

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Чувашской Республики

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 38 имени Героя Российской Федерации
Константинова Леонида Сергеевича» города Чебоксары Чувашской Республики**

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
Протокол № 2
от 18.12.2023г.



УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ «СОШ №38» г. Чебоксары

Н.А. Чернова

Приказ № 486 от 18.12.2023г.

СТАНДАРТ

РАБОТЫ С НАБОРОМ LEGO EV3

г. Чебоксары, 2023г.

Содержание

1. Стандарт работы с программами модуля EV3.....	3-4
2. Стандарт сборки робоплатформы.....	5-8
3. Стандарт крепления датчиков.....	9-10
4. Стандарт сборки захвата на среднем моторе.....	11-12
5. Стандарт установки захвата на среднем моторе.....	13-14
6. Стандарт установки захвата с датчиками цвета.....	14-19

Стандарт работы с программами модуля EV3

Набор LEGO MINDSTORMS EV3 поставляется с большим количеством строительных деталей Technic, а также электронных компонентов, включающих моторы, датчики, микрокомпьютер EV3, маяк для дистанционного управления роботом и кабели. Для сборки роботов EV3 используются моторы большого или среднего размера, предназначенные для приведения в движение их колес, рук и других движущихся частей. Датчики позволяют получать данные из окружающей среды, например, анализировать цвет поверхности или приблизительное расстояние до объекта. Кабели соединяют моторы и датчики с модулем EV3. Удаленный инфракрасный маяк, или просто маяк, можно использовать для дистанционного управления и отслеживания робота.

Модуль EV3 Модуль EV3, программируемый блок, или просто EV3, представляет собой небольшой компьютер, который управляет моторами и датчиками робота, позволяя ему передвигаться самостоятельно. Вскоре вы соберете робота, который автоматически обходит препятствия на своем пути. Когда датчик сообщает EV3, что рядом находится какой-то объект, EV3 передает моторам соответствующую команду, чтобы робот обошел его. Ваш робот способен делать это благодаря использованию программы-списка действий, которые он будет выполнять, как правило, по очереди. Вы сами будете разрабатывать программы на компьютере с помощью специальной программы LEGO MINDSTORMS EV3. После того, как вы закончите создание программы, вы установите ее на модуль EV3 с помощью кабеля USB, который входит в комплект, и ваш робот будет готов делать то, на что запрограммирован.

Для питания модуля EV3 используется либо блок с шестью батарейками типа AA, либо аккумуляторная батарея LEGO EV3 (№ 45501) и зарядное устройство (№ 8887). В случае установки аккумуляторной батареи модуль EV3 немного увеличивается в размерах. Это не мешает при создании роботов из этой книги, но, если вы захотите собрать робота TRACK3R, который изображен на упаковке LEGO MINDSTORMS EV3, нужно будет его немного изменить, чтобы освободить чуть больше места для модуля EV3. Для питания инфракрасного маяка используйте две батарейки AAA.

Сортировка деталей. Чтобы сэкономить время при поиске деталей LEGO Technic, задумайтесь о сортировке и хранении их в органайзере. Так упростится процесс сборки моделей и процесс создания собственных роботов. Вы сможете сразу увидеть, что нужные детали закончились, и вам не придется тратить время на поиски деталей, которых у вас нет. При сортировке деталей рекомендуется ориентироваться на их функциональность. Например, отделить балки от зубчатых колес, осей и т.д. Если в органайзере недостаточно отделений для каждого типа деталей, храните вместе легко различимые детали. Например, лучше хранить короткие серые оси с короткими красными осями, чем смешивать серые оси различной длины. К наборам EV3 прилагается набор наклеек, по одной для каждой белой панели. Сразу наклейте все; узор на наклейке поможет вам определить, какую панель — большого или малого типа — нужно использовать при сборке.

Трасса для выполнения миссий. На внутренней стороне коробки, в которую упакован набор MINDSTORMS EV3, находится трасса для выполнения миссий. Вы можете запрограммировать роботов на взаимодействие с этой трассой, например, на движение по толстой красной линии. Вы можете перейти по ссылке eksmo.ru, чтобы загрузить и распечатать трассу для передвижения робота. Управление роботом Набор MINDSTORMS EV3 позволяет управлять роботом различными способами.

Загрузка и установка программного обеспечения EV3 Прежде, чем вы начнете разрабатывать программы для роботов, вам необходимо скачать и установить специальное обеспечение для программирования EV3. Чтобы выполнить следующие шаги, требуется подключение к Интернету. Если компьютер, который вы будете использовать для программирования, не подключен к Интернету, выполните шаги 1 и 2 на компьютере

с доступом в Интернет и скачайте установочный файл на Flash-носитель объемом не менее 1 Гб. Затем скопируйте файл с Flash-носителя на свой компьютер и переходите к шагу 3.

