



Моторные механизмы. Датчики

# Жим лёжа и счётчик нажатий

Версия документа: 1.0

Внешний вид:



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



## Описание.

Давайте разберемся с некоторыми спортивными терминами.



**Жим лёжа** - физическое упражнение, в котором человек ложится на скамью и в горизонтальном положении опускает штангу до касания грудью, а затем поднимает её до полного выпрямления рук в локтевом суставе.

**Штанга** - спортивный снаряд для поднятия веса в тяжелой атлетике. Разборная штанга состоит из **грифа** (стальной стержень) с втулками на концах для крепления **блинов** (плоских круглых деталей) различной массы.

**Скамья для жима** - необходимая часть тренажера. Спинка скамьи может быть наклонной регулируемой или горизонтальной.

**Стойка для штанги** - необходимая часть тренажера, которая удерживает штангу на некоторой высоте над человеком до и после упражнения.





Для развития силы в древнем Египте воины поднимали железные и каменные балки. Древние греки изготавливали гантели. Солдаты средневековой Англии (XIV—XV вв.) соревновались в поднятии железных балок.

Разборная штанга появилась в Германии в середине XIX в. Начиная с Олимпийских игр 1896 в Афинах (Греция) на соревнованиях применяется только разборная штанга.

## Содержание

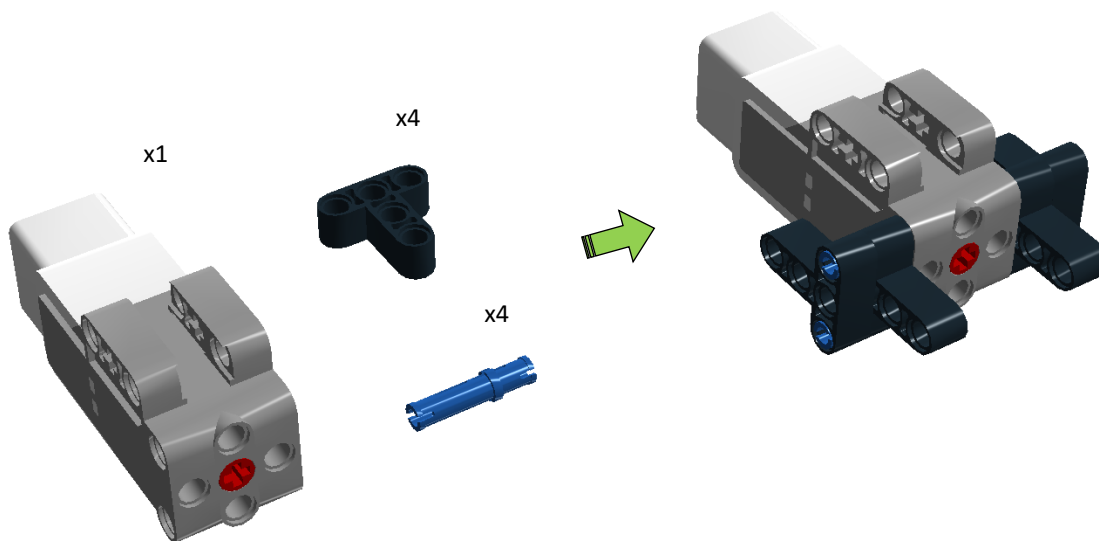
Часть 1. Сборка конструкции .....	стр. 4
Часть 2. Задачи .....	стр. 17



# Часть 1. Сборка конструкции

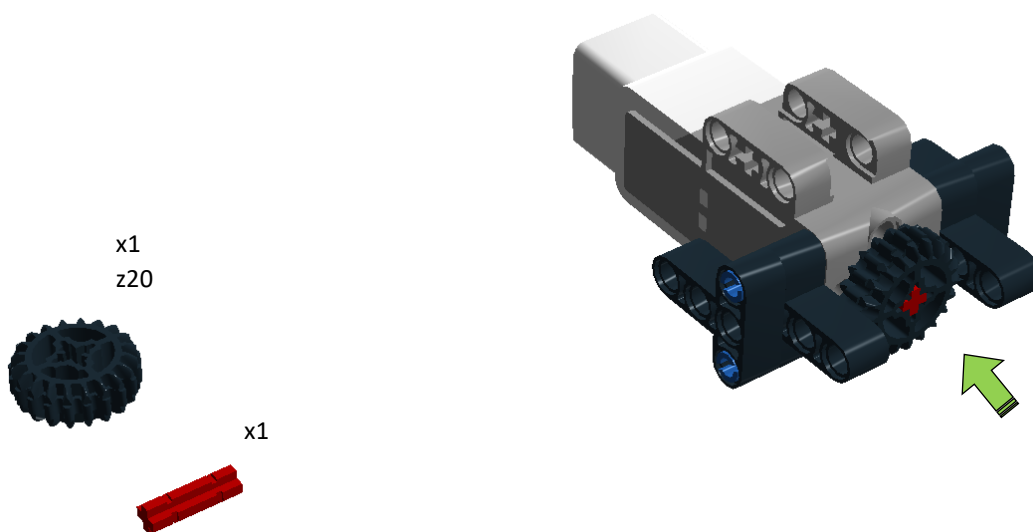
Начнем сборку конструкции со среднего мотора

1



Установи зубчатое колесо на 20 зубчиков

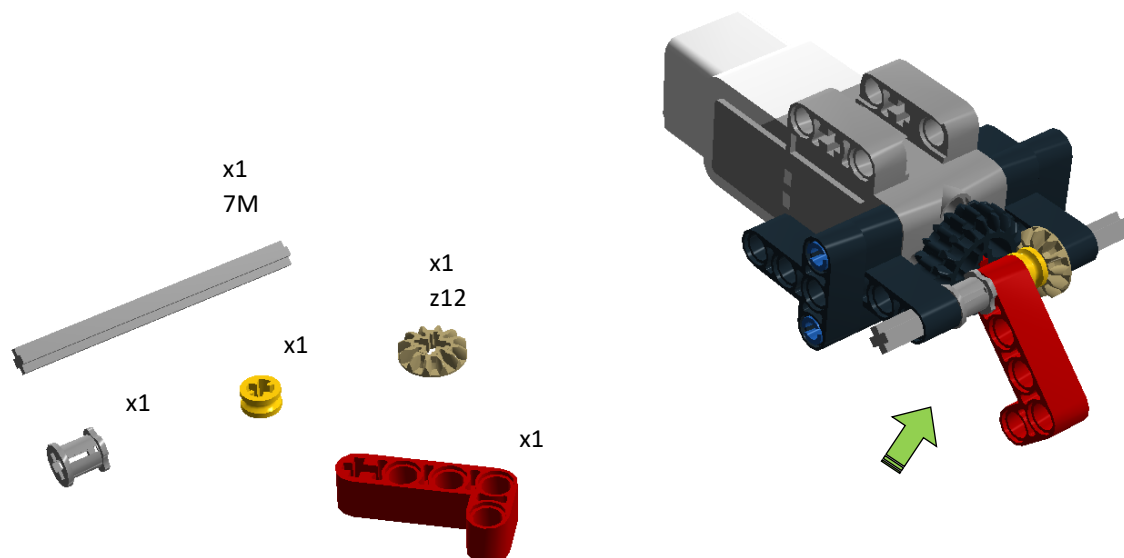
2





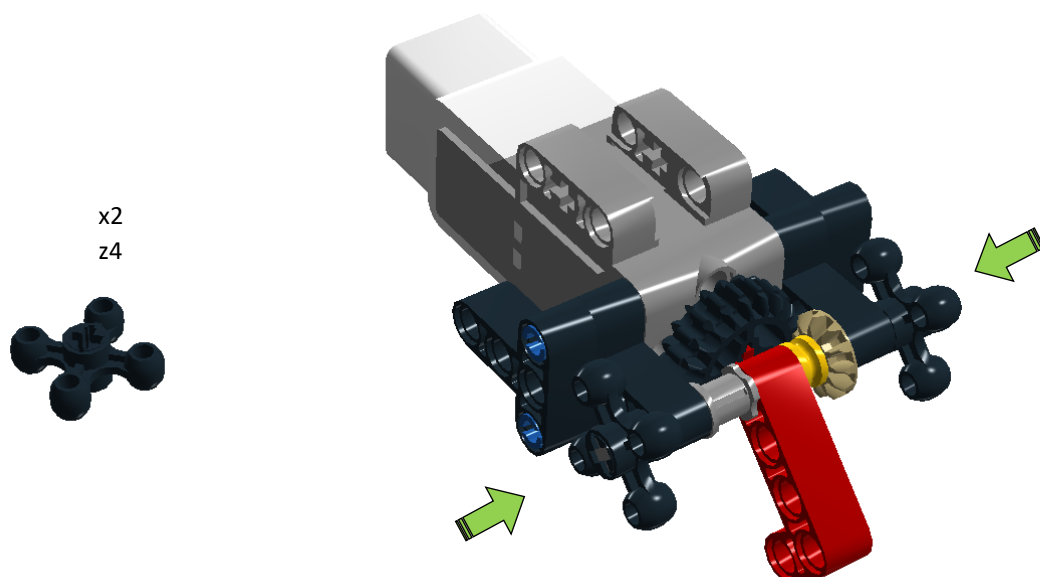
Установи ось и необходимые детали для первой зубчатой передачи

