

Угловые зубчатые передачи

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



EXPEDITOR-1



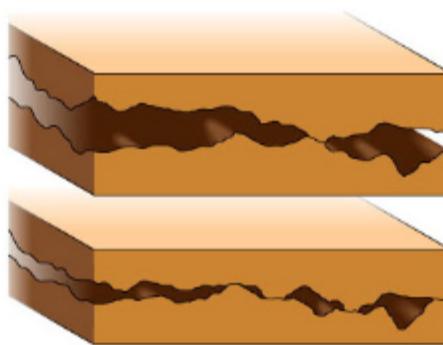


Давайте вспомним



Что такое коэффициент
трения?

μ



A

B

C

D

Это число, которое
характеризует величину и
эффективность тяги двигателя.



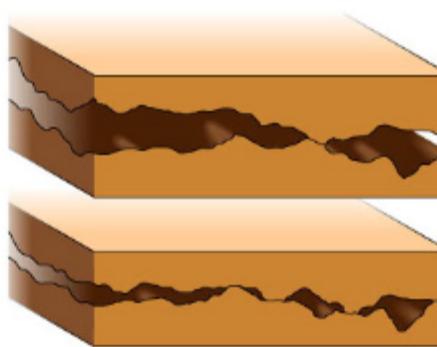


Давайте вспомним



Что такое коэффициент
трения?

μ



A

B

C

D

Это число, которое
характеризует величину силы
трения между двумя
поверхностями.



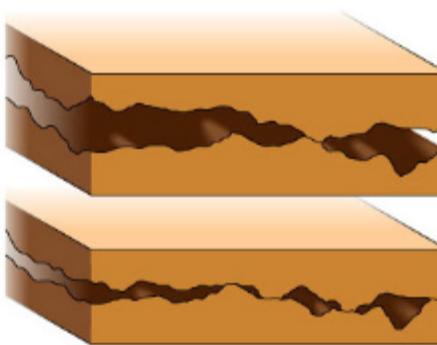


Давайте вспомним



Что такое коэффициент
трения?

μ



A

B

C

D

Это число, которое
характеризует величину
давления между двумя
поверхностями.



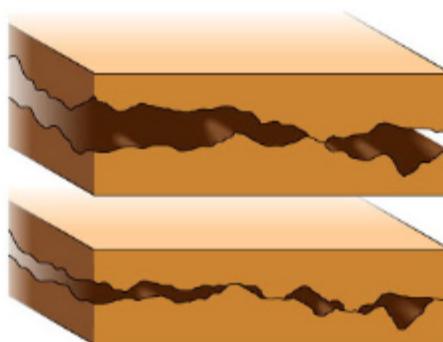


Давайте вспомним



Что такое коэффициент
трения?

μ



A

Это число, равное отношению
тяги двигателя к величине
эффективности тормозной
системы.

B

C

D

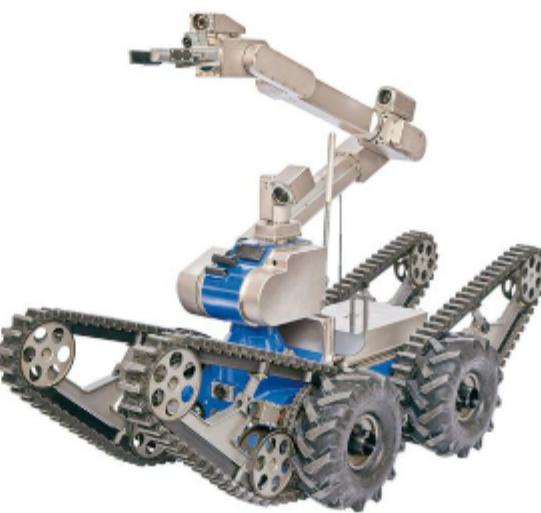




Давайте вспомним



В каких случаях
целесообразно
использовать гусеницы в
конструкции робота?



A

B

C

D

Когда нужно обеспечить
скорость движения робота
более 200 км / ч





Давайте вспомним



В каких случаях
целесообразно
использовать гусеницы в
конструкции робота?



A

B

C

D

Когда нужно обеспечить
высокую проходимость робота.

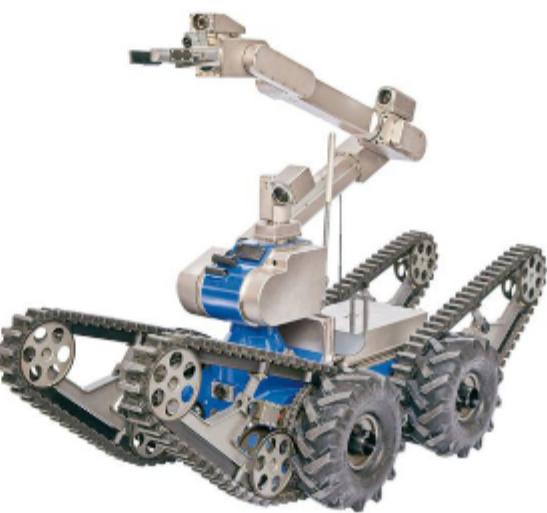




Давайте вспомним



В каких случаях
целесообразно
использовать гусеницы в
конструкции робота?



A

B

C

D

Когда нужно обеспечить
высокую маневренность робота.

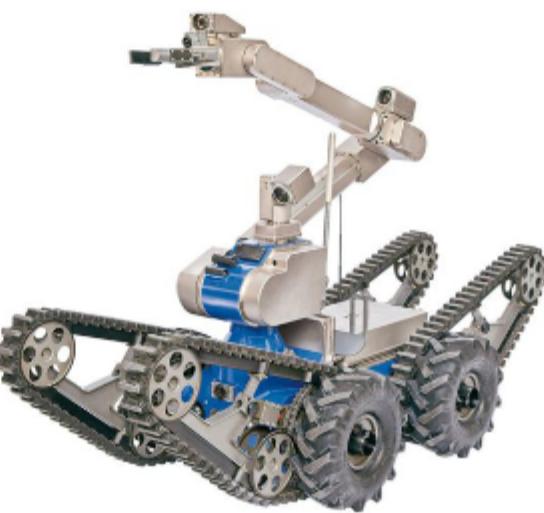




Давайте вспомним



В каких случаях
целесообразно
использовать гусеницы в
конструкции робота?



A

B

C

D

Когда нужно обеспечить
высокую точность движения по
ровным поверхностям.





Давайте вспомним



Что из перечисленного ниже
является преимуществами
колесных машин?



A

B

C

D

Высокая максимальная
скорость движения.





Давайте вспомним



Что из перечисленного ниже
является преимуществами
колесных машин?



A

B

C

D

Экономичность.





Давайте вспомним



Что из перечисленного ниже
является преимуществами
колесных машин?



A

B

C

D

Ограниченнaя проходимость.





Давайте вспомним



Что из перечисленного ниже
является преимуществами
колесных машин?



A

B

C

D

Низкая шумность.



Угловые зубчатые передачи

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



EXPEDITOR-1



Сегодня на уроке

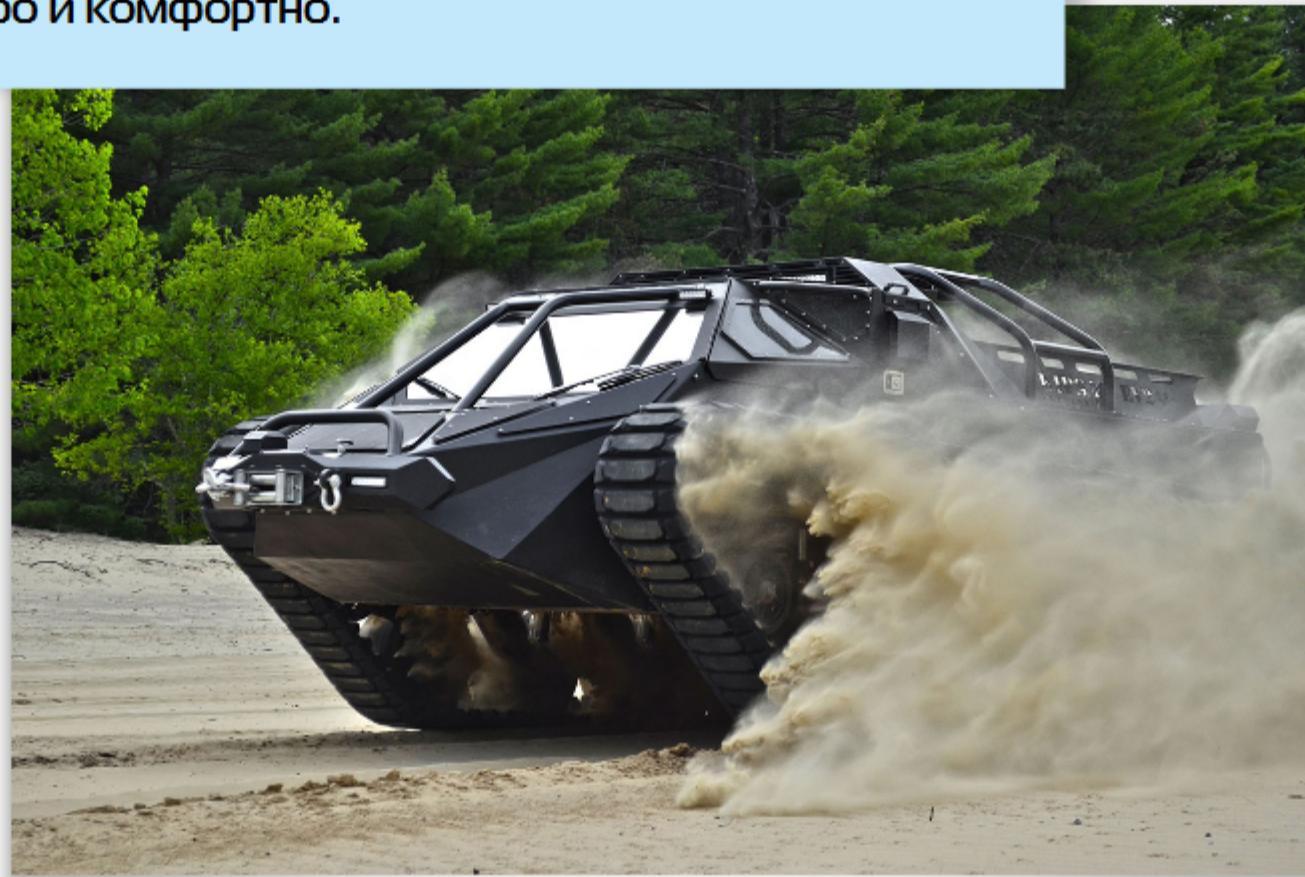
-  Исследование конструкции гусеничного движителя и влияния конструкции ходовой части на плавность хода робота.
-  Компактное размещение сервомоторов.
-  Особенности использования угловых зубчатых передач.
-  Сборка гусеничного робота.
-  Тестирование влияния отдельных элементов гусеничного движителя на ходовые качества робота.
-  Выполнение миссии по транспортировке исследователей по пересеченной местности.



Вездеходы

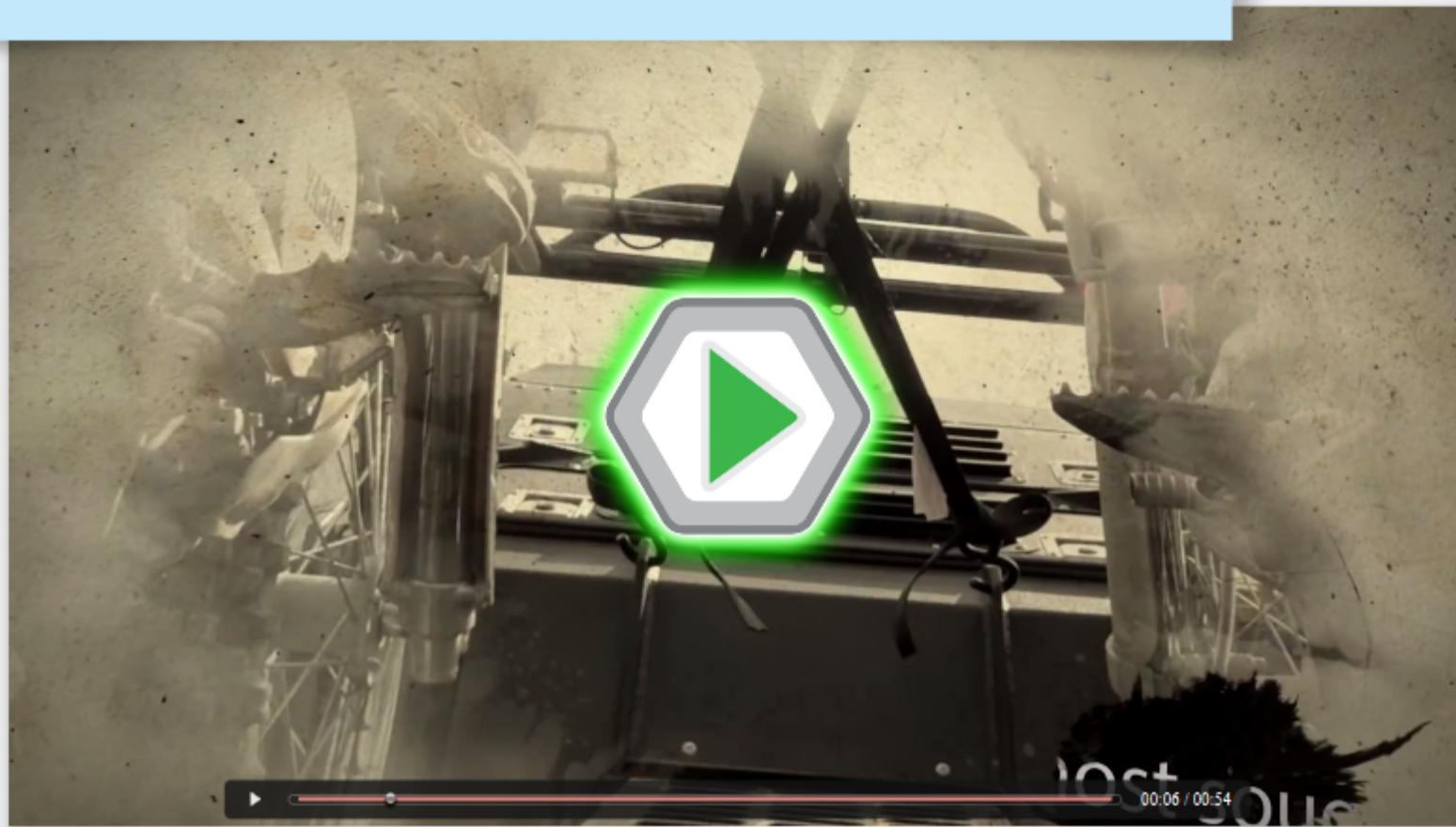
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

При отсутствии авиационного сообщения часто единственным транспортом, который может добраться до отдаленных мест, бывает гусеничный вездеход. А если речь идет о перемещении людей, попавших в чрезвычайную ситуацию, желательно двигаться быстро и комфортно.



Вездеходы

На видео ниже - RipSaw EV2 - скоростной вездеход, который при весе в 4.5 тонны способен разгоняться до 80 км / ч всего за 5.5 секунд. Обеспечивает это чрезвычайно мощный двигатель на 700 лошадиных сил.



Вездеходы

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Вездеходы

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Вездеходы

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Вездеходы

Проектируя быстрые и компактные вездеходы на гусеничном ходу, конструкторы сталкиваются с серьезными проблемами:

1

Обеспечение комфорта передвижения
и плавности хода.

2

Компактное размещение моторных
двигателей и других элементов машины.



1

Плавность хода

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Само по себе использование гусениц не гарантирует высокую плавность хода. Все зависит от конструкции ходовой части транспортного средства. На видео ниже сравните как движется робот без подвески (Endeavor Robotics™ 710 Kobra) и с ней (Protector Robot).



Вопрос

Почему роботы на видео движутся так по-разному?
Какие конструктивные отличия они имеют?



Ответ

Почему роботы на видео движутся так по-разному?
Какие конструктивные отличия они имеют?

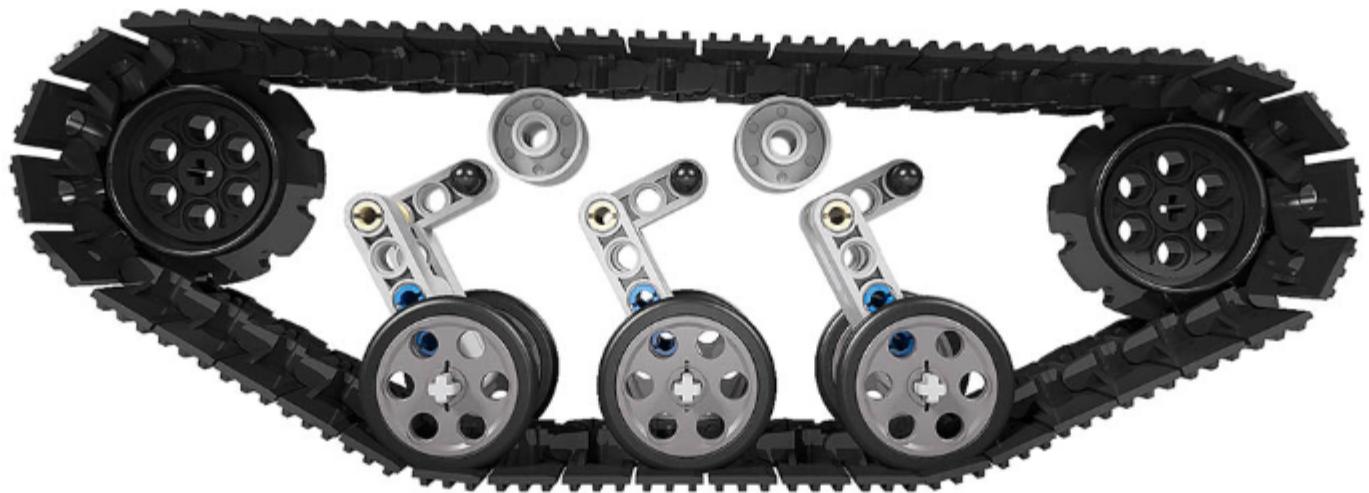


Роботы имеют разную ходовую часть. Легкие и небольшие роботы могут не иметь подвески. Это значительно упрощает конструкцию робота и удешевляет его. Однако, если робот имеет значительную массу, использование подвески является обязательным.



Гусеничный движитель

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Самая простая конструкция гусеничного движителя содержит ведущее колесо и ленивец, на которых и держится гусеница. Однако, для получения всех преимуществ, которые дает использование гусениц, нужно использовать опорные колеса. Они равномерно распределяют вес транспортного средства вдоль гусеницы. Также необходимы поддерживающие колеса, которые удерживают вес верхней части гусеницы. Плавность хода обеспечивается за счет подвески опорных колес. В изображенном выше примере опорные колеса закреплены на подвижных рычагах, которые могут быть подключены к пружинам или резиновым деталям.



2

Компактность

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

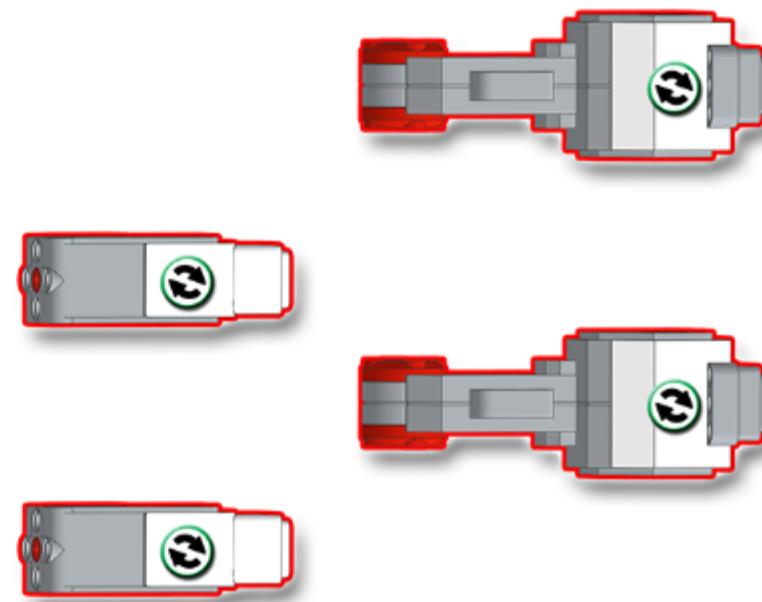
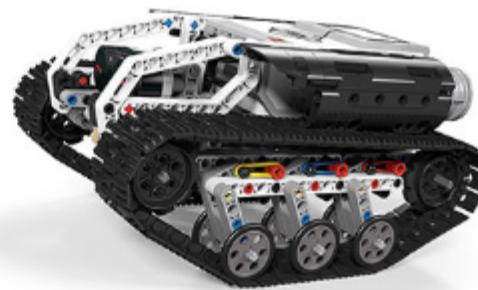
Для достижения высоких скоростей движения нужно использовать мощные двигатели. Поэтому перед конструкторами возникает проблема компактного размещения узлов робота.



Выбор моторов для робота

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Подберите два сервомотора, которые могли бы приводить робота в движение и разместите их внутри робота так, чтобы они не пересекали гусеницы. Сервомоторы должны приводить оси, показанные внизу рисунка.



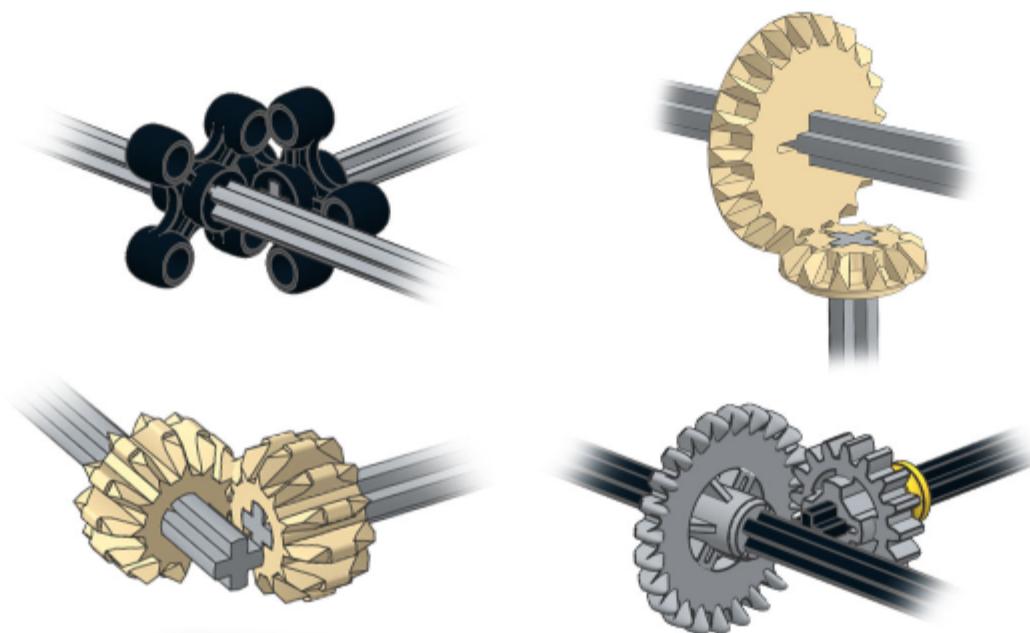
Вопрос

Геометрия робота такова, что можно использовать только два средних сервомотора, размещенных продольно. Поэтому нужно будет использовать угловую передачу. С помощью каких деталей можно передать вращения под углом 90 градусов?



Ответ

С помощью каких деталей можно передать вращения под углом 90 градусов?



Вращения под углом 90 градусов можно передать с помощью конических, комбинированных и коронных шестерен, а также с помощью четырехзубых зубчатых колес.



Угловые зубчатые передачи

Угловые зубчатые передачи часто используются, например, в трансмиссии вертолетов. Через такие передачи крутящий момент передается от двигателя к несущему винту - в вертолете мотор можно закрепить только продольно.



Угловые зубчатые передачи

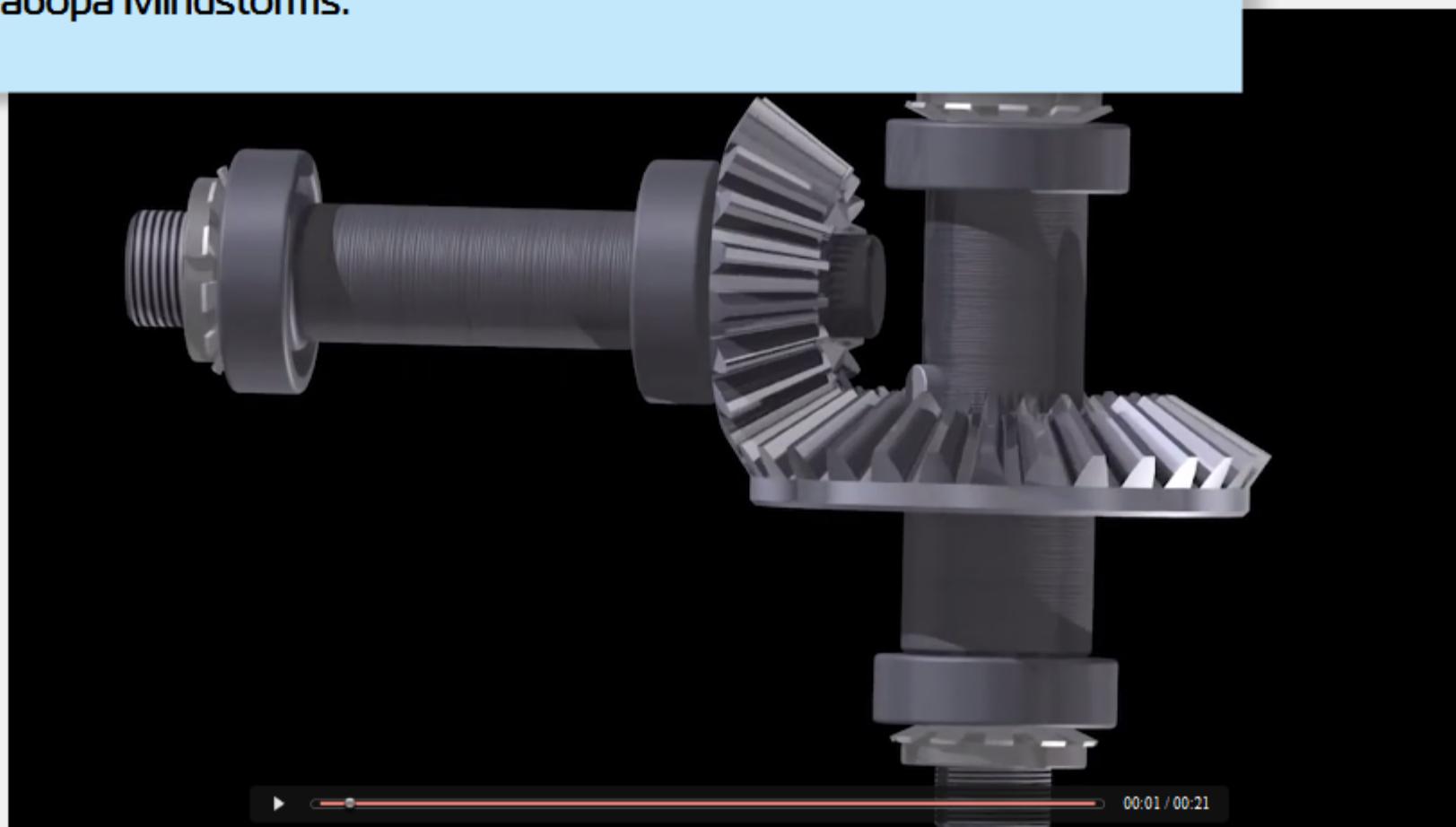
На рисунке ниже можно детально рассмотреть строение такой передачи. Обратите внимание на вал, который приводит хвостовой винт вертолета - в его приводе также использована угловая передача.



Работа угловой зубчатой передачи

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

На видео ниже изображен пример работы угловой зубчатой передачи. Сравните внешний вид этих шестерен и деталей из набора Mindstorms.



Роботизированный вертолет

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

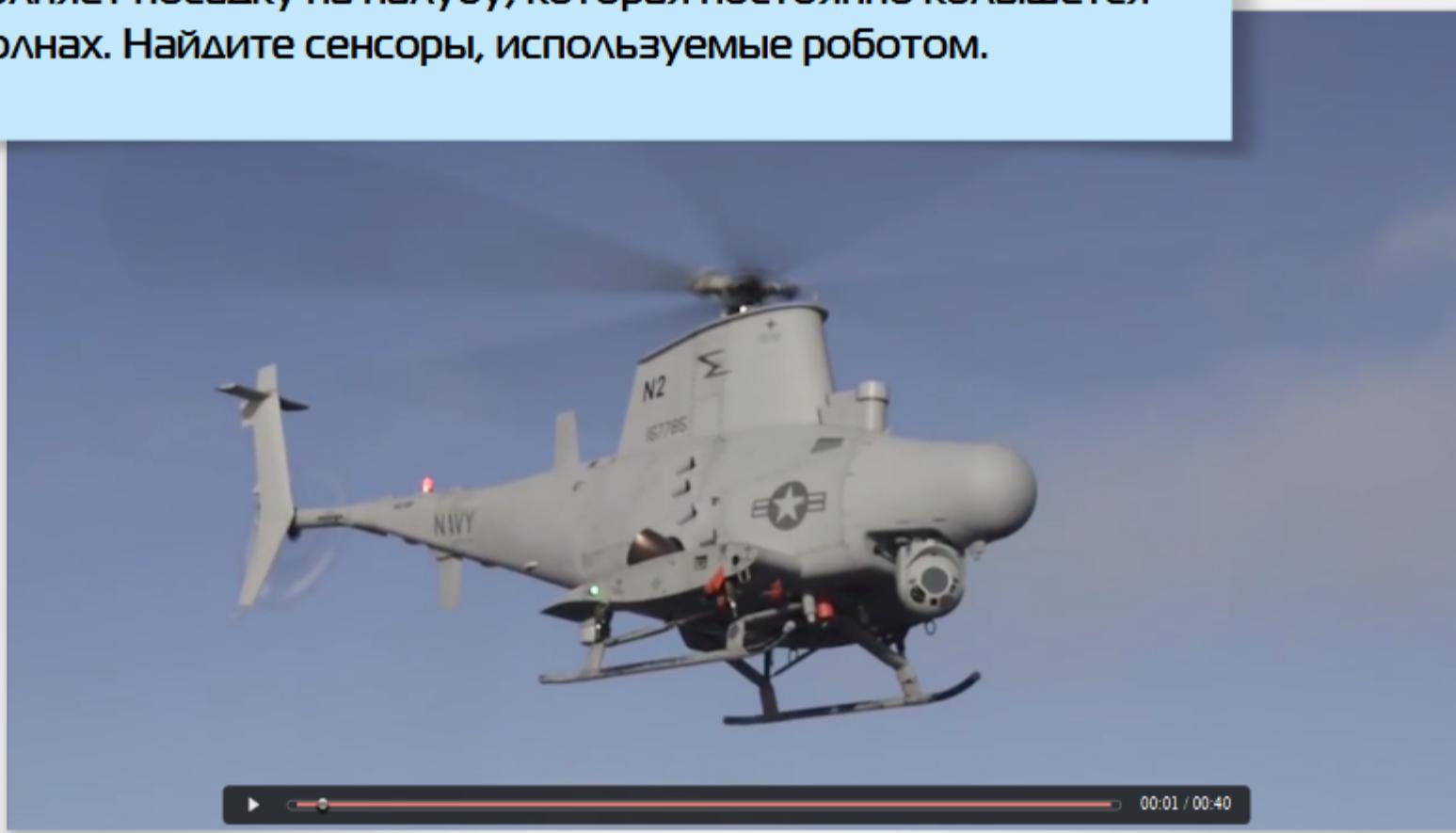
Для создания тяжелых роботизированных летательных аппаратов используют схему классических вертолетов. В отличие от квадрокоптеров, такая конструкция позволяет использовать только один, но мощный двигатель, что увеличивает полезную нагрузку и радиус действия таких роботов.



