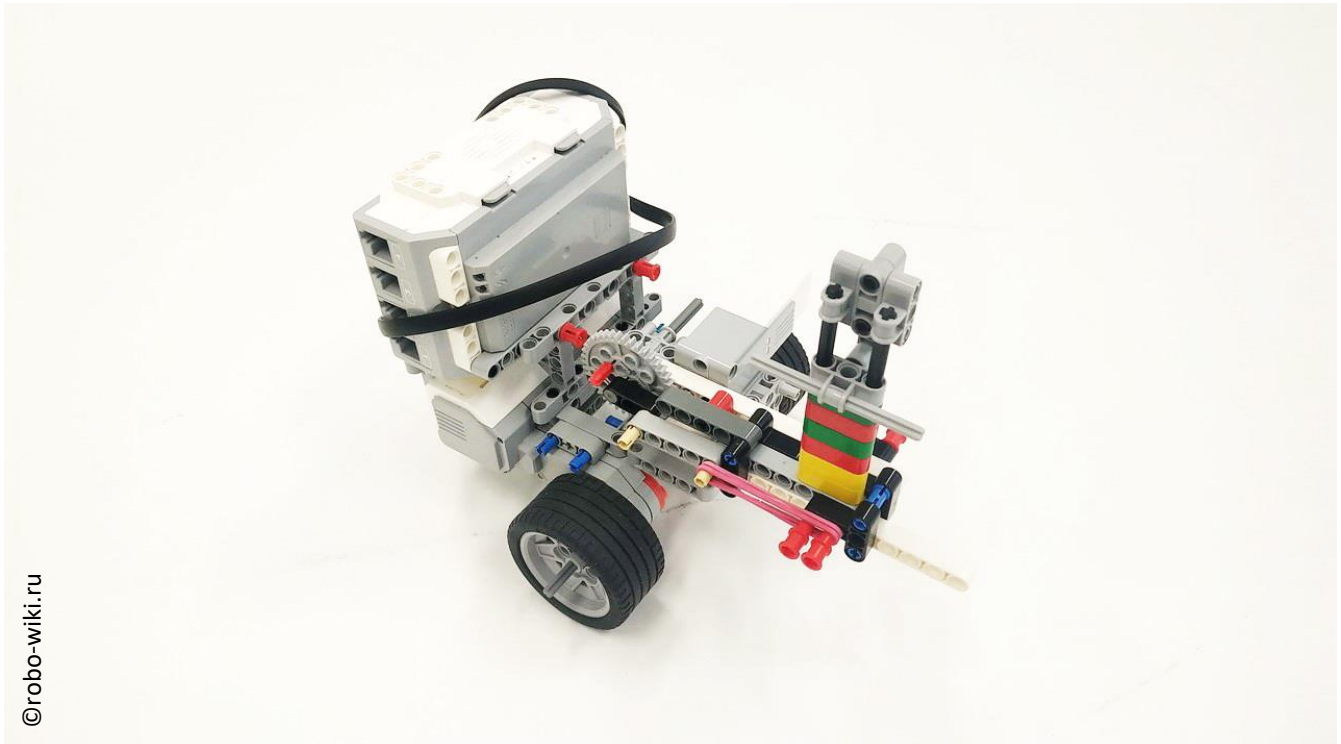


# Моторные механизмы. Точные перемещения, Датчик цвета

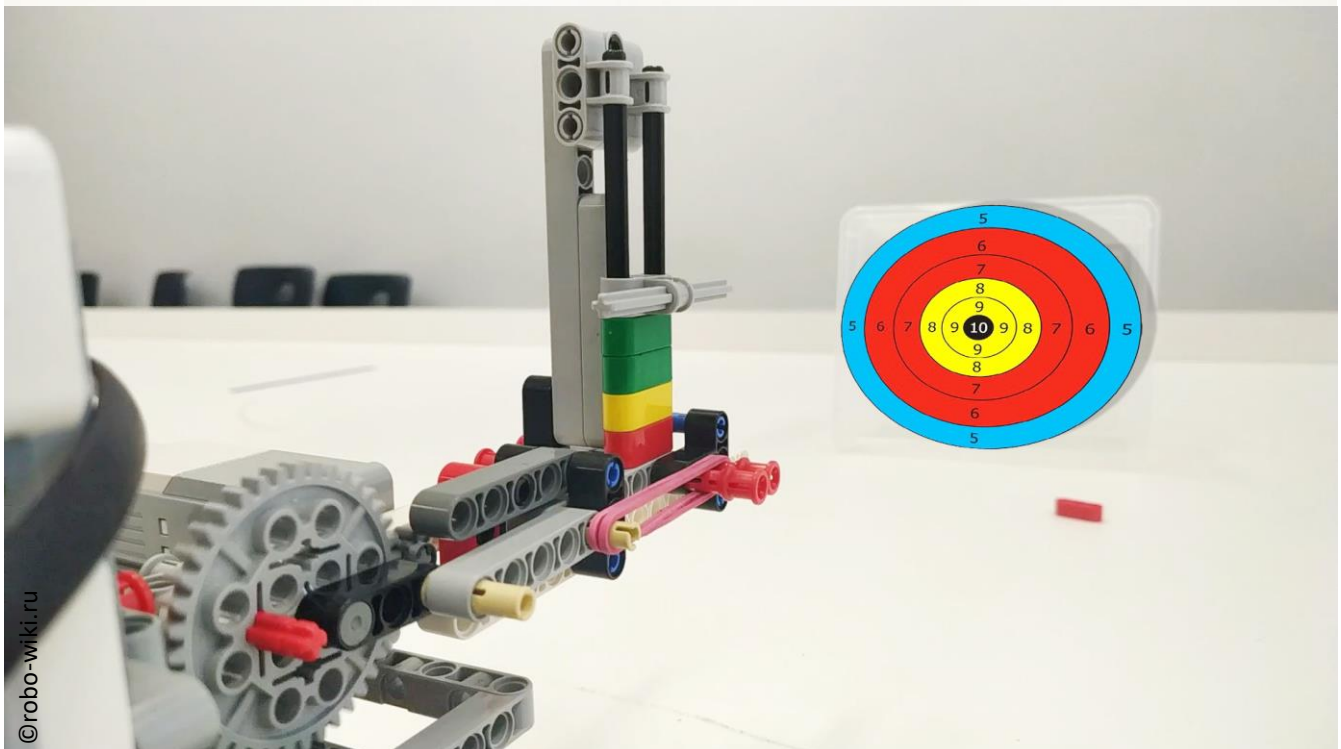
## 🔑 Робот-стрелок из Lego EV3

Версия документа: 1.0

Внешний вид:



©robo-wiki.ru



©robo-wiki.ru



**Оборудование:** базовый набор Lego Mindstorms Education EV3, канцелярская резинка, мишени, поле для соревнования.

**Механизмы:** зубчатая передача, кривошипно-шатунный механизм.

**Описание.** В конструкции «пулемета» используется принцип работы кривошипно-шатунного механизма. Ударник бьет по патрону под действием энергии растянутой резинки. Ударник в данном случае – это «поршень», который совершает возвратно-поступательное движение вдоль ствола орудия. Кривошип свободно вращается на оси, цепляется зацепом (красная ось) в верхней мертвой точке механизма, натягивая резинку. Резинка тянет шатун за «поршневой палец». Под действием силы упругости после прохождения нижней мертвой точки кривошип выходит из зацепления с зацепом и происходит выстрел.

Собери робота-стрелка и выполни соревновательные задачи.

## Содержание

Часть 1. Сборка колесной роболатформы .....	стр. 3
Часть 2. Сборка пулемета .....	стр. 8
Часть 3. Магазин для патронов .....	стр. 13
Часть 4. Крепление пулемета к роболатформе .....	стр. 16
Часть 5. Соревновательные задачи .....	стр. 18



# Часть 1. Сборка колесной роботоплатформы

<p>1</p>	<p>Установи штифты и опорное металлическое колесо на раму</p> <p>Здесь должен быть шарик</p> <p>x1</p> <p>x1</p> <p>x4</p> <p>x2</p>
<p>2</p>	<p>Соедини два больших мотора и раму</p>
<p>3</p>	<p>Установи еще одну раму между моторами</p> <p>x1</p> <p>x4</p>



4 Установи 4 черных штифта

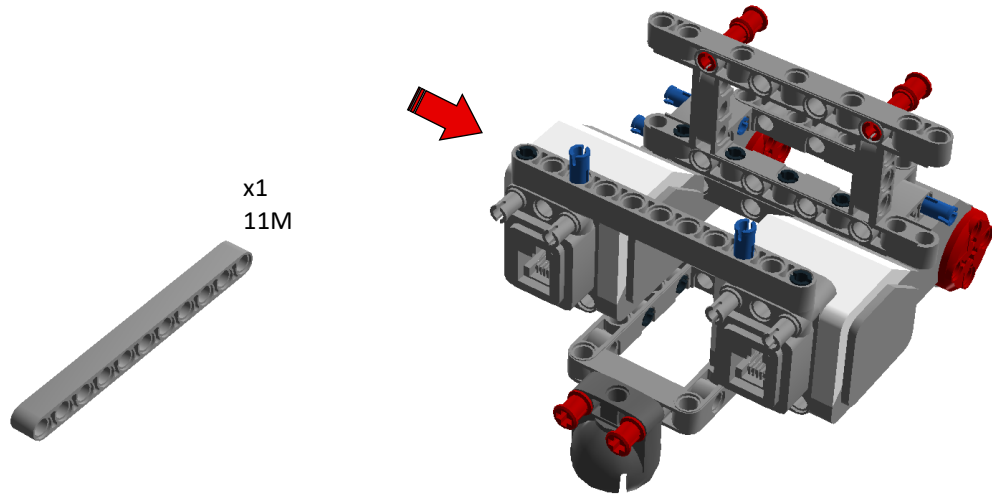
5 Установи раму и штифты для крепления блока EV3