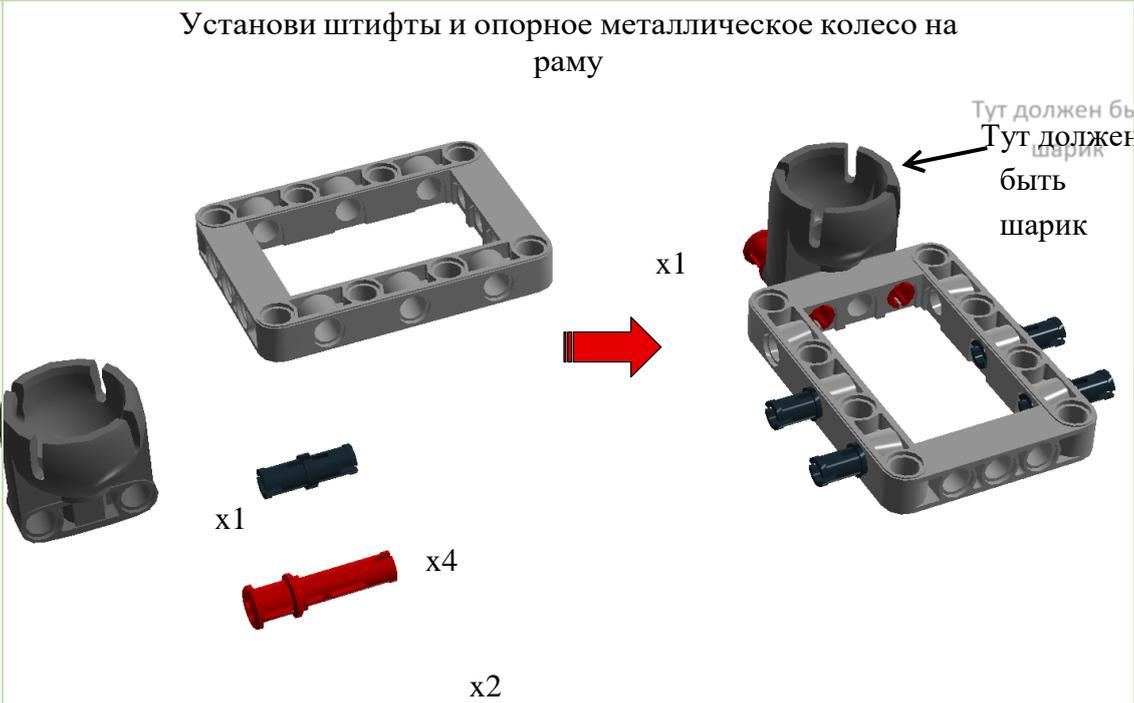
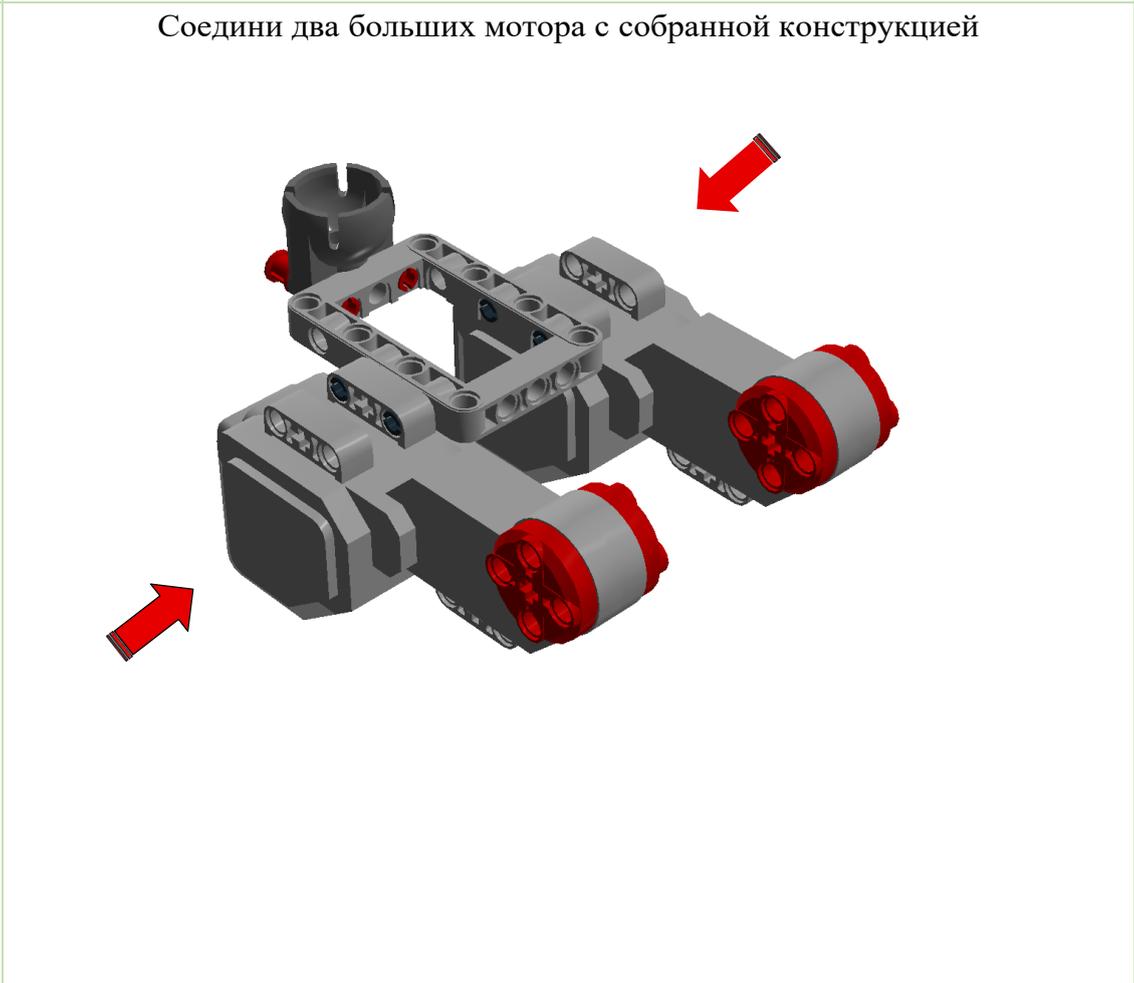
Перейдите по ссылке www.lego.com/ru-ru/mindstorms/. Выберите желаемый язык, а затем щелкните мышью по ссылке Загрузки (Downloads). Прокрутите страницу и нажмите кнопку Загрузить программное обеспечение (PC/MAC) (Download Software (PC/MAC)). Обратите внимание, что вы можете выбрать любой язык интерфейса. 2. На следующей странице выберите операционную систему. Если вы используете операционную систему Windows XP/Vista/7/8/10, нажмите кнопку Windows и сохраните установочный файл на компьютер. Если вы используете операционную систему macOS версии 10.6 или более поздней, нажмите кнопку OS X.

В операционной системе Windows дважды щелкните мышью по файлу, который вы только что скачали, и установите программное обеспечение в соответствии с инструкциями. В операционной системе macOS дважды щелкните мышью по файлу с расширением .dmg, который вы скачали, а затем дважды щелкните мышью по появившемуся пакету. Для установки программного обеспечения следуйте инструкциям на экране. 4. После завершения установки и после того, как вы перезагрузили компьютер при появлении соответствующего запроса, вы найдете ярлык LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition на рабочем столе. Дважды щелкните по нему мышью, чтобы запустить программу. С этого момента доступ к Интернету не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы обновить программное обеспечение, просто скачайте последнюю версию и установите ее, используя те же шаги. Вам не нужно деинсталлировать текущую версию.

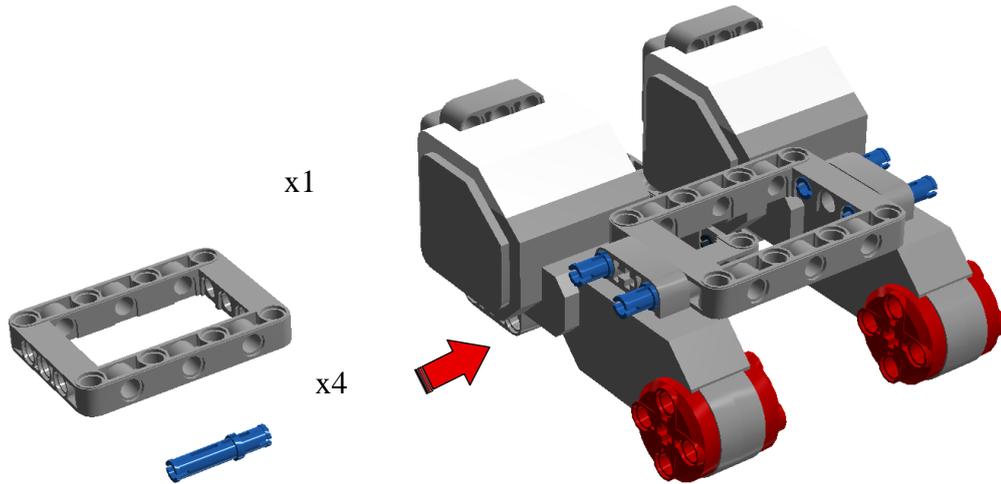
Заключение Теперь, когда у вас есть все, что нужно, чтобы собрать и запрограммировать первого робота, пришло время конструирования.

Стандарт сборки робоплатформы

1	<p>Установи штифты и опорное металлическое колесо на раму</p>  <p>Тут должен быть шарик</p> <p>Тут должен быть шарик</p> <p>x1</p> <p>x1</p> <p>x4</p> <p>x2</p>
2	<p>Соедини два больших мотора с собранной конструкцией</p> 