Роботизированный вертолет

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

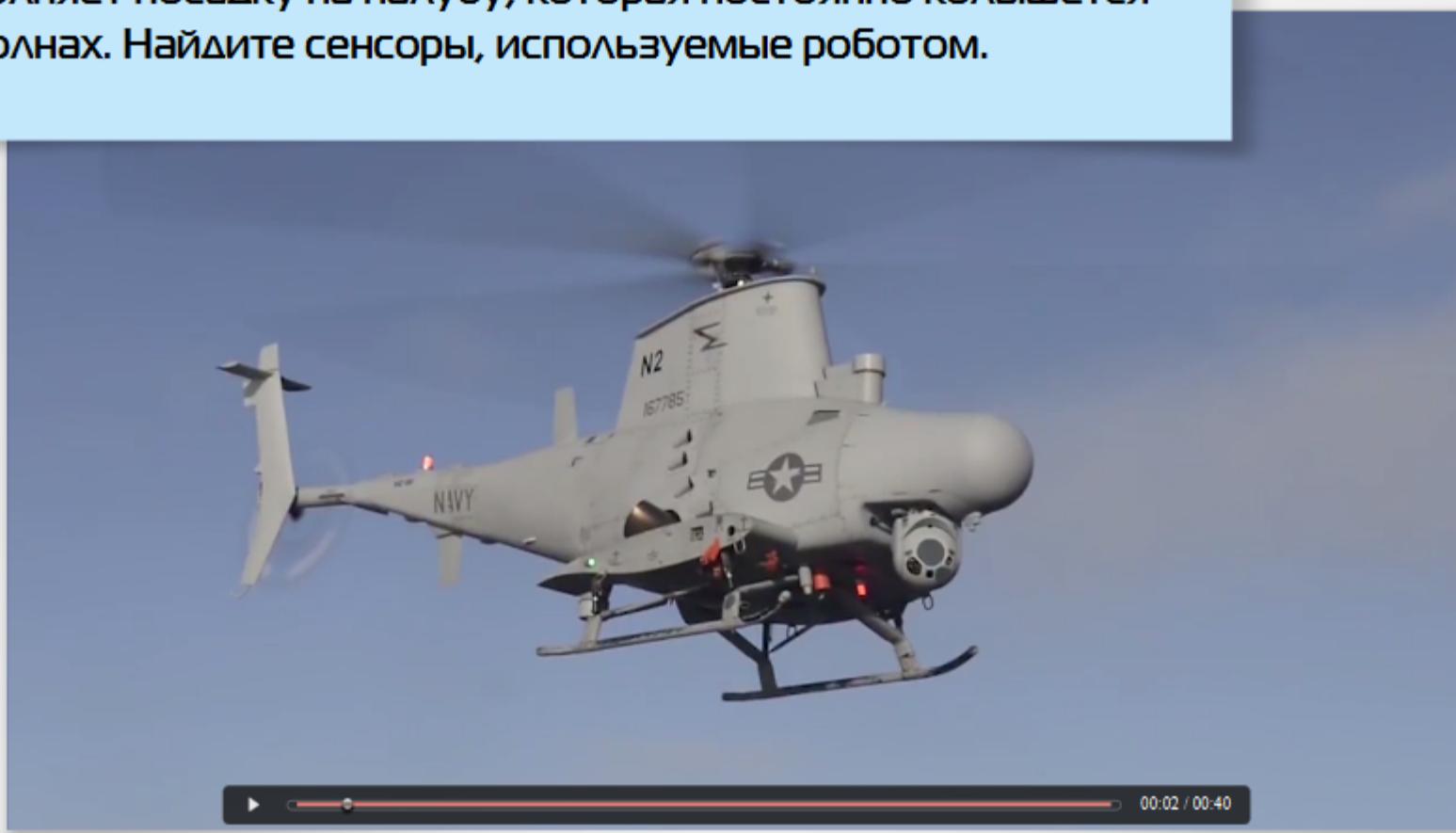
Просмотрите видео и обратите внимание на то, как робот выполняет посадку на палубу, которая постоянно колышется на волнах. Найдите сенсоры, используемые роботом.



Роботизированный вертолет

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Просмотрите видео и обратите внимание на то, как робот выполняет посадку на палубу, которая постоянно колышется на волнах. Найдите сенсоры, используемые роботом.

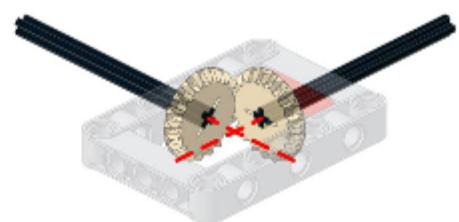


Правила построения

Правила построения зубчатых передач, которые используют конические шестерни

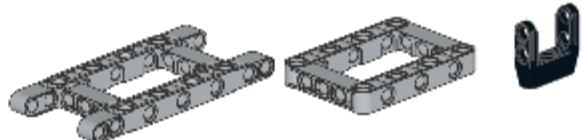
1

Оси, на которых закрепляются шестерни, должны находиться в одной плоскости. Это значит, что продолжения осей должны пересекаться.



2

Для фиксации осей лучше использовать разнообразные рамки, если же использовать другое крепление, оно должно быть максимально жестким.



Проверьте!

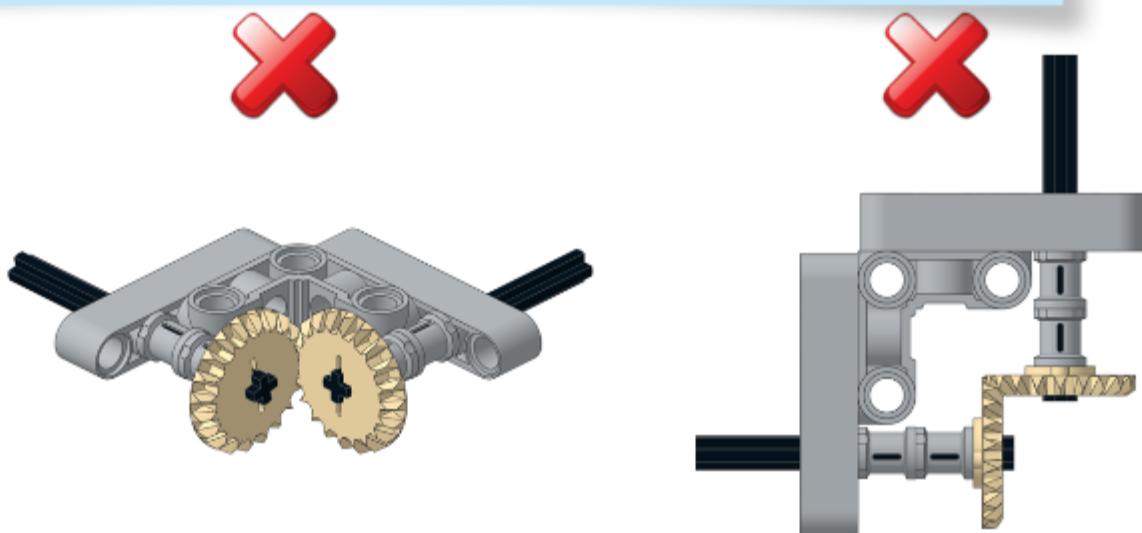
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

При максимальной нагрузке на зубчатую передачу она не должна "прошёлкивать"! Это ведет к разрушению зубчатых колес.



Правила построения

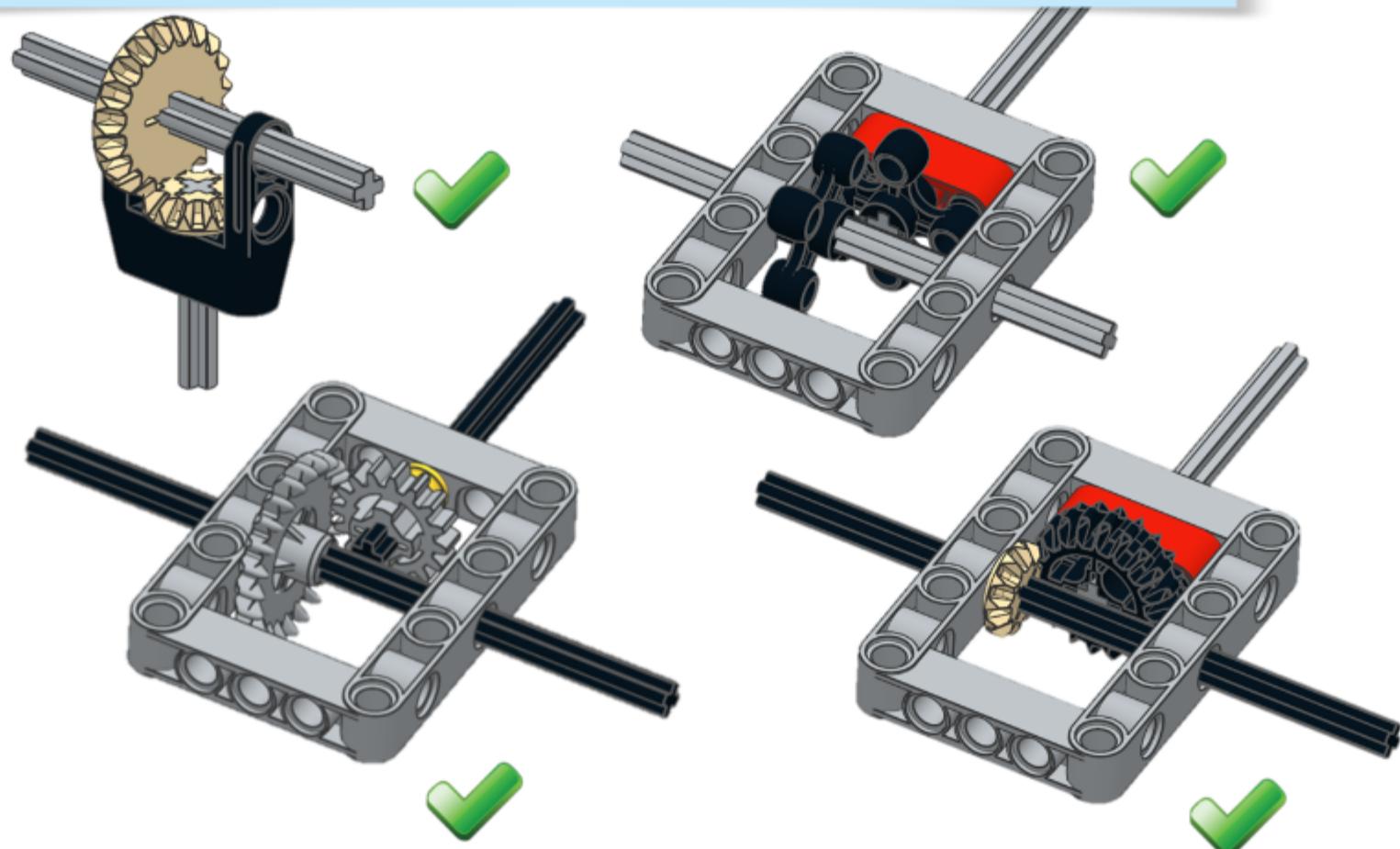
На рисунке ниже изображено неправильно собранную угловую передачу. Во-первых, в ней не обеспечено достаточно жёсткое крепления осей, на которых держатся шестерни. Во-вторых, сами шестерни закреплены слишком далеко от неподвижной балки. Поэтому оси могут изгибаться, а шестерни - "прошёлкивать".



Правила построения

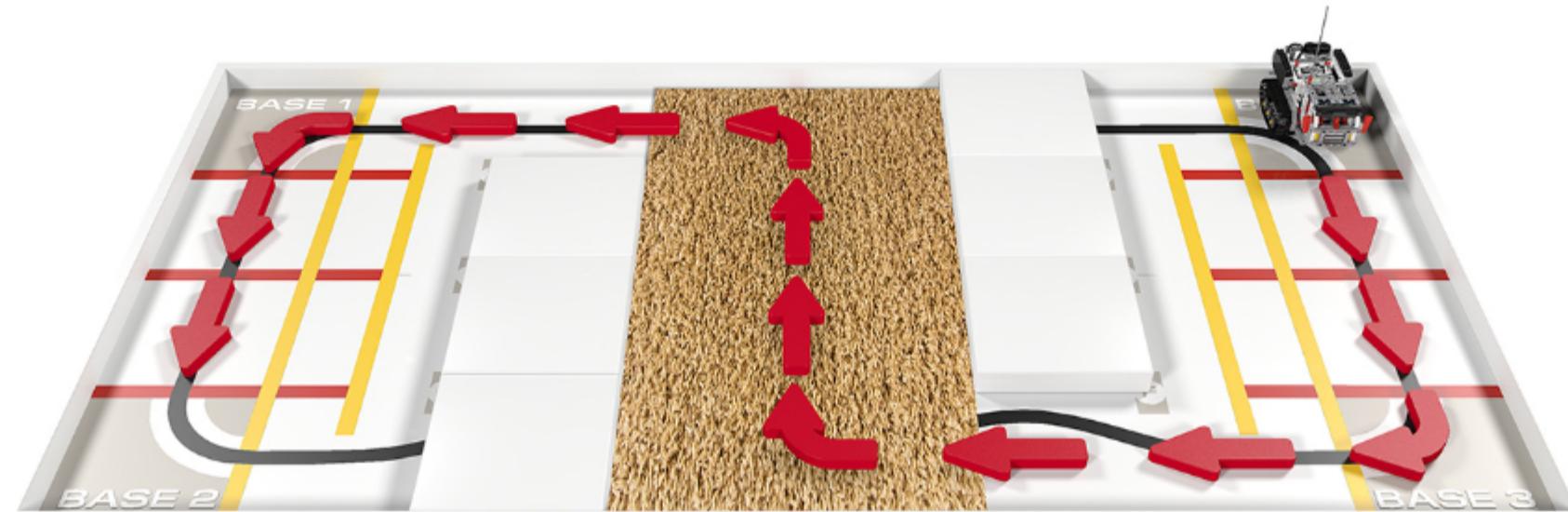
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Крепкие угловые передачи:



Задание

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



На сегодняшнем занятии вы построите робота-вездехода, который сможет быстро и комфортно перевезти исследователей по пересеченной местности с одной базы на другую.

Маршрут движения содержит участок, непроходимый для колесных роботов.



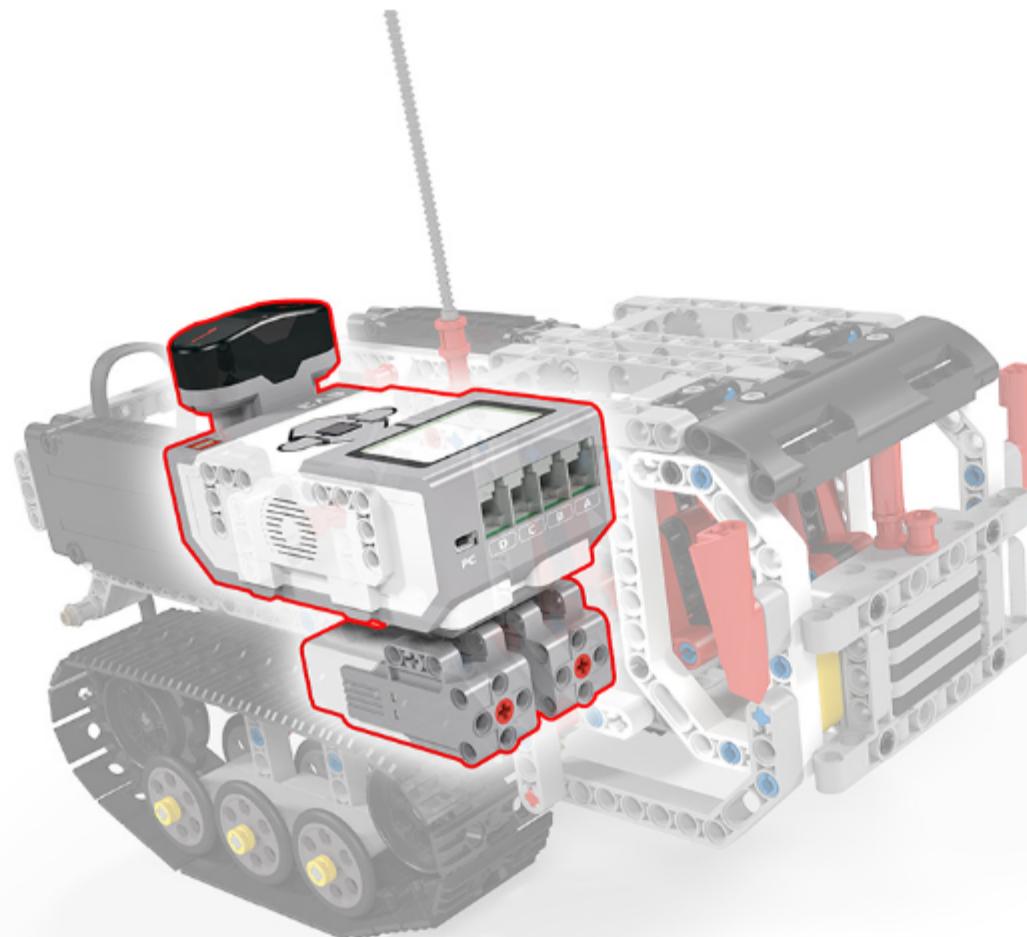
Особенности конструкции

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Электроника

Шасси. Опорные колеса

Шасси. Привод гусениц



Использование средних сервомоторов позволило реализовать легкую и компактную конструкцию достаточно быстрого гусеничного шасси.
Размещение микропроцессорного блока рядом с сервомоторами дает возможность использовать короткие кабели для их подключения, благодаря чему не возникает проблем с их прокладкой



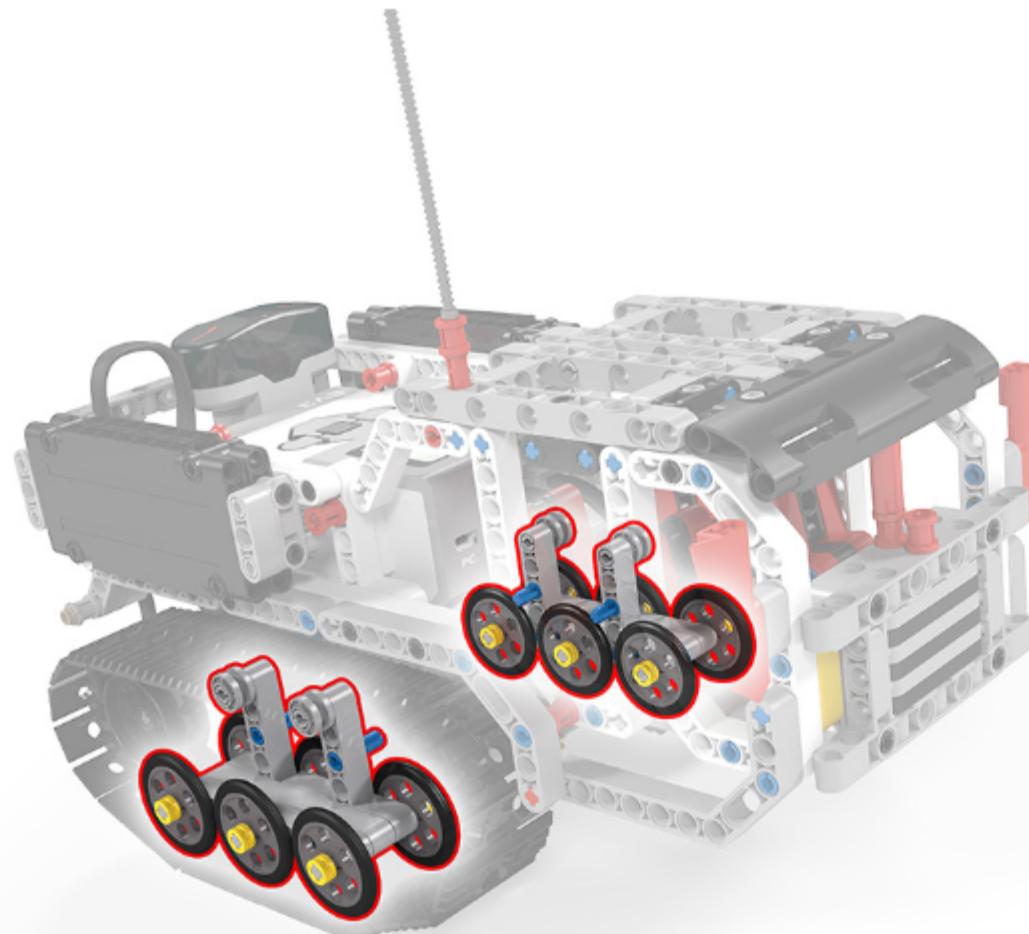
Особенности конструкции

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Электроника

Шасси. Опорные колеса

Шасси. Привод гусениц



Опорные колеса распределяют вес робота вдоль всей длины гусеницы. Это улучшает плавность хода и проходимость. Робот спроектирован таким образом, что центр тяжести находится по центру гусеницы для обеспечения устойчивости и равномерной нагрузки на все колеса.



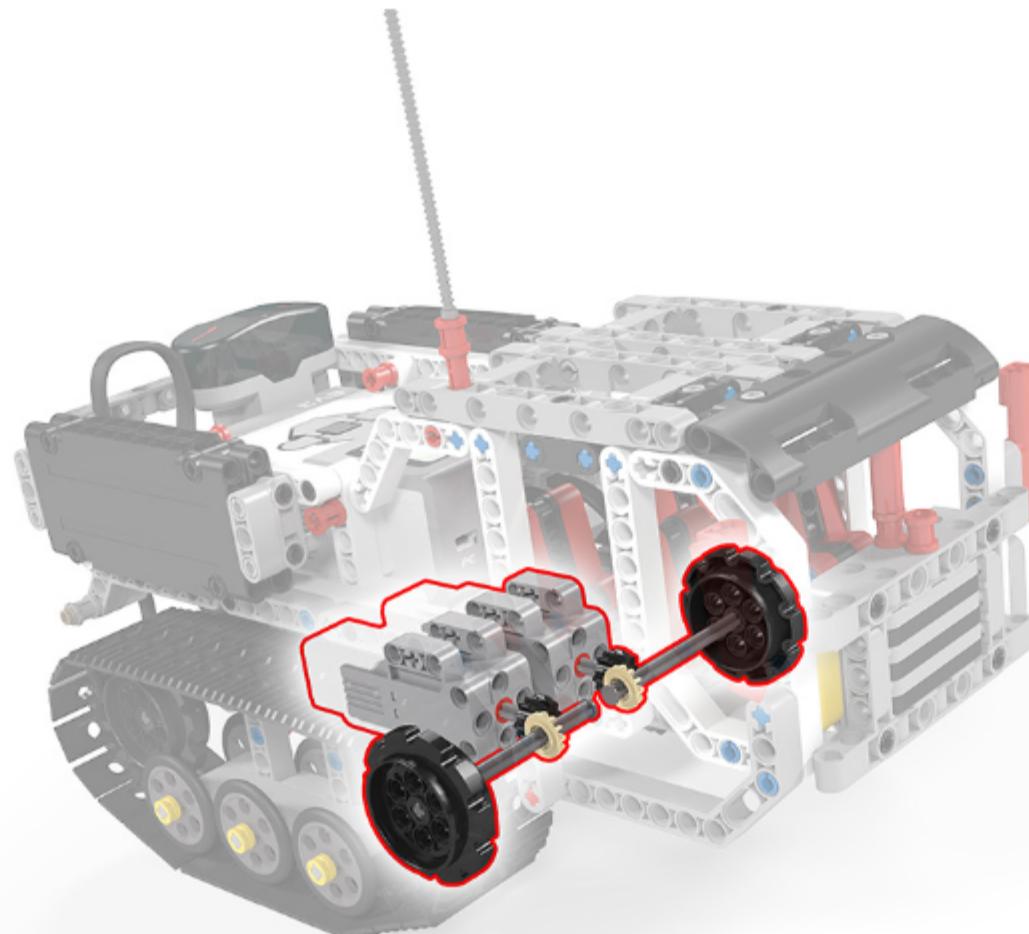
Особенности конструкции

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Электроника

Шасси. Опорные колеса

Шасси. Привод гусениц



В движение робота приводят два средних сервомотора, размещенные продольно. Поэтому привод гусениц реализован через угловую передачу. Для обеспечения прочности конструкции привода были использованы рамки.

Обратите внимание! Конические бежевые шестерни на 12 можно поставить в двух положениях: слева или справа от оси сервомотора. От того, как они будут установлены во время сборки робота, будет зависеть направление движения гусеницы. Если во время тестирования окажется, что направление движения на пульте ЛУЧ из改变了 то



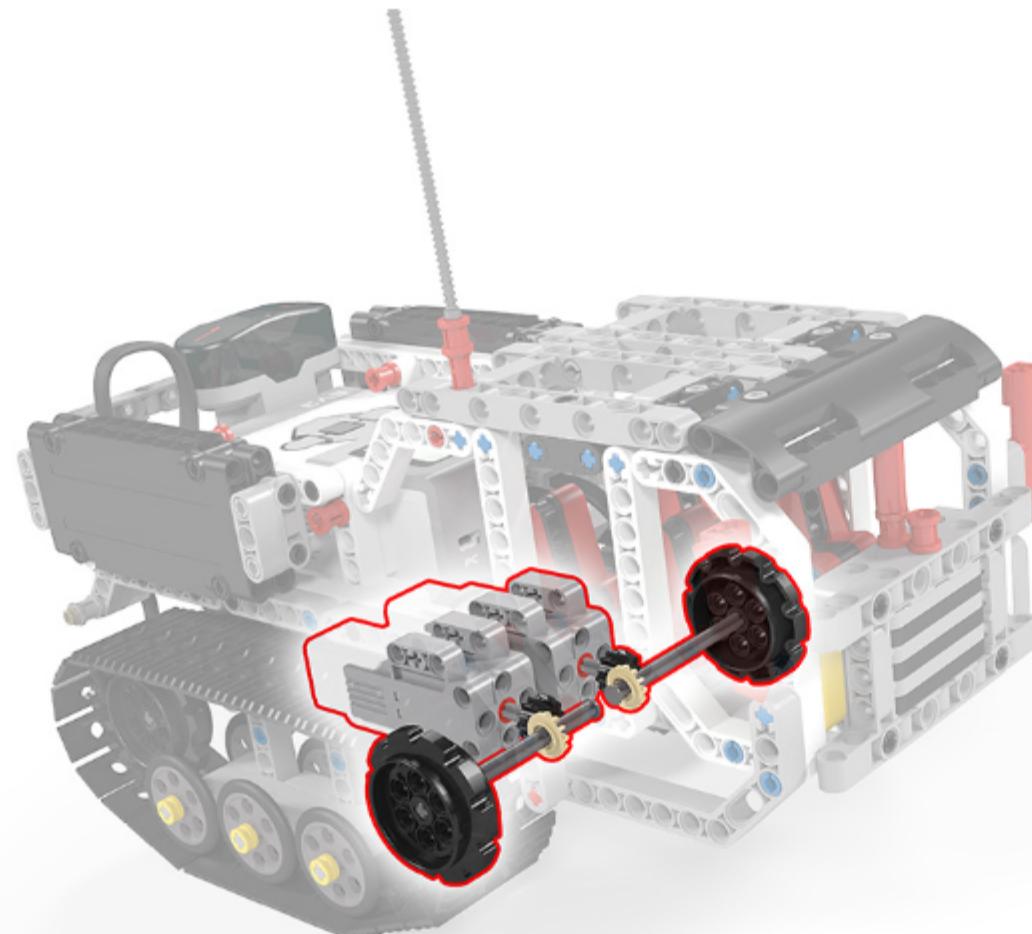
Особенности конструкции

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Электроника

Шасси. Опорные колеса

Шасси. Привод гусениц



использован через узлы
передачу. Для обеспечения
прочности конструкции
привода были использованы
рамки.

Обратите внимание!
Конические бежевые
шестерни на 12 можно
поставить в двух
положениях: слева или
справа от оси сервомотора.
От того, как они будут
установлены во время сборки
робота, будет зависеть
направление движения
гусеницы. Если во время
тестирования окажется, что
направление движения на
пульте ДУ и на роботе не
совпадают, то это можно
исправить изменением
настройки программы без
перестройки робота.

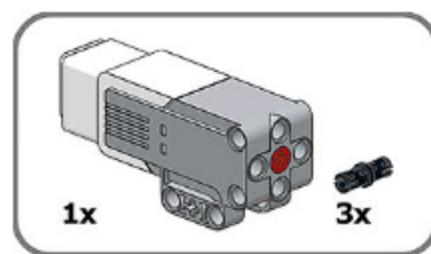


Задание

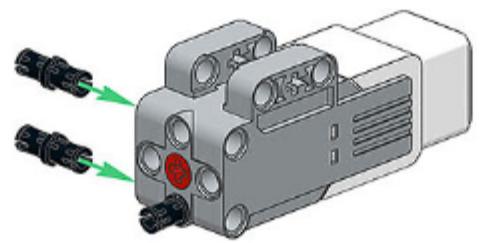
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

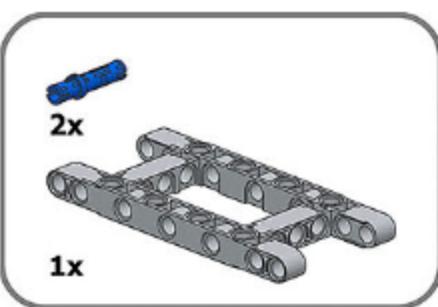
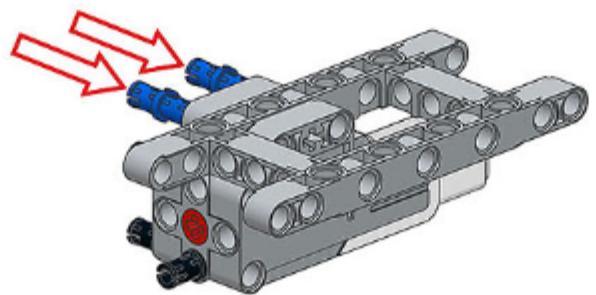
Соберите и протестируйте базовую версию робота.

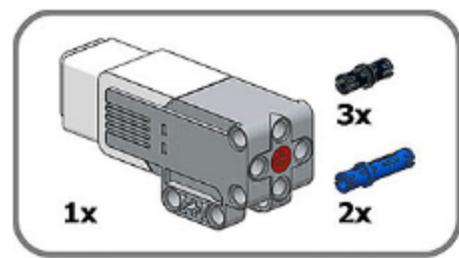
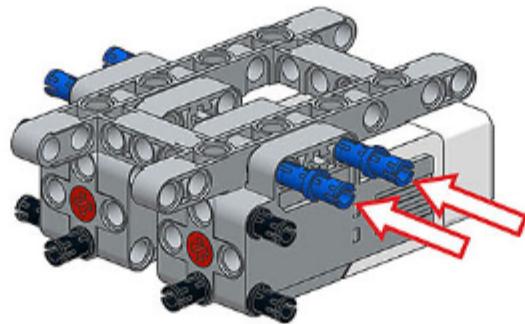


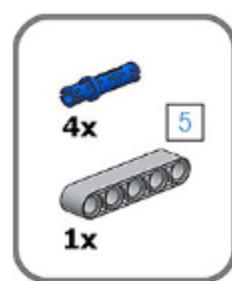


1

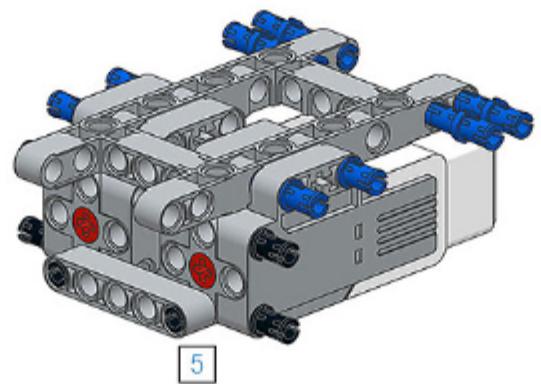


**2**

**3**

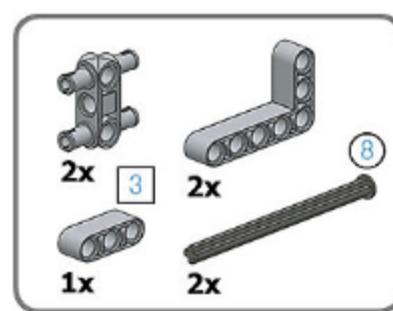
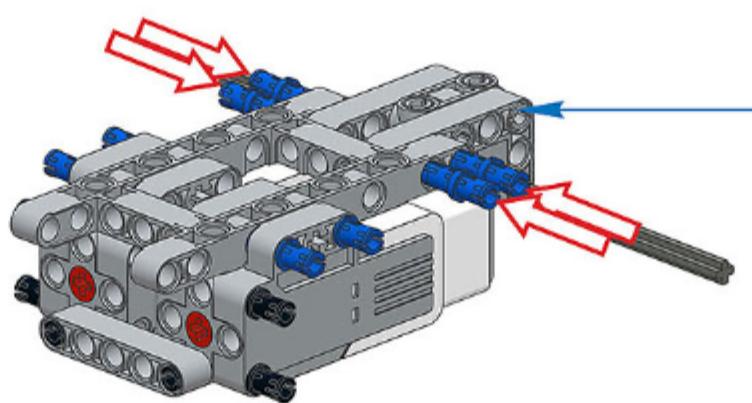
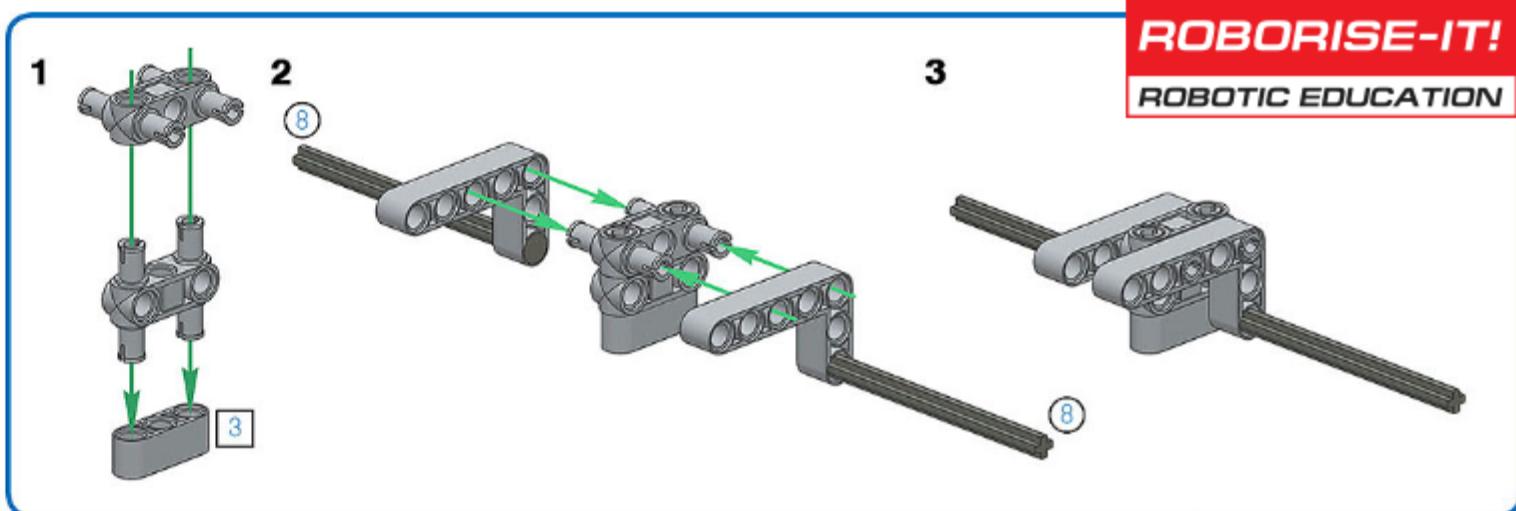


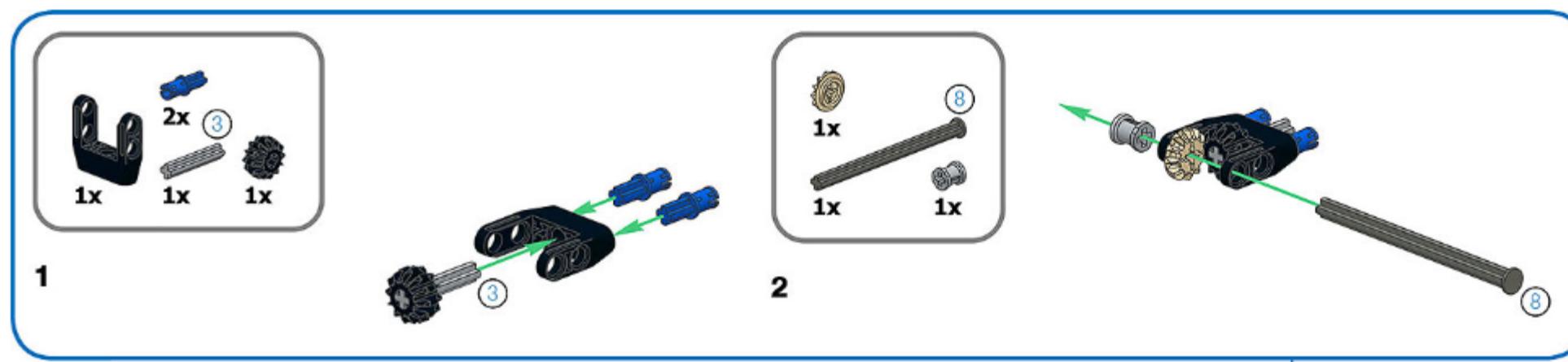
4



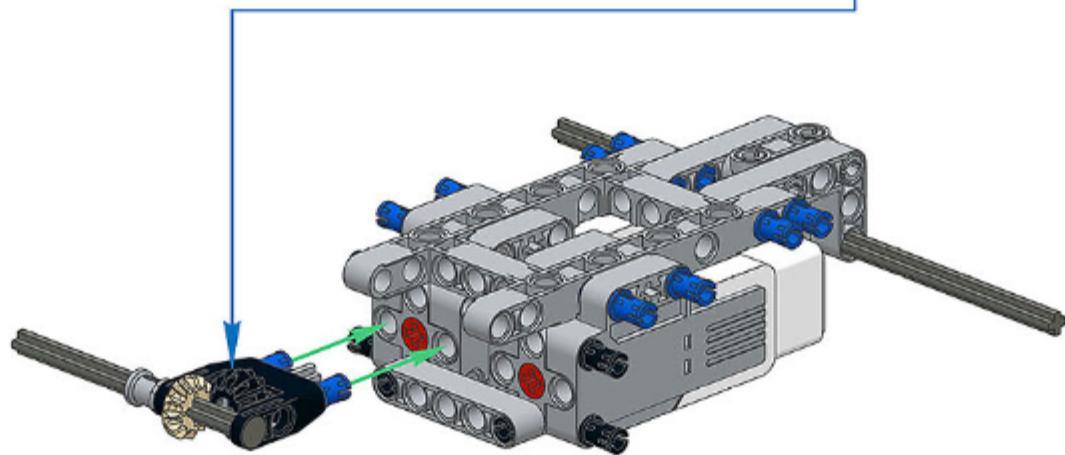
ROBORISE-IT!