3



Установи зубчатые колеса на 4 зубчика

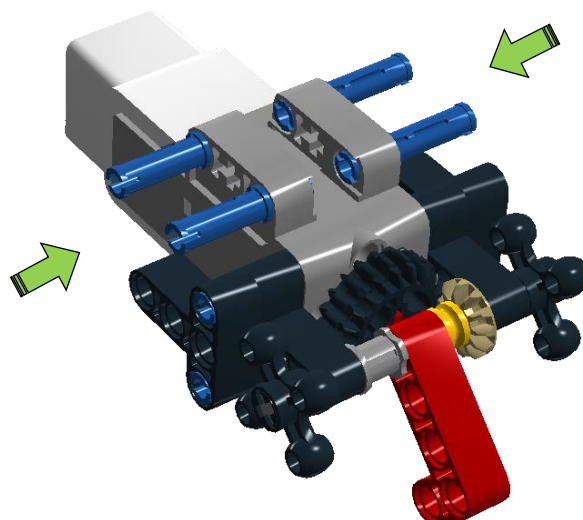
4





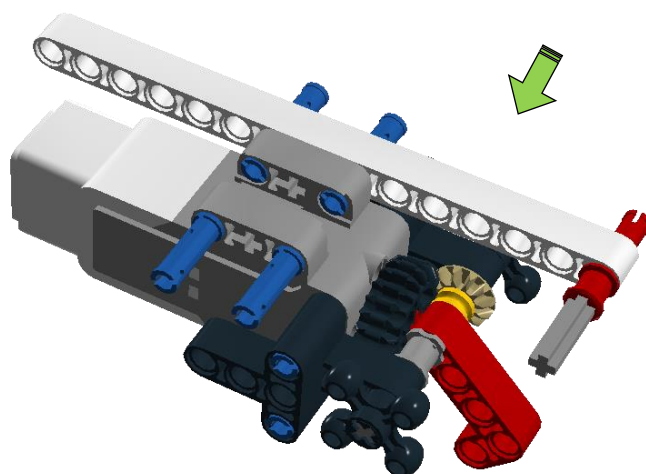
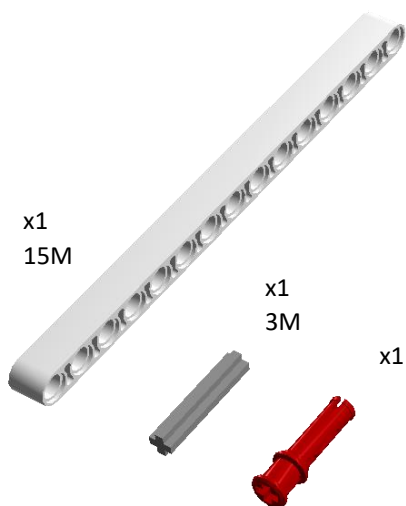
5

Установи синие штифты



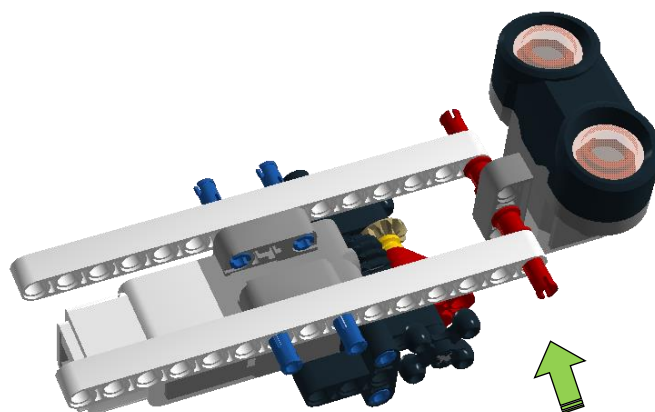
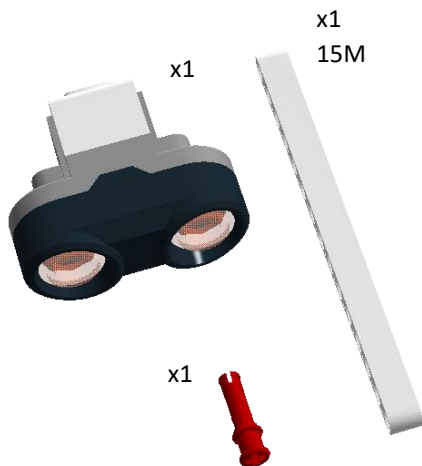
6

Установи балку длиной 15 модулей



7

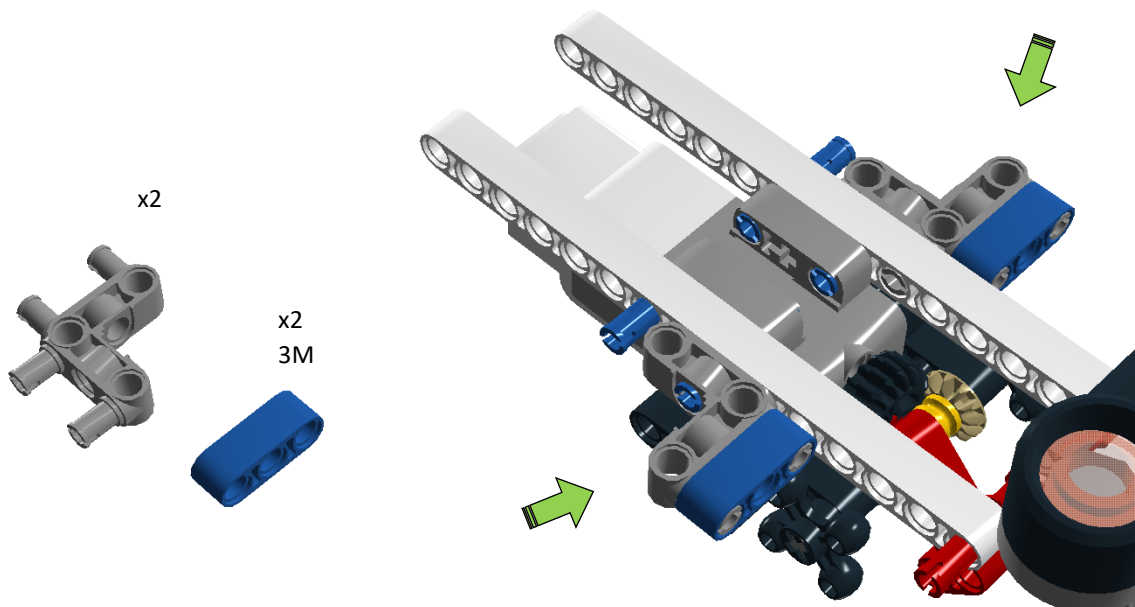
Ультразвуковой датчик будет играть роль головы спортсмена