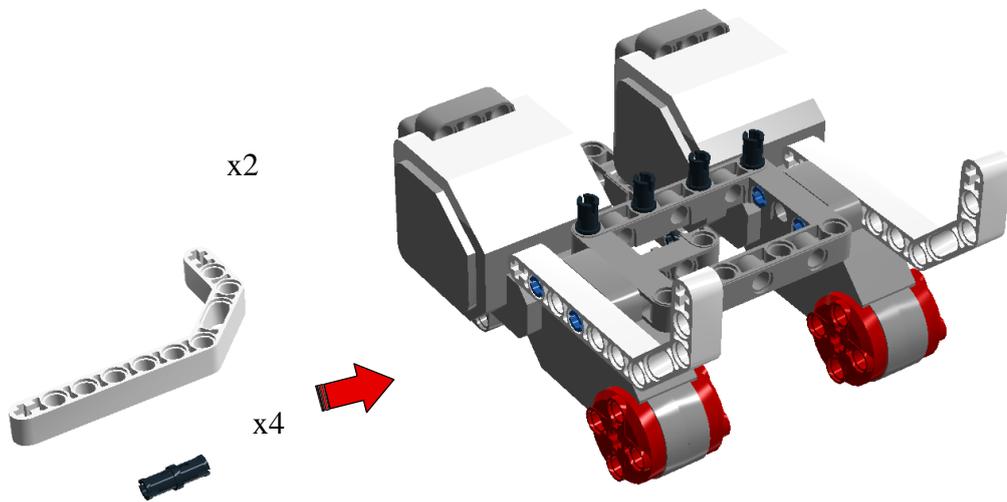
Установи раму между моторами сверху

3



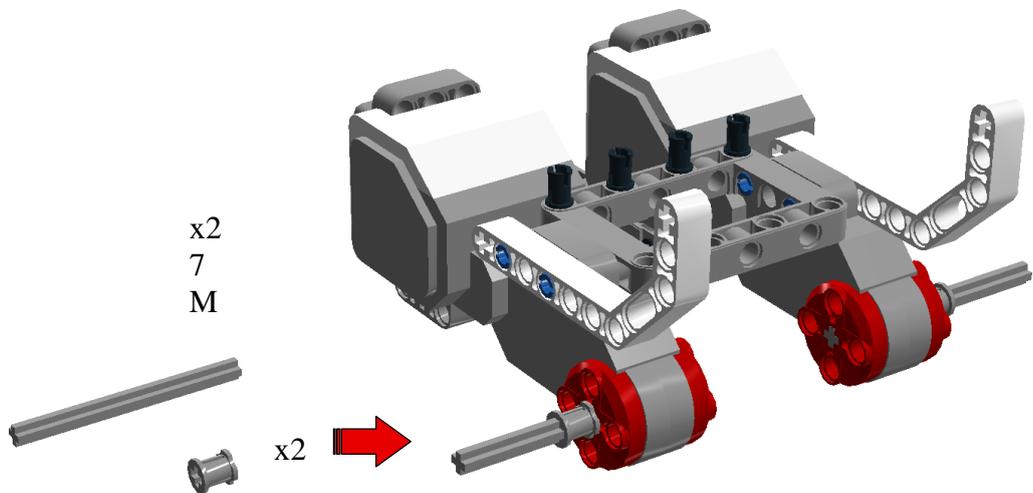
Изогнутые балки понадобятся для установки сменных модулей. Черные штифты используются для крепления блока EV3

4



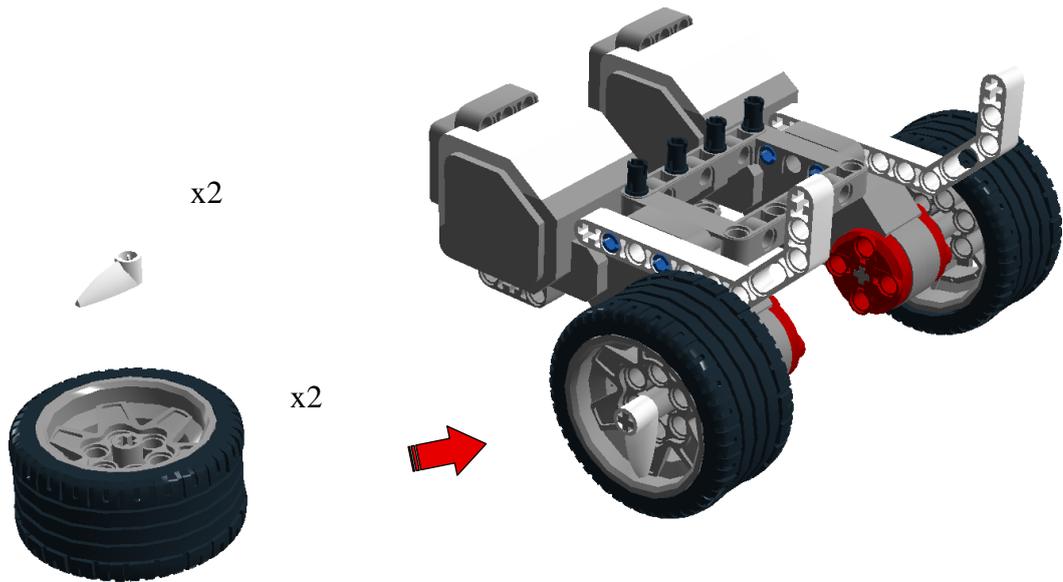
Установи оси для крепления колес. Серые втулки нужны, чтобы колеса не задевали за корпус тележки

5



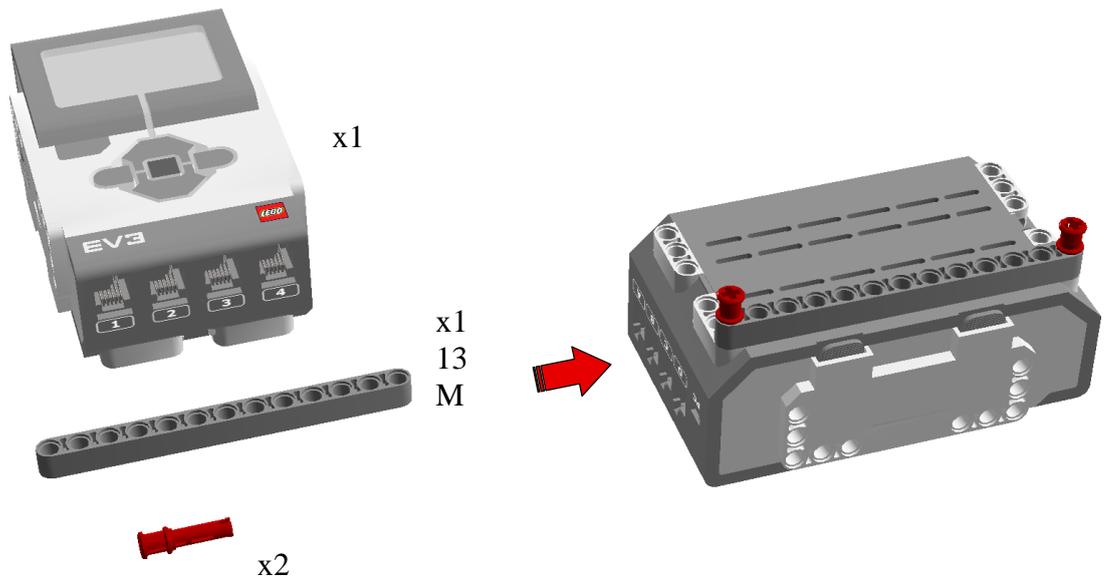
Установи колёса. Белые стрелки помогут определить угол поворота колеса