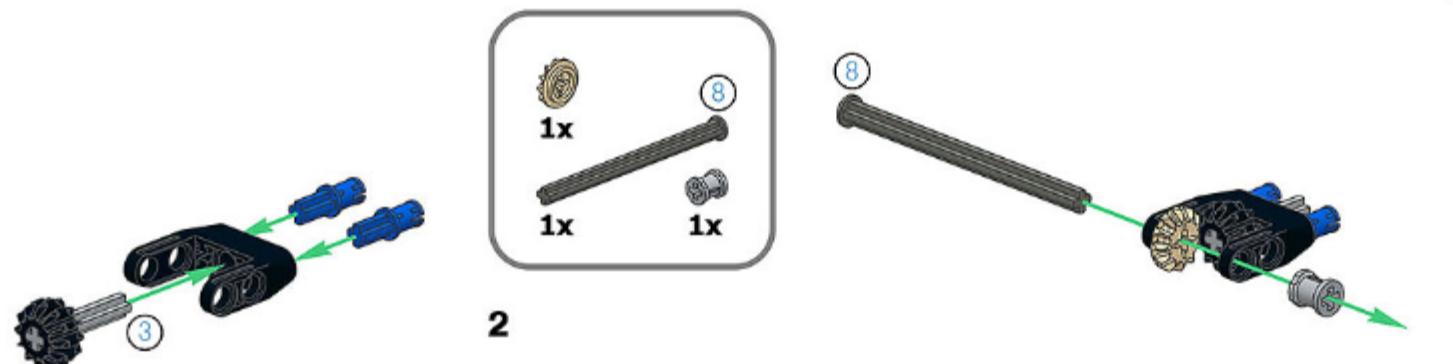
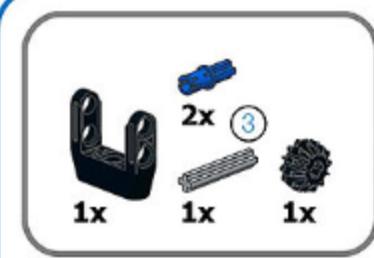
ROBOTIC EDUCATION

**5**



6

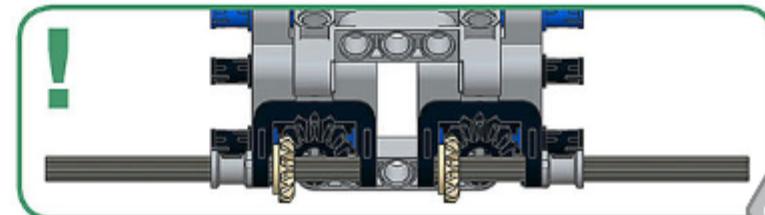
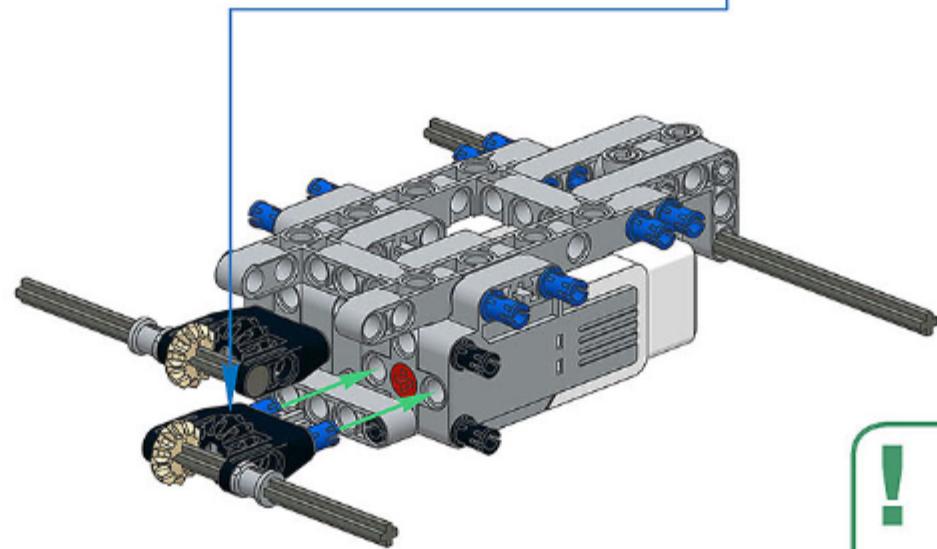




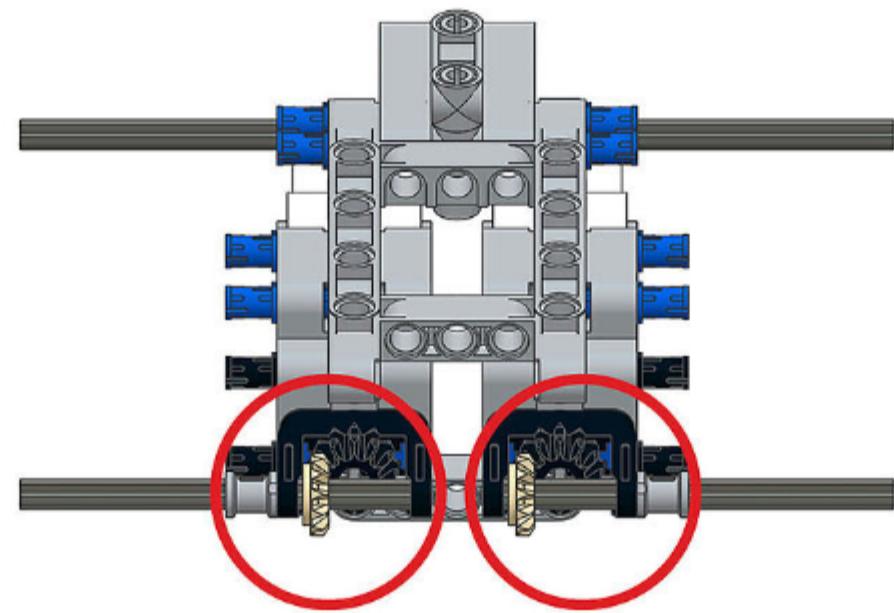
1

2

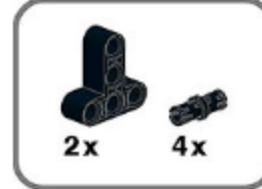
7



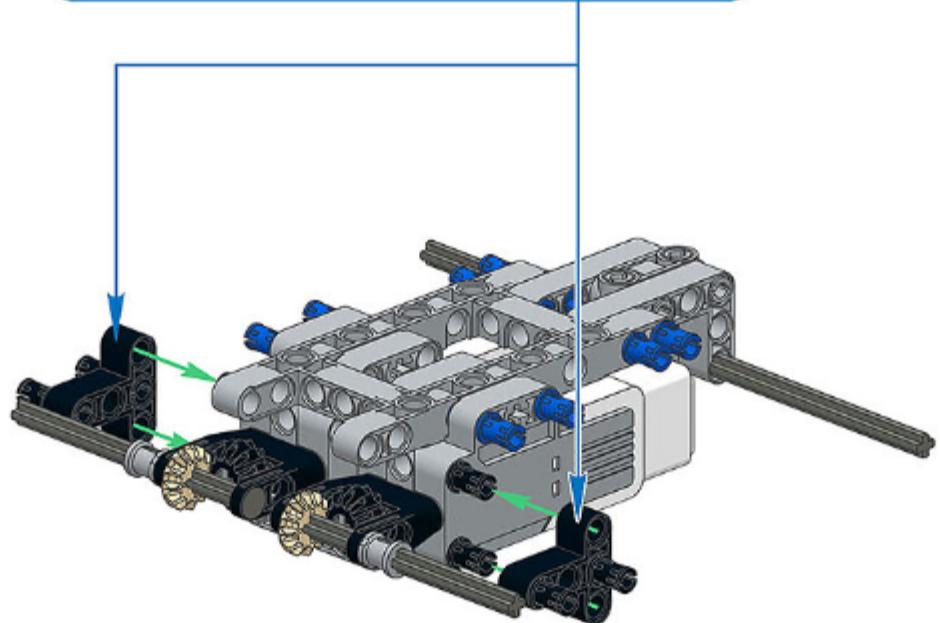
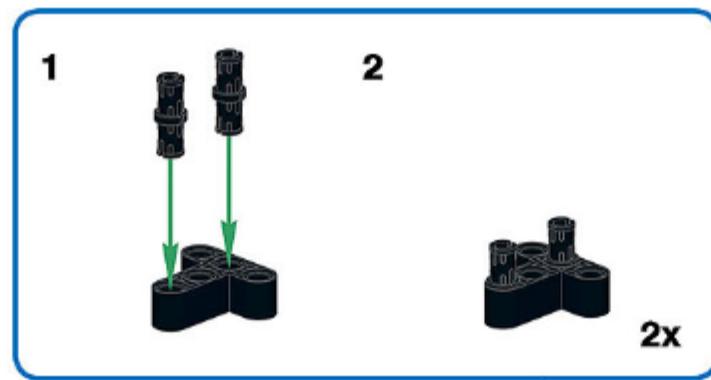
Ваша модель будет работать **правильно**

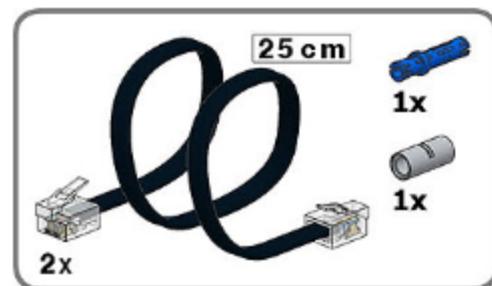


только при таком положении шестерен!

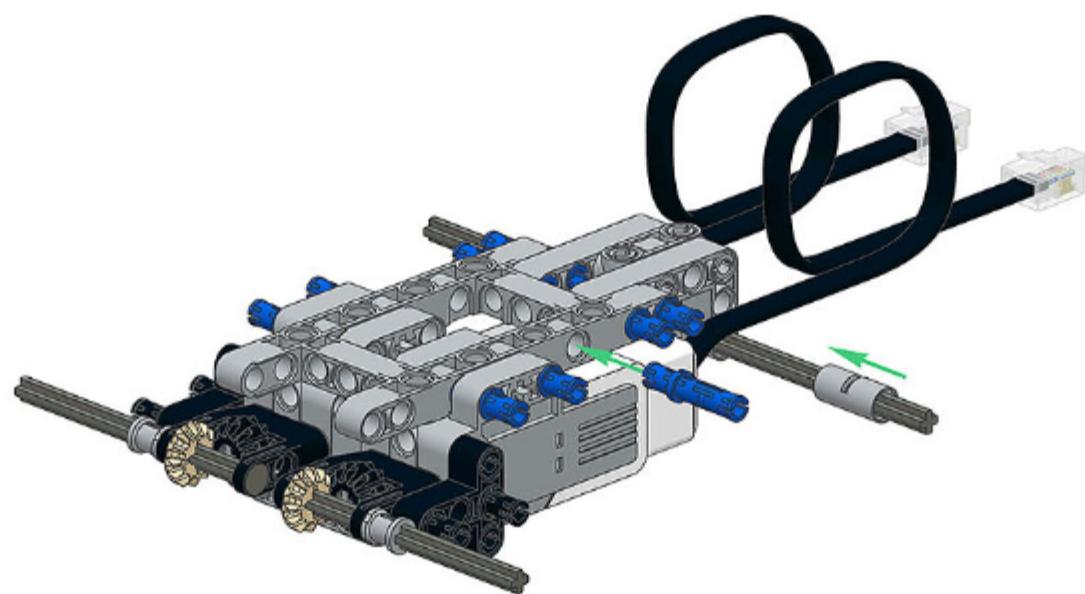


8





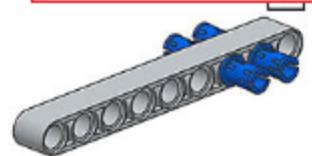
9



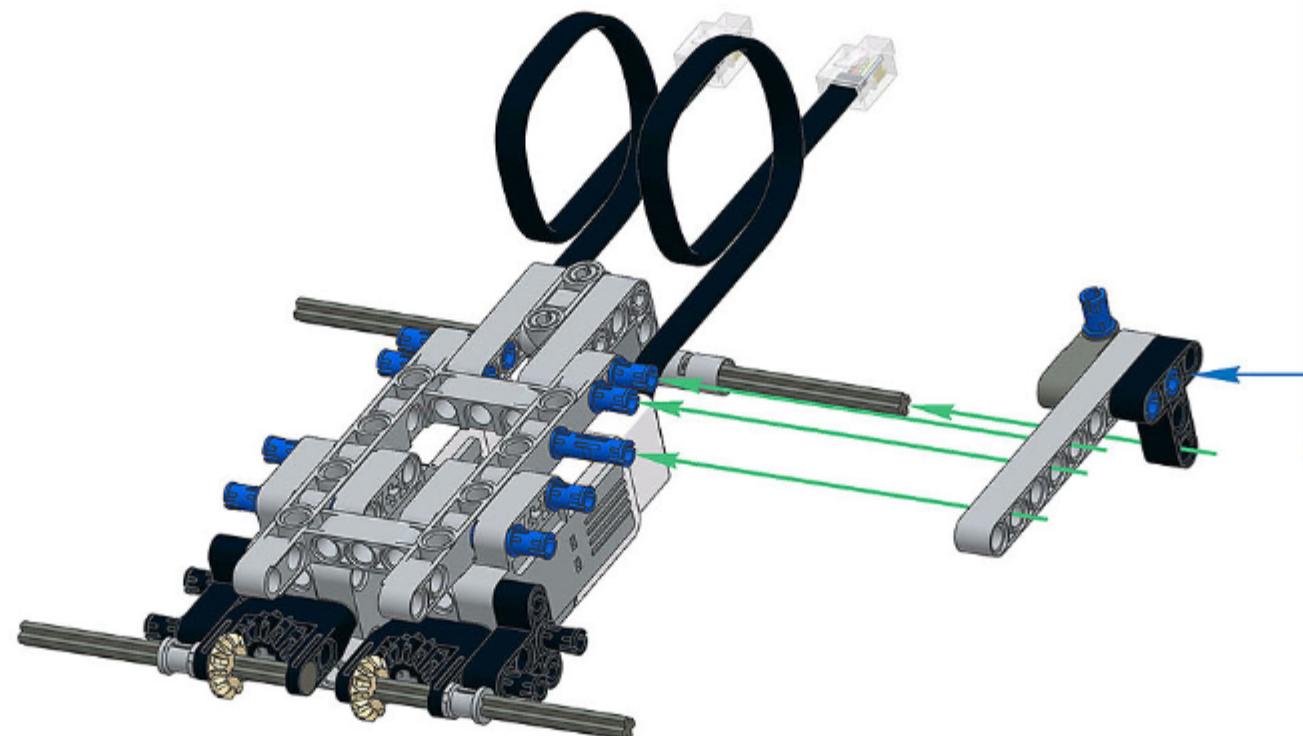
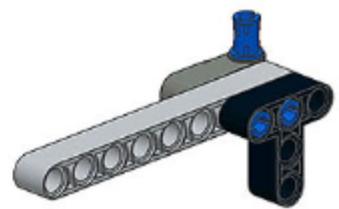
ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

1



2

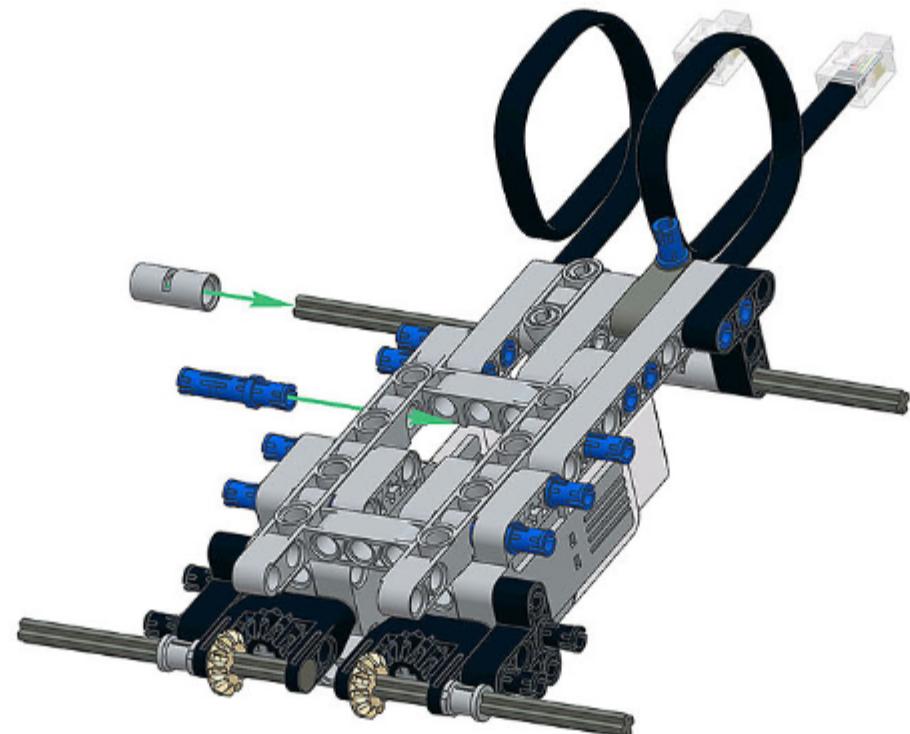


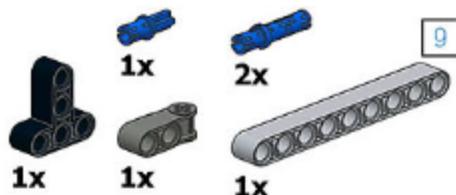
10





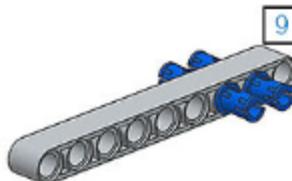
11



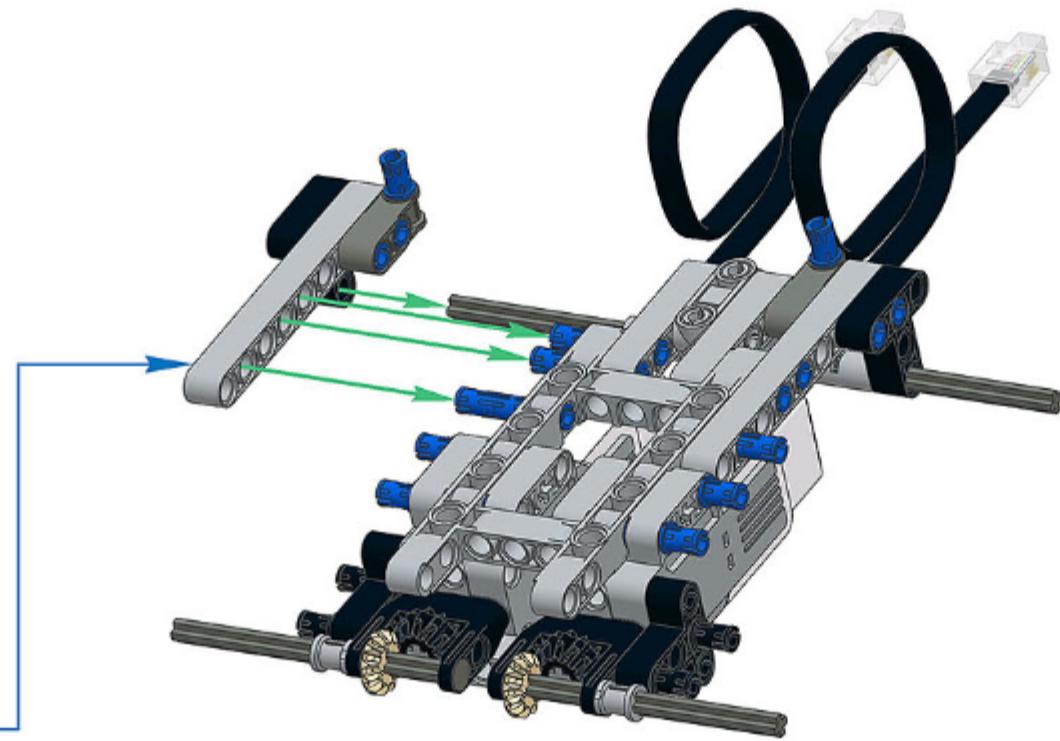


12

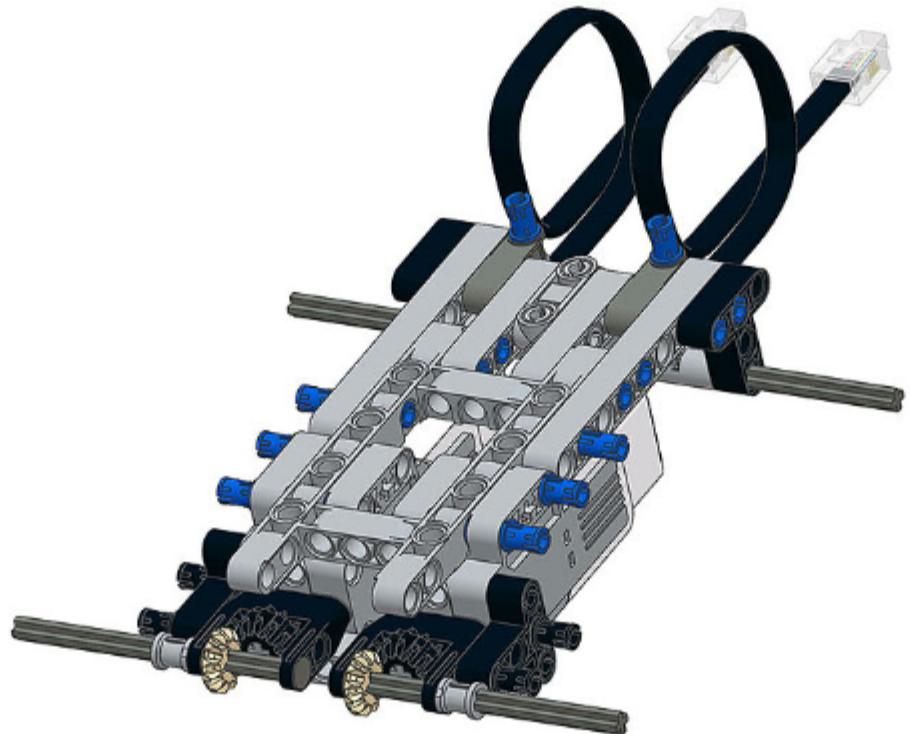
1

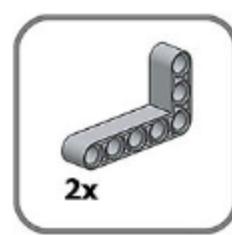


2

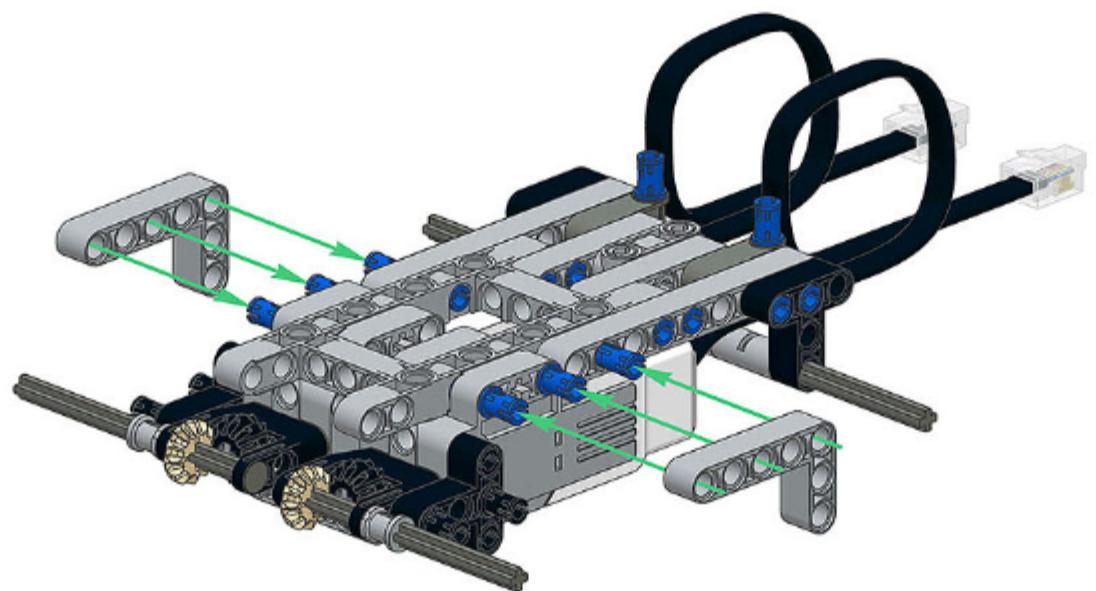


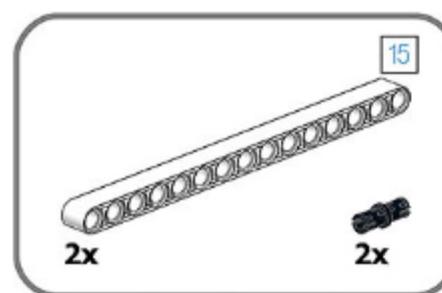
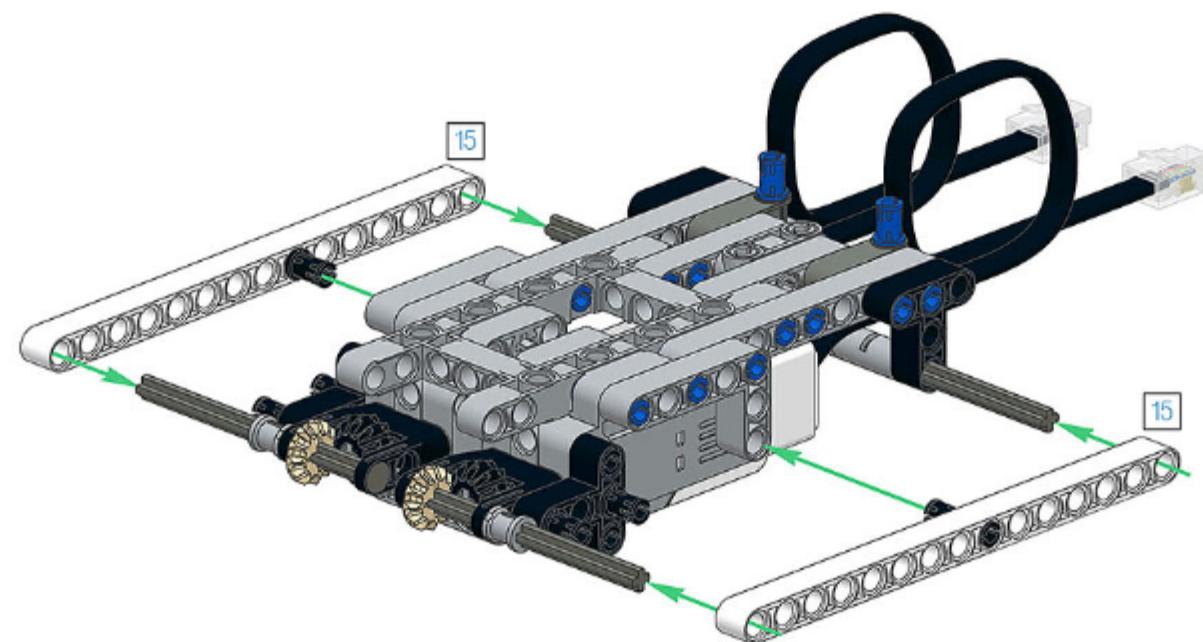
13

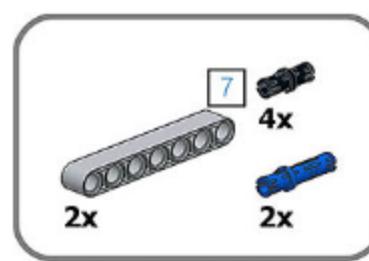
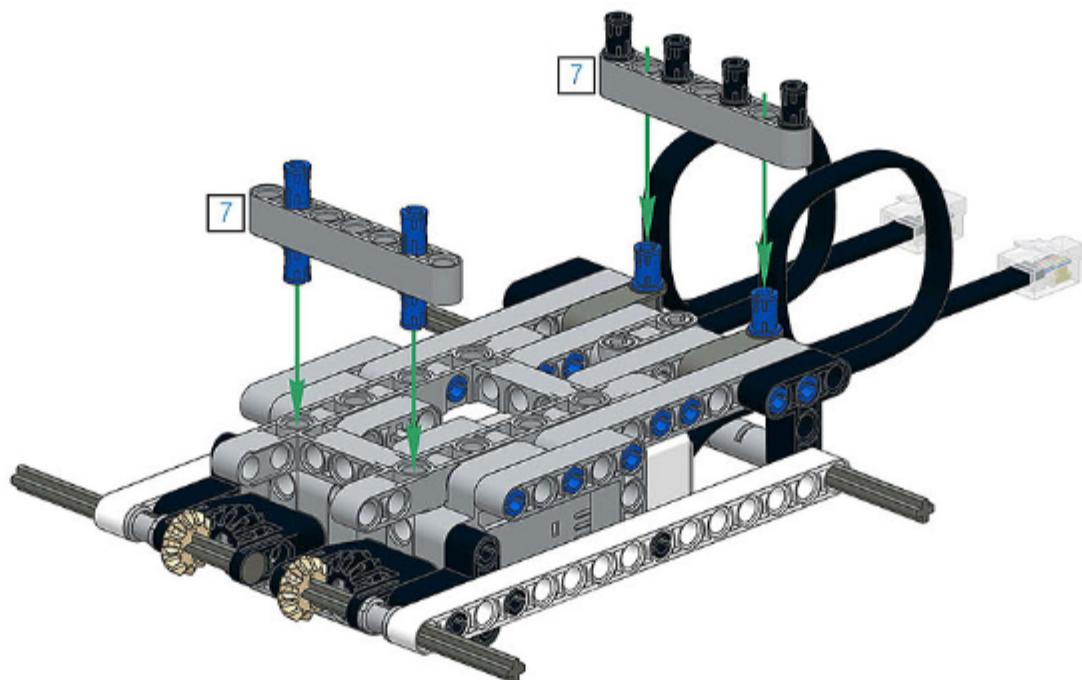