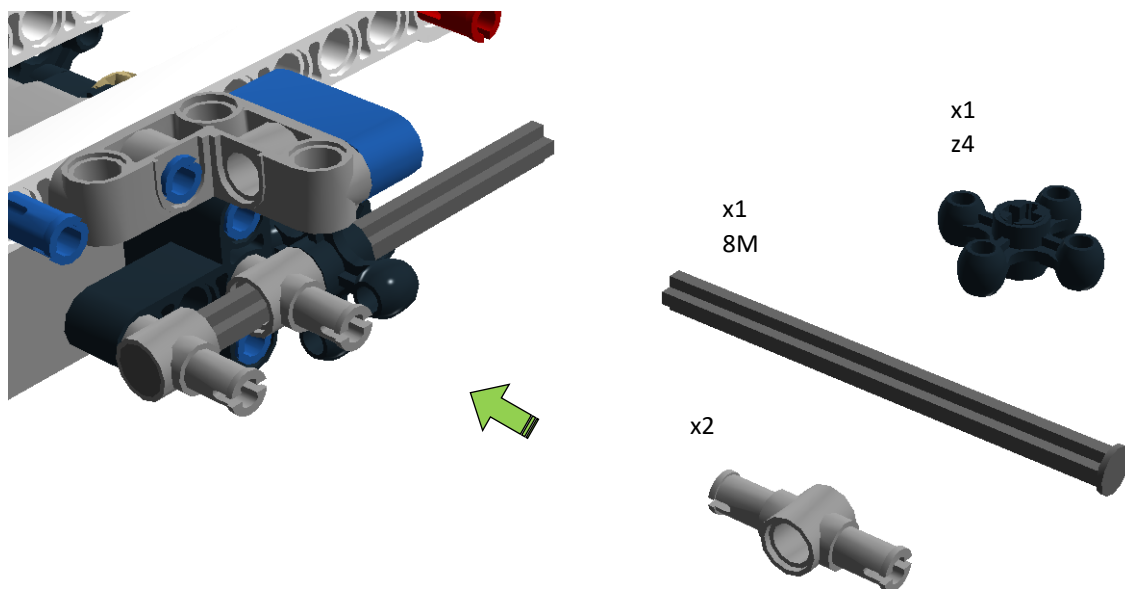


8



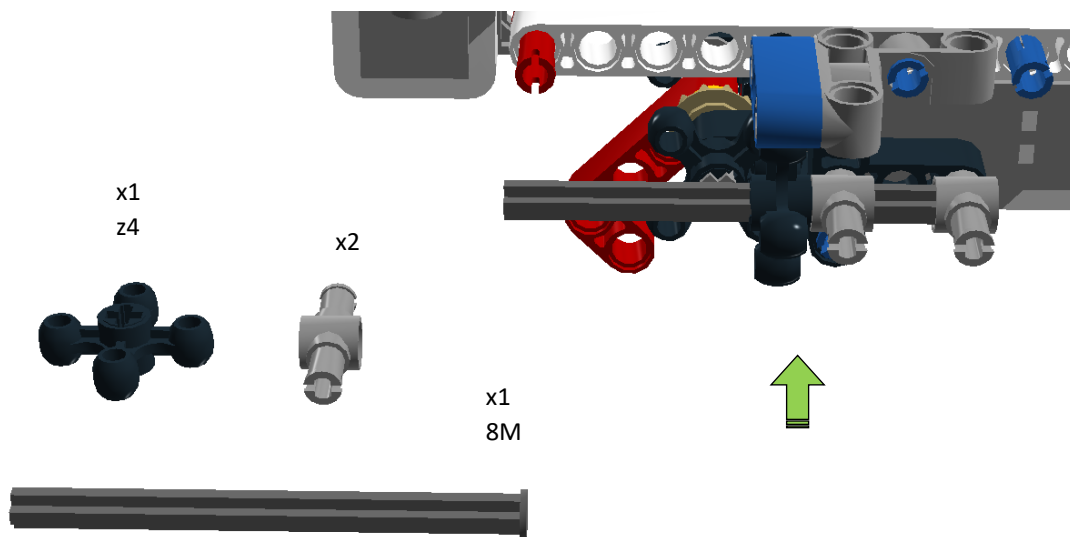
Установи ось для крепления левого плеча спортсмена