6 Установи штифты для крепления блока EV3 в задней части тележки



7

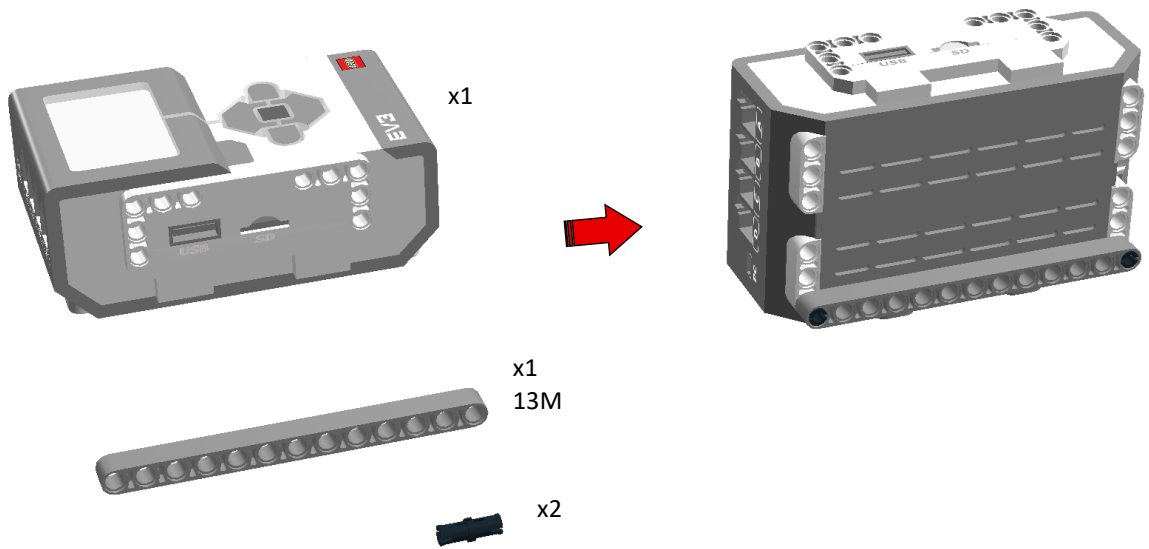
Установи балку на 11 модулей



x1  
11M

8

На блок установи балку на 13



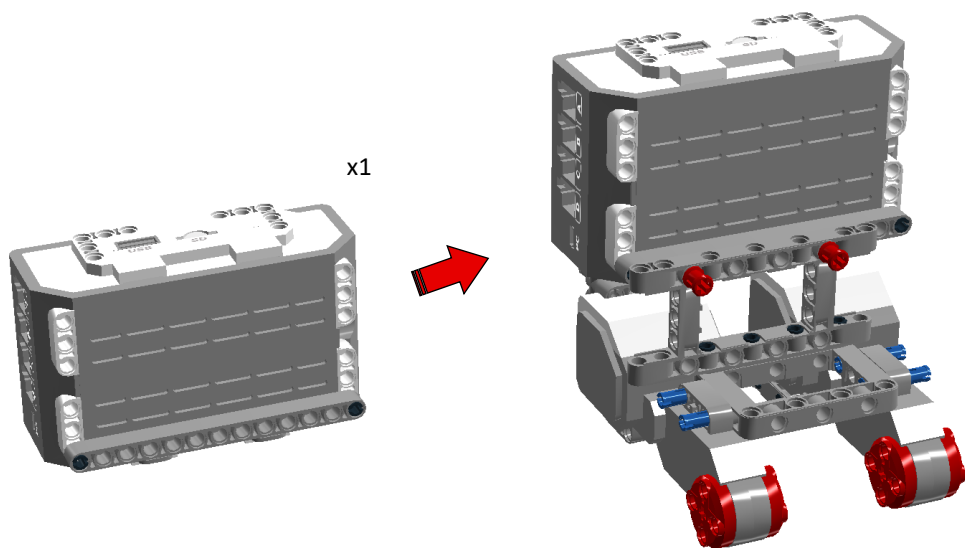
x1

x1  
13M

x2

9

Закрепи блок EV3 на платформе

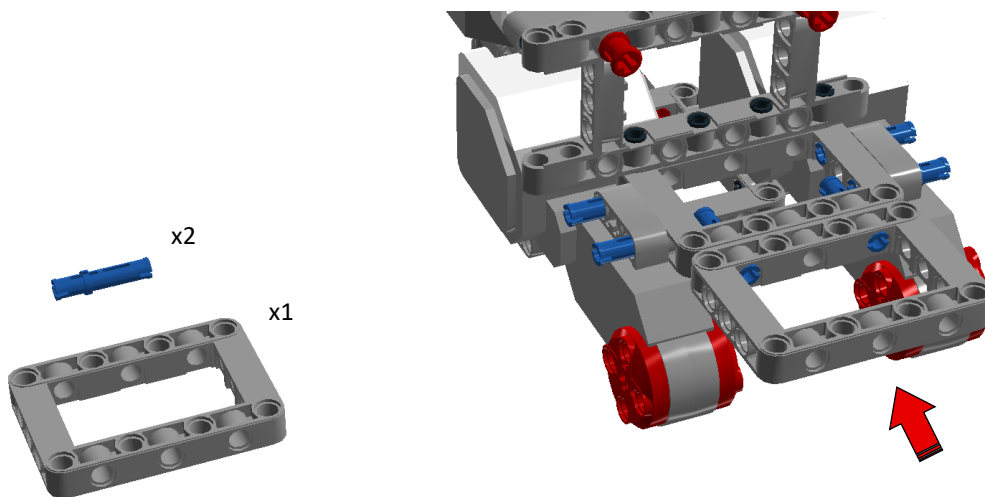


x1



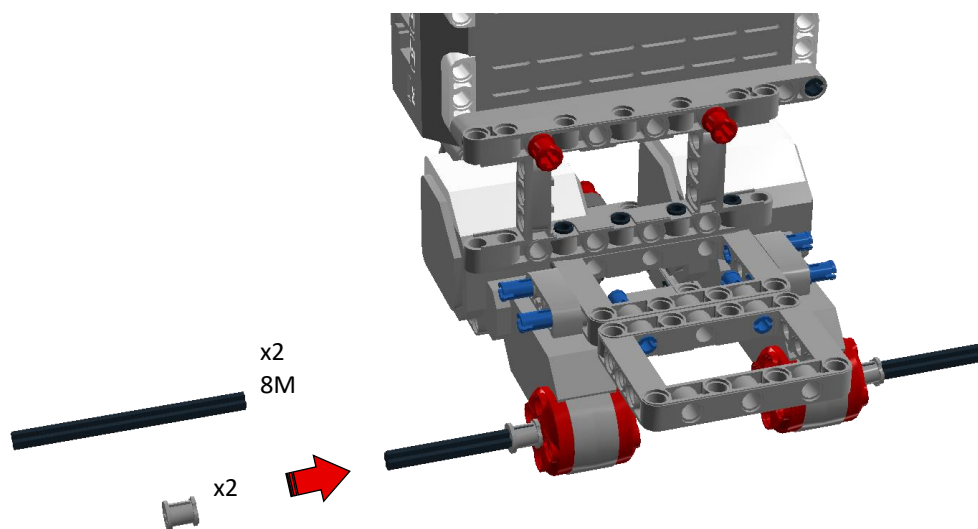
Установи раму в передней части тележки

10



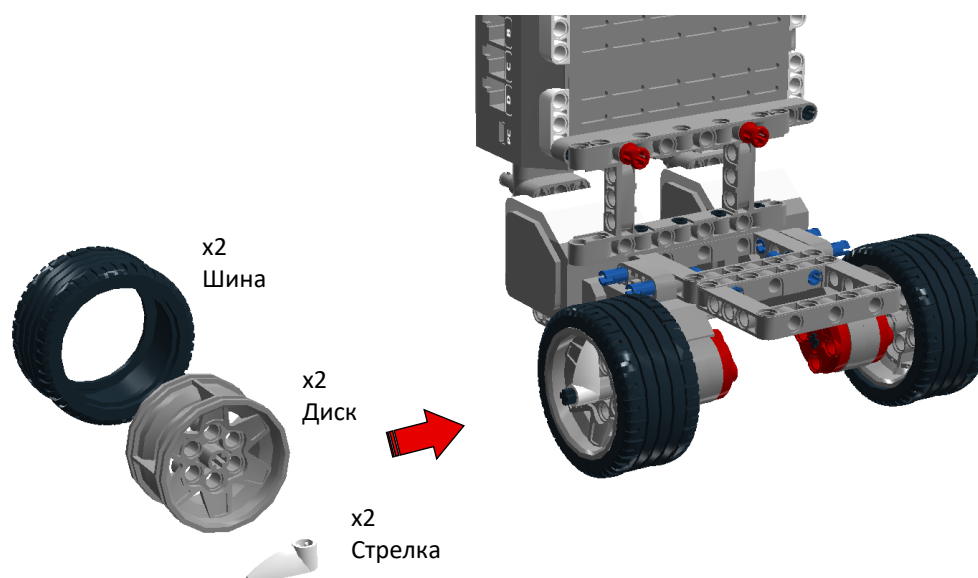
Установи оси для колес. Серые втулки нужны, чтобы колеса не задевали за корпус тележки