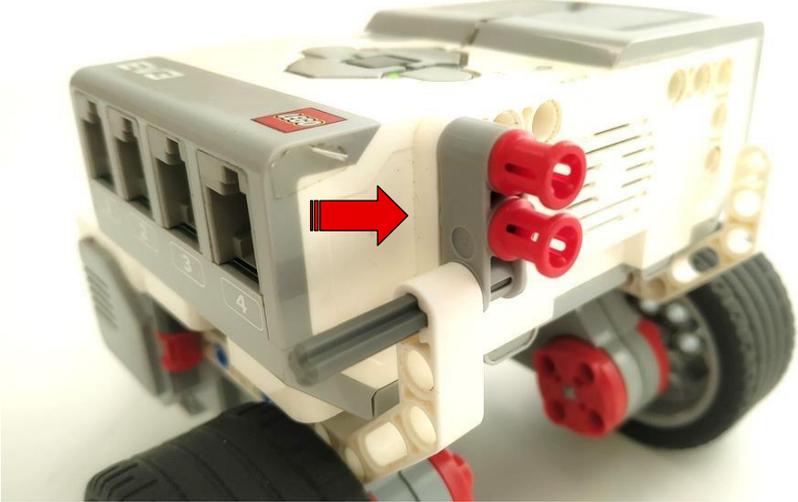
6



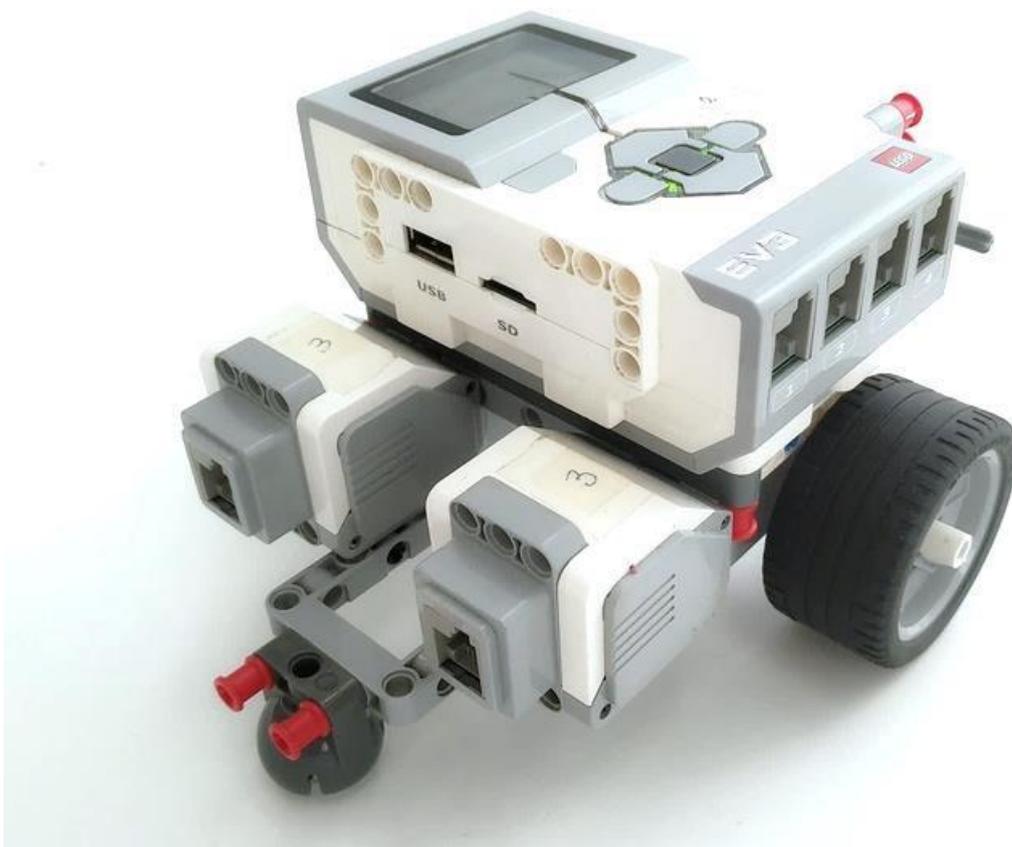
Установи дополнительную балку на блок EV3

7



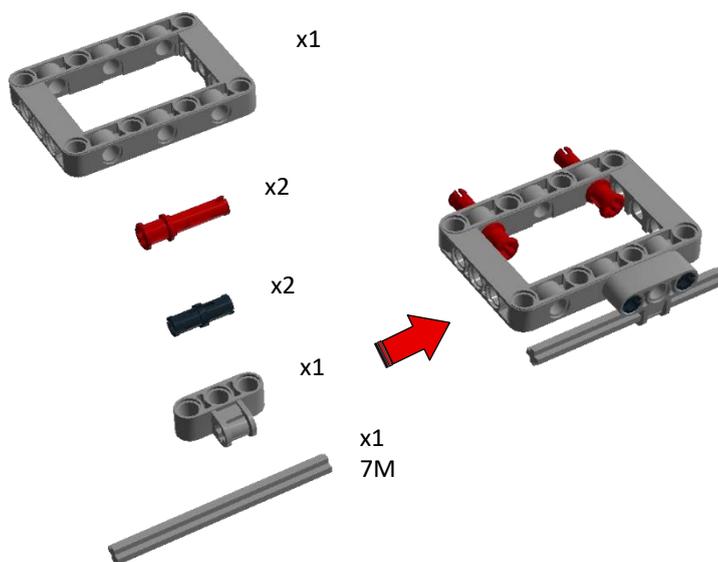
<p>8</p>	<p>Закрепи блок EV3 к тележке как на фотографии. Достаточно закрепить блок с одной стороны</p> <p>x2 </p> <p>x1 </p> <p>x1 4 M </p> 
<p>9</p>	<p>Подключи моторы к портам микрокомпьютера:</p> <p>«В» - левый мотор, «С» - правый мотор</p>

Вид на собранную модель сзади:



Стандарт крепления датчиков

Универсальная конструкция для крепления датчиков в передней части робота:



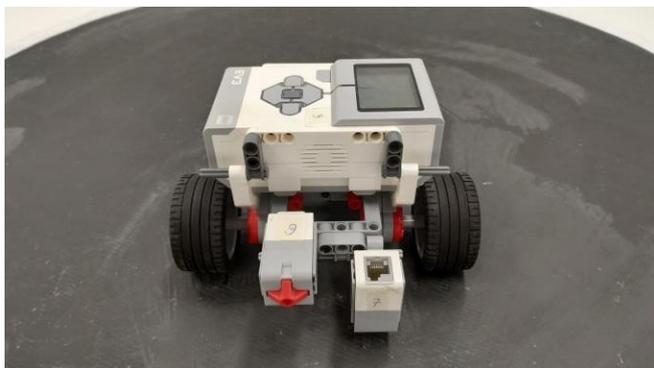
Пример крепления датчиков цвета для линии

Крепление датчиков цвета на оси позволяет удобно регулировать расстояние между ними.