14

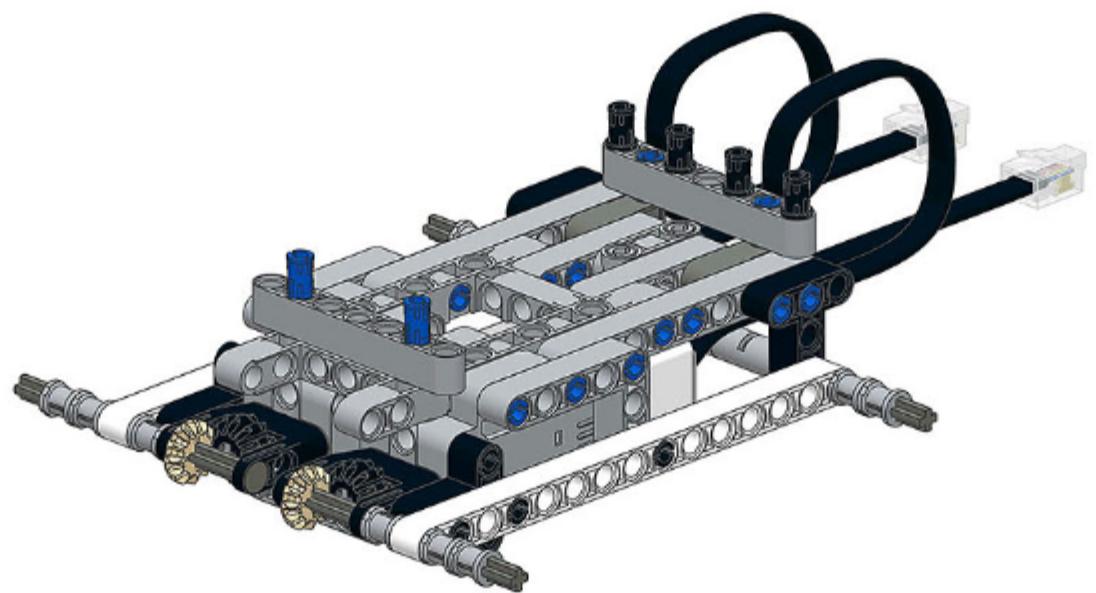


**15**

**16**

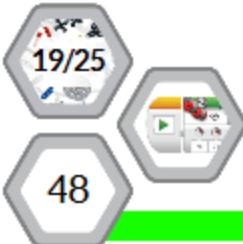
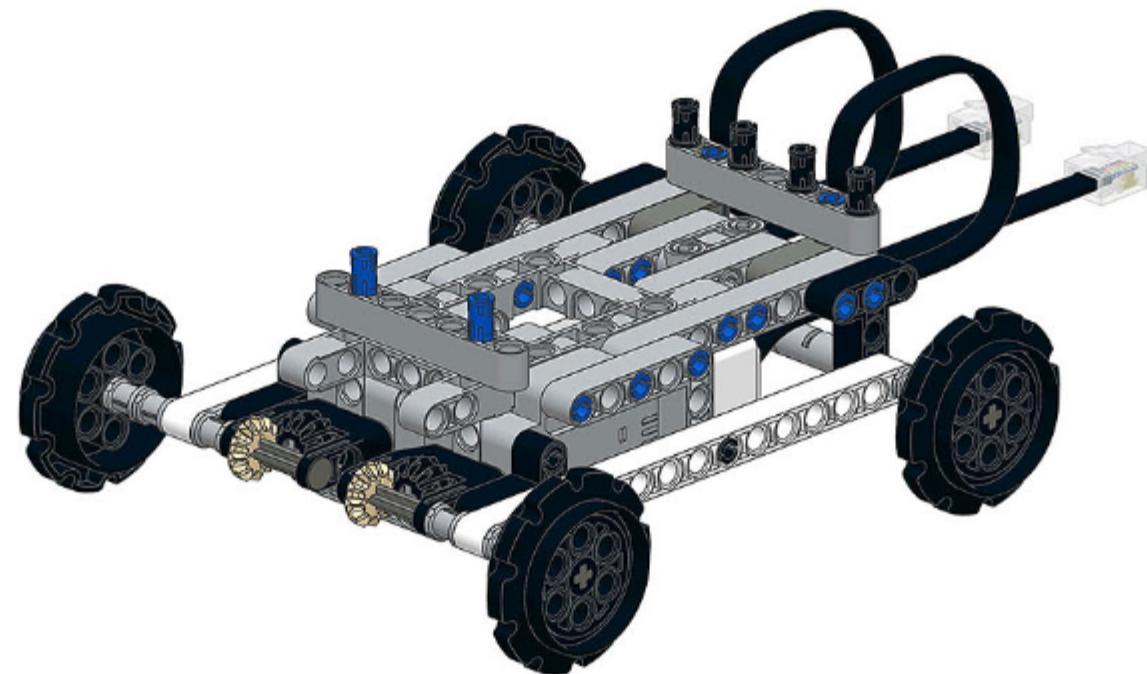


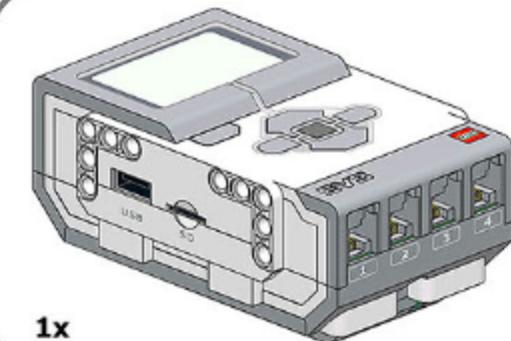
17



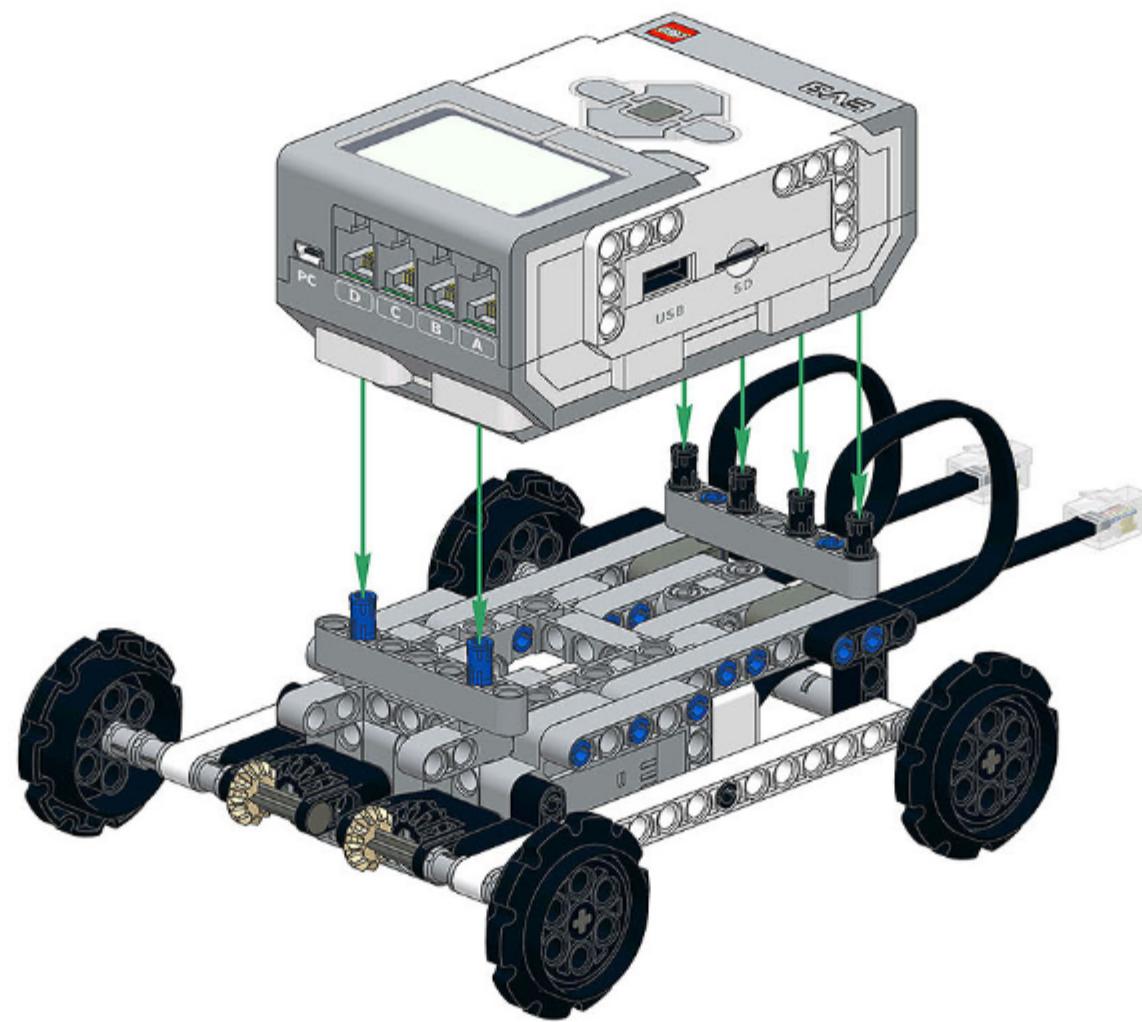


18

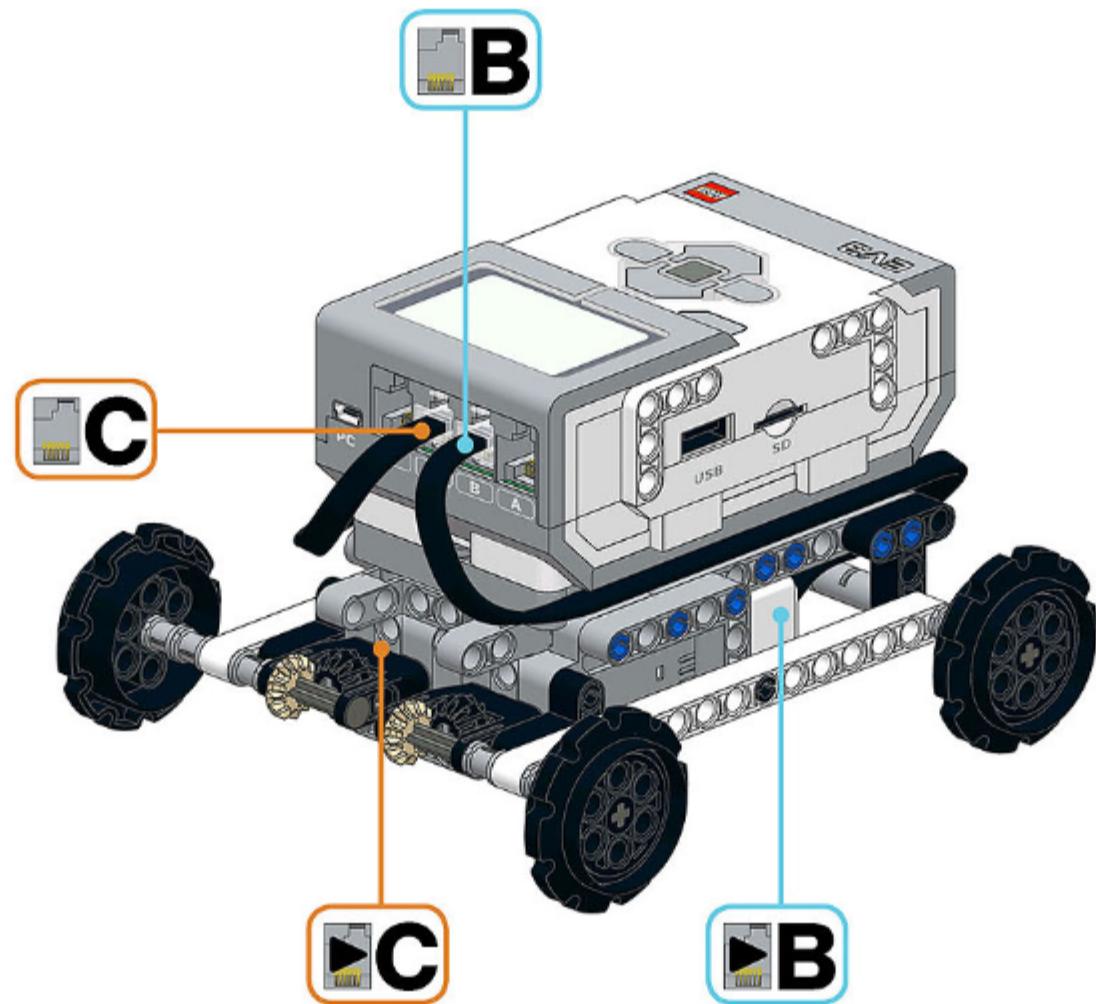


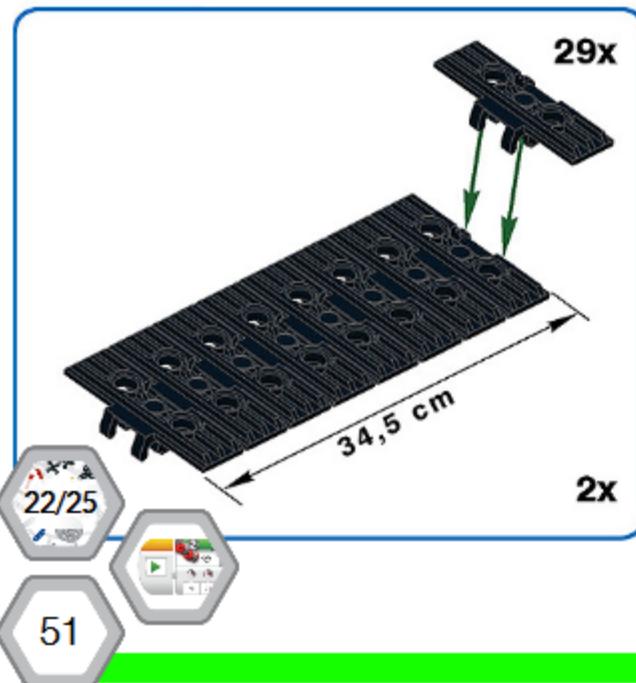
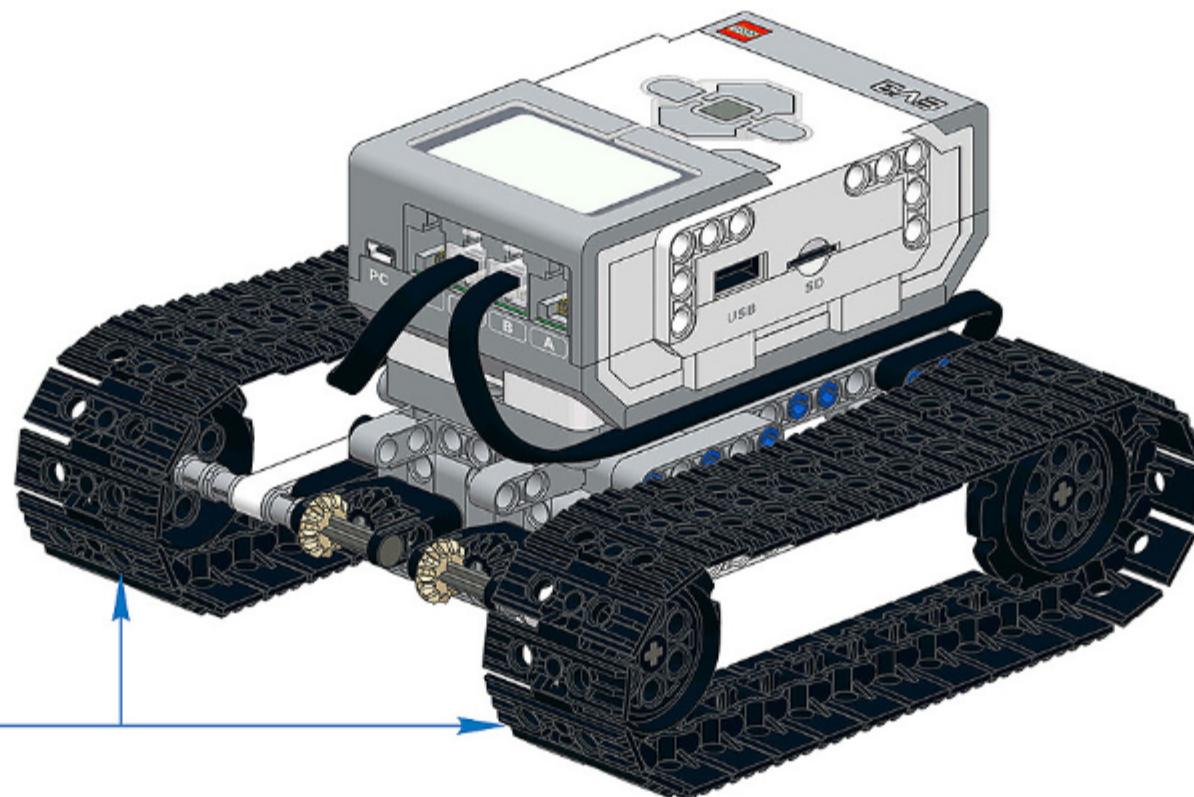


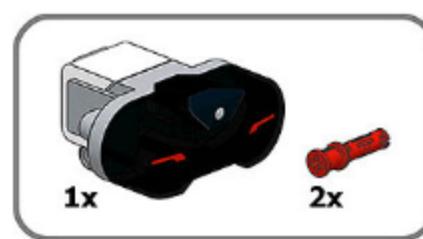
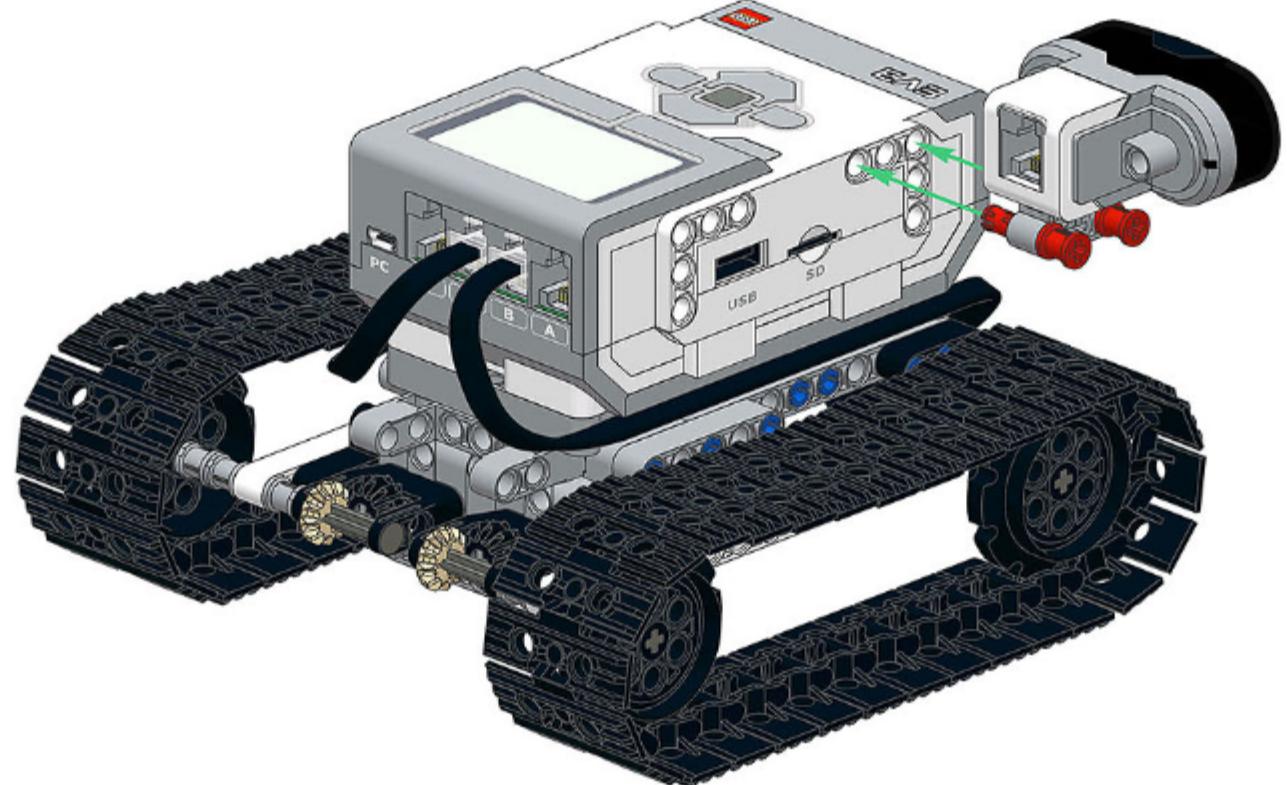
1x

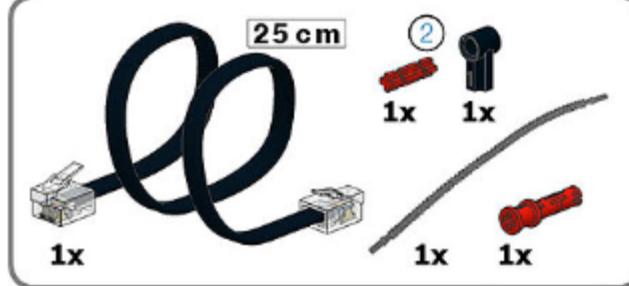
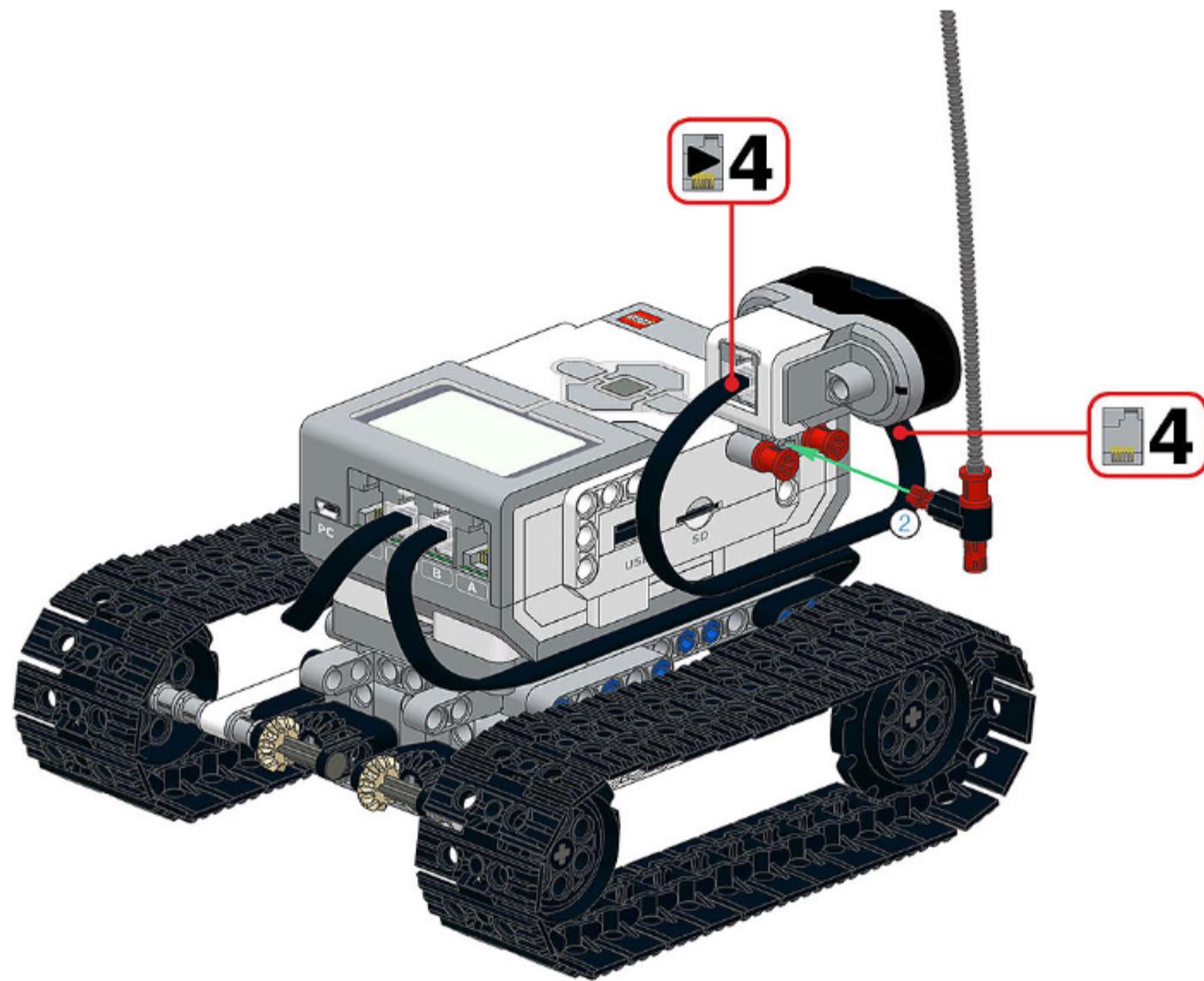
19

20

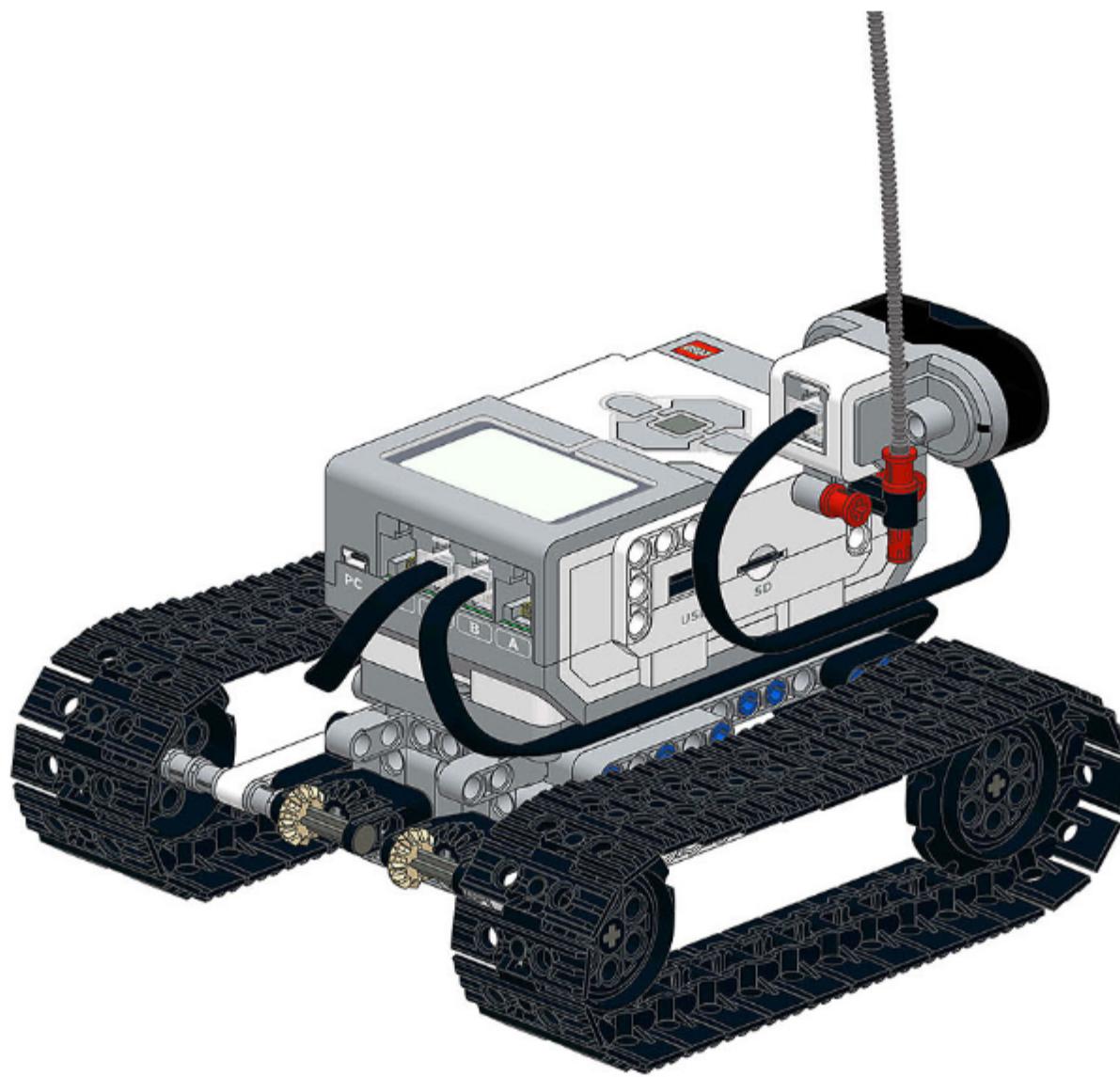
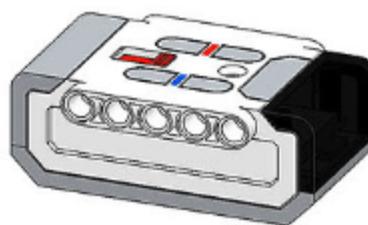


**21**

**22**

**23**

24



Расширенная версия

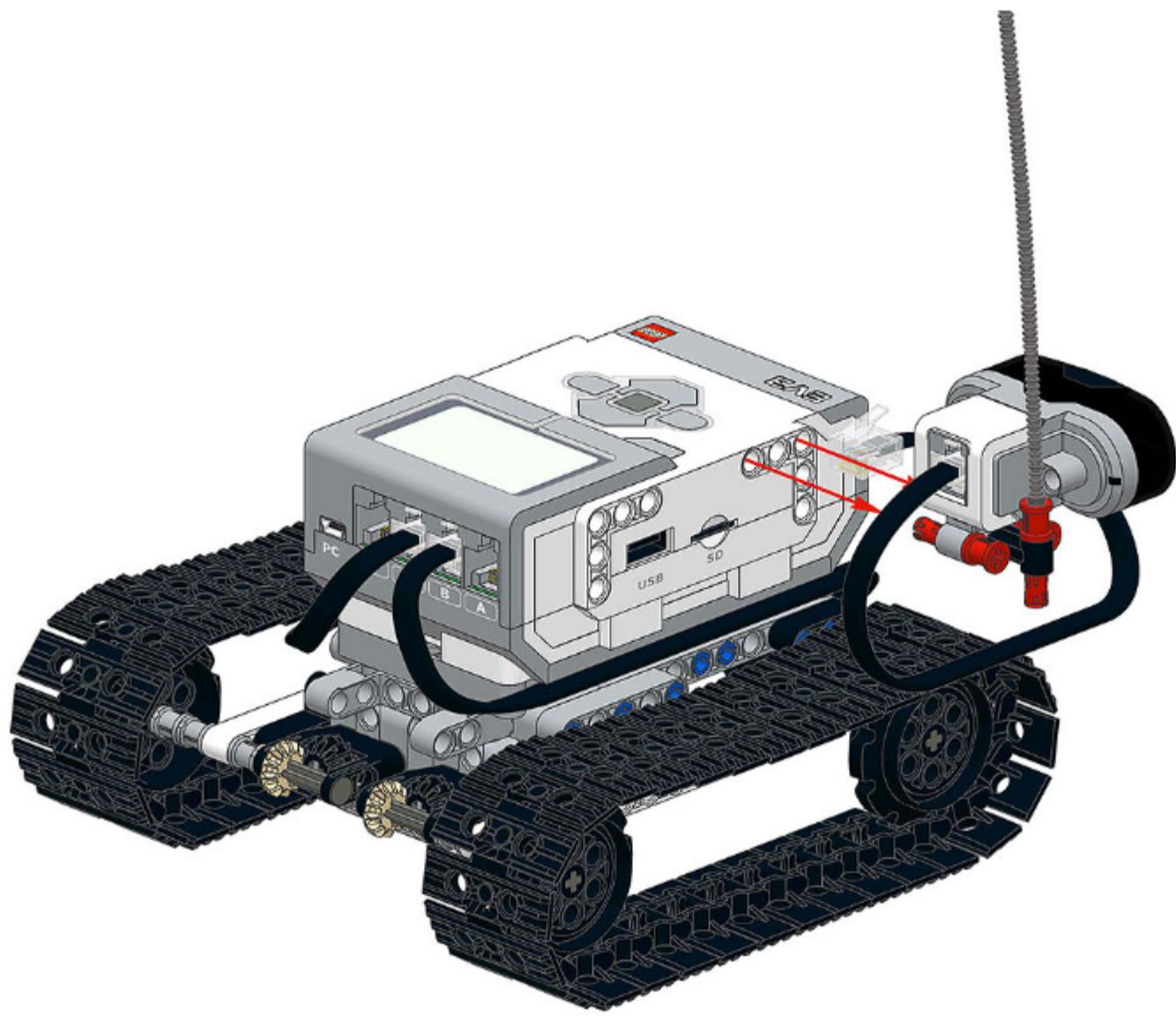
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