11



Установи колеса. Белые стрелки помогут определить угол поворота колеса

12



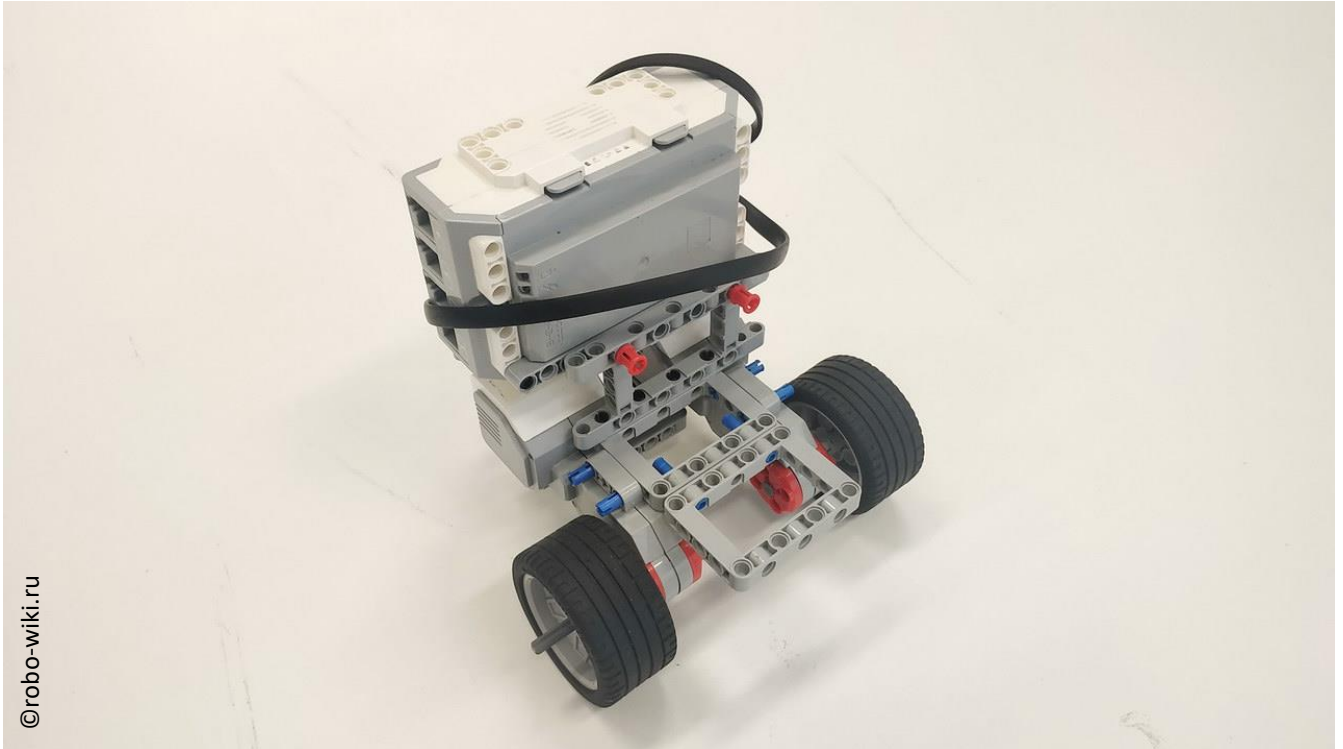
**13**

Подключи моторы к портам микрокомпьютера:

«В» - левый мотор,

«С» - правый мотор

Вид на собранную модель:



©robo-wiki.ru



## Часть 2. Сборка пулемета

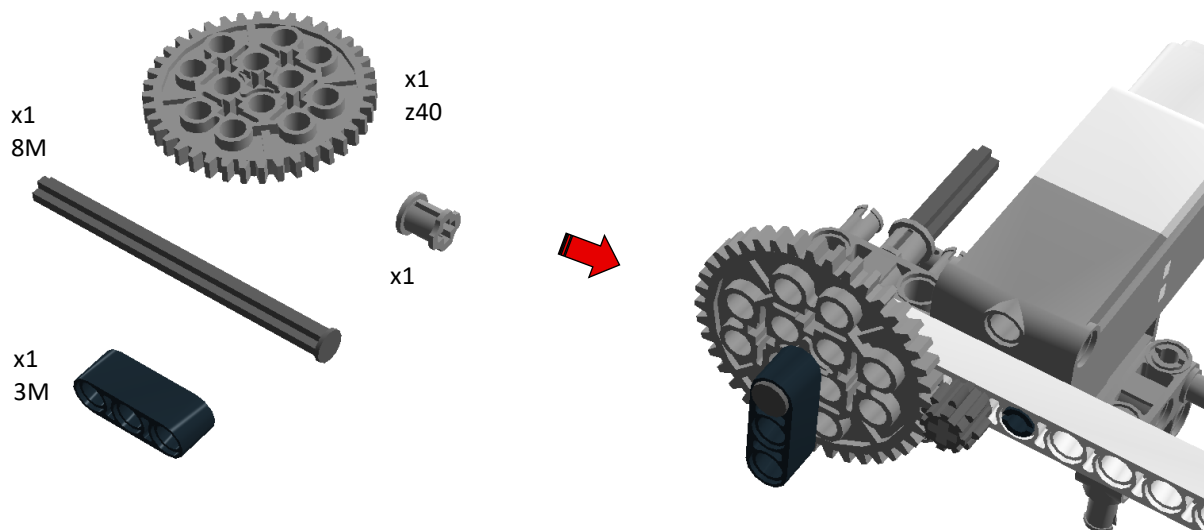
<p>1</p>	<p>Начнем сборку со среднего мотора</p>
<p>2</p>	<p>Установи балку на 15 модулей</p>
<p>3</p>	<p>Добавь ведущее зубчатое колесо и штифтовую балку</p>





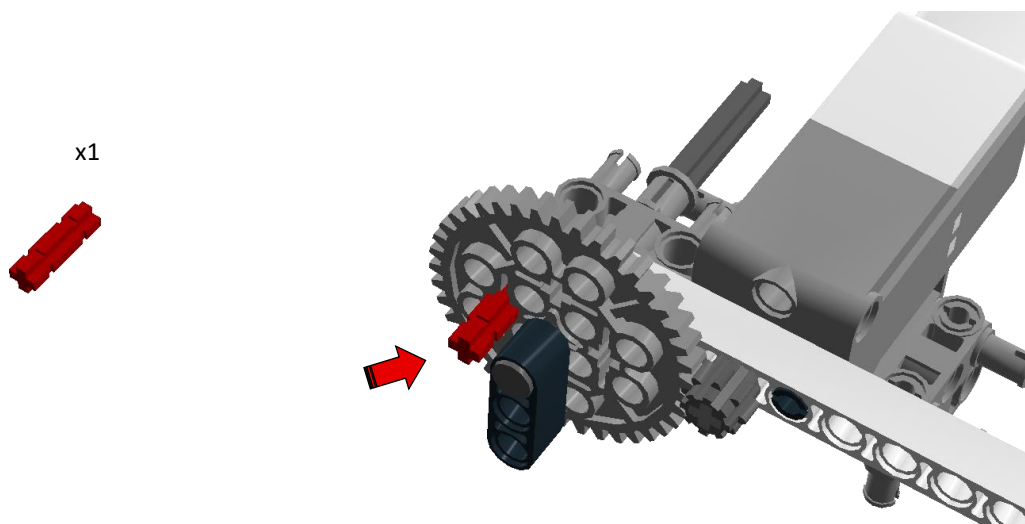
Установи ведомое зубчатое колесо на 40 зубчиков и рычаг кривошипа

4



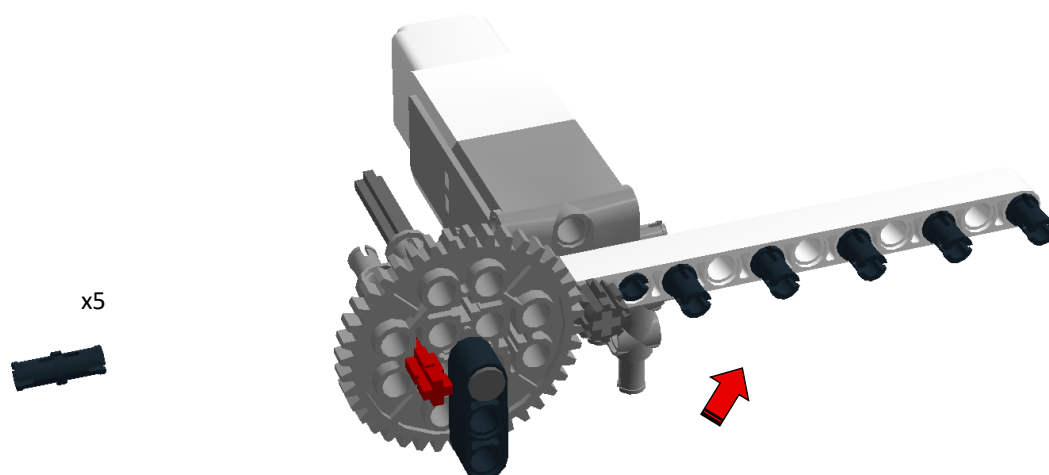
Свободно вращающийся на оси кривошип будет приводится в движение вот таким зацепом