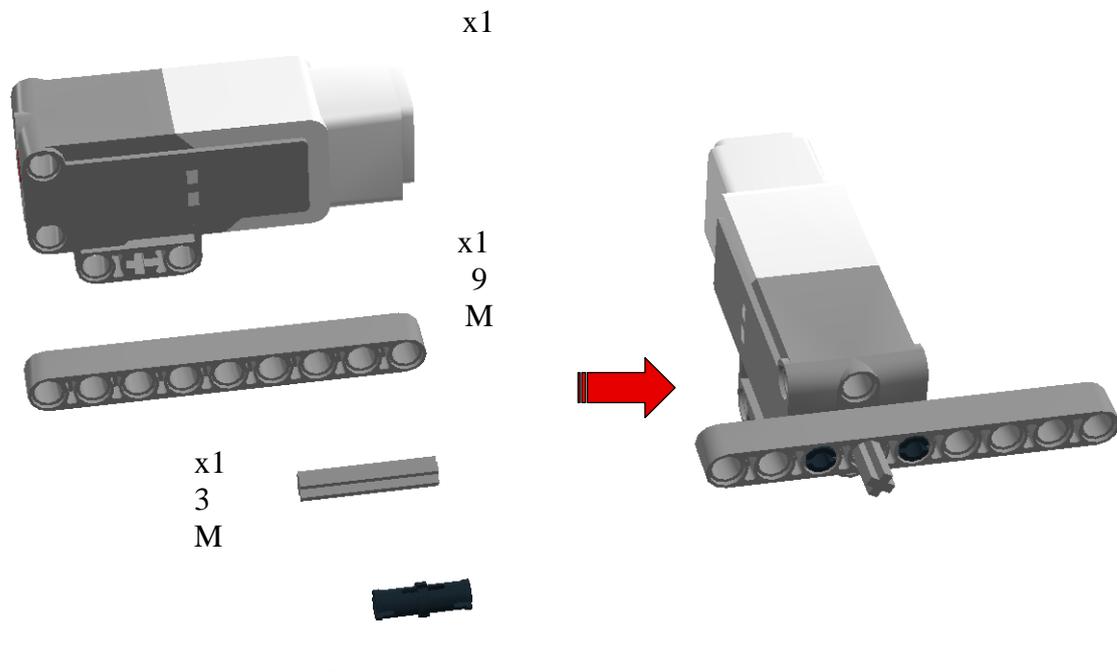
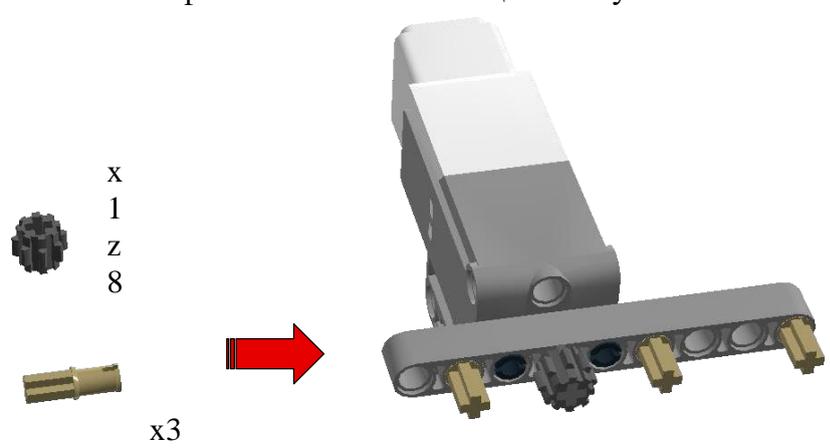
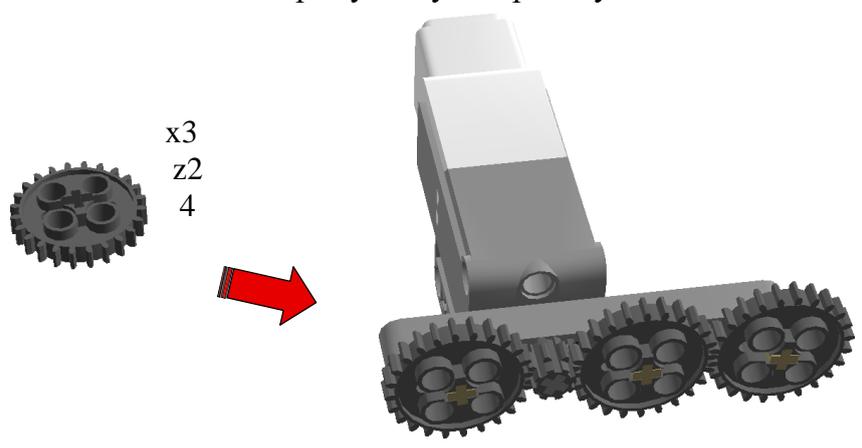


Пример крепления датчиков направлением «вперед»

Чтобы датчик касания или ультразвуковой датчик закрепить по ходу движения робота (в горизонтальном положении), достаточно на ось добавить деталь «ручка».

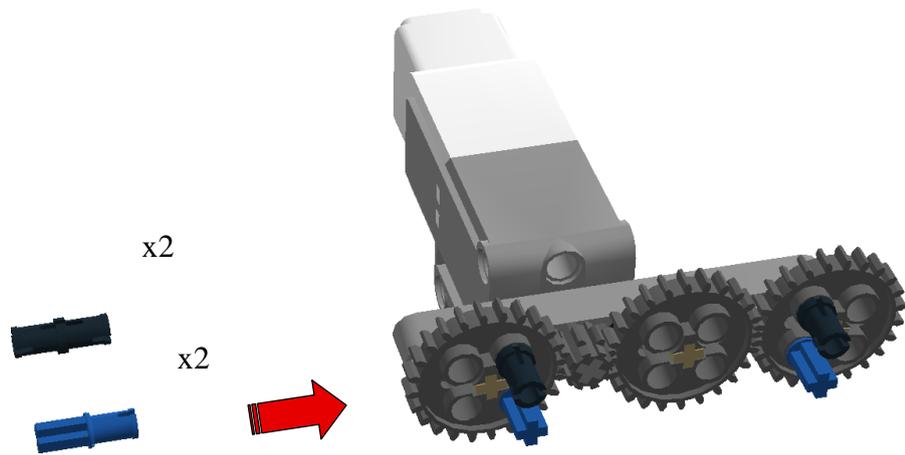


Стандарт сборки захвата на среднем моторе

1	<p>Установи на средний мотор балку для сборки зубчатой передачи</p>  <p>x1</p> <p>x1 9 M</p> <p>x1 3 M</p> <p>x2</p>
2	<p>Установи штифты с осью бежевого цвета и зубчатое колесо на 8</p>  <p>x1 z 8</p> <p>x3</p>
3	<p>Собери зубчатую передачу</p>  <p>x3 z2 4</p>

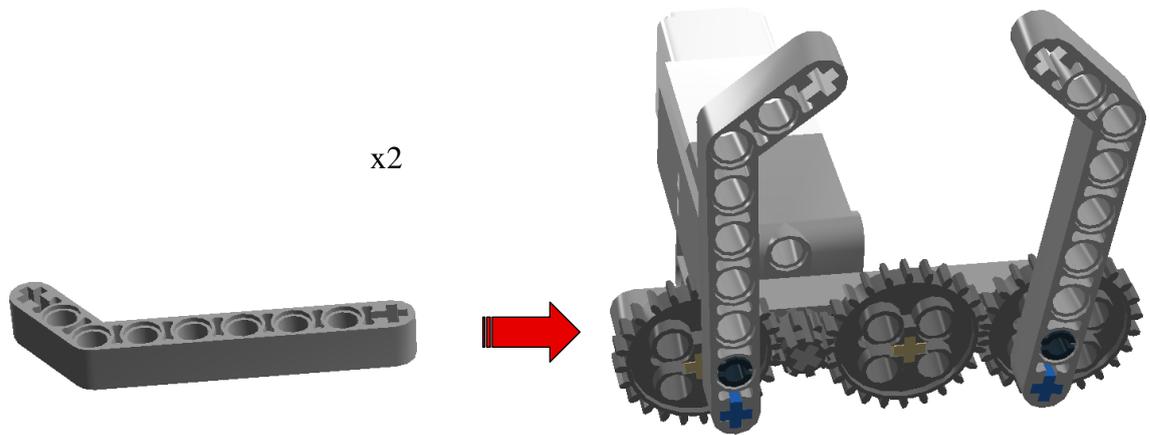
Установи штифты для крепления пальцев захвата

4



Установи пальцы захвата. Модель готова!