9



Установи ось для крепления правого плеча спортсмена

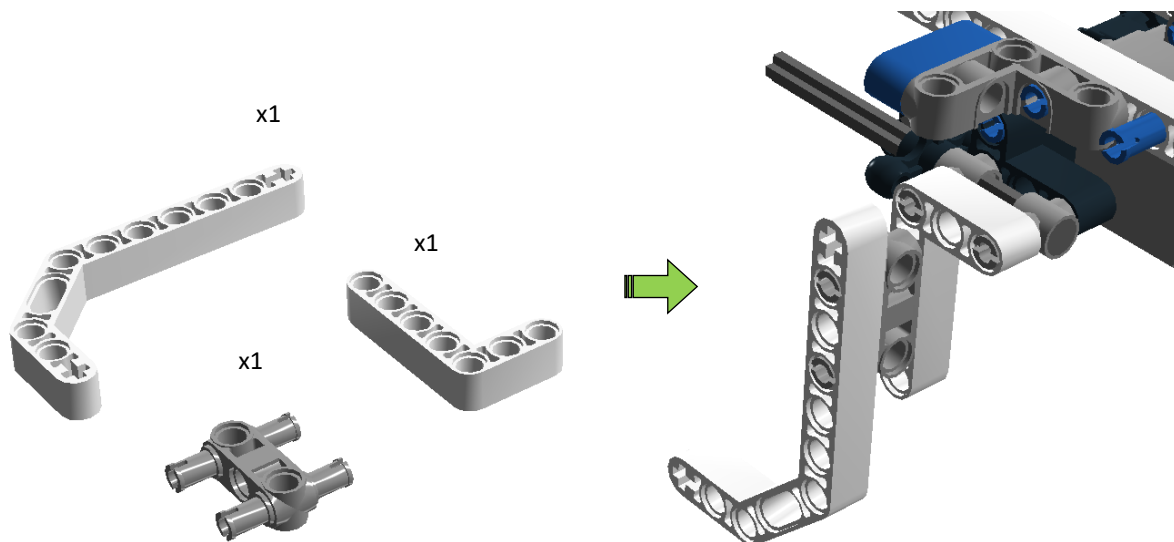
10



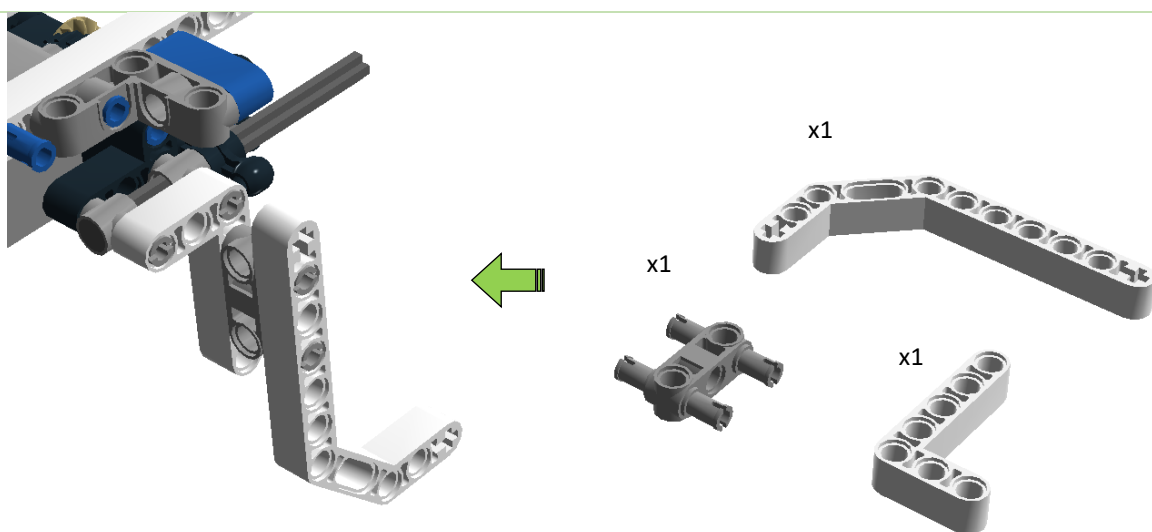


Начнем сборку передних ножек скамейки

11

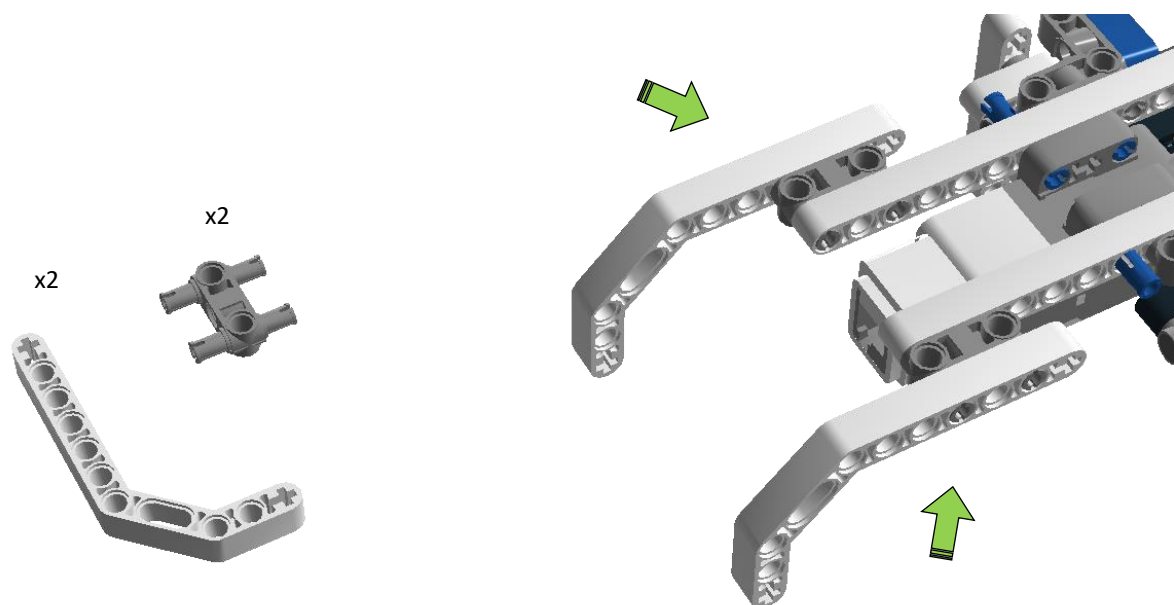


12



Начнем сборку ног спортсмена. Они же будут выполнять роль задних ножек скамейки

13







14

x2  
5M

x8

x2

Начнем сборку левой руки спортсмена

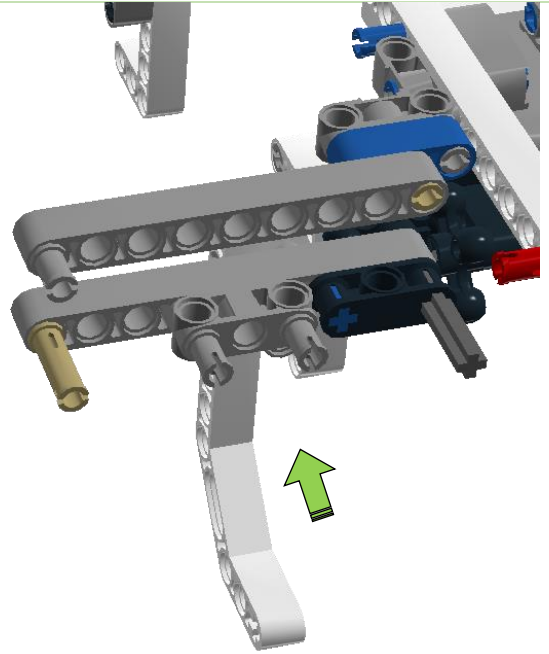
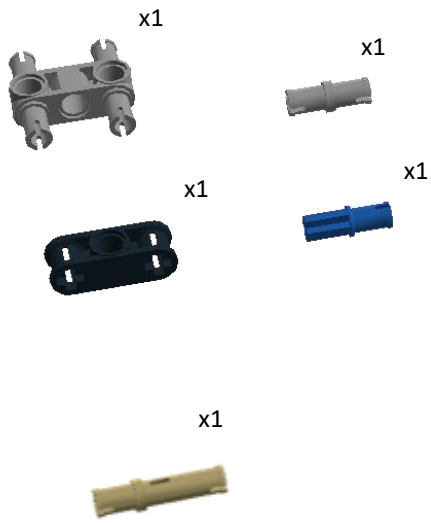
15

x2  
9M

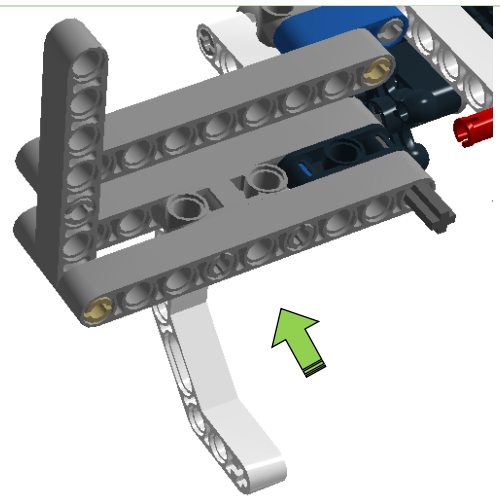
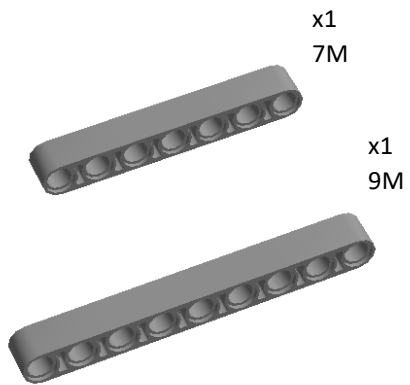
x1