5



Установи черные штифты по схеме

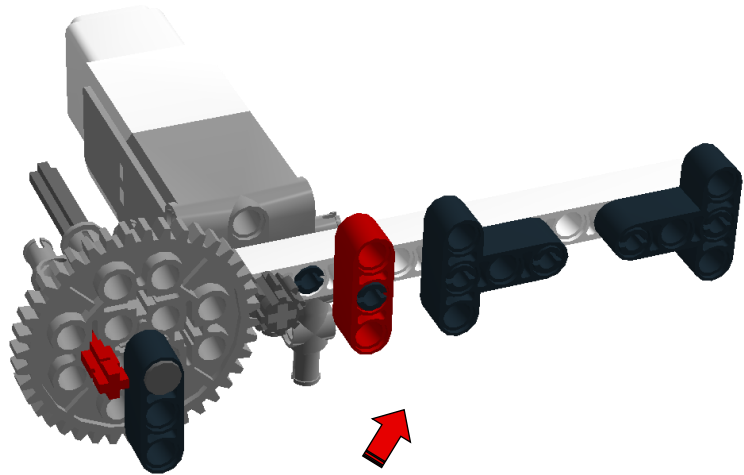
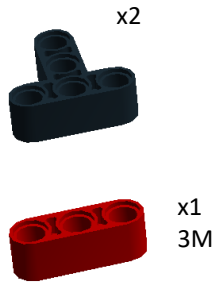
6





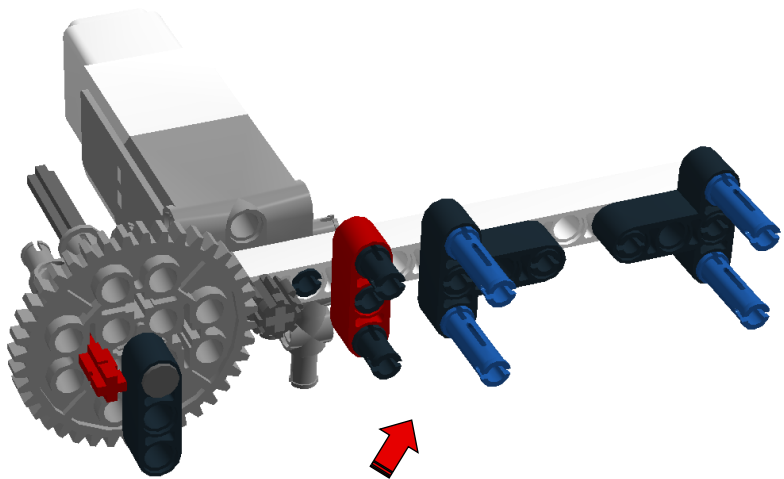
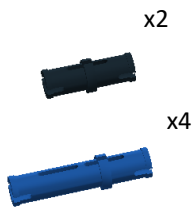
7

Установи одну прямую и две Т-балки



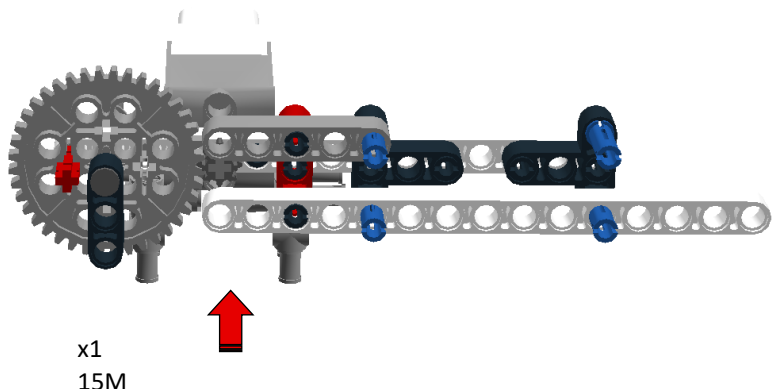
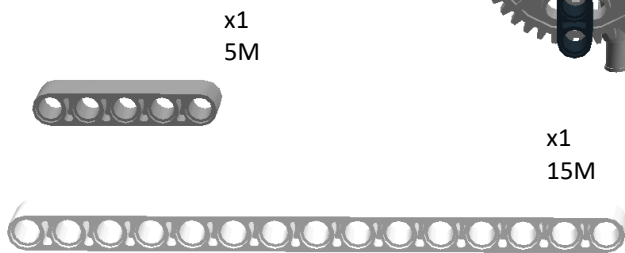
8

Добавь штифты



9

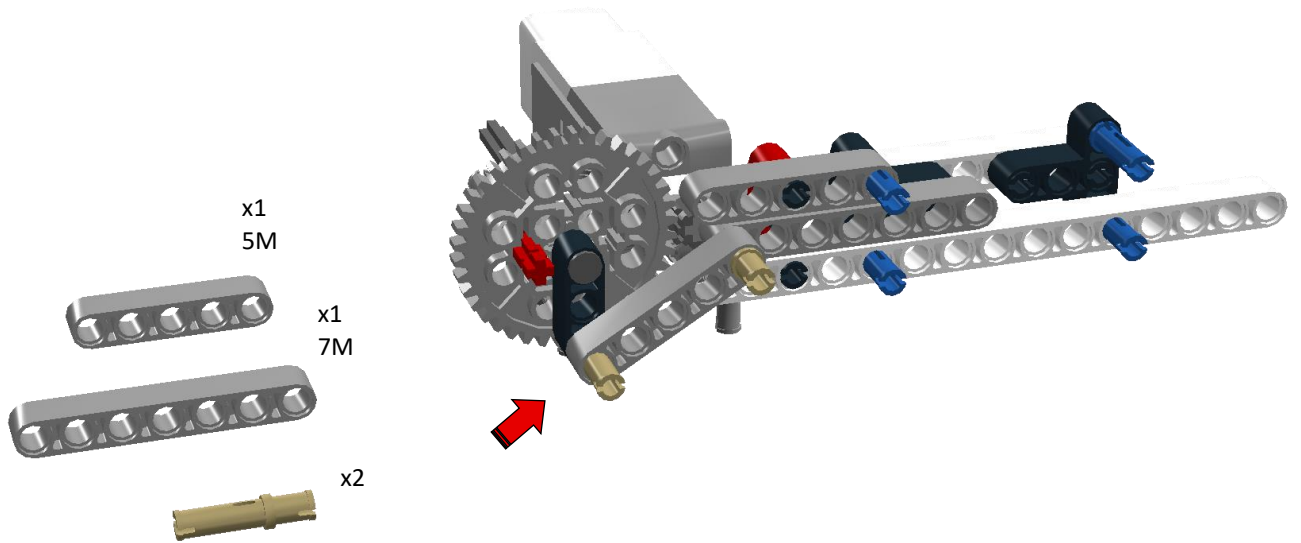
Установи балки на 5 и 15, которые формируют ствол орудия





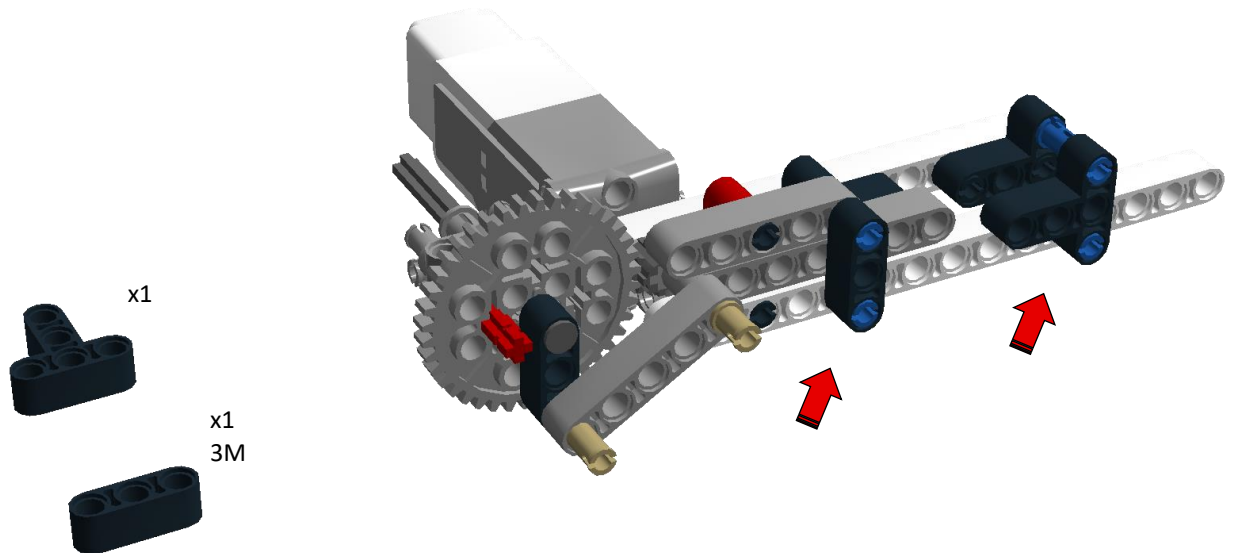
Установи балки на 5 и 7 кривошипно-шатунного механизма. «Поршень» будет играть роль ударника, бьющего по патрону.