5

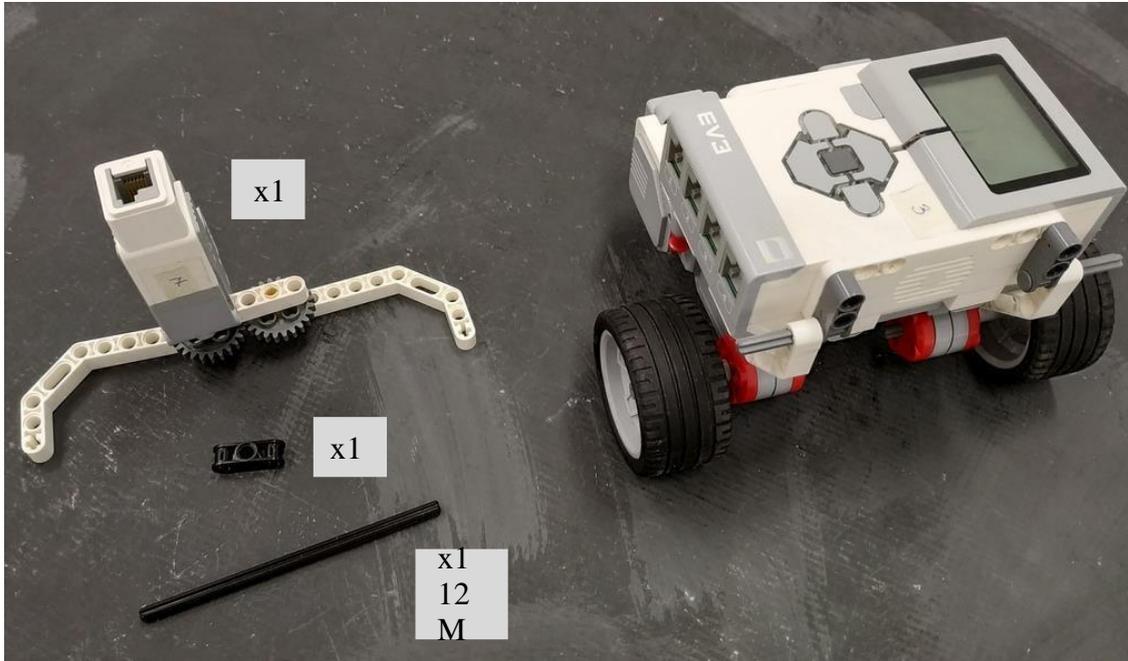


Стандарт установки захвата на среднем моторе

Данный способ крепления подходит для большинства конструкций захватов на среднем моторе. В этом примере захват немного отличается от того, что был в инструкции выше.

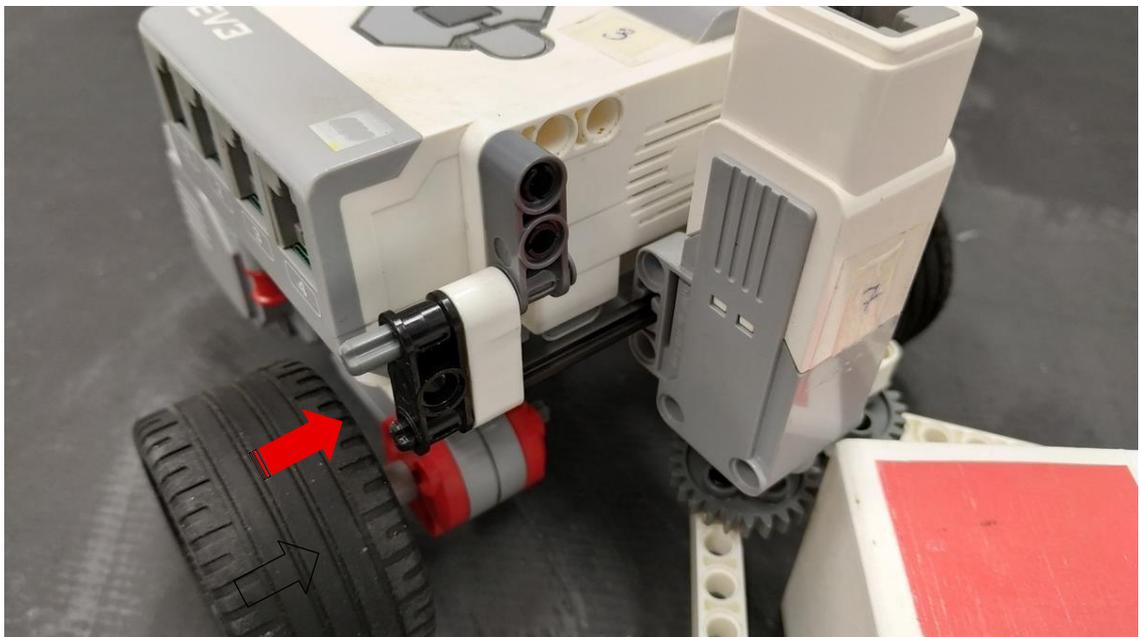
Подготовь следующие детали для крепления захвата к роботоплатформе

1

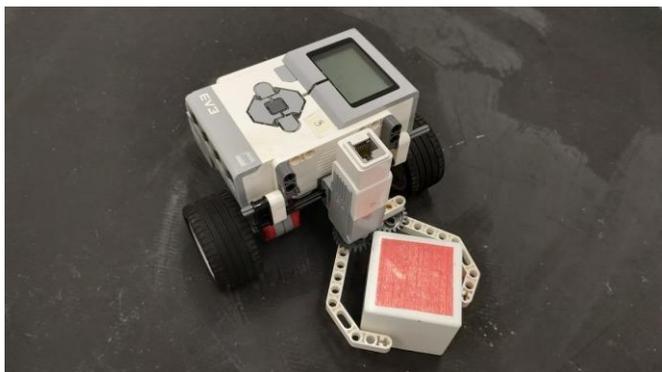


Ось достаточно закрепить с помощью черного фиксатора с одной стороны

2



Примеры использования захватов:

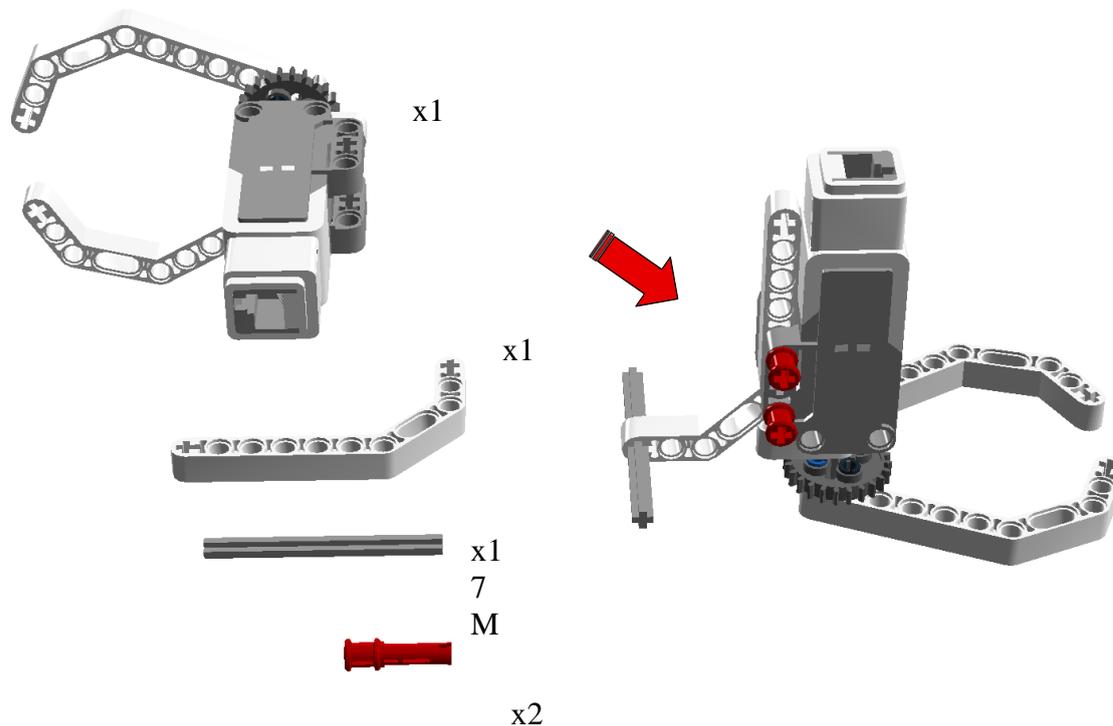


Стандарт установки захвата с датчиками цвета

Для использования захвата при передвижении по линии нам понадобится вот такая конструкция.