16



17





18

x1  
x1

19

Правую руку спортсмена собери по аналогии с левой рукой

20

Собери гриф

x1  
9M

x2  
12M

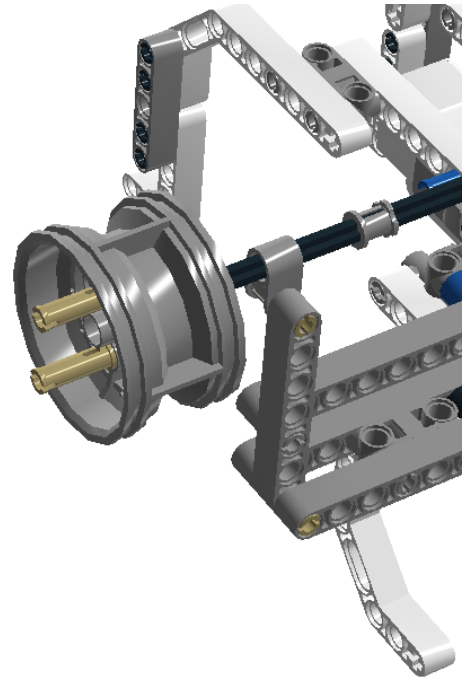
x2

x2

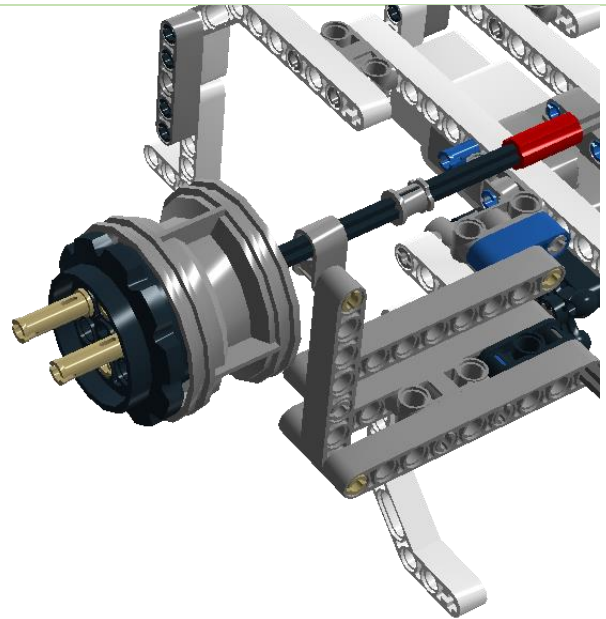


Установи блины нужной нам массы

21



22

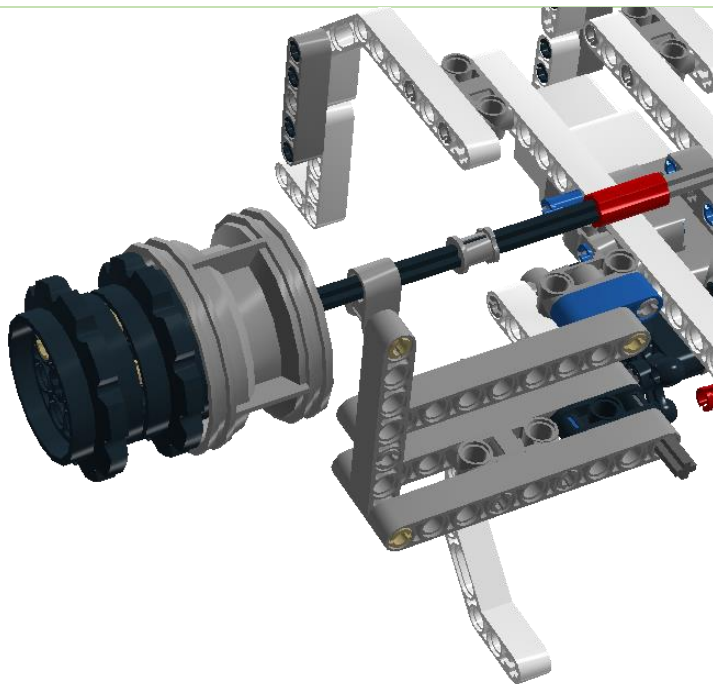




23

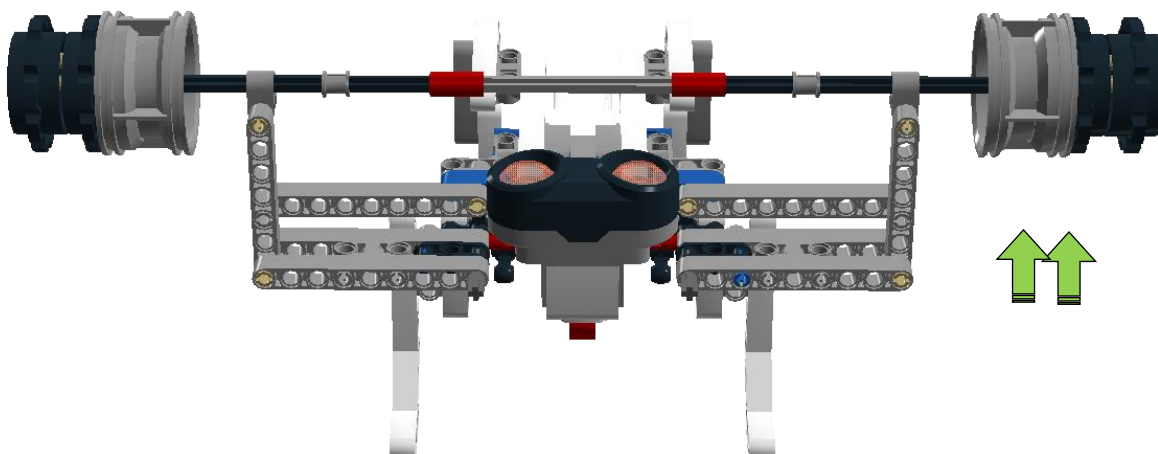


x1



Блины со стороны правой руки установи по этой же схеме

24



Для того, чтобы гриф опускался под собственным весом после отключения питания мотора, установим дополнительный груз на красный рычаг

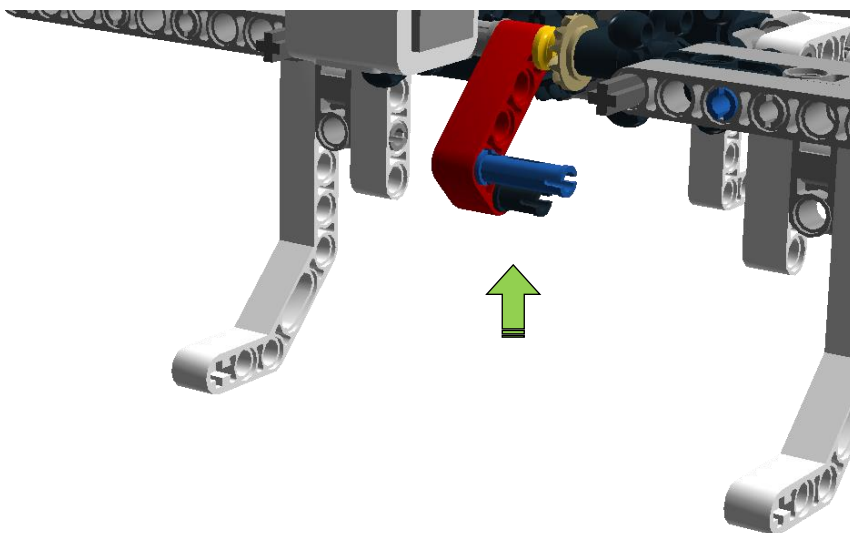
25



x1



x1

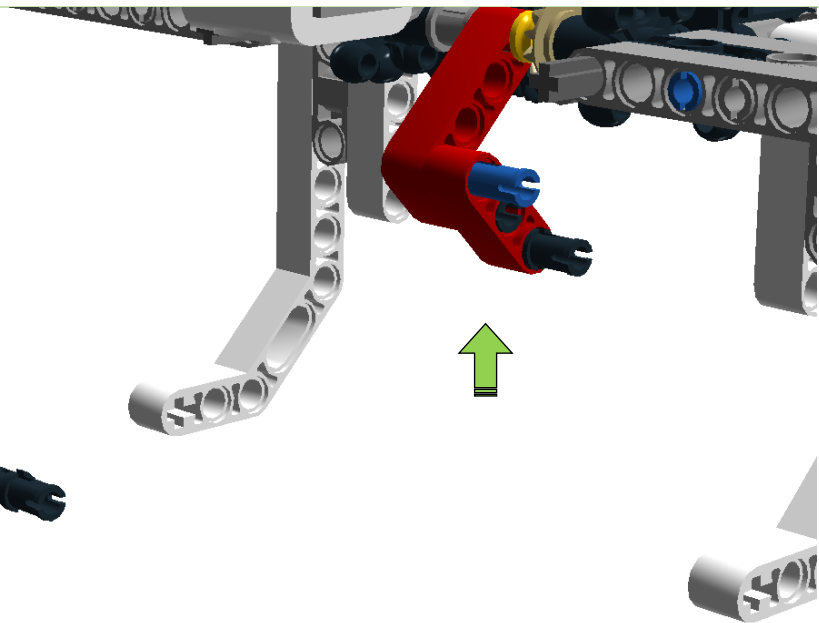




26

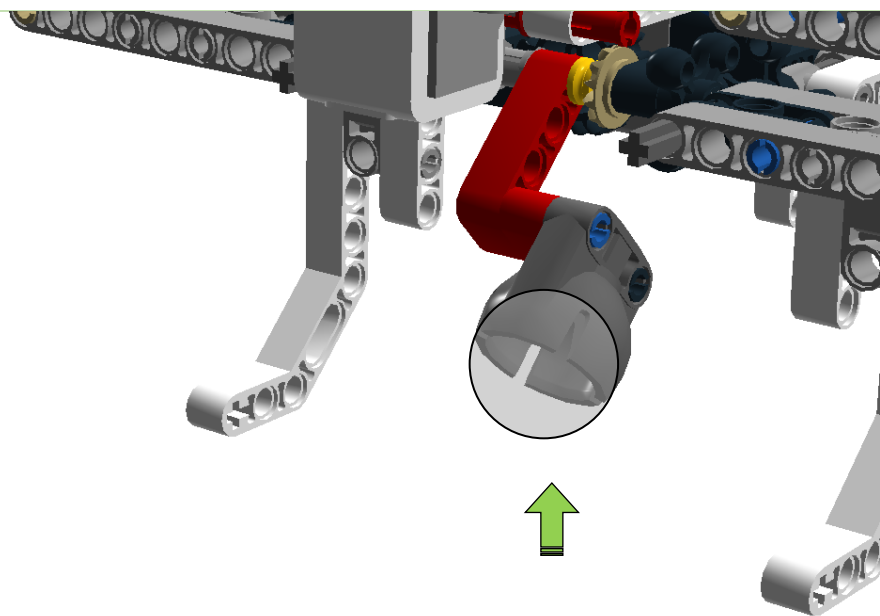
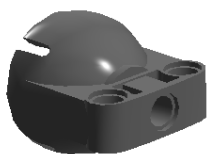
x1  
3M