10



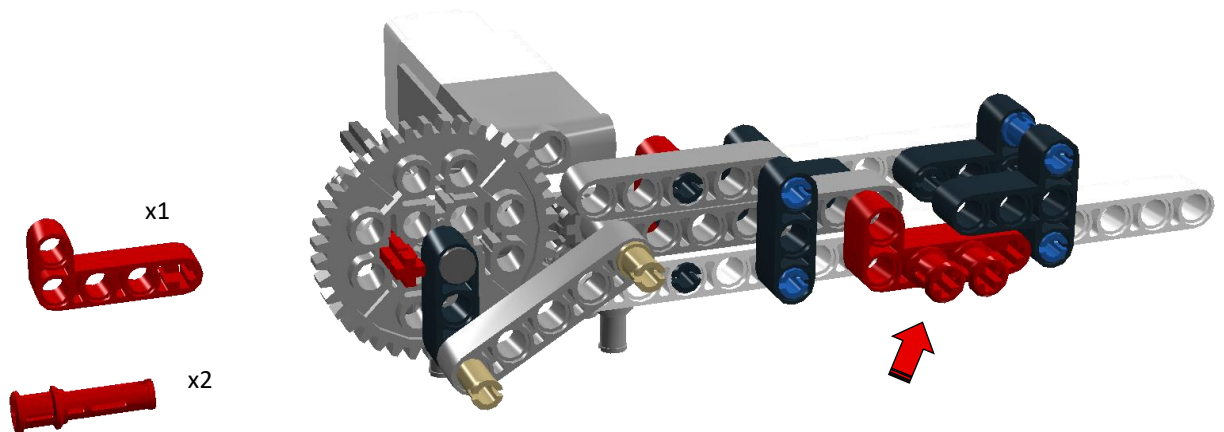
Заверши сборку ствола

11



Установи красную L-балку и два штифта для крепления резинки. Смещая штифты влево-вправо можно регулировать натяжение резинки (силу упругости)

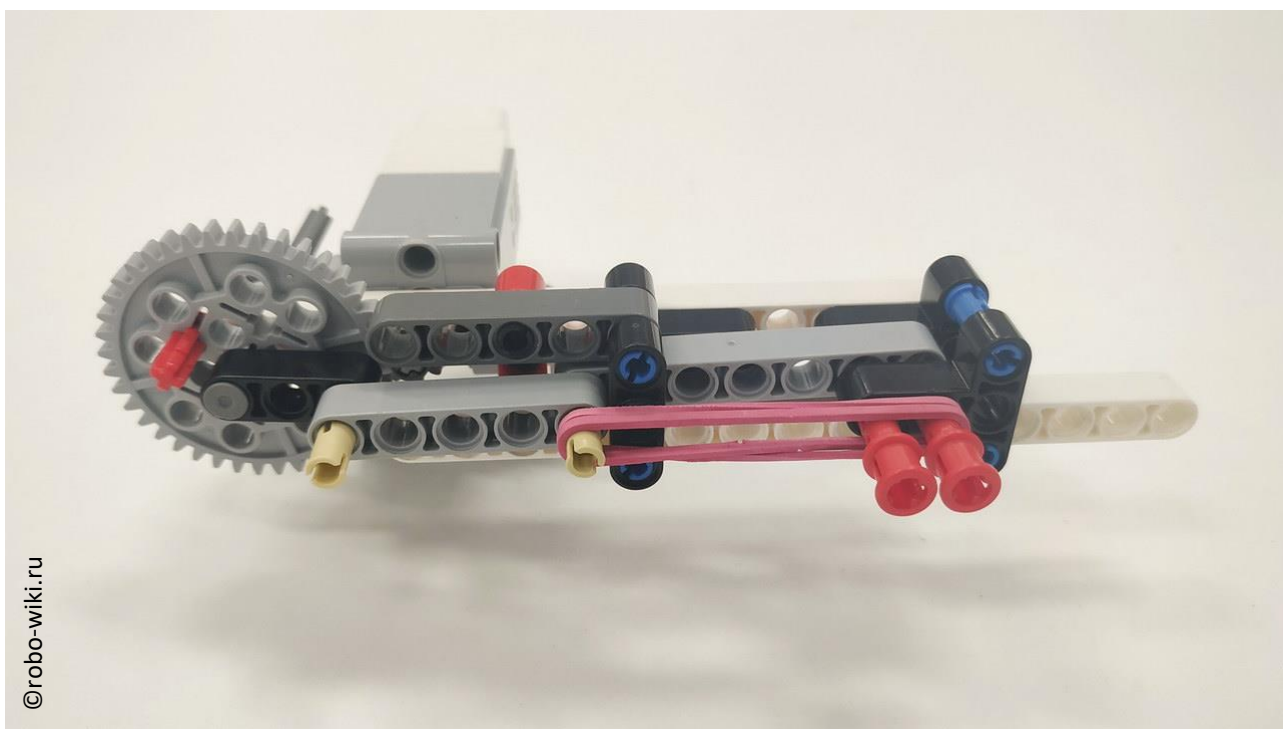
12





### Установи резинку

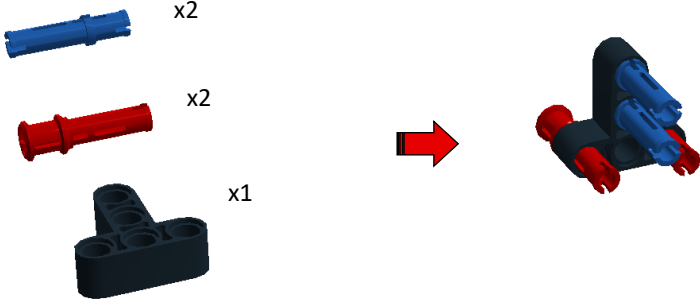
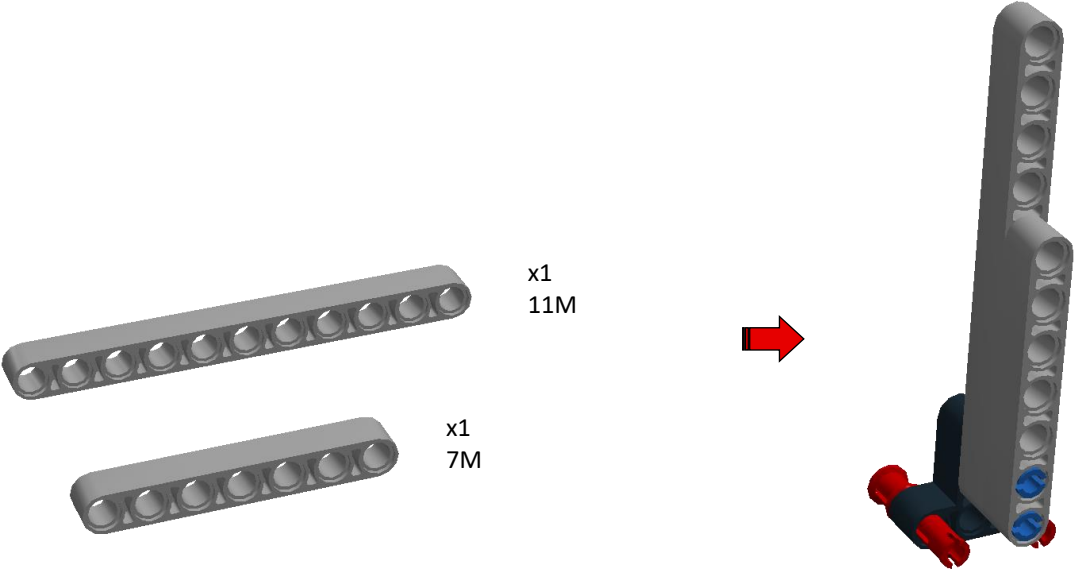
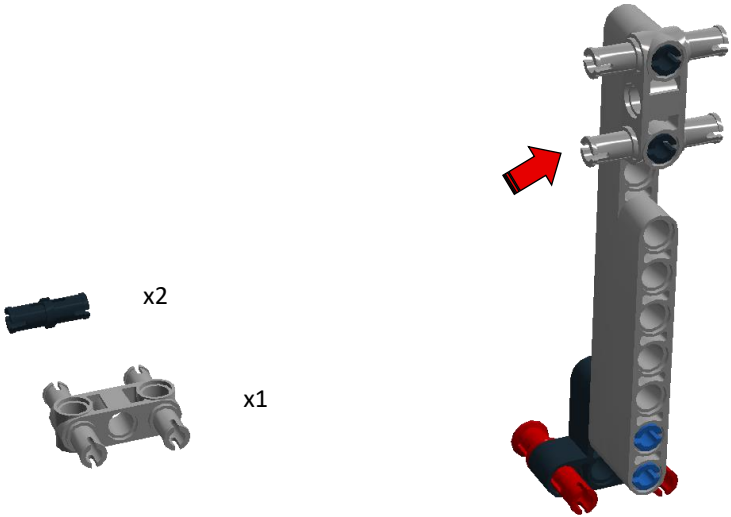
(На фотографии нет красной балки - натяжение резинки будет больше. Минус такой конструкции – черная Т-балка под действием внешней силы изгибается и может заклинить ударник. Лучше так резинку не крепить!)