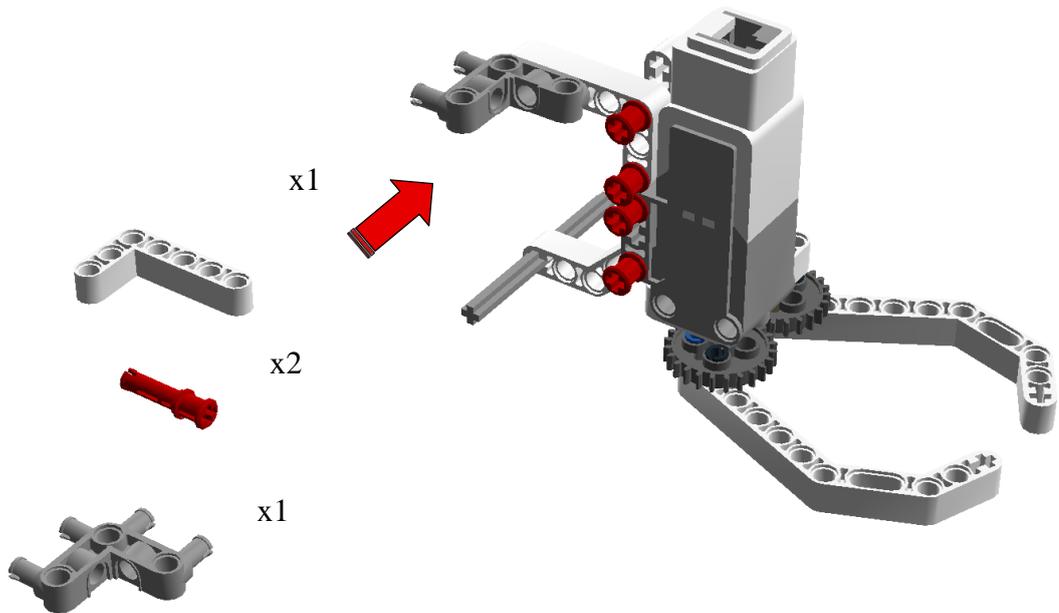
Прикрепи к среднему мотору изогнутую белую балку. Установи ось для крепления датчиков цвета

1



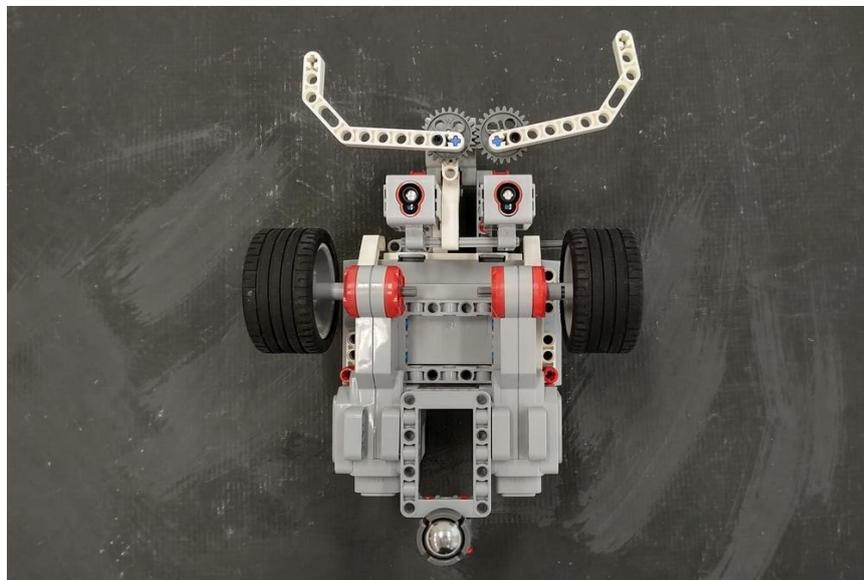
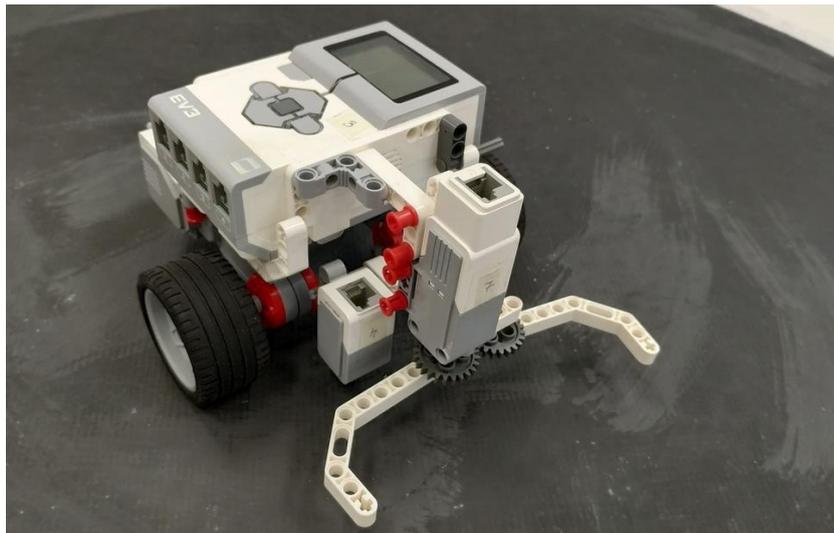
Собери конструкцию крепления захвата к блоку EV3