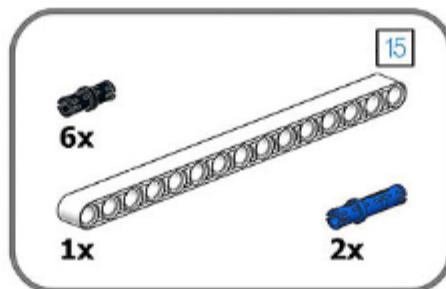
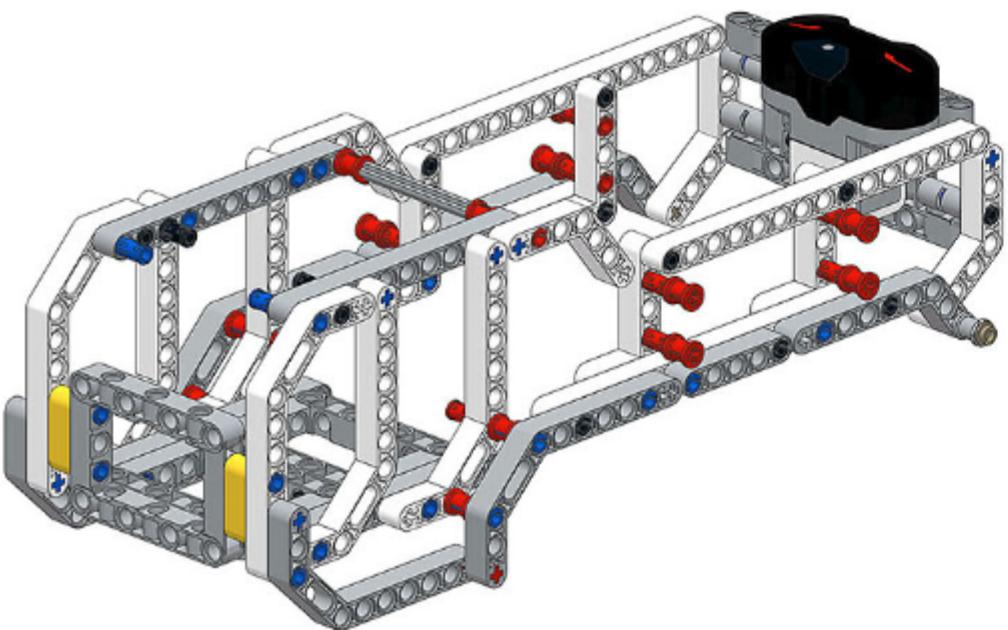


EXPEDITOR-1



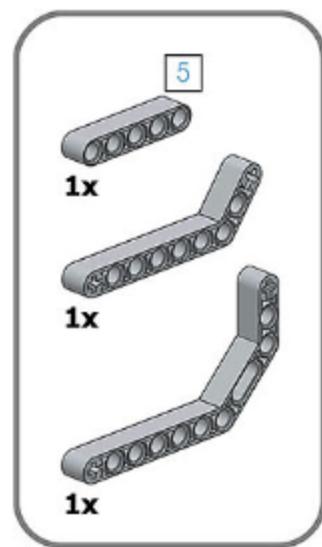
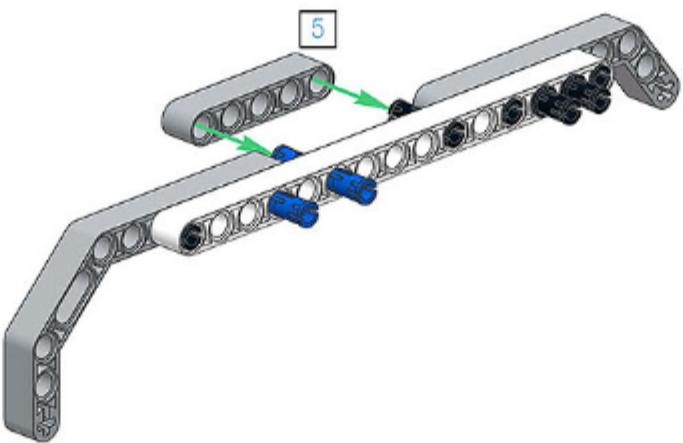
25

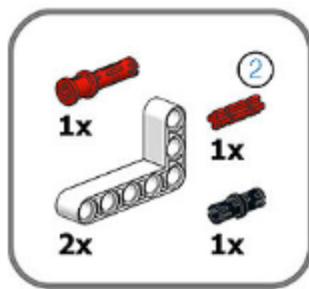
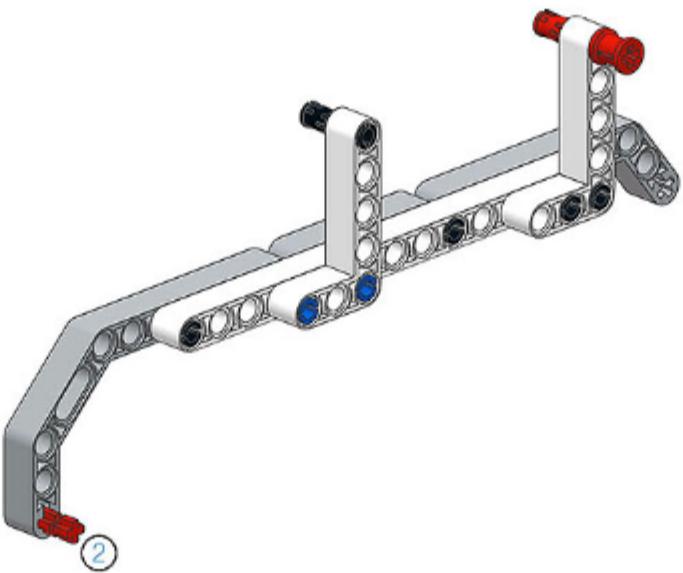


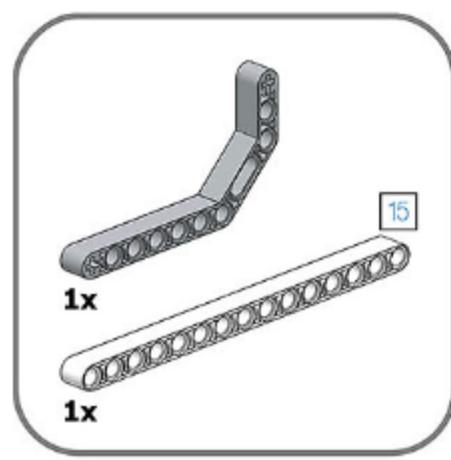


1

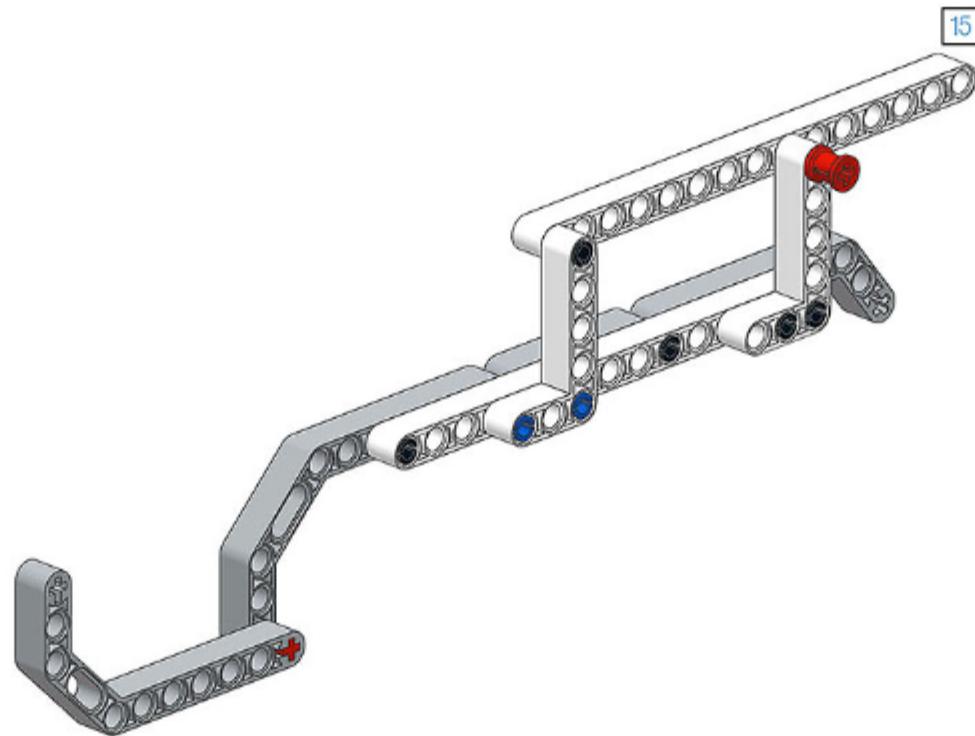


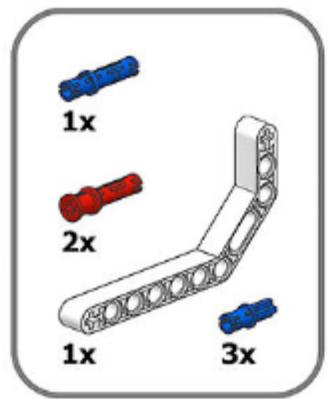
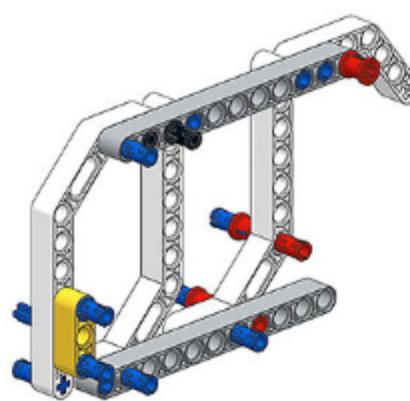
**2**

**3**

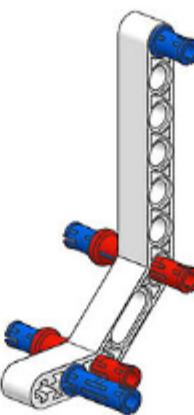


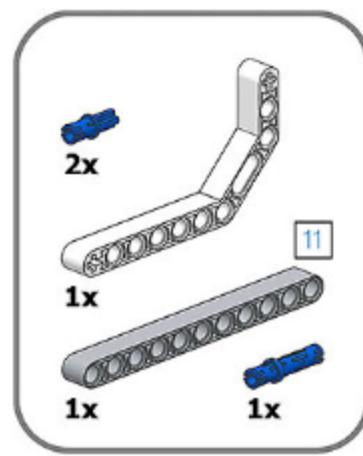
4



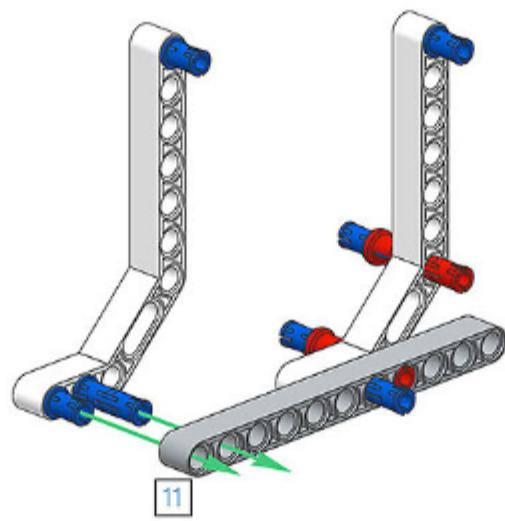


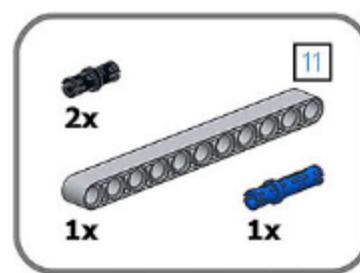
1



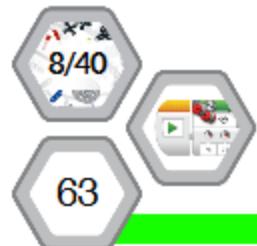
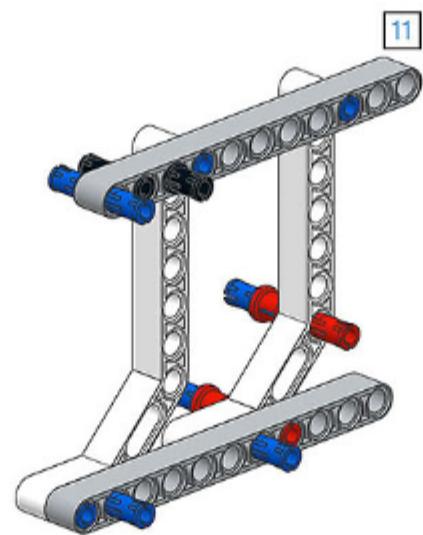


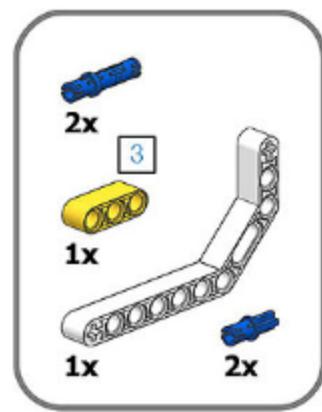
2



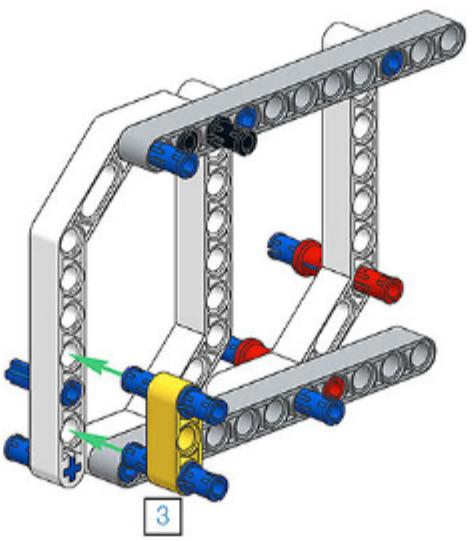


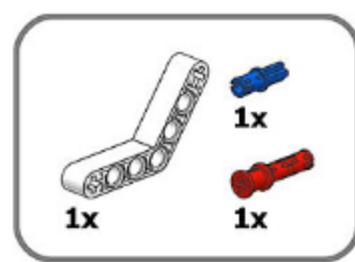
3



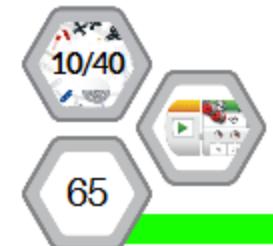
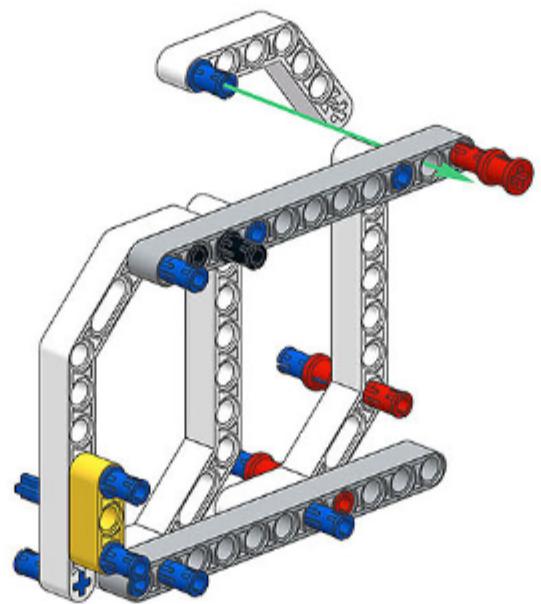


4

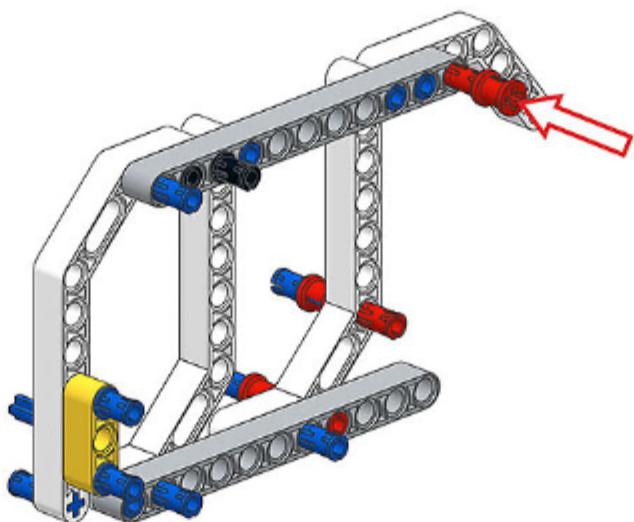


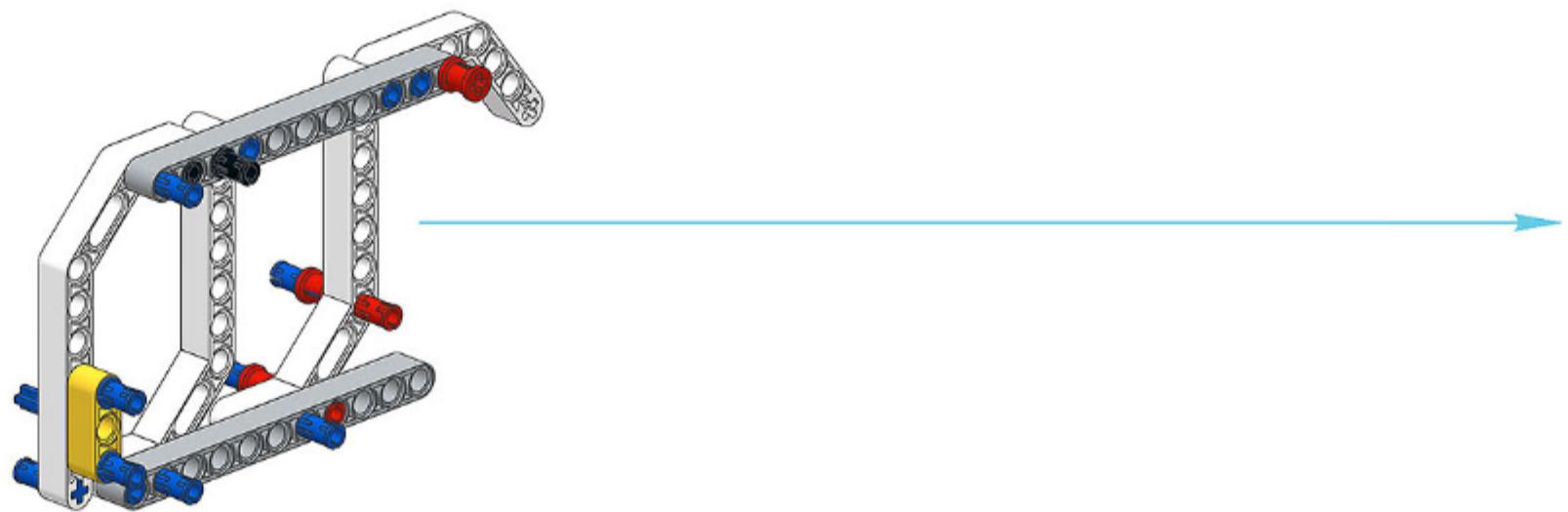


5

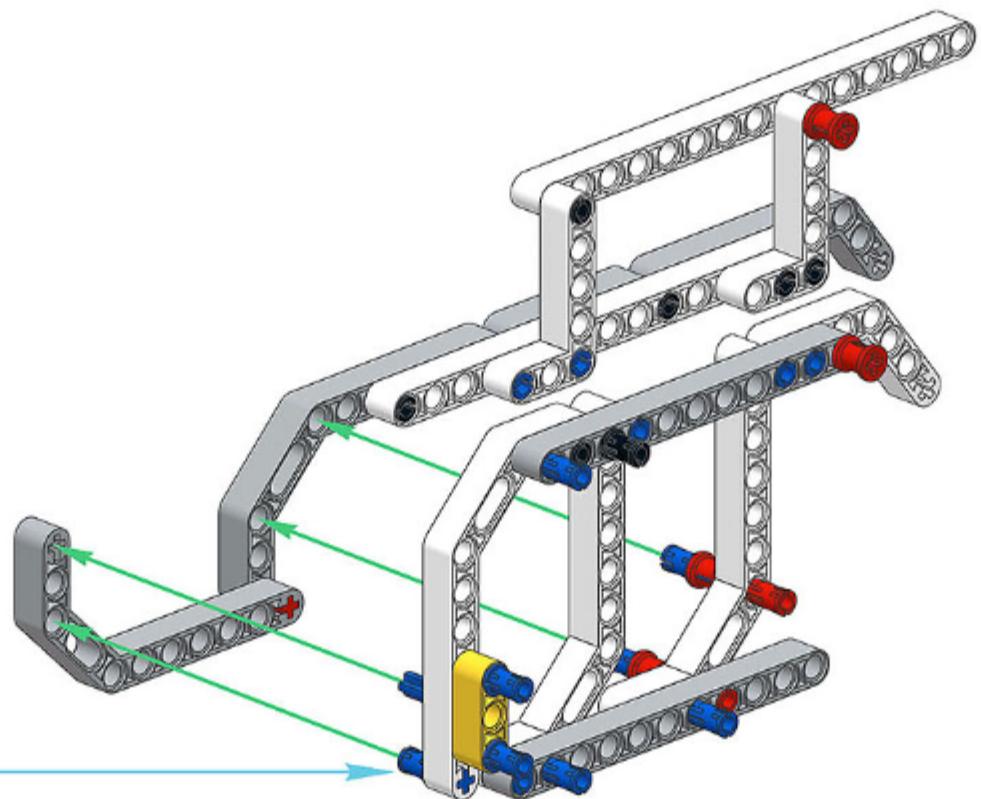


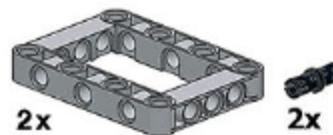
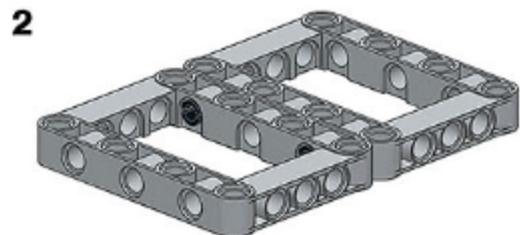
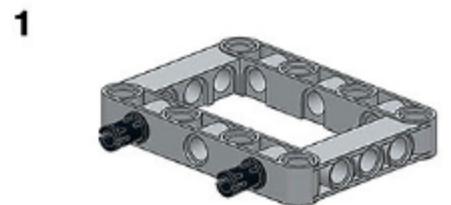
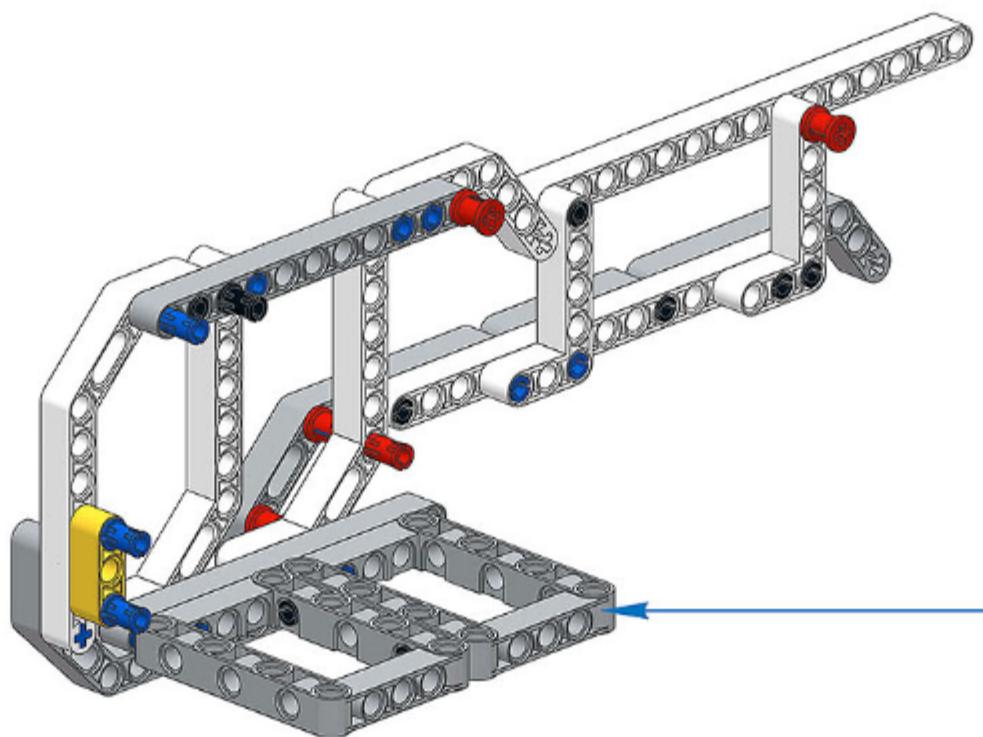
6

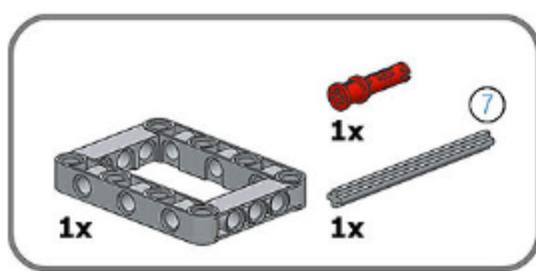




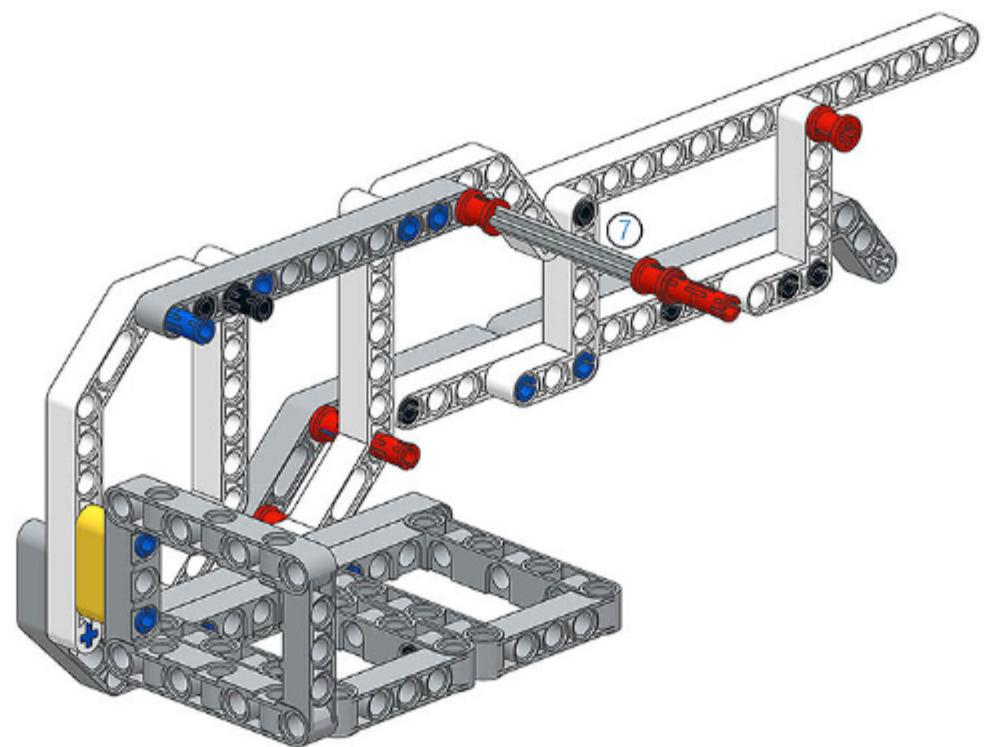
5

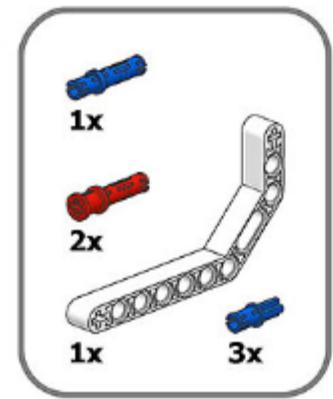
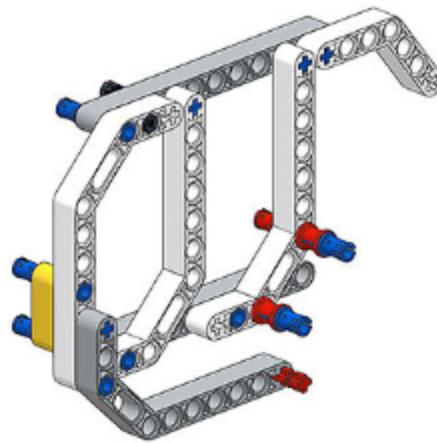


**6**

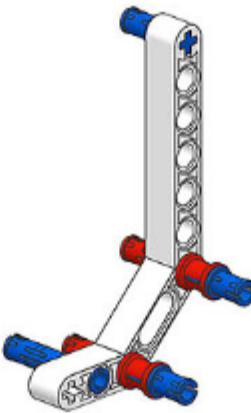


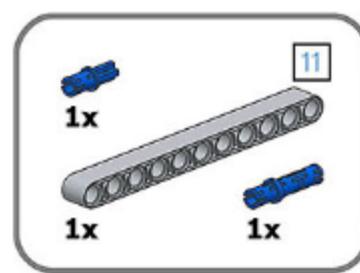
7



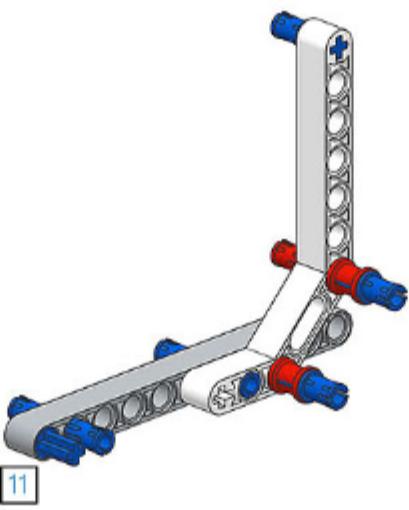


1



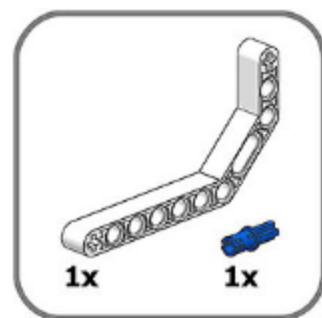


2

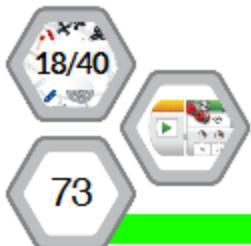
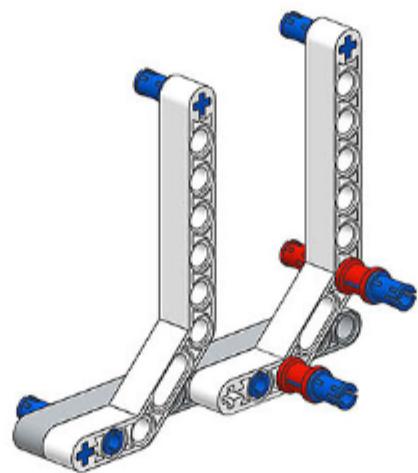


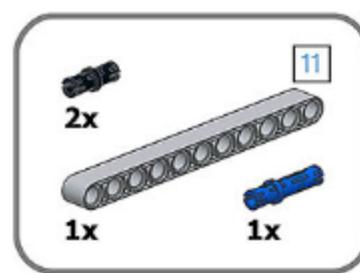
11



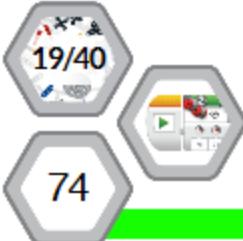
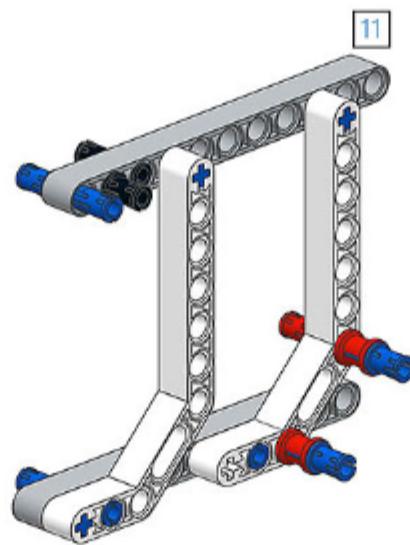