**13****14**

Средний мотор подключается по умолчанию к порту «А» блока EV3



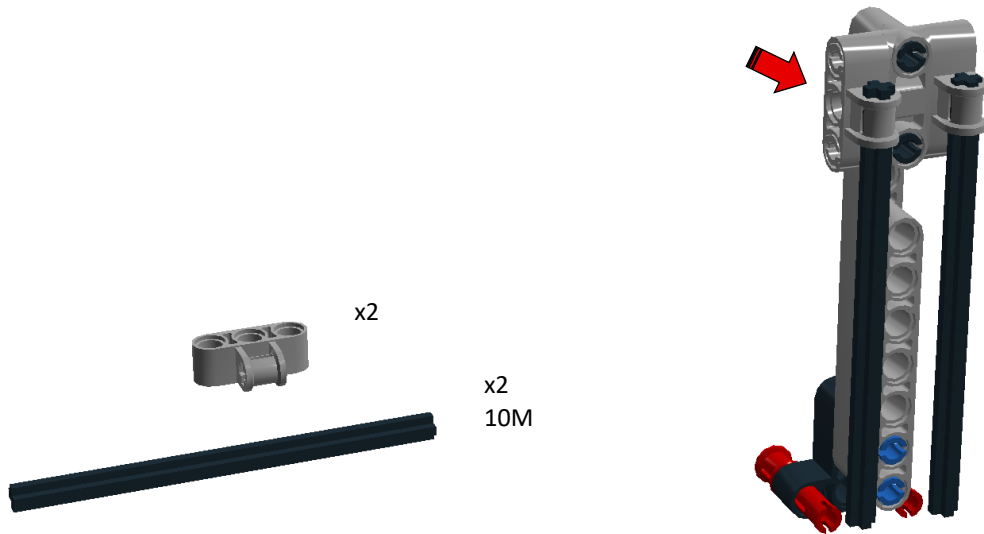
## Часть 3. Магазин для патронов

1	<p>Установи штифты на Т-балку</p> 
2	<p>Добавь к конструкции балки на 11 и 7</p> 
3	



Установи направляющие для патронов (оси должны быть идеально прямыми, иначе патрон может заклинить)

4

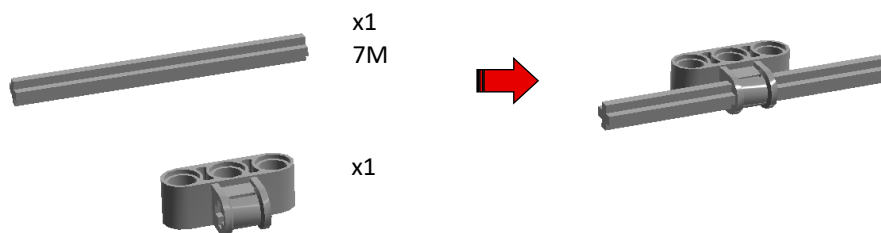


Собранный корпус магазина:



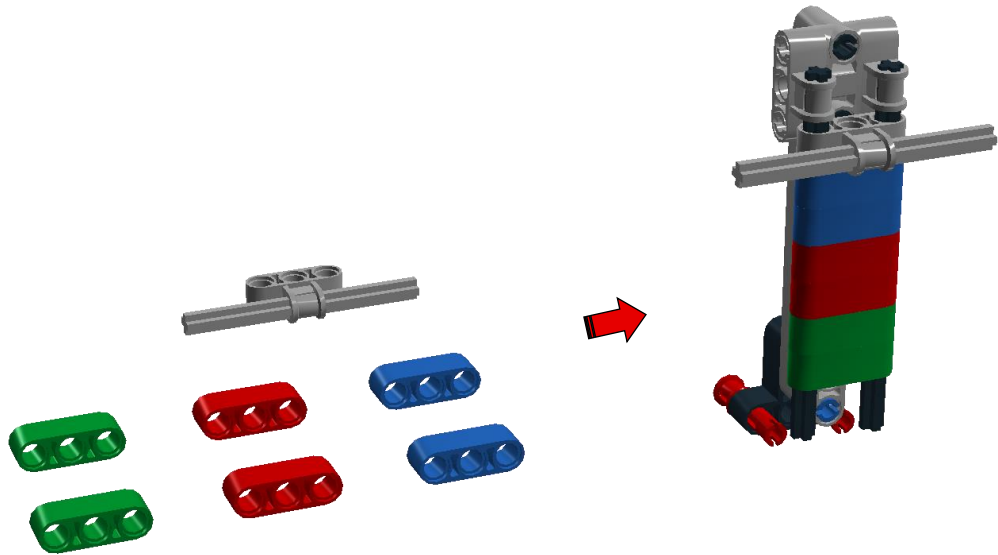
5

Для надежного выталкивания патронов соберем вот такую деталь (в настоящих магазинах используется пружина). Она будет выталкивать патроны собственным весом





В качестве патронов будем использовать балки длиной три модуля



6

Заряженный магазин выглядит так:

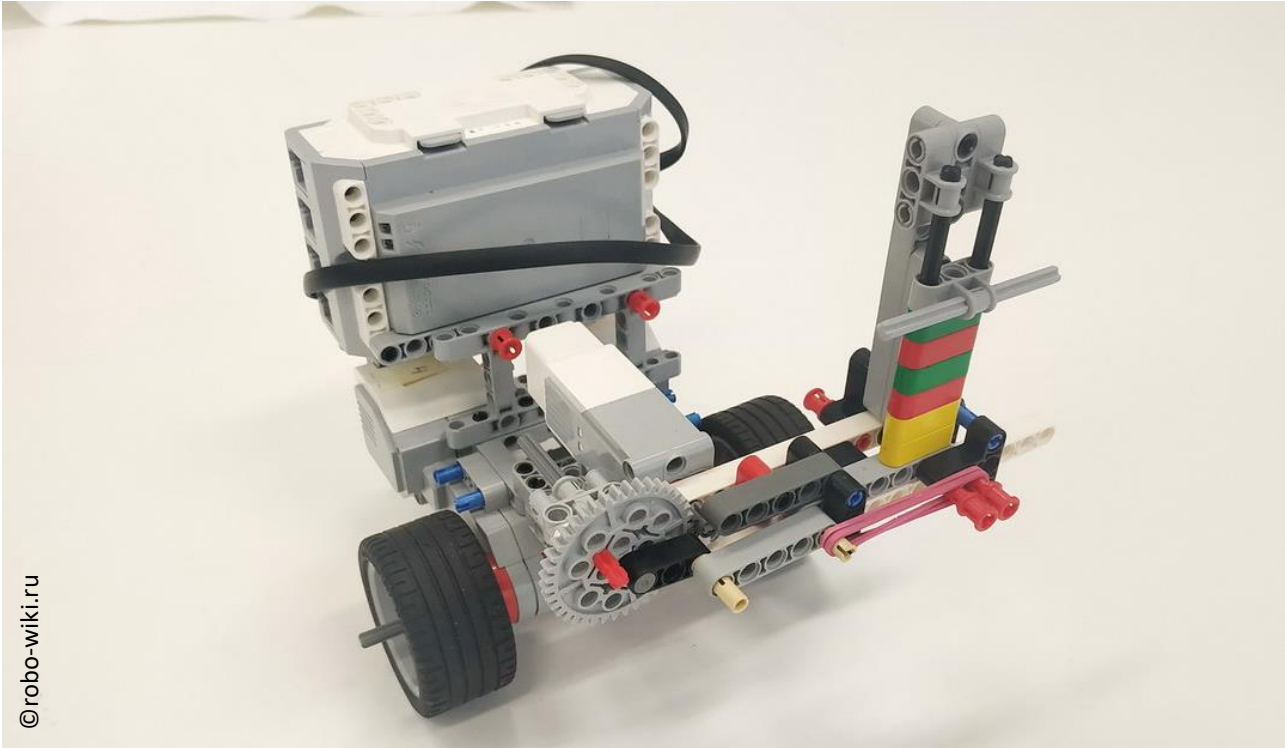


©robo-wiki.ru



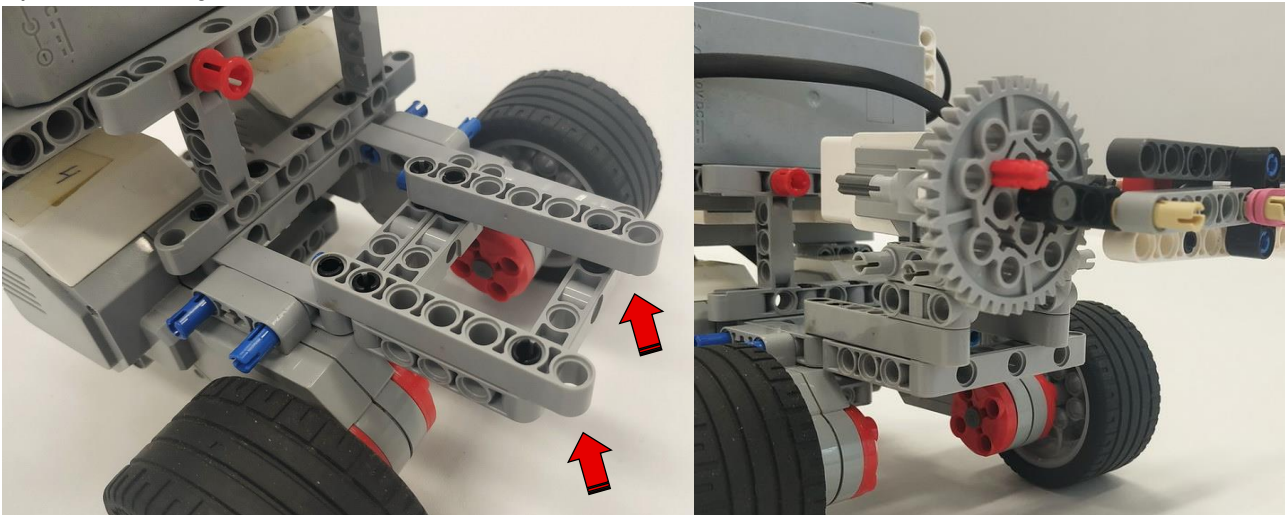
## Часть 4. Крепление пулемета к роботоплатформе

### Вариант 1. Для стрельбы вбок



©robo-wiki.ru

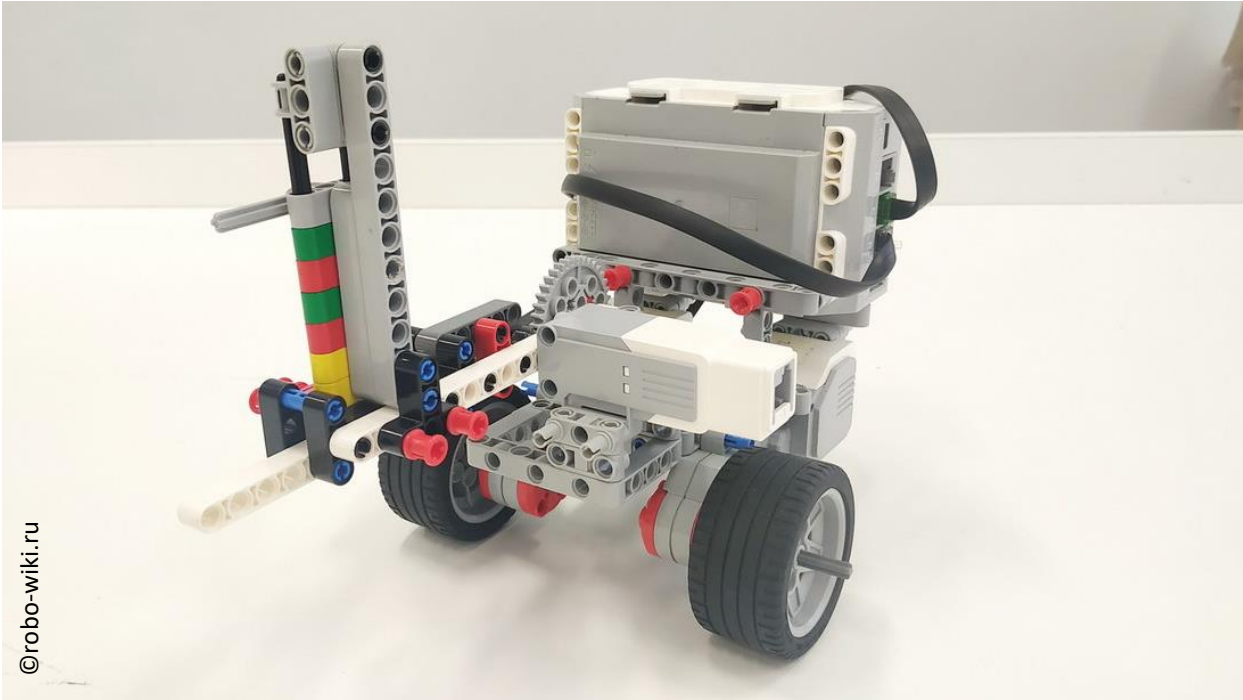
Установи две балки на 7 модулей вдоль тележки, после чего появятся отверстия для крепления пулемета вбок:



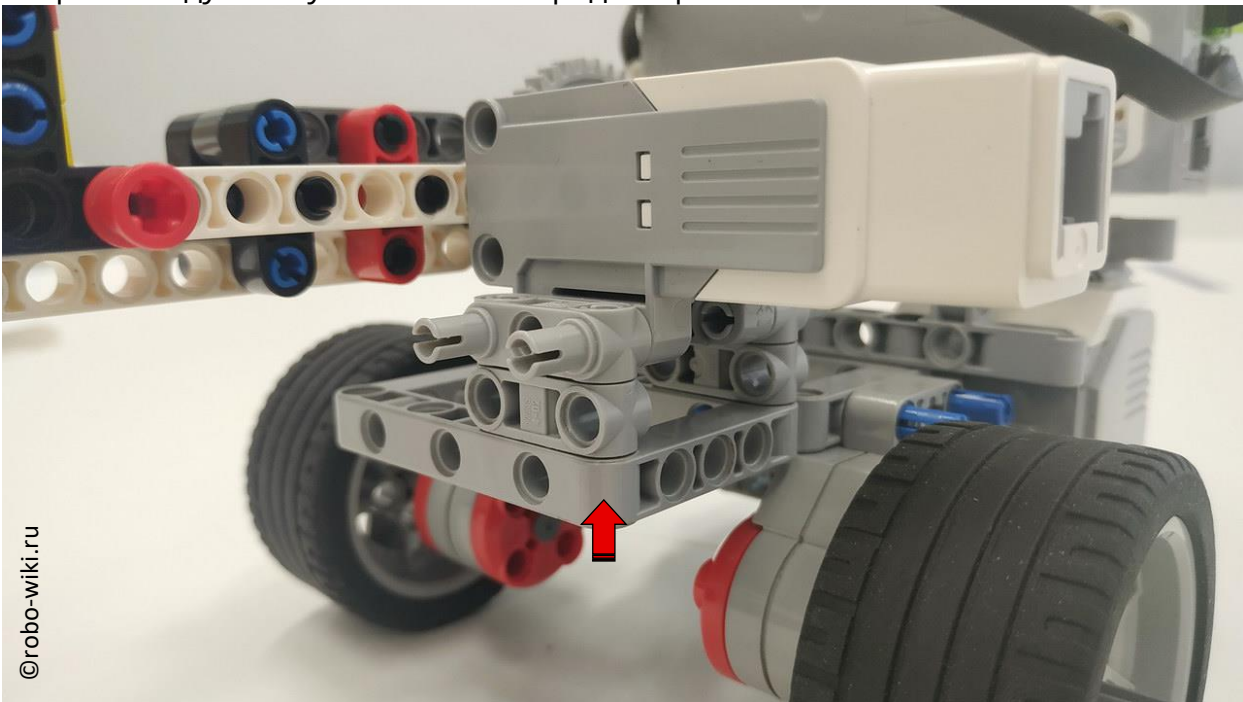




## Вариант 2. Для стрельбы вперед



Закрепи модуль с пулеметом на передней раме:





## Часть 5. Соревновательные задачи

**Задача 1.** Без использования датчиков робот-стрелок должен поразить три мишени и вернуться в зону старта. Дается 6 патронов. В качестве мишеней можно использовать мячики от пинг-понга. Каждое попадание – 1 балл.

После запуска программы робот начинает движение после 2 секунд задержки.