x1



27

x1

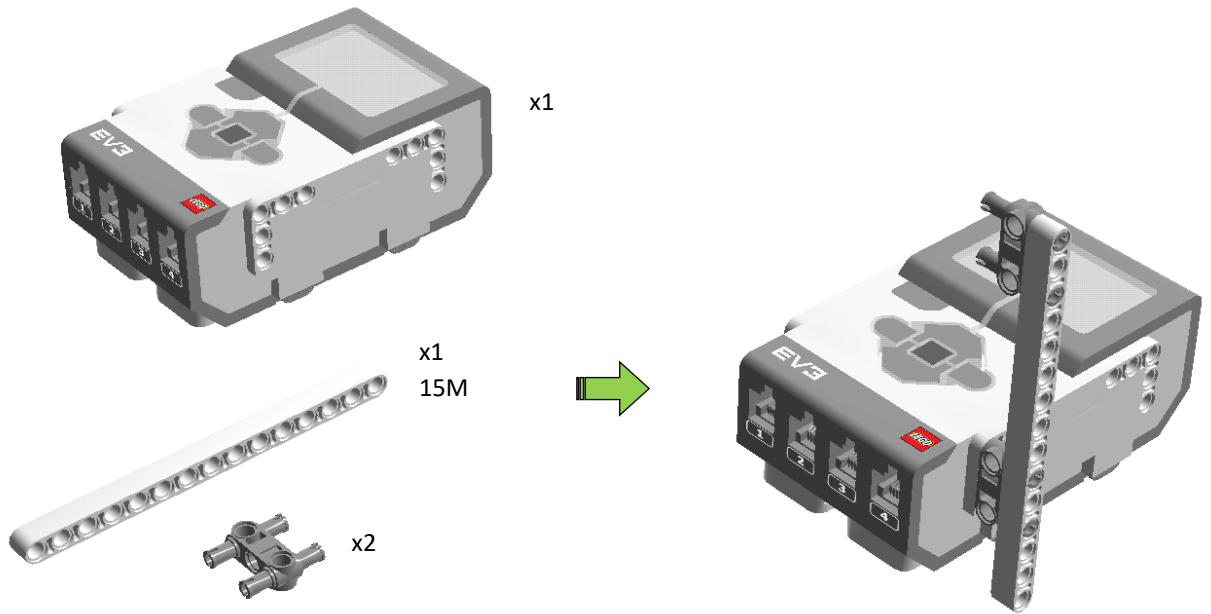






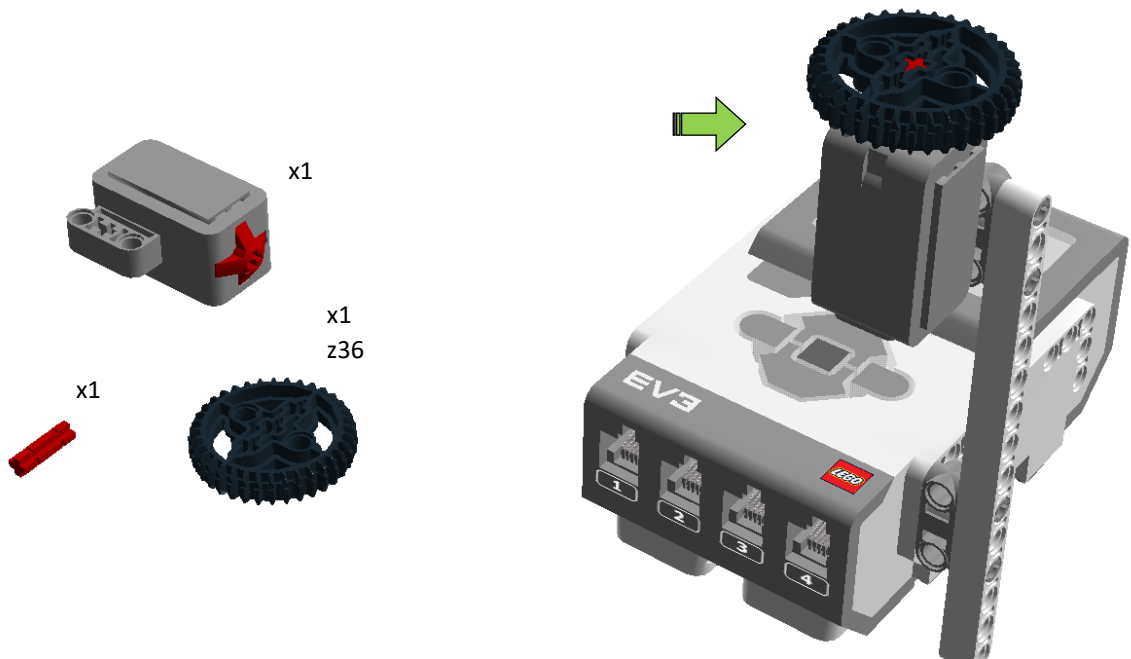
Осталось собрать конструкцию для датчика касания

28



Собери кнопку, используя датчик касания

29



Подключи мотор и датчик к портам микрокомпьютера с помощью кабеля.

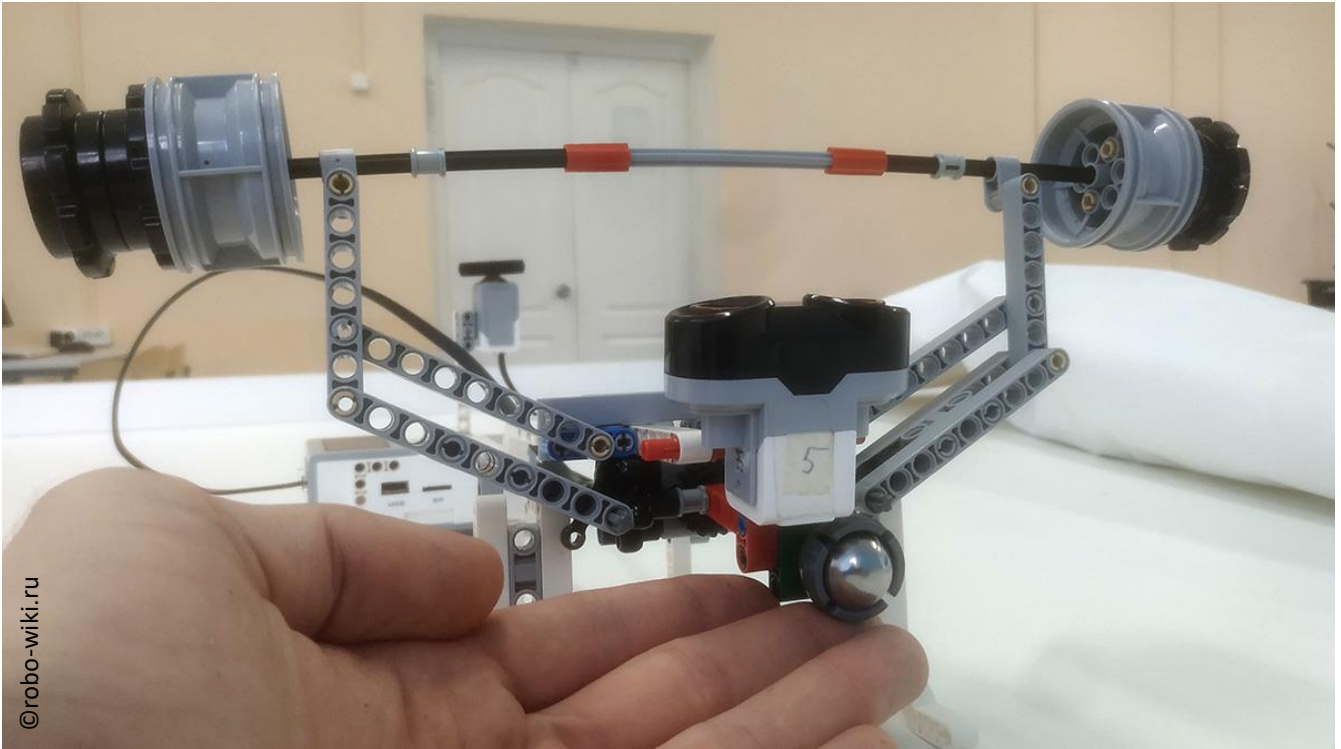
30

«А» - средний мотор

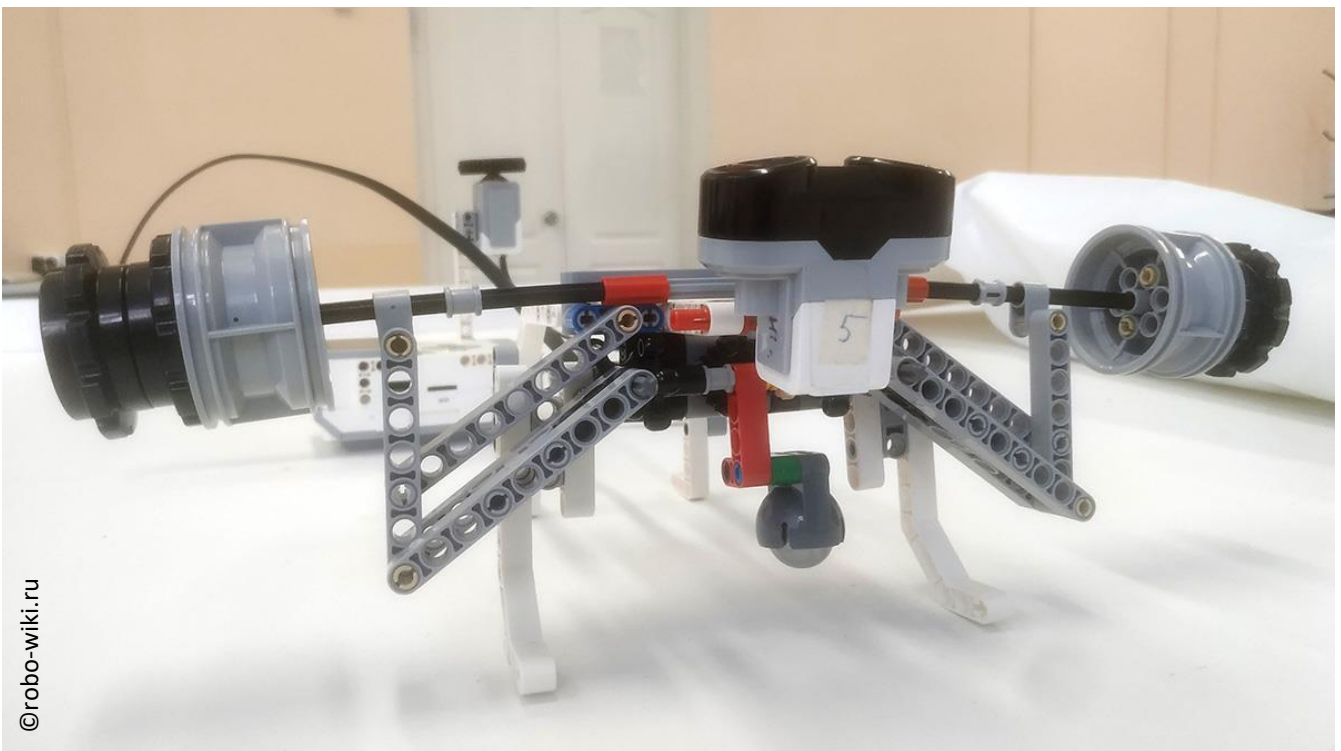
«1» - датчик касания



Проверь правильность работы механизма собранной конструкции. В верхнем положении груз на красном рычаге упирается в ультразвуковой датчик, а штанга находится в верхней точке.