2



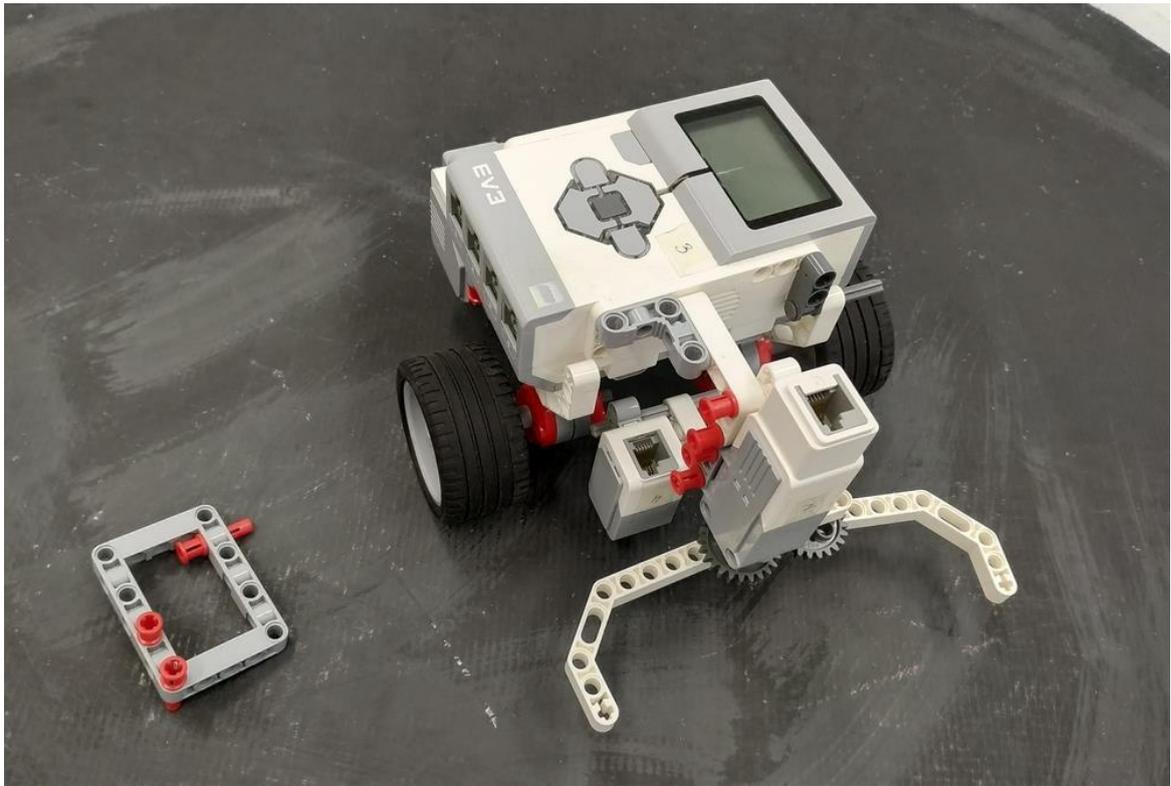
Прикрепи захват к робоплатформе

3



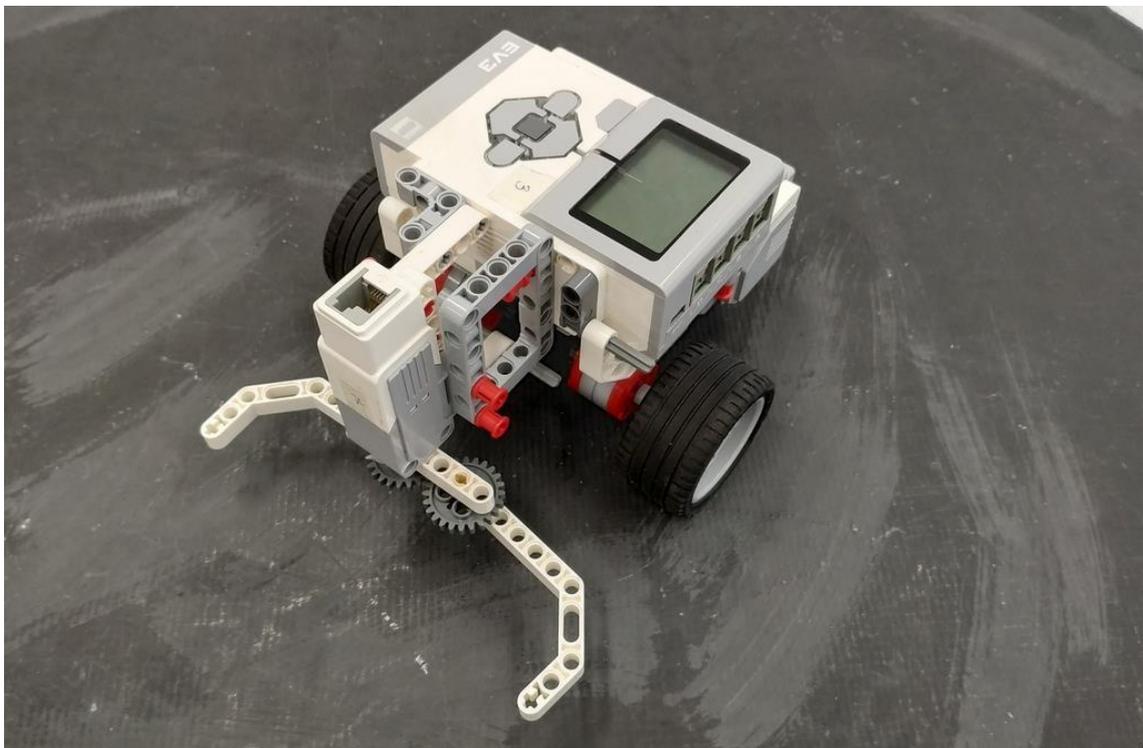
Для придания конструкции жесткости (чтобы датчики цвета с захватом не ходили ходуном во время резких поворотов), укрепим конструкцию рамой

4



Закрепи раму слева от захвата. Готово!

5



Модуль с захватом и датчиками цвета снимается одним движением руки:



Начнем сборку захвата с установки необходимых деталей на средний мотор

1



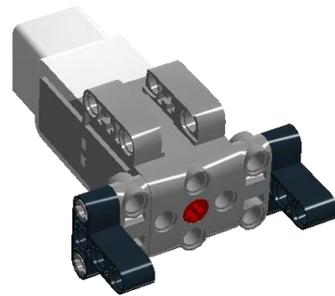
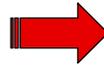
x1



x2



x2



2

Собери зубчатую передачу

x1
12
M

x1
2
M

x3

x1
Z20

x1
Z12

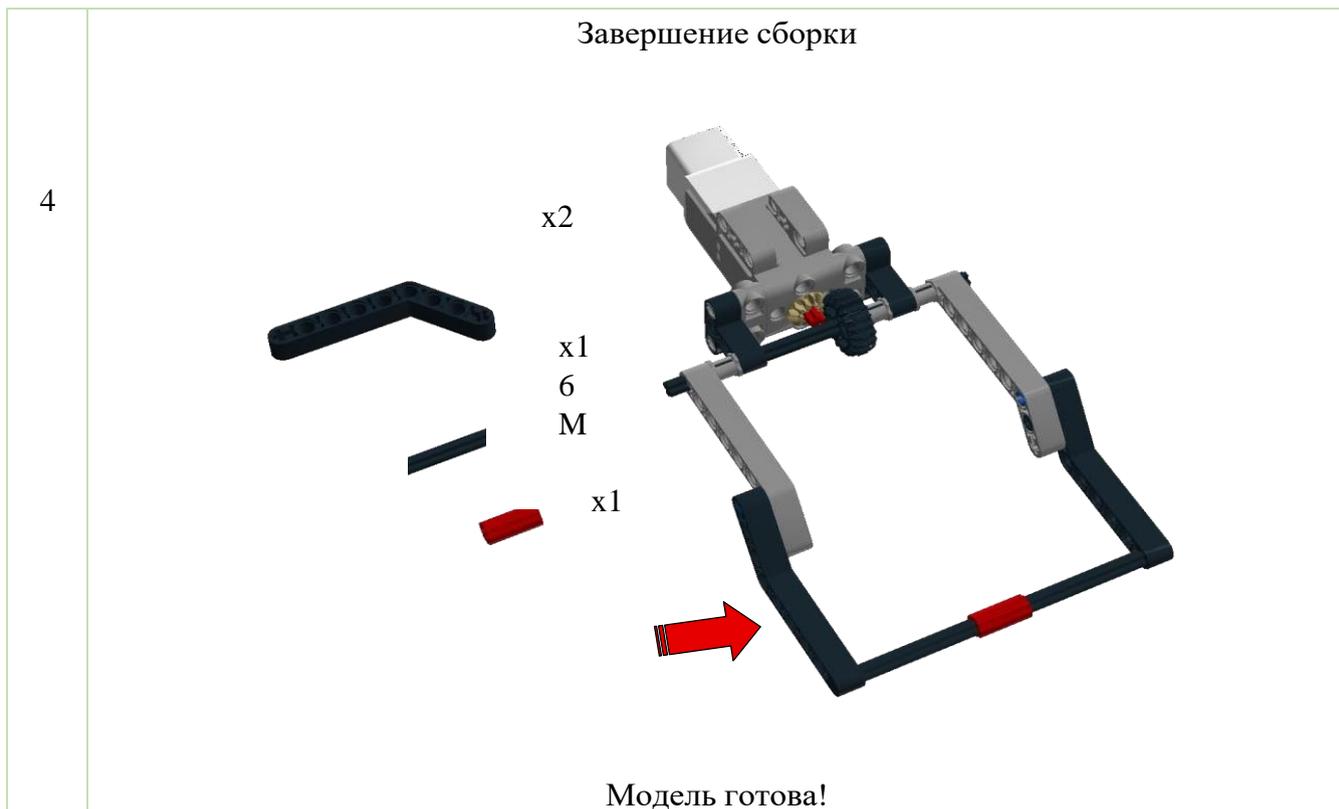
3

Начнем собирать захватное устройство

x2

x2

x2



Этот механизм позволяет захватывать кубики 5x5x5 см или другие невысокие предметы.