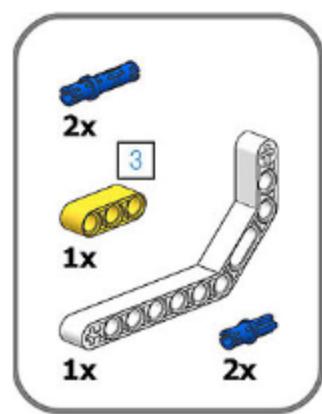
3



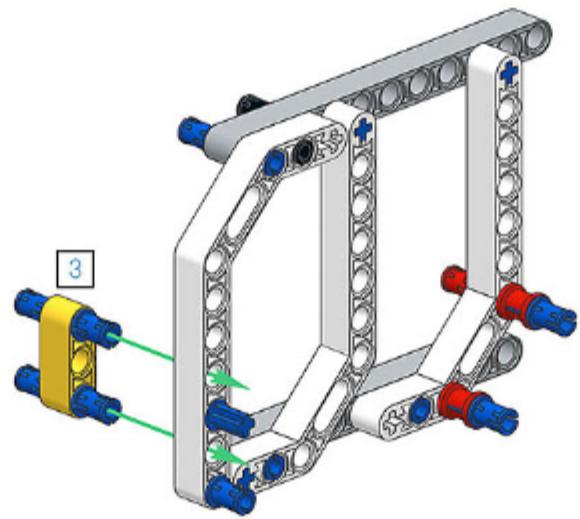


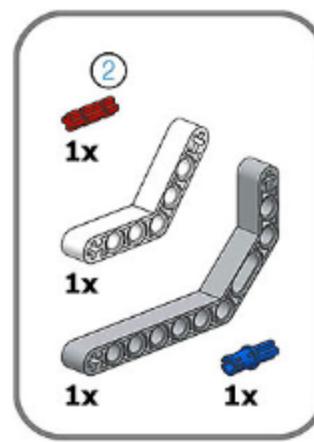
4



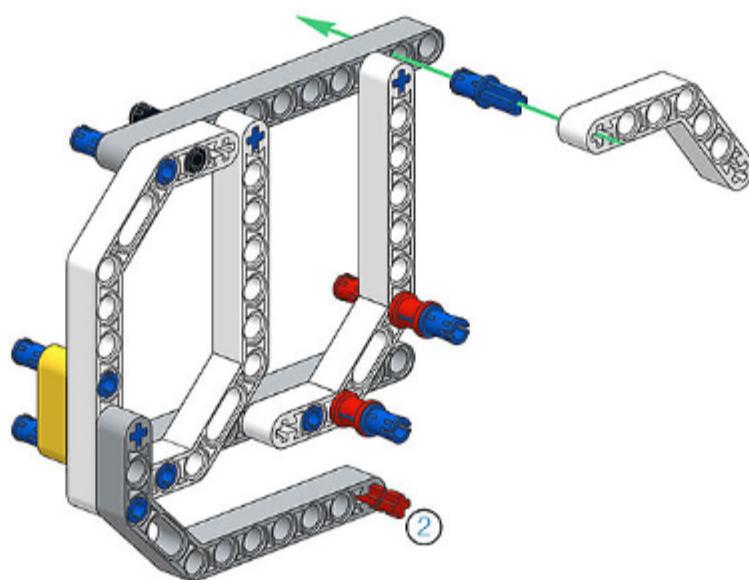


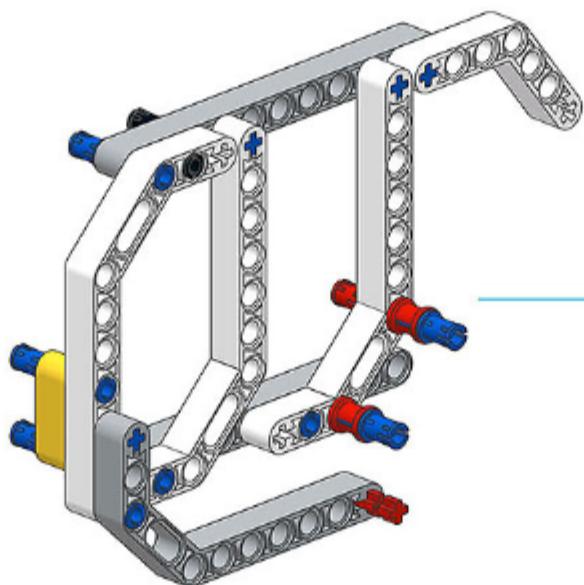
5



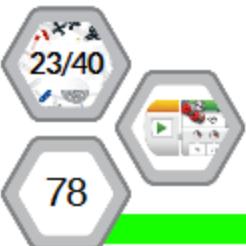
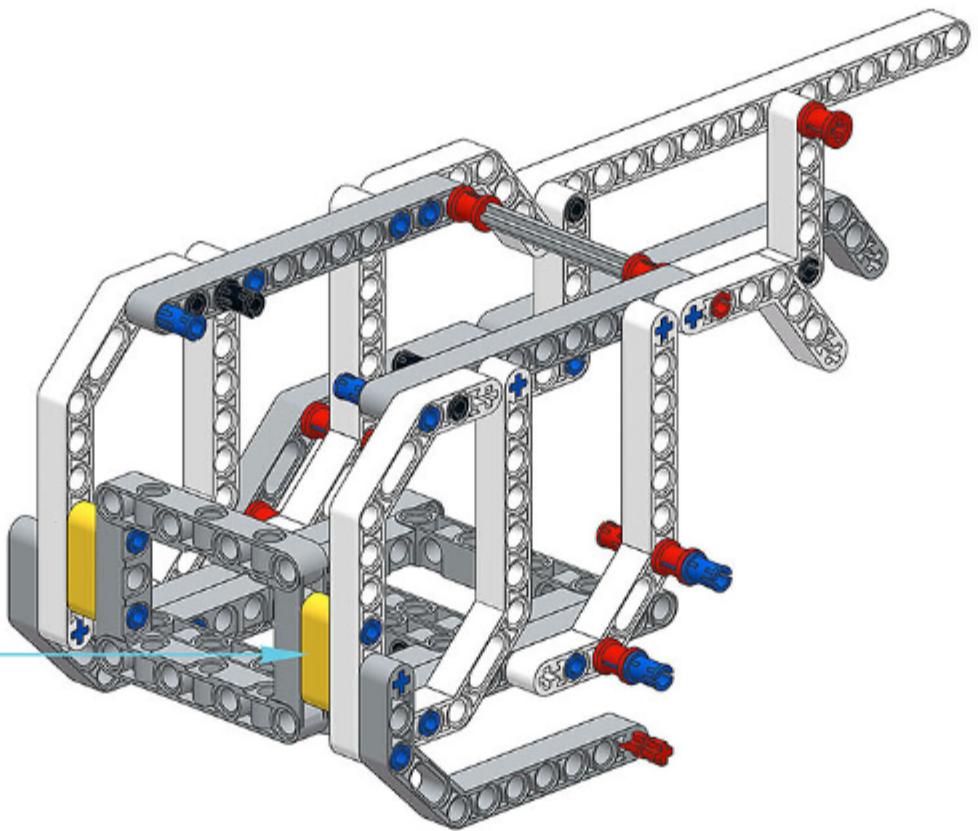


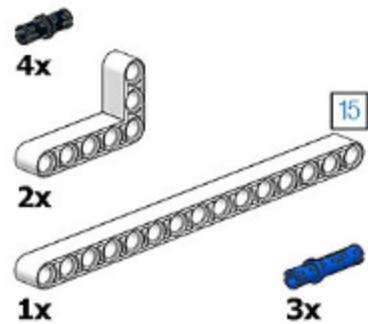
6



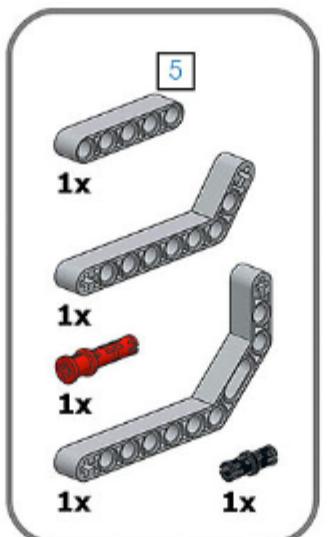
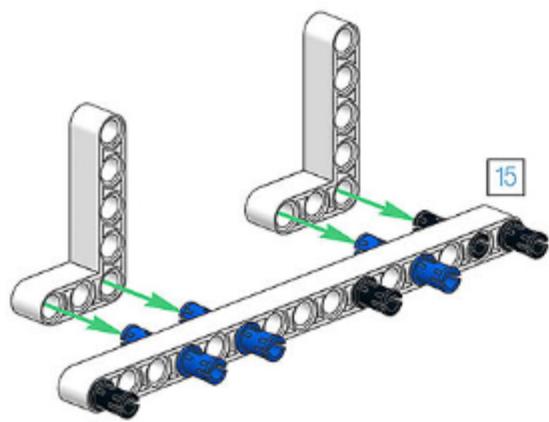


9

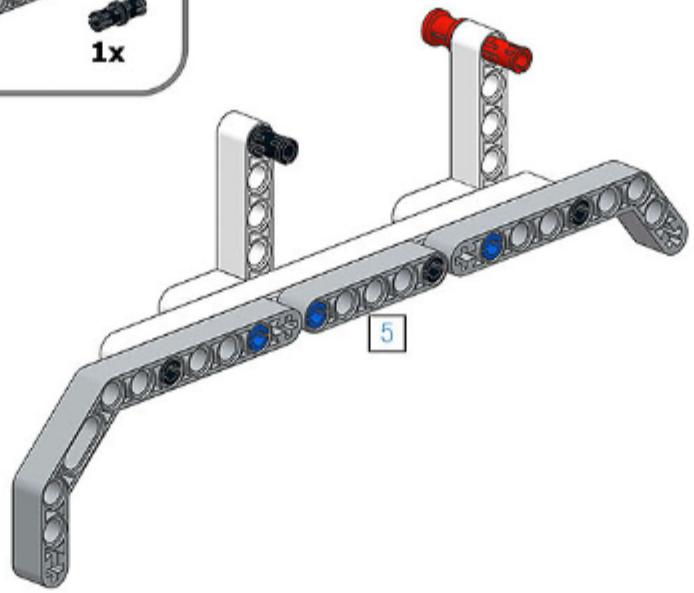




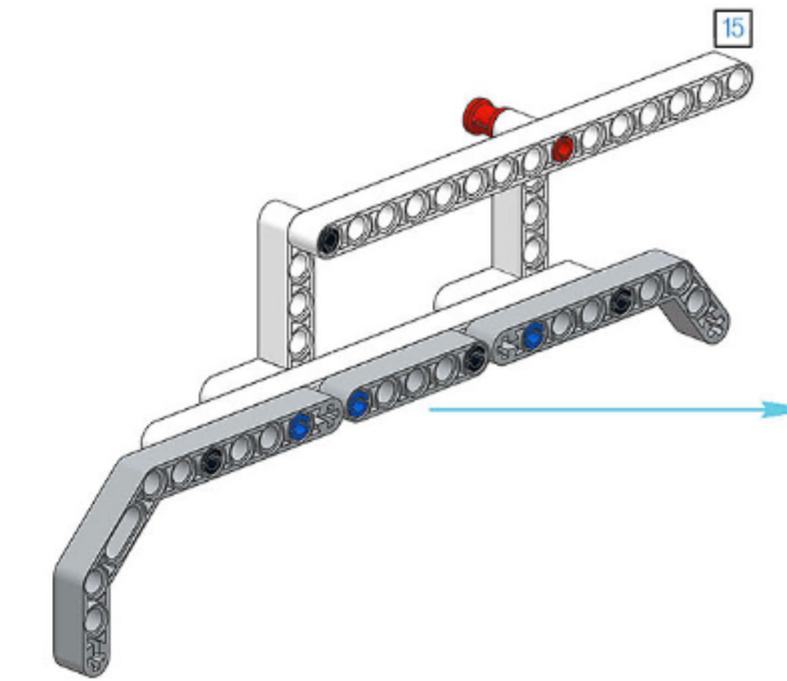
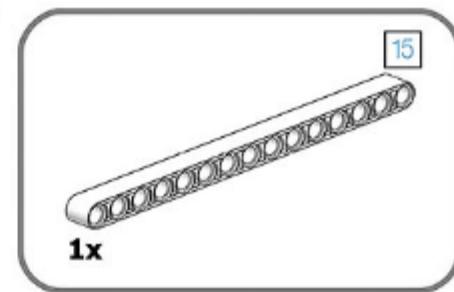
1



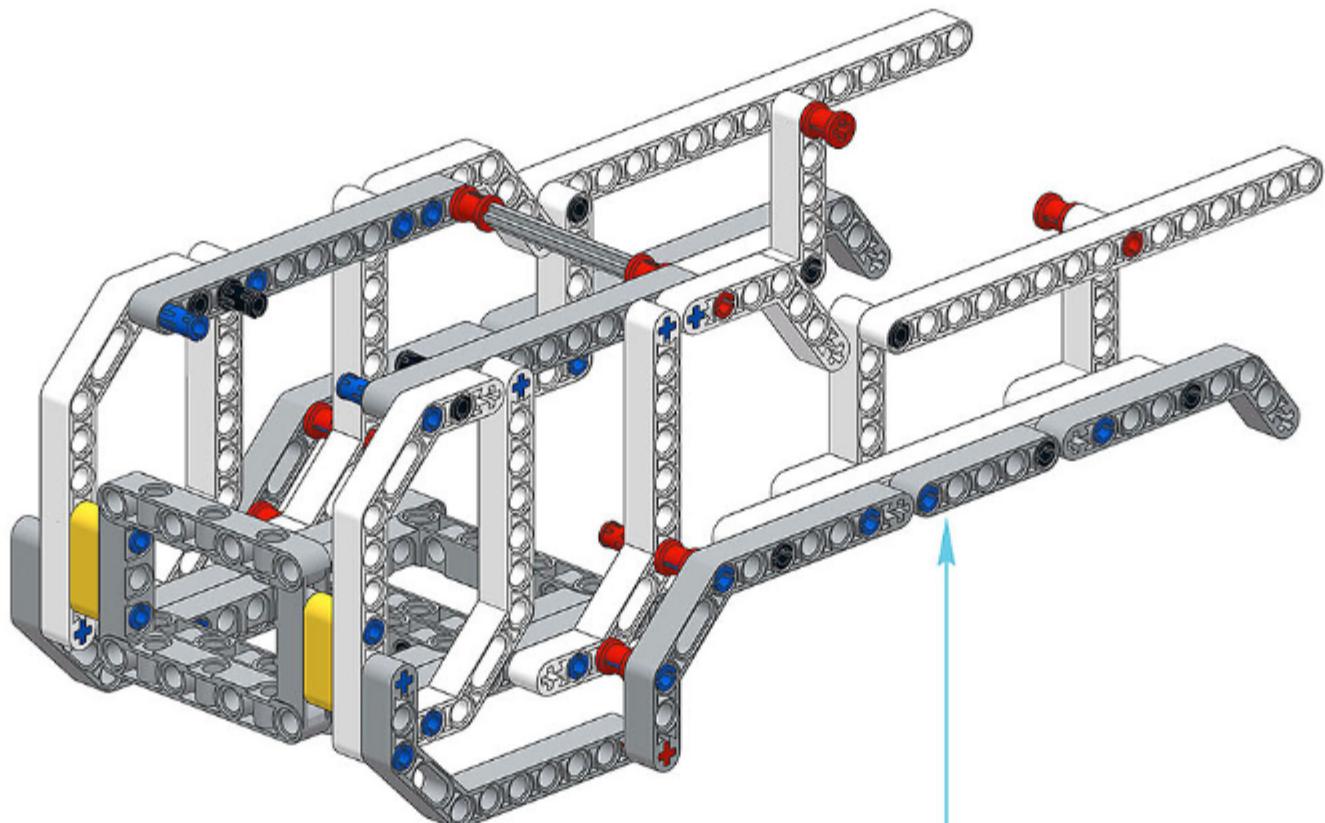
2



3

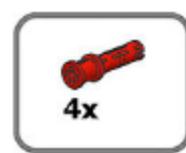


10

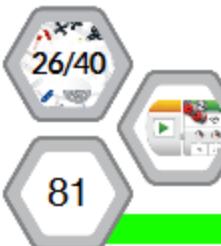
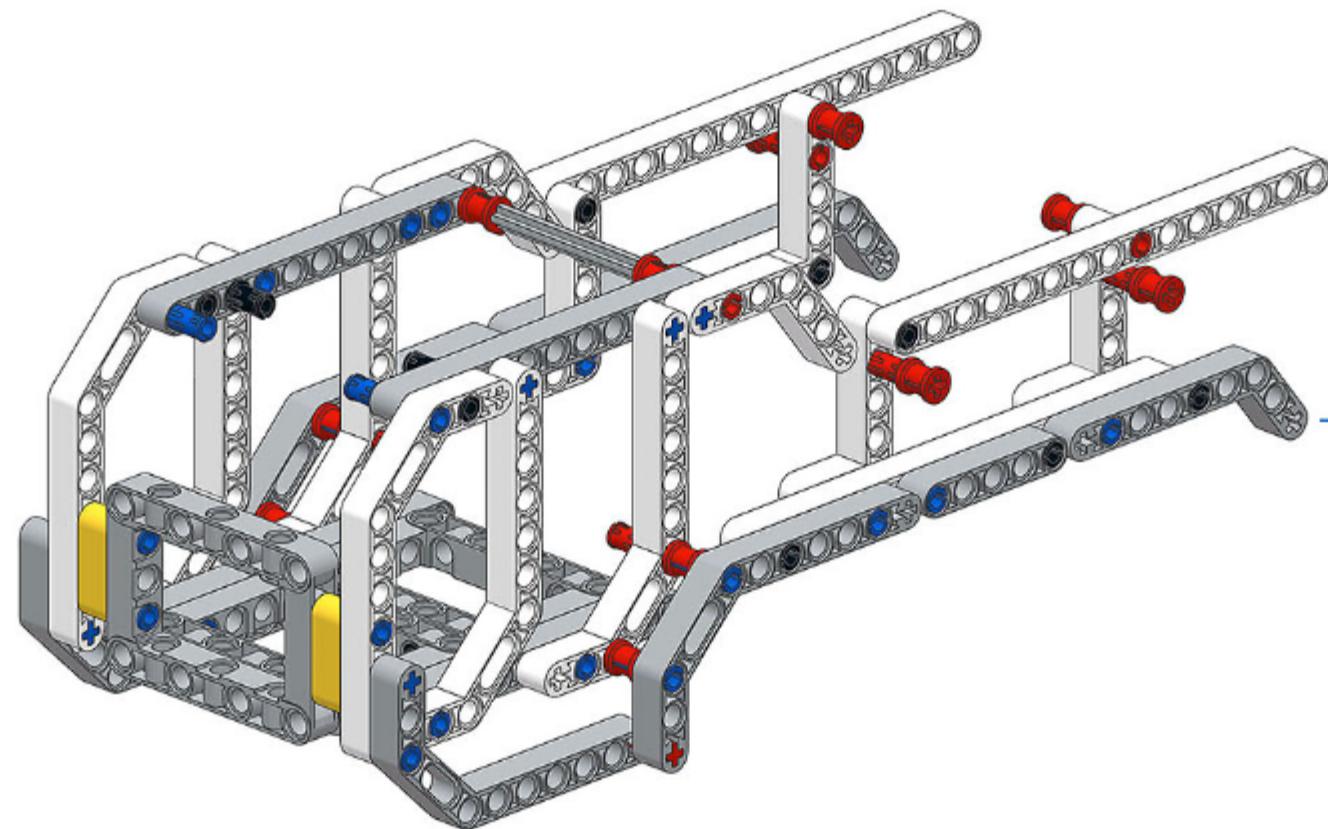


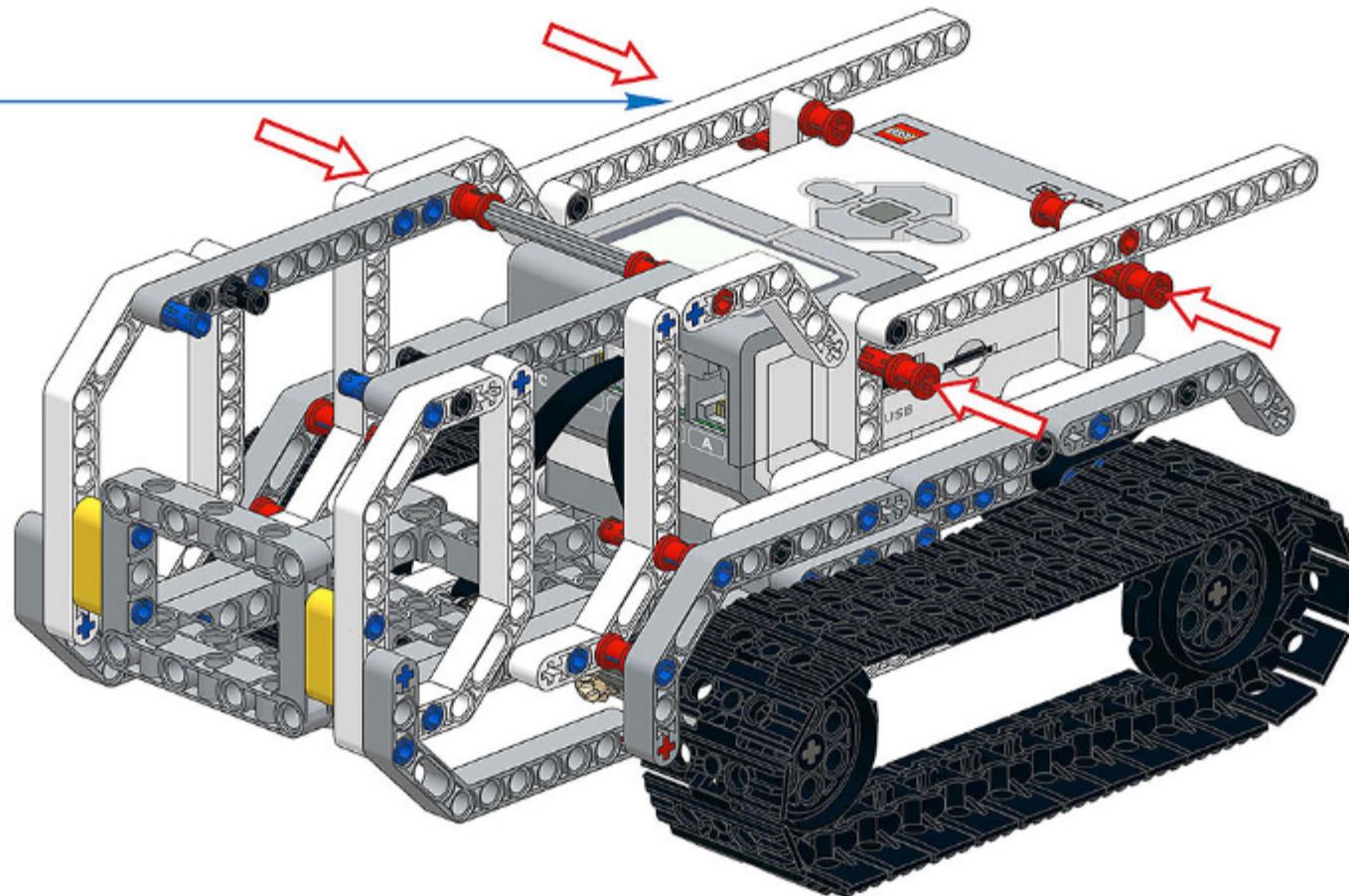
80



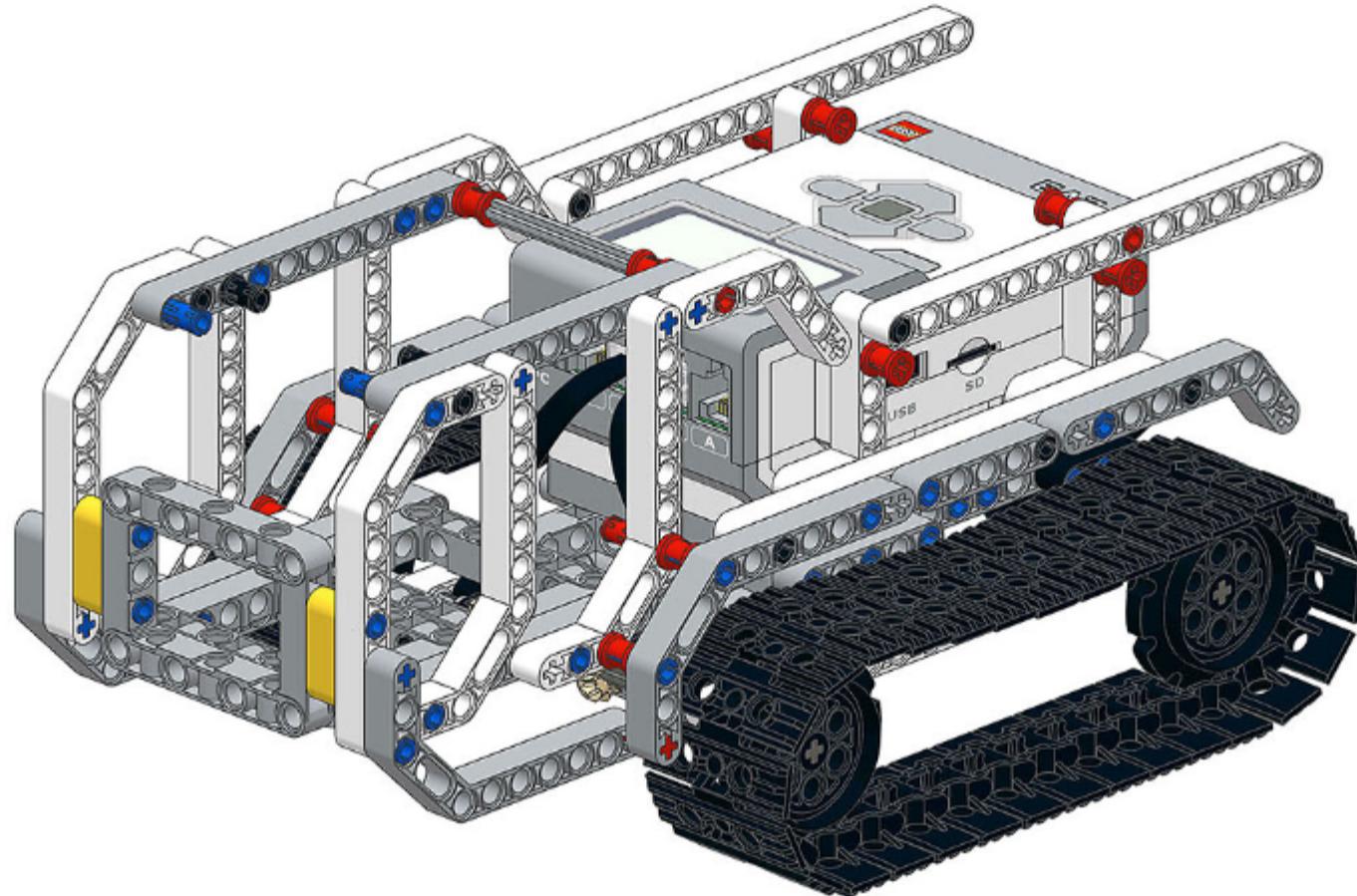


11



26

27

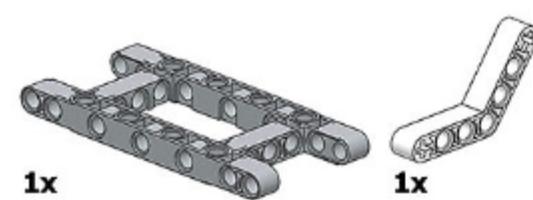


28/40

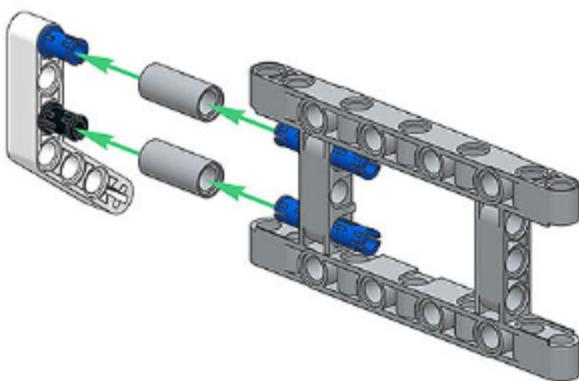


83

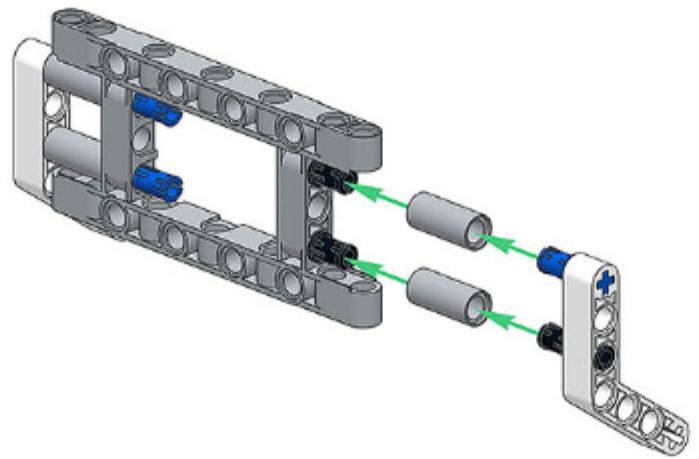




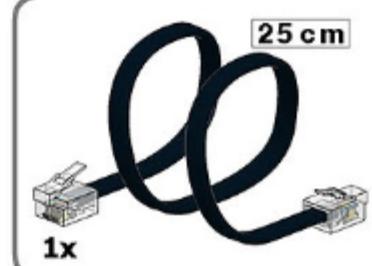
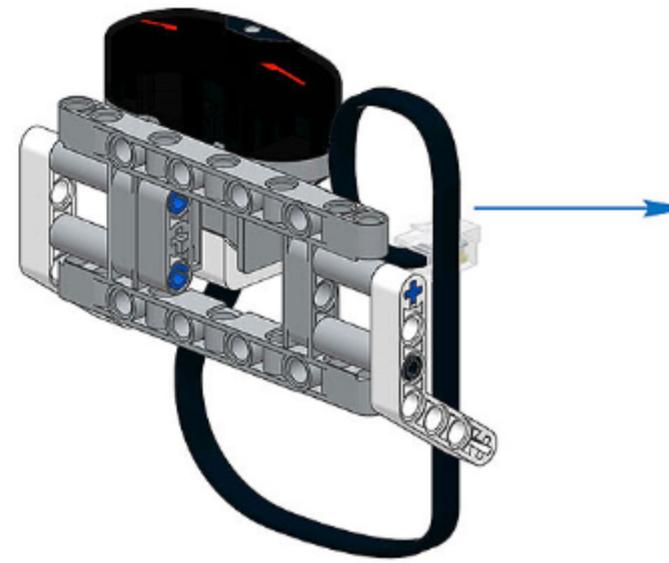
1