Если убрать руку, штанга опускается на грудь спортсмена под собственным весом, а груз переходит в нижнее положение.



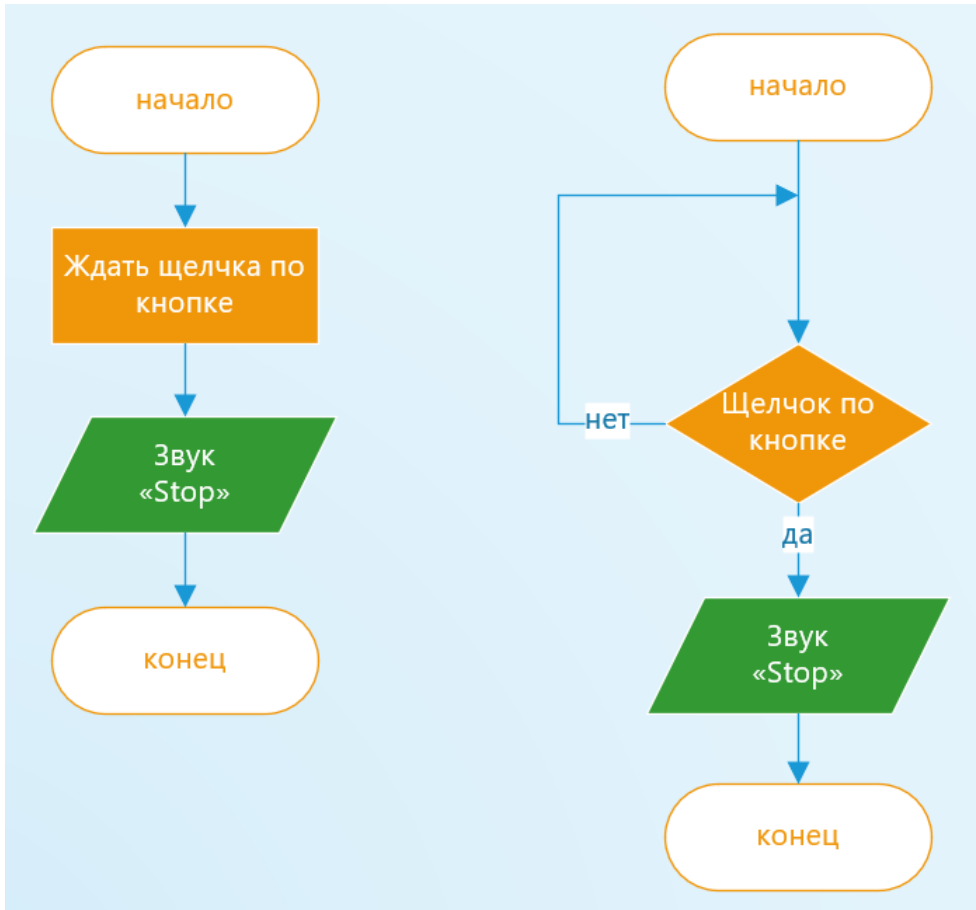
Без груза штанга не всегда опускается под собственным весом. Объясни, почему?



## Часть 2. Задачи

**Задача 1.** После запуска программы ожидаем щелчка по кнопке. После этого события воспроизводим звук "Stop" и завершаем работу программы.

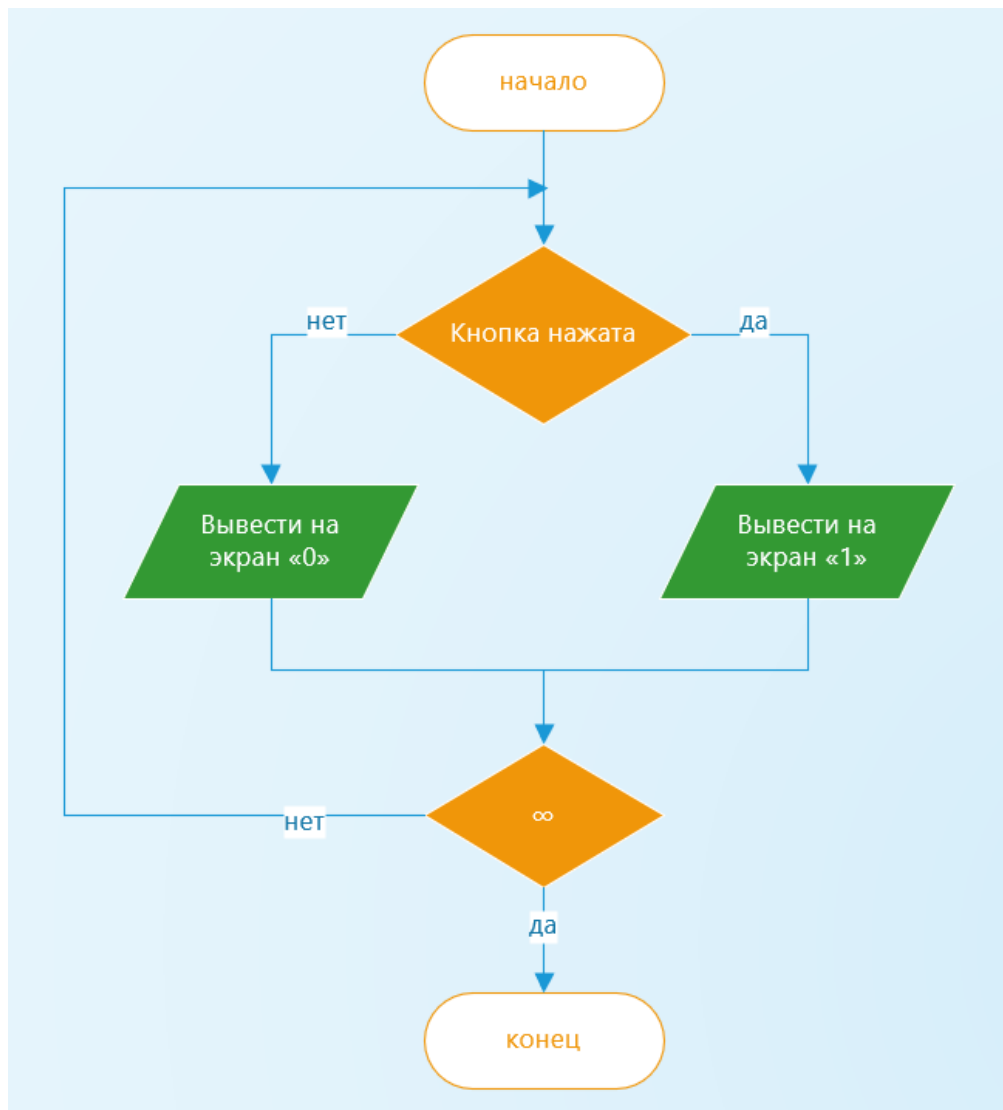
Задачу можно выполнить с помощью блока «Ожидание» или с помощью цикла с постусловием. Блок-схемы алгоритма для обоих вариантов:





**Задача 2.** Если кнопка нажата, вывести на экран 1. Если кнопка отпущена, вывести 0.

Блок-схема алгоритма:



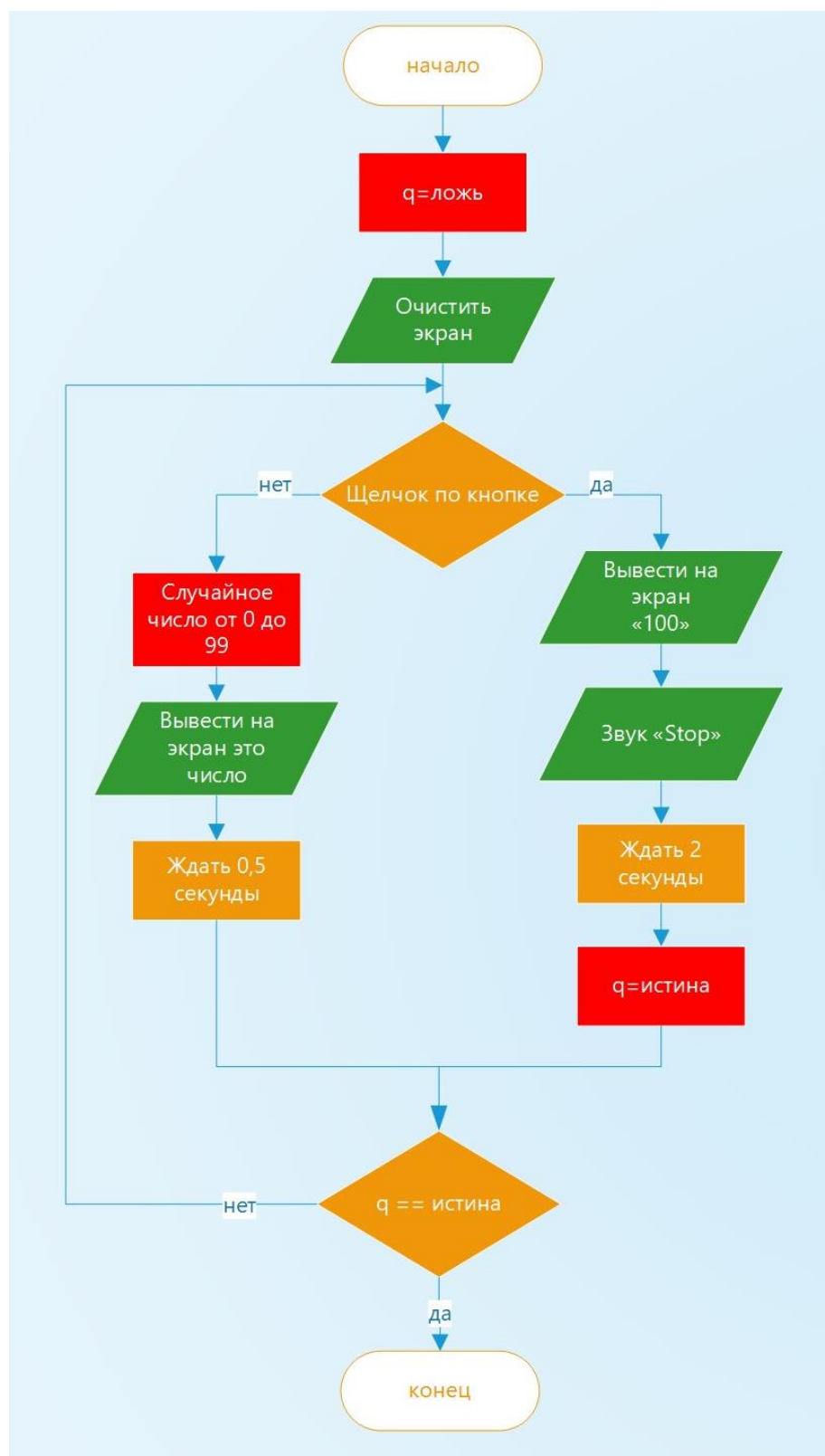


**Задача 3.** После запуска программы очистите экран и проверьте условие:

- 1) если был щелчок по кнопке, выведите на экран значение 100, воспроизведите звук "Stop" и через 2 секунды завершите программу;
- 2) если щелчка по кнопке не было, постоянно выводите на экран случайные числа от 0 до 99 два раза в секунду.

Для завершения программы (выхода из цикла) можно использовать дополнительную логическую переменную.

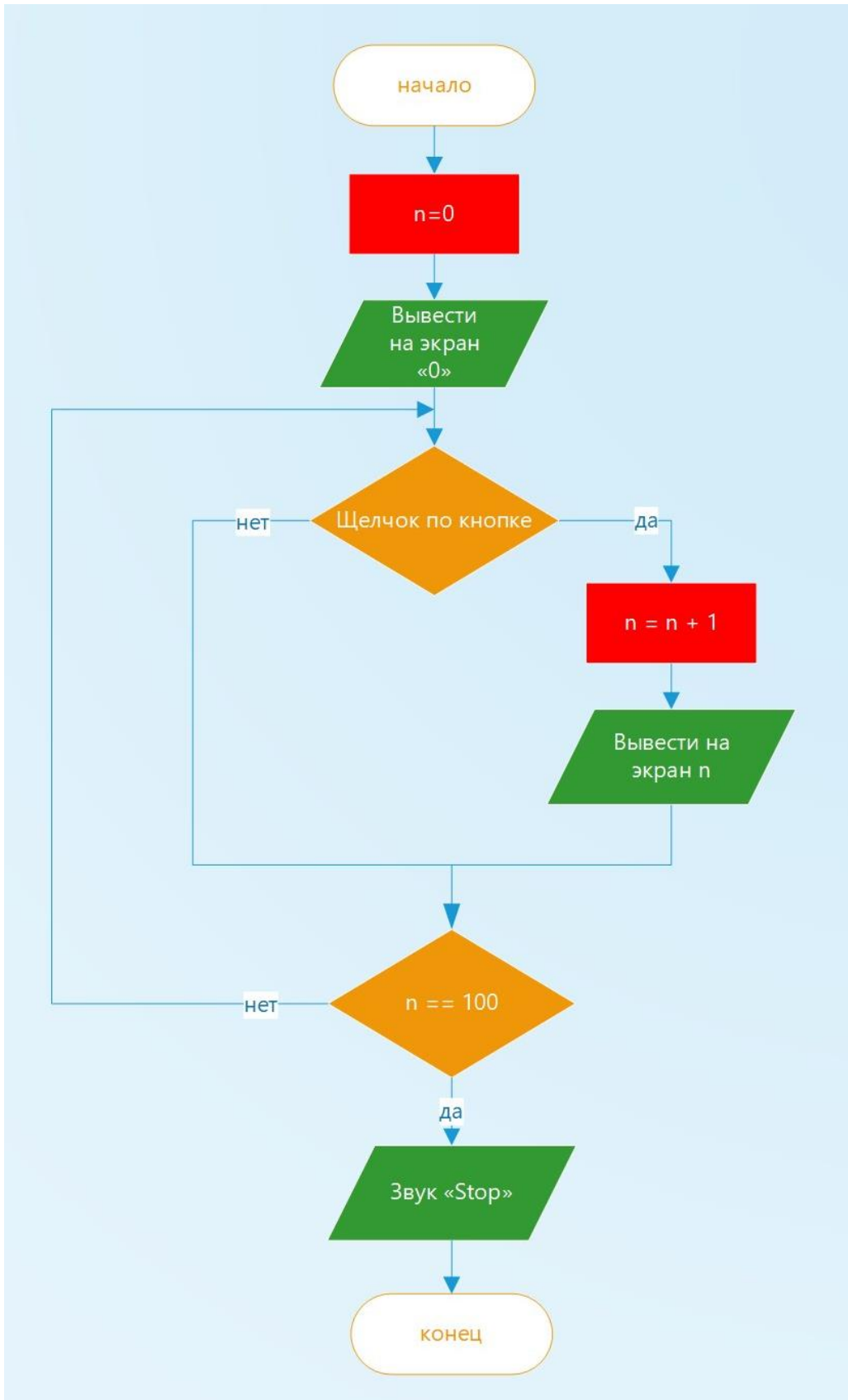
Блок-схема алгоритма:





**Задача 4.** Выведите на экран количество щелчков по кнопке. При запуске программы выведите 0 (кнопка ни разу не нажата). После достижения 100 щелчков воспроизведите звук "Stop" и завершите работу программы.

Для хранения числа щелчков используйте переменную. Блок-схема алгоритма:







**Задача 5. Жим лёжа.** За 1 минуту выполни максимальное количество жимов лёжа.

Спортсмен поднимает штангу только после того, как значение счетчика нажатий по кнопке достигнет 100. После подъема штанги значение счетчика нажатий сбрасывается до 0. Шаг, с которым увеличивается значение счетчика нажатий равен 5.

На экран выводится значение счетчика подъема штанги. При запуске программы на экране должно быть выведено число "0".

После истечения 1 минуты воспроизведите звук "Stop" и завершите работу программы через 5 секунд.

Для решения задачи разбей её на подзадачи: 1) подъем штанги, 2) счетчик нажатий по кнопке с шагом 5, 3) счетчик подъема штанги, 4) вывод значений на экран. Для счетчика нажатий и для счетчика подъема штанги заведи две отдельные числовые переменные.