Вариант поля и размещения мишеней:

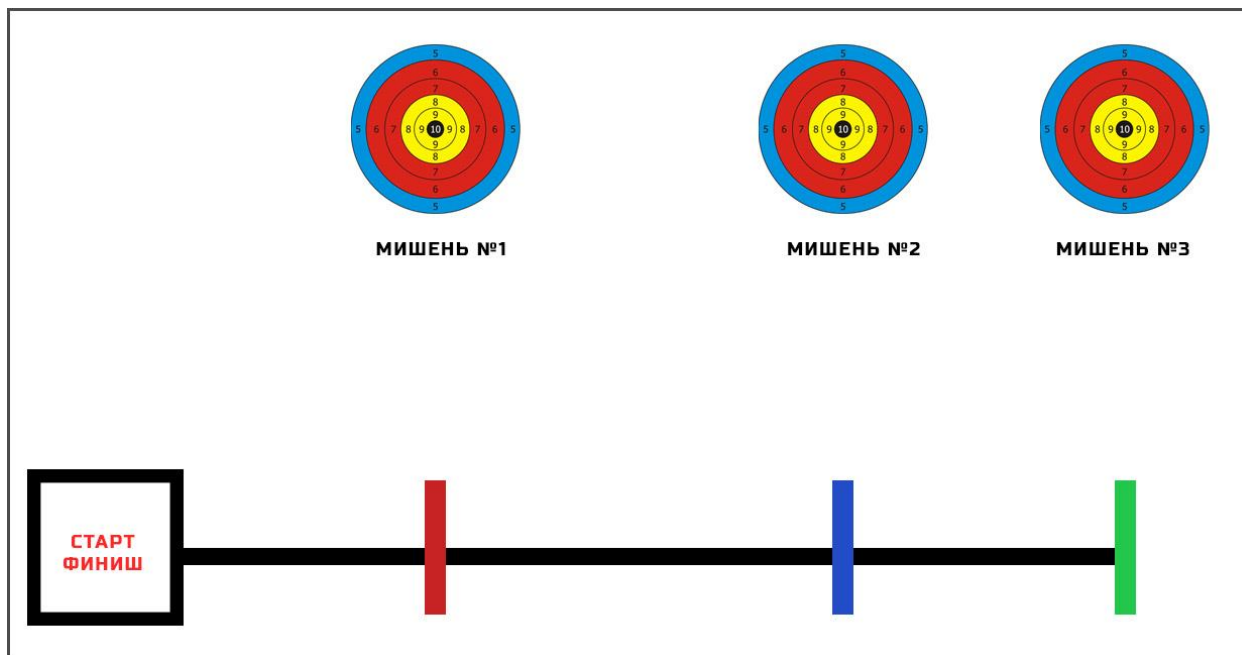




**Задача 2.** Робот-стрелок оборудован датчиком цвета. Все мишени располагаются в линию на произвольном расстоянии от зоны старта напротив цветных меток. Робот должен поразить все мишени и вернуться в зону старта. Дается 6 патронов. Каждое попадание – 1 балл.

После запуска программы робот начинает движение после 2 секунд задержки.

Дополнительное задание: при определении цвета метки робот должен назвать цвет («red», «blue» и т.д.). Все цвета определены правильно – 3 балла, есть ошибка – 0 баллов.



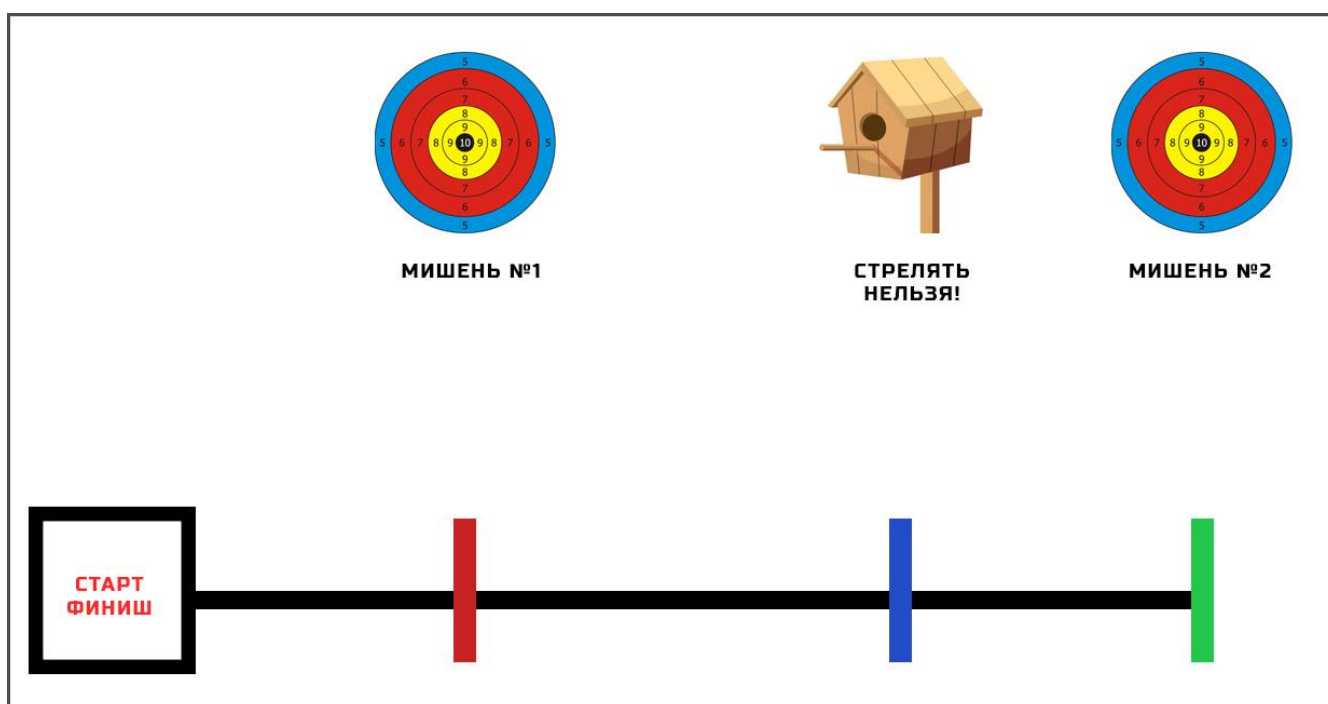


**Задача 3.** Робот-стрелок оборудован датчиком цвета. Все мишени располагаются в линию на произвольном расстоянии от зоны старта напротив цветных меток. Одна из мишеней является ложной – в нее стрелять нельзя. Перед программированием робота участники команды узнают цвет метки, напротив которой стоит ложная мишень. Дается 6 патронов. Каждое попадание – 1 балл.

После запуска программы робот начинает движение после 2 секунд задержки.

Дополнительное задание: при определении цвета метки робот должен назвать цвет («red», «blue» и т.д.). Все цвета определены правильно – 3 балла, есть ошибка – 0 баллов.

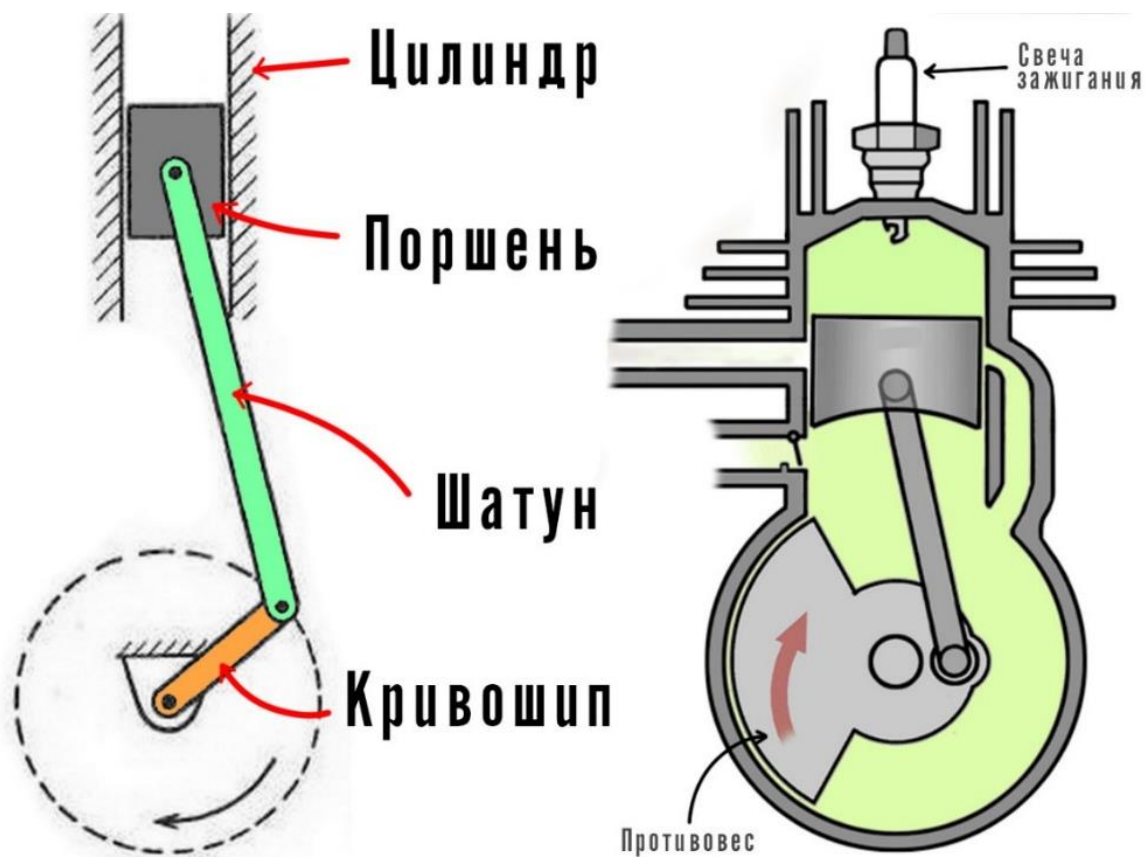
За поражение ложной мишени – штраф в 6 баллов.





## Приложение 1

### Схема кривошипно-шатунного механизма



Автор: Александр Ившин

© [robo-wiki.ru](http://robo-wiki.ru)

2020