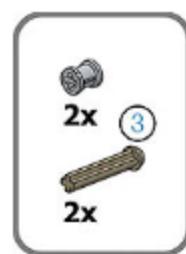


2

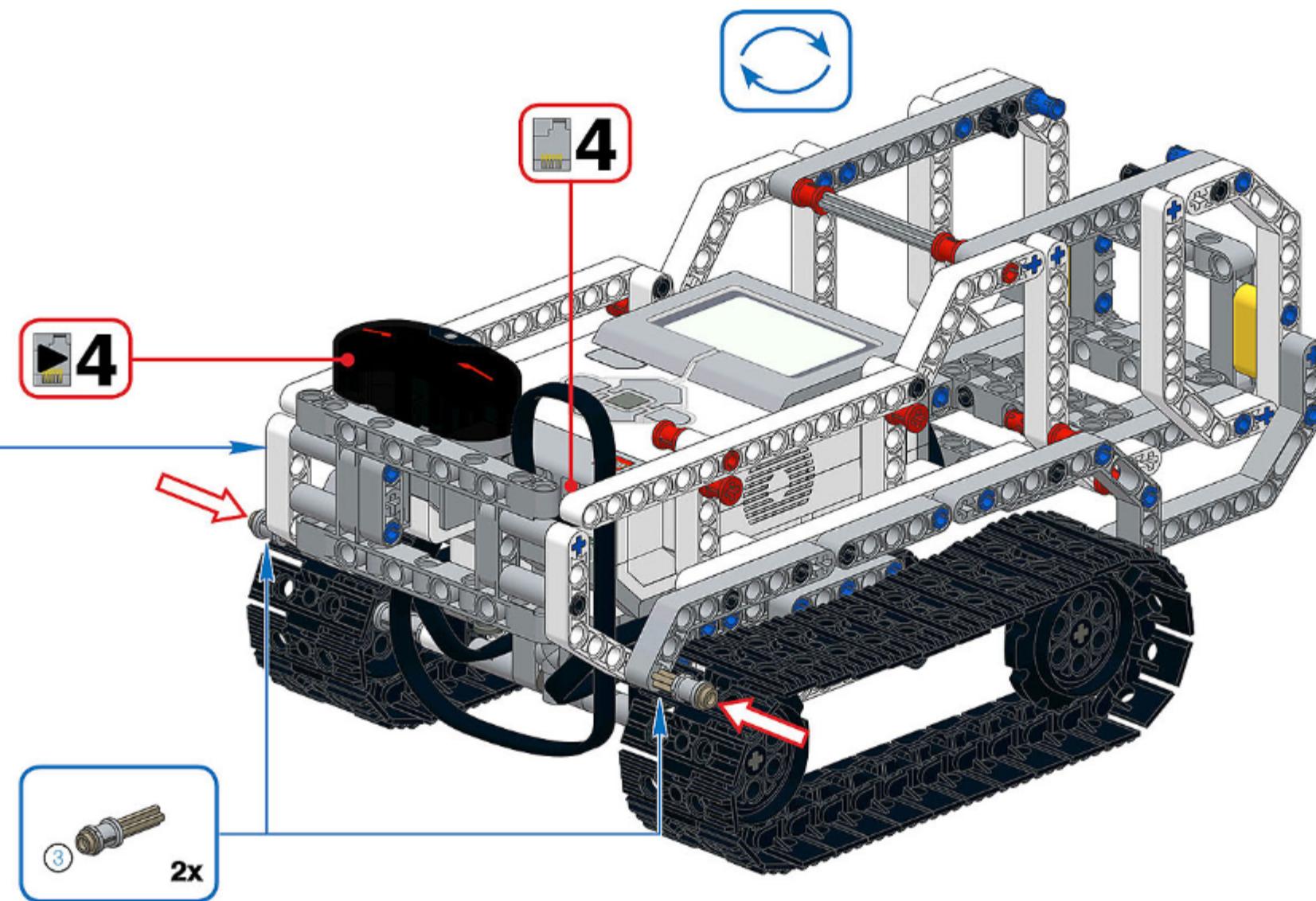


3

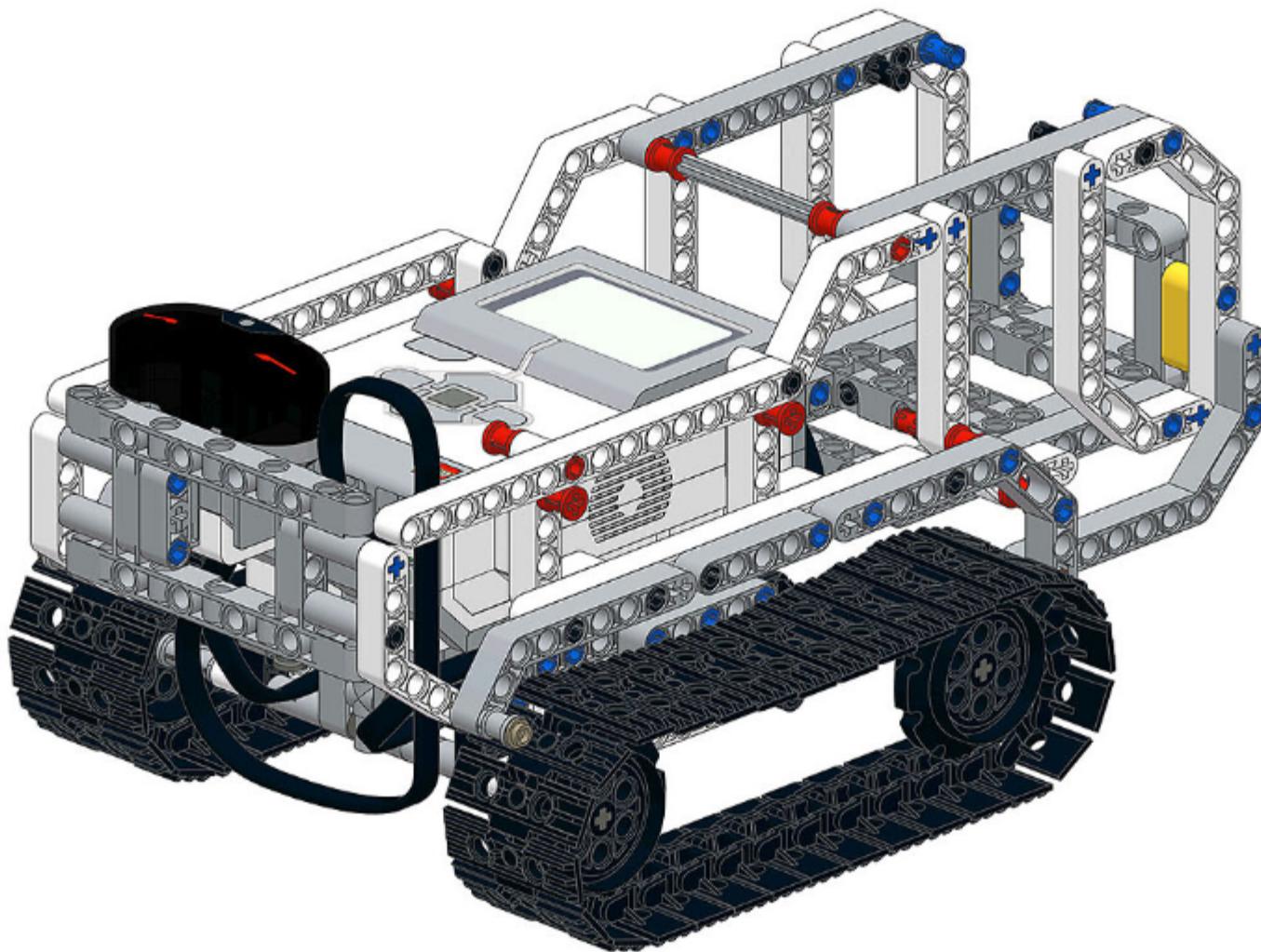




28

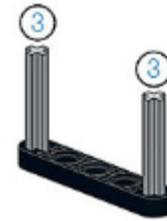


29

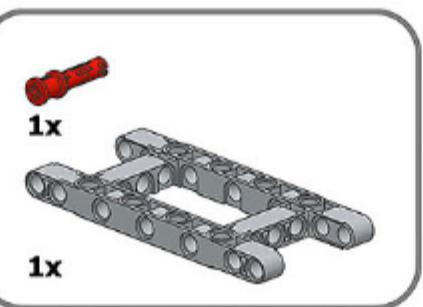




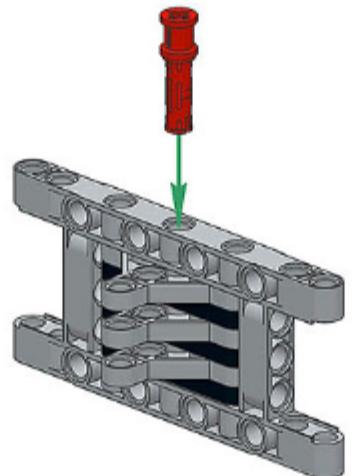
1



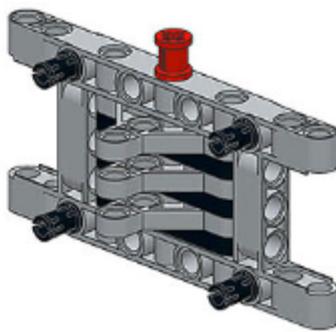
2



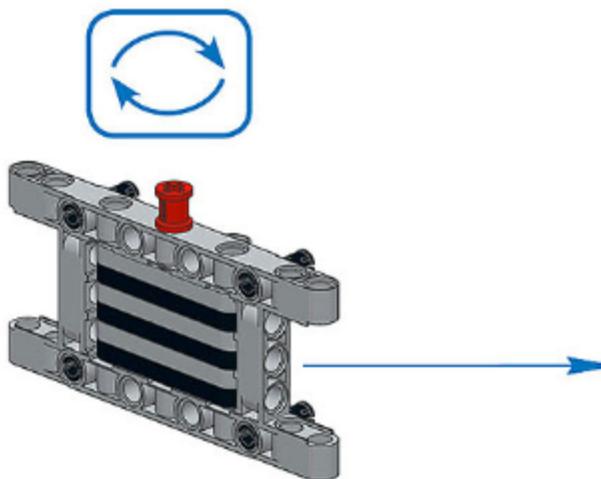
3



4

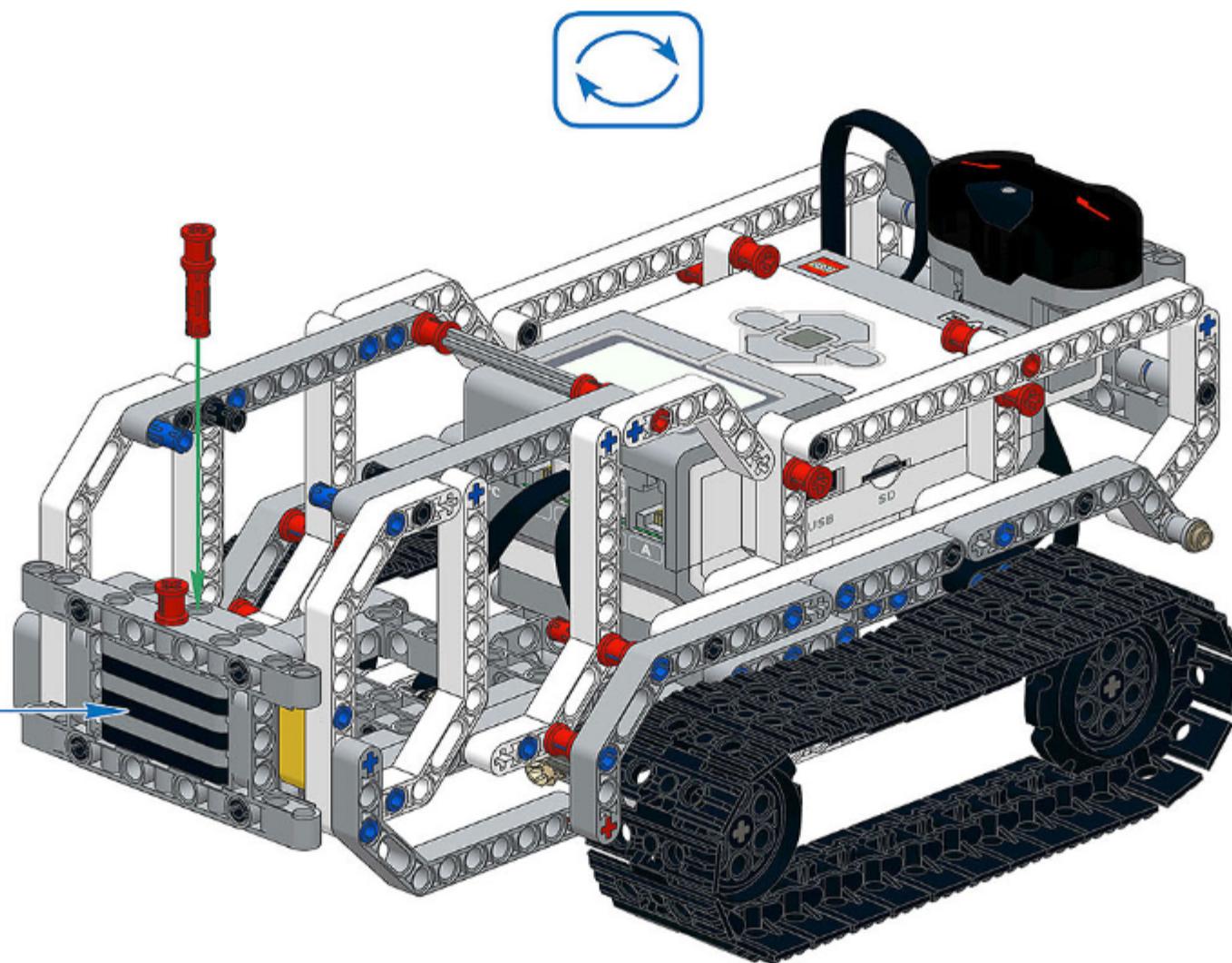


5





30



33/40

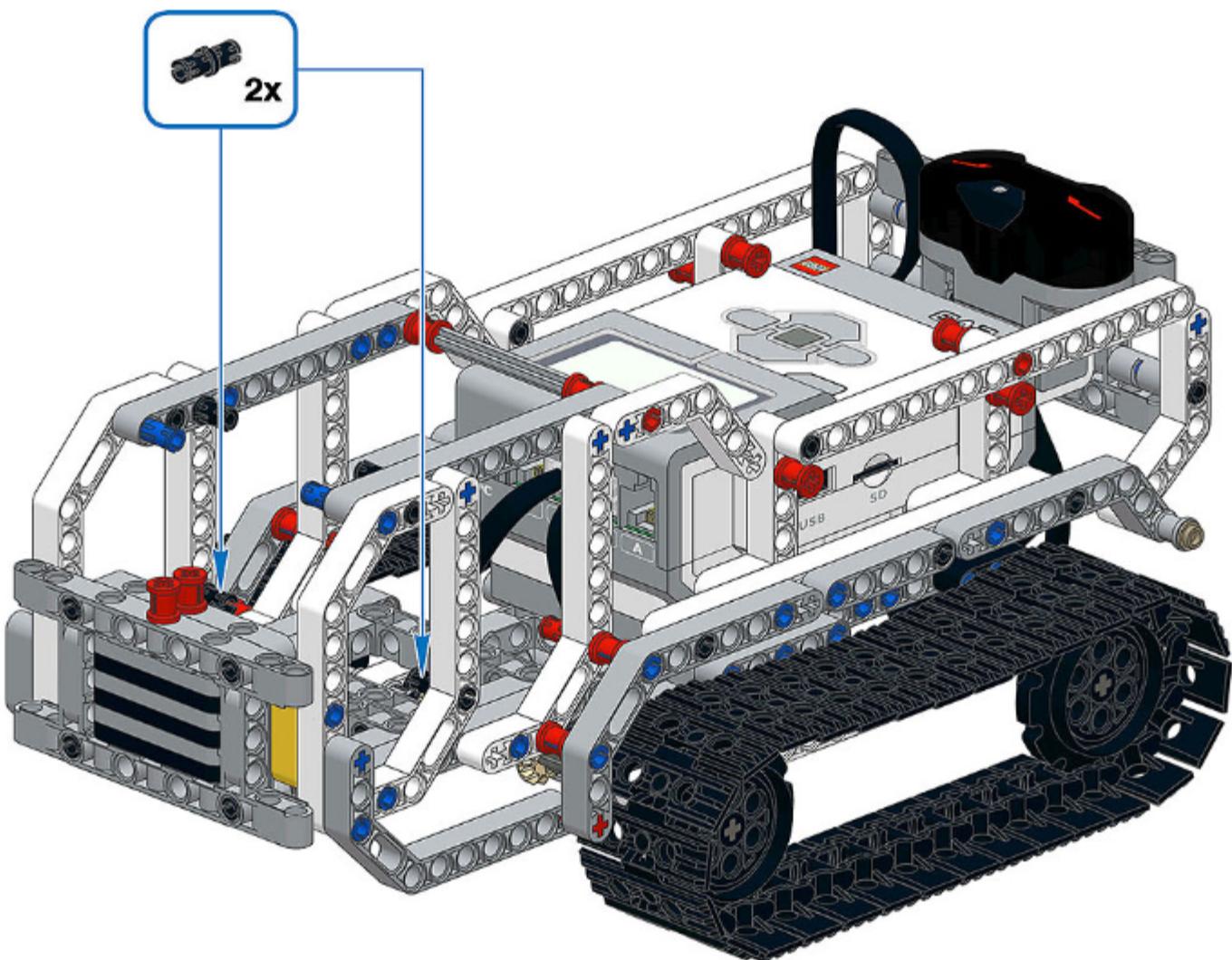


88





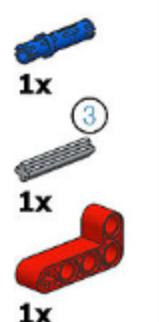
31



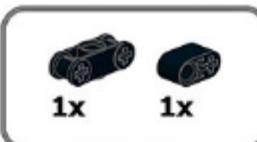
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



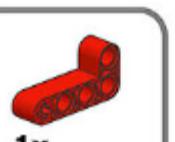
1



2



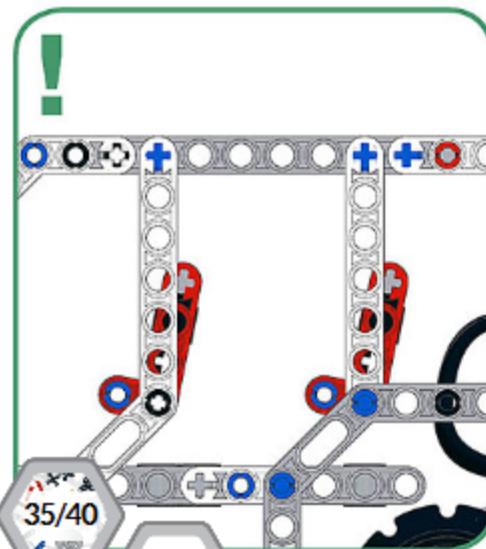
3



4x

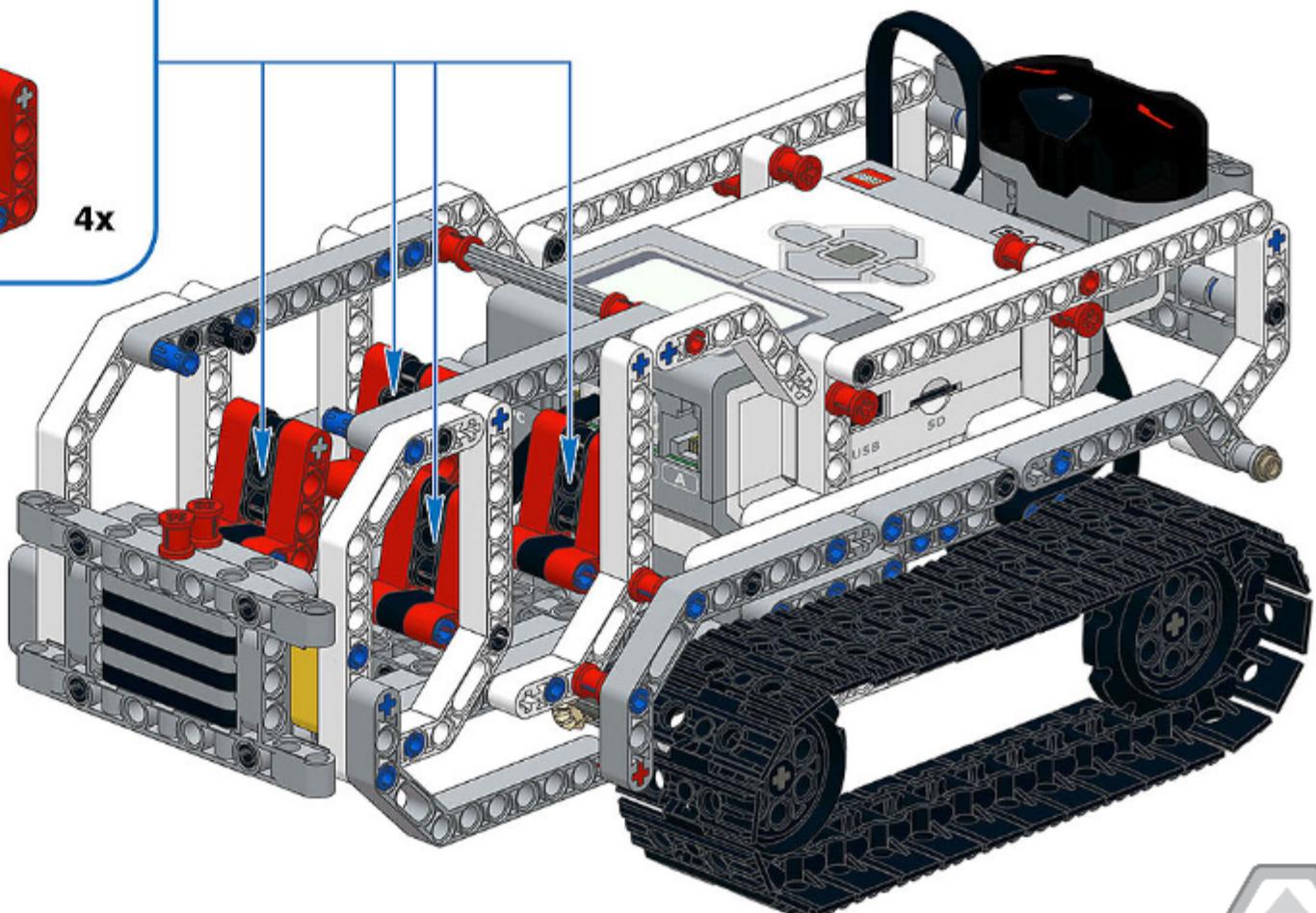


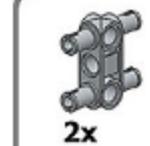
32



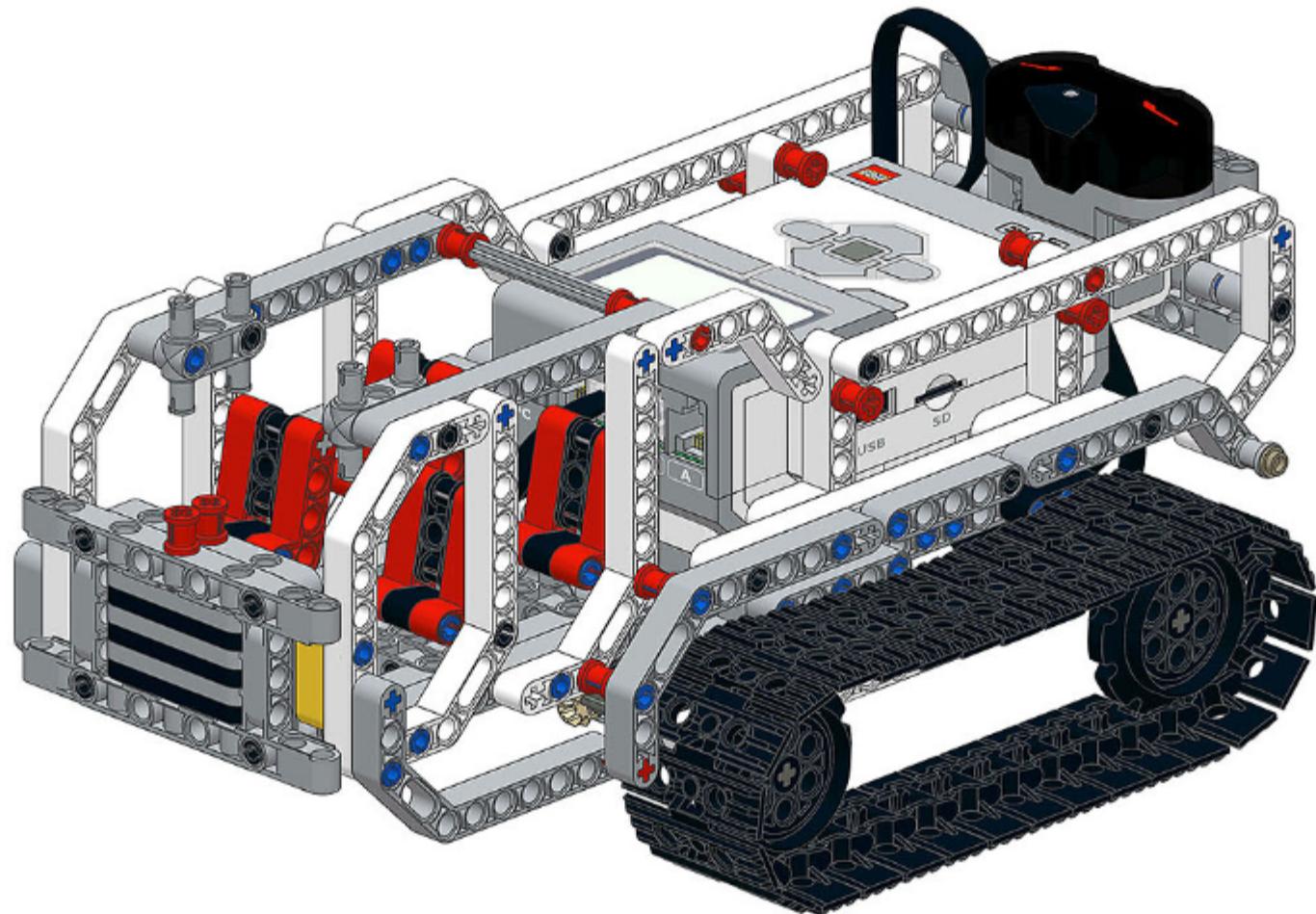
35/40

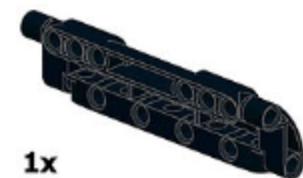
90





33





1x



2x



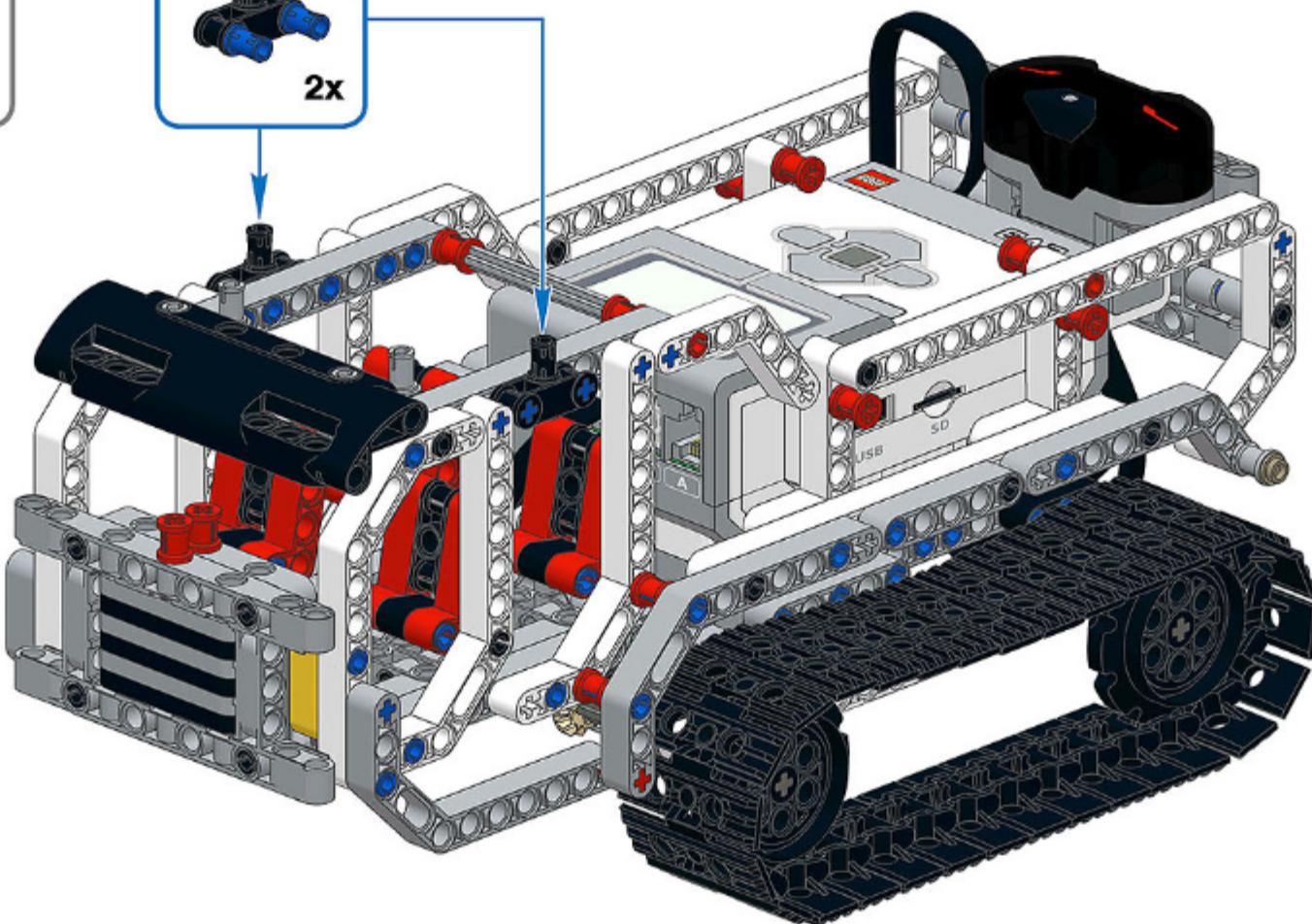
2x



4x

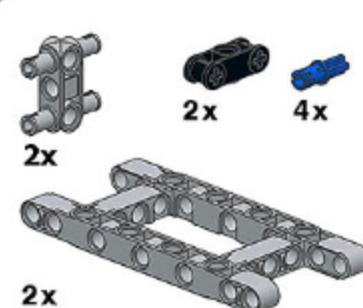
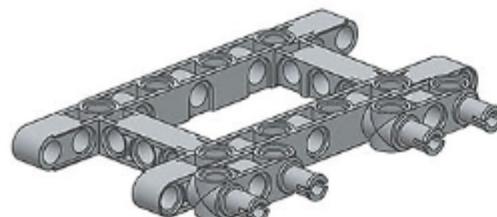
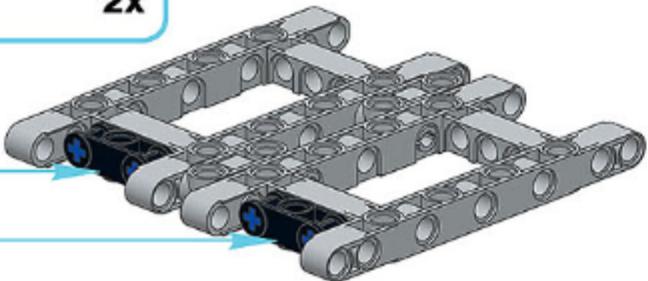
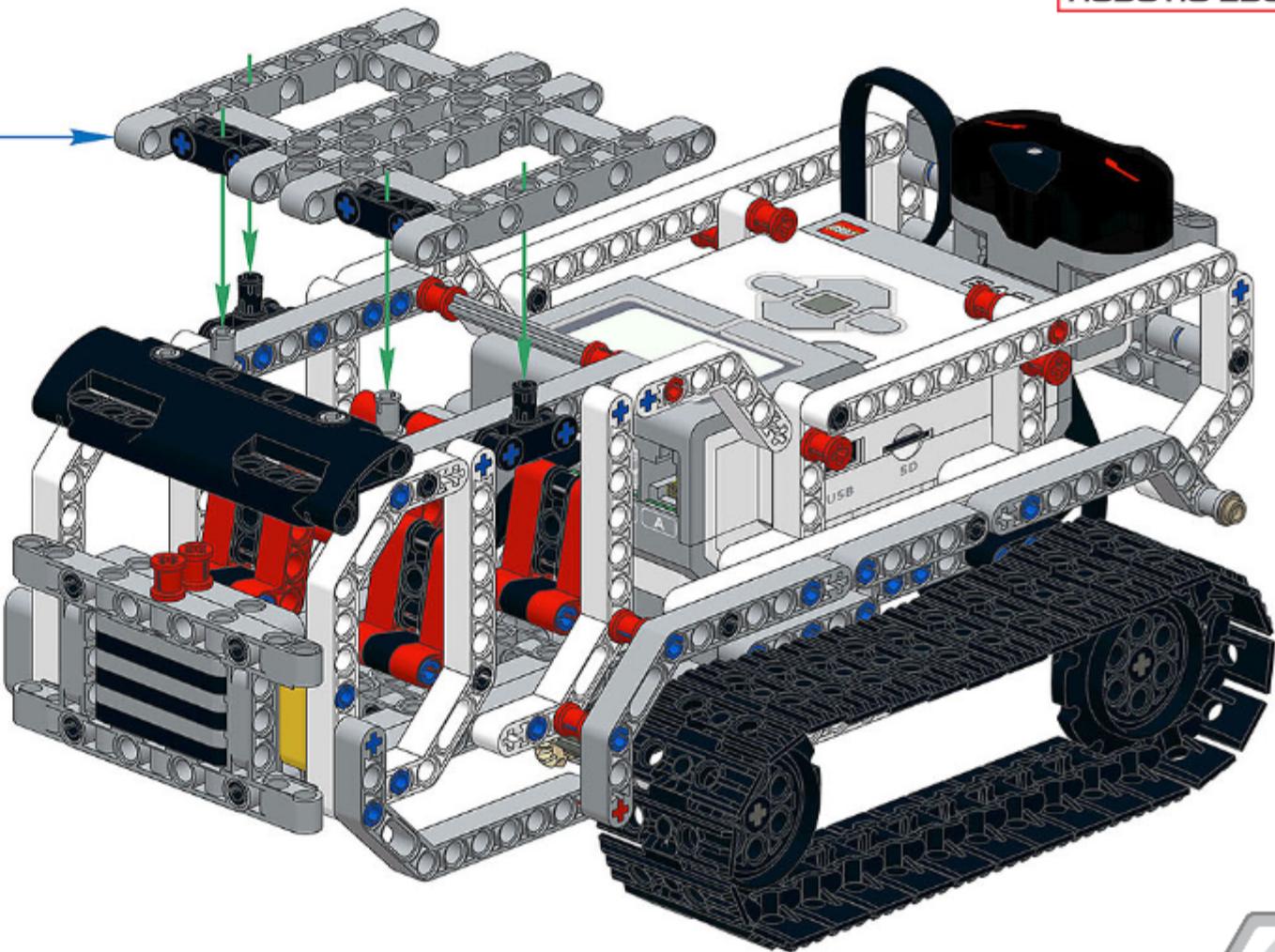


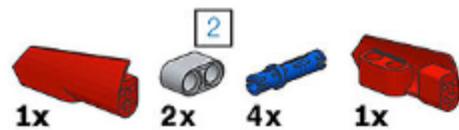
2x



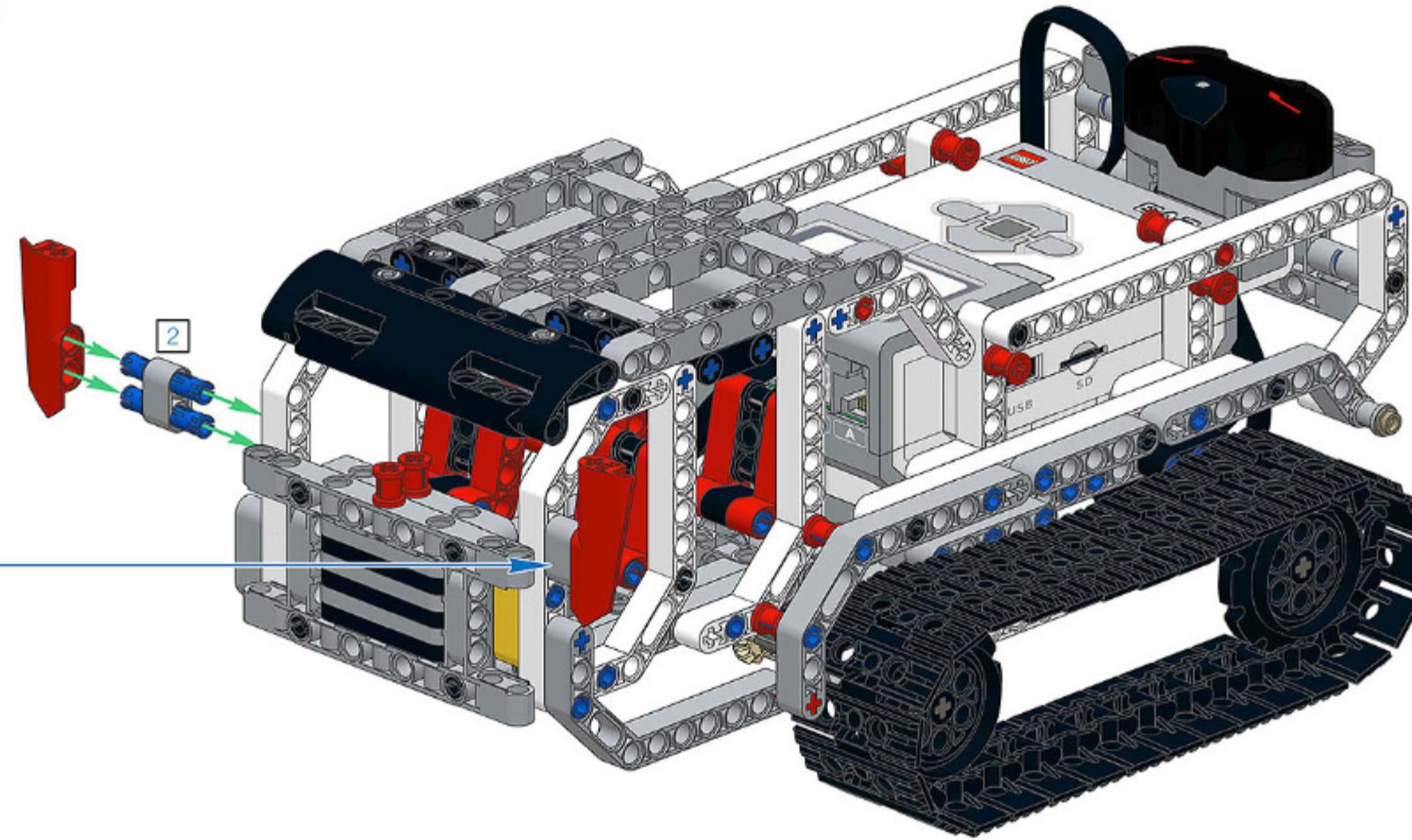
34



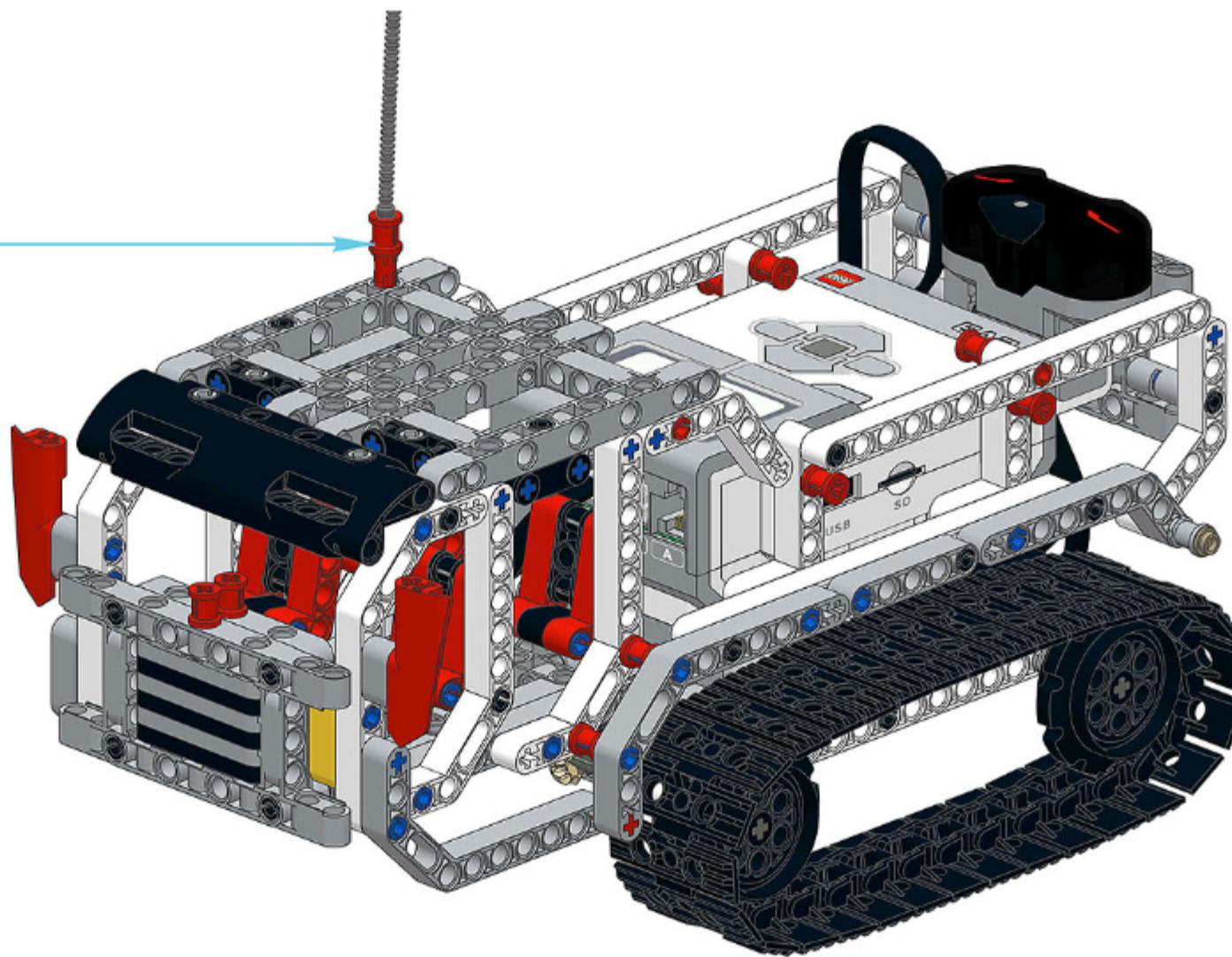
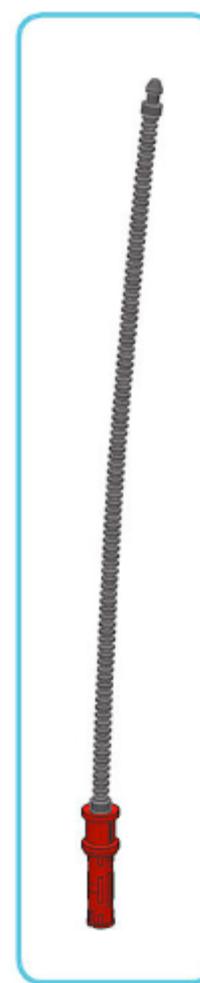
35**1****2****38/40****93**



36



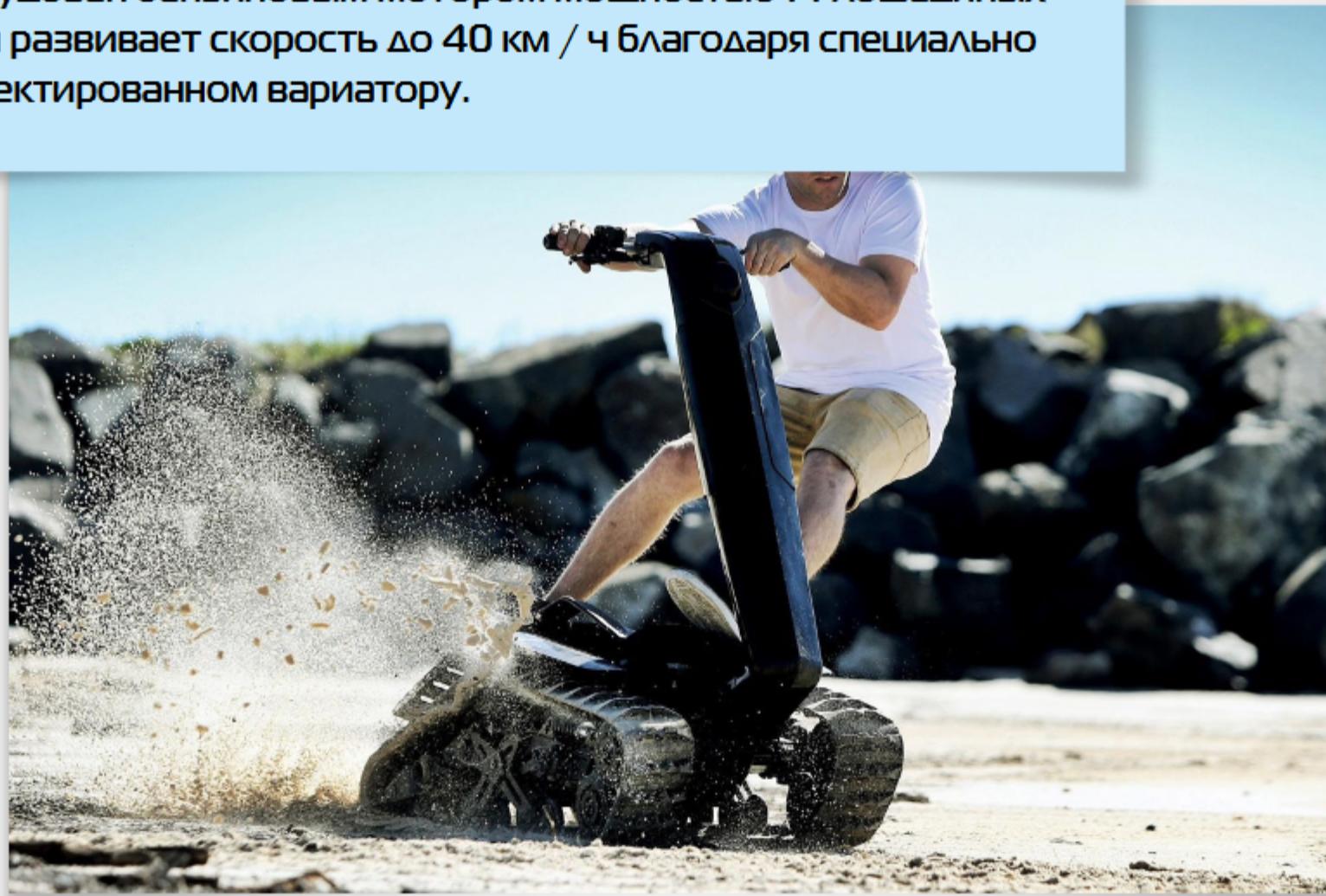
37

40/40
95

Это интересно!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Персональный транспорт DTV SHREDDER имеет вес 145 кг, оборудован бензиновым мотором мощностью 14 лошадиных сил и развивает скорость до 40 км / ч благодаря специально спроектированному вариатору.



Это интересно!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

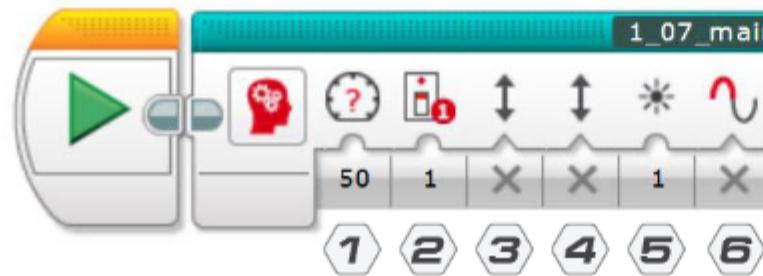
Гибрид самосвального гусеничного транспортера и колесного трактора, используемый в сельском хозяйстве.



Задание

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Настройте, загрузите
и протестируйте программу.



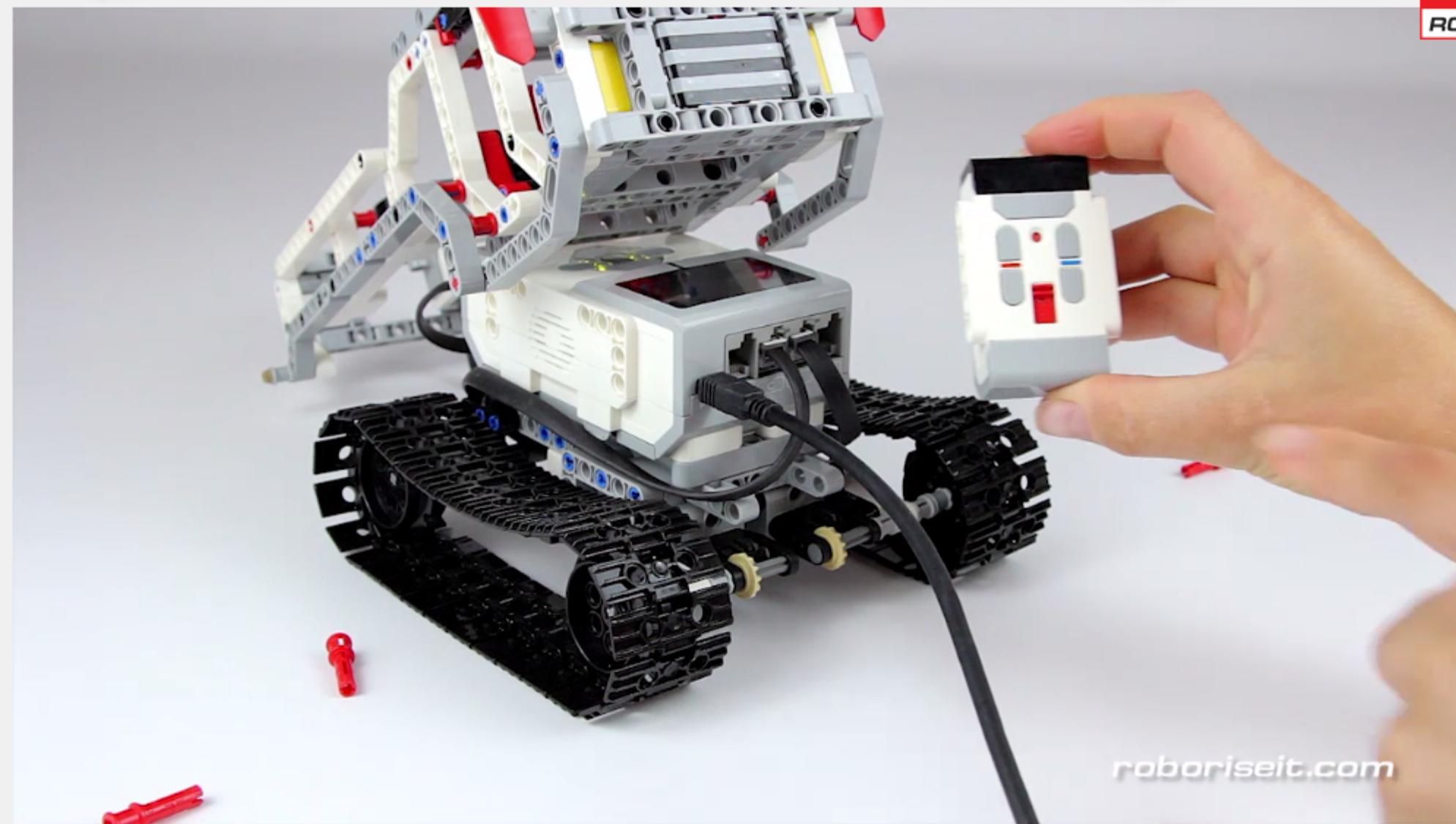
Как загрузить
программу в робота?

- 1 Выбор мощности, с которой будет двигаться робот.
- 2 Номер канала, по которому вы будете передавать команды роботу.
- 3 Инверсия направления езды робота (при необходимости)
- 4 Выбор цвета работы подсветки блока EV3.
- 5 Выбор стиля работы подсветки блока EV3.



Загрузка программы

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



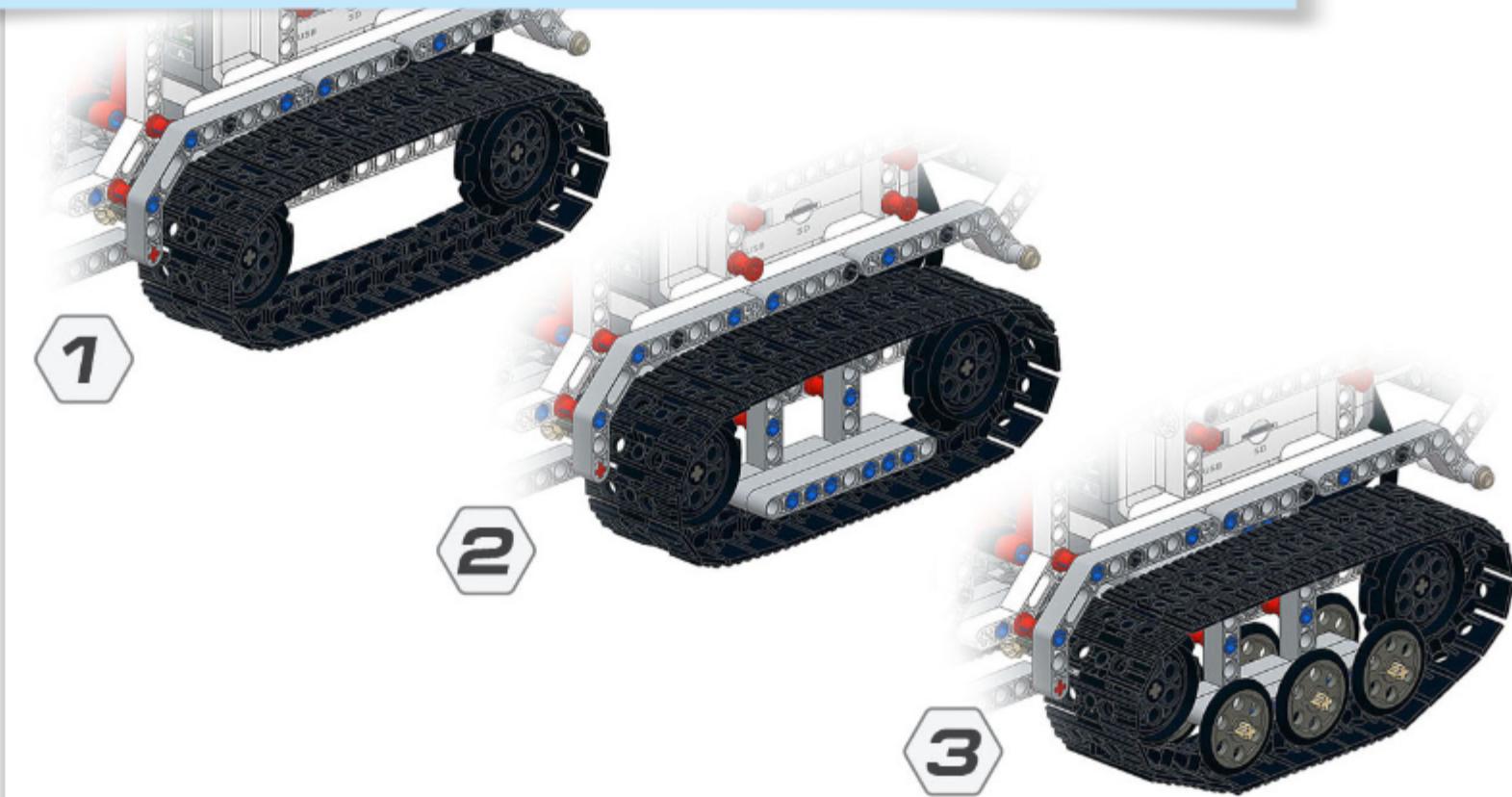
roboriseit.com



Плавность хода

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Проведите тестирование различных вариантов ходовой части и сделайте выводы о том, какие преимущества дает каждый компонент ходовой части робота.



Tect 1

ROBORISE-IT!

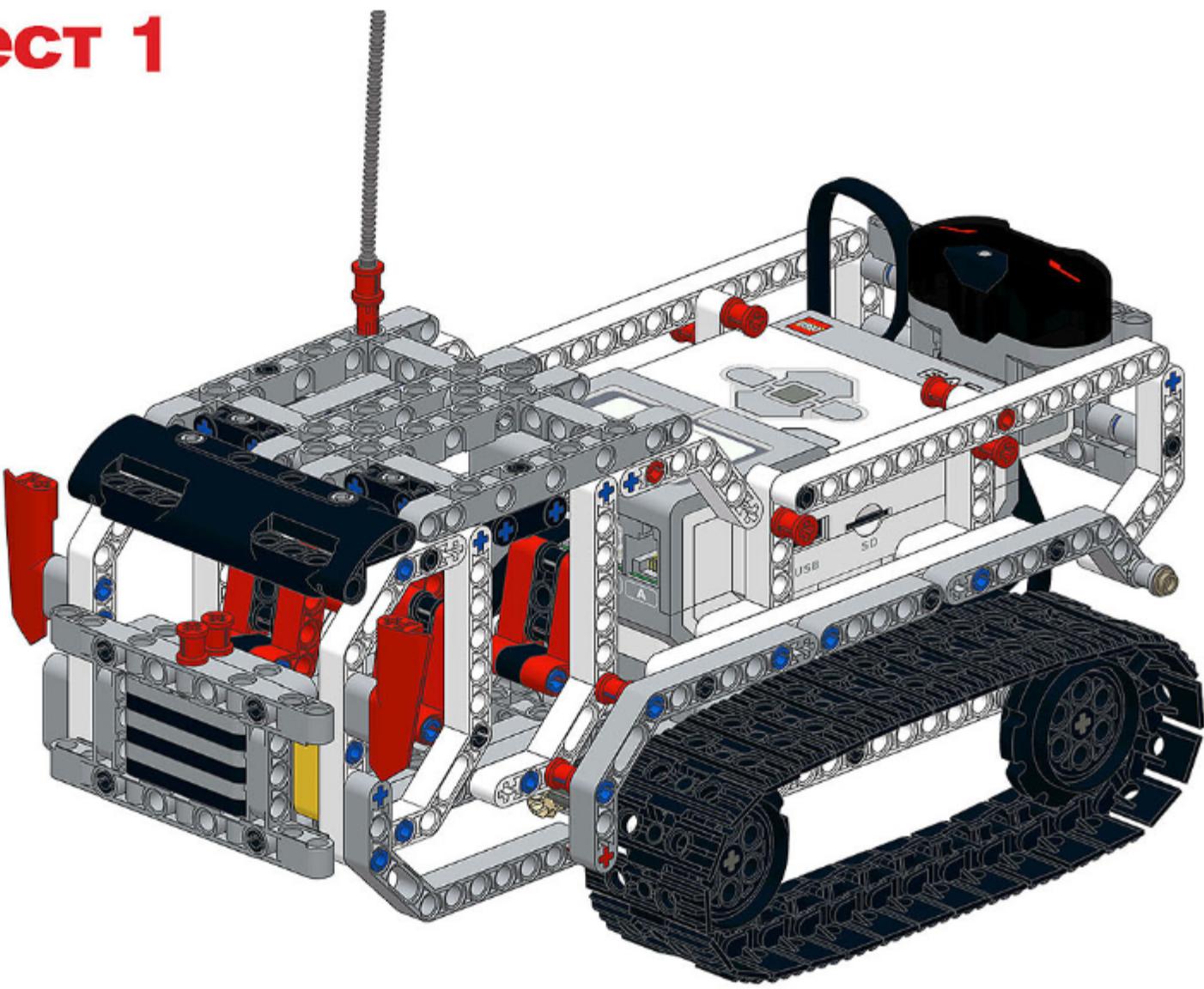
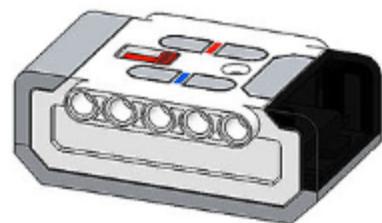
ROBOTIC EDUCATION



38

Tect 1

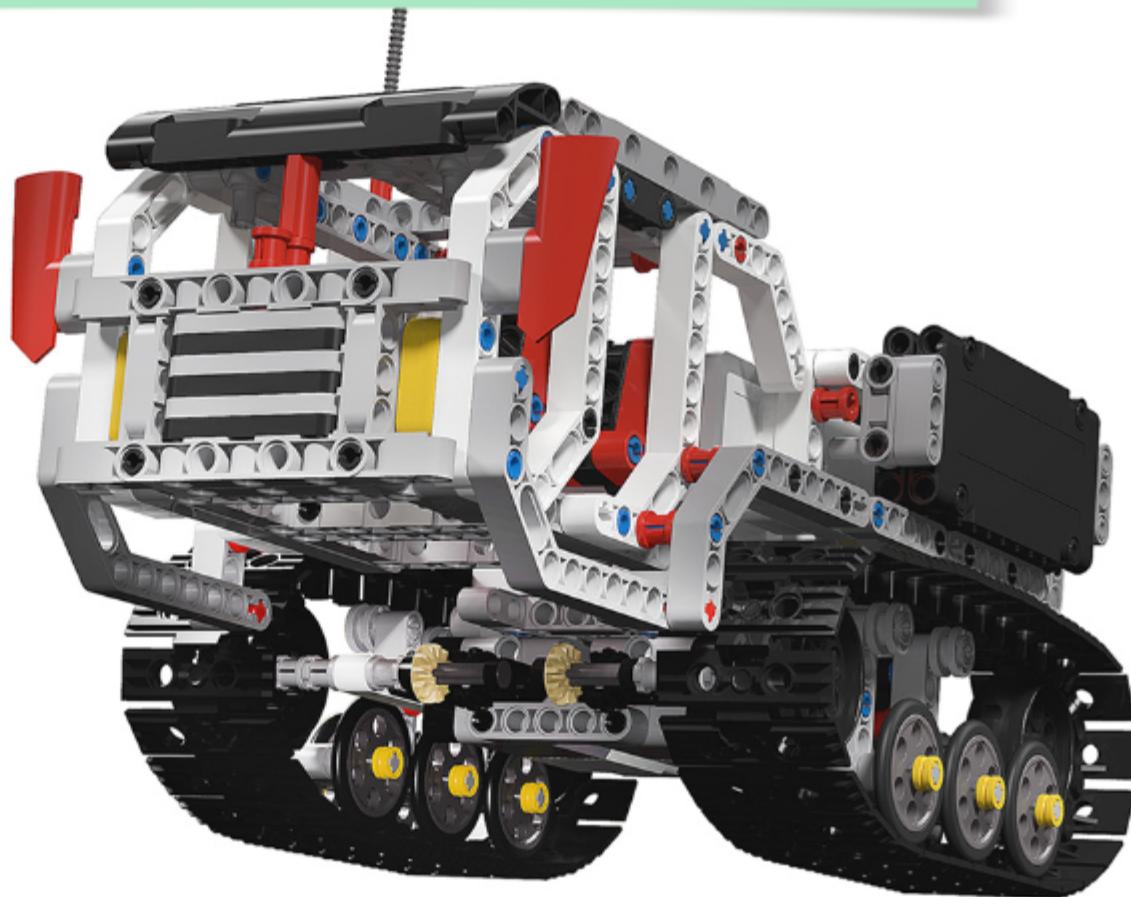
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Как движется робот?



EXPEDITOR-1



Ответ

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Как движется робот?



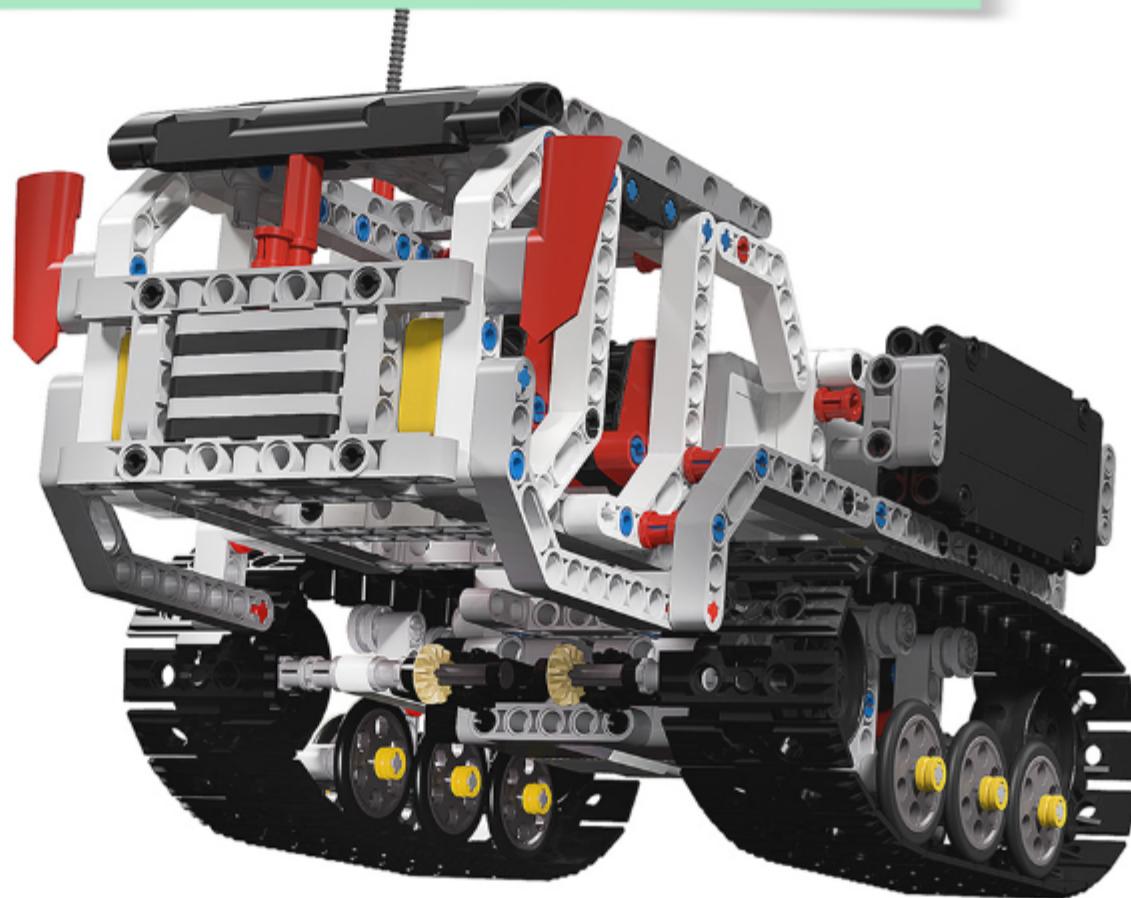
Так как движение происходит на приводных колесах, робот передвигается не плавно. Каждый отдельный трак ложится на поверхность с ударом.



Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Оптимально ли распределяется вес вдоль гусеницы?



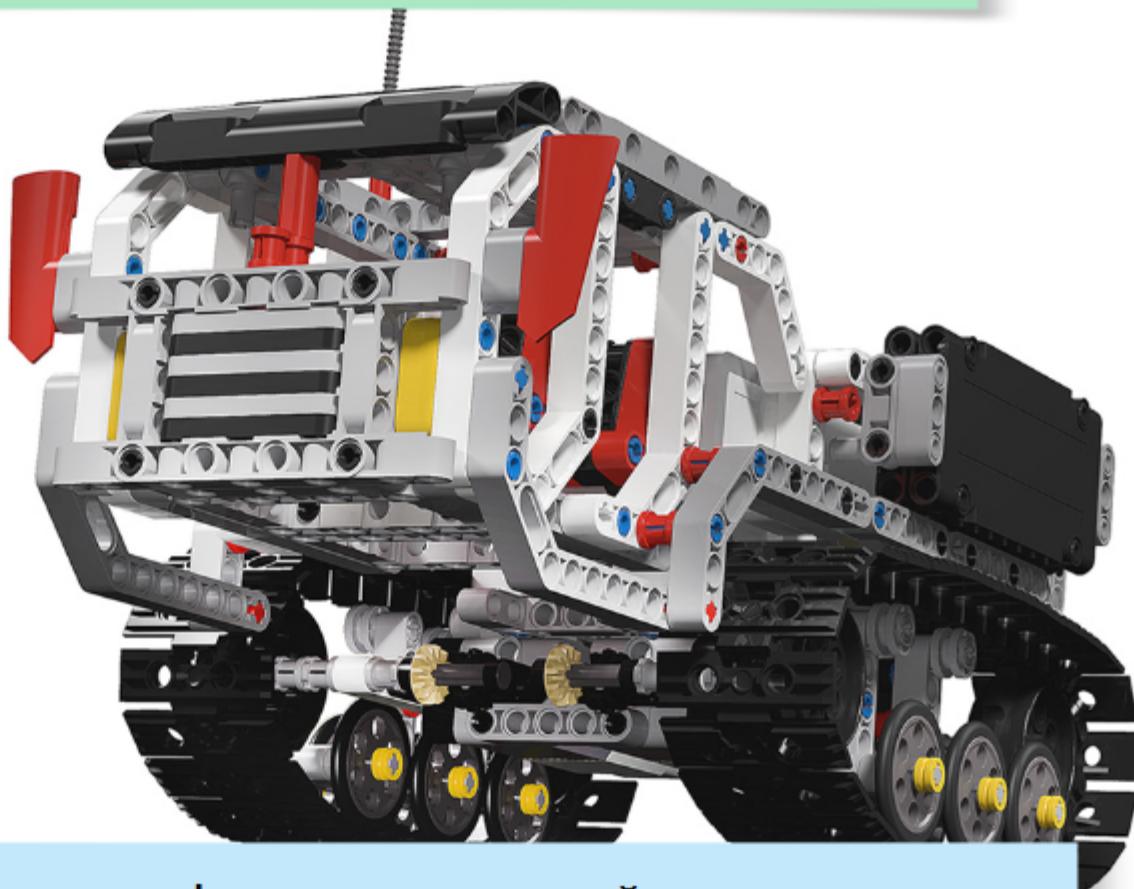
EXPEDITOR-1



Ответ

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Оптимально ли распределяется вес вдоль гусеницы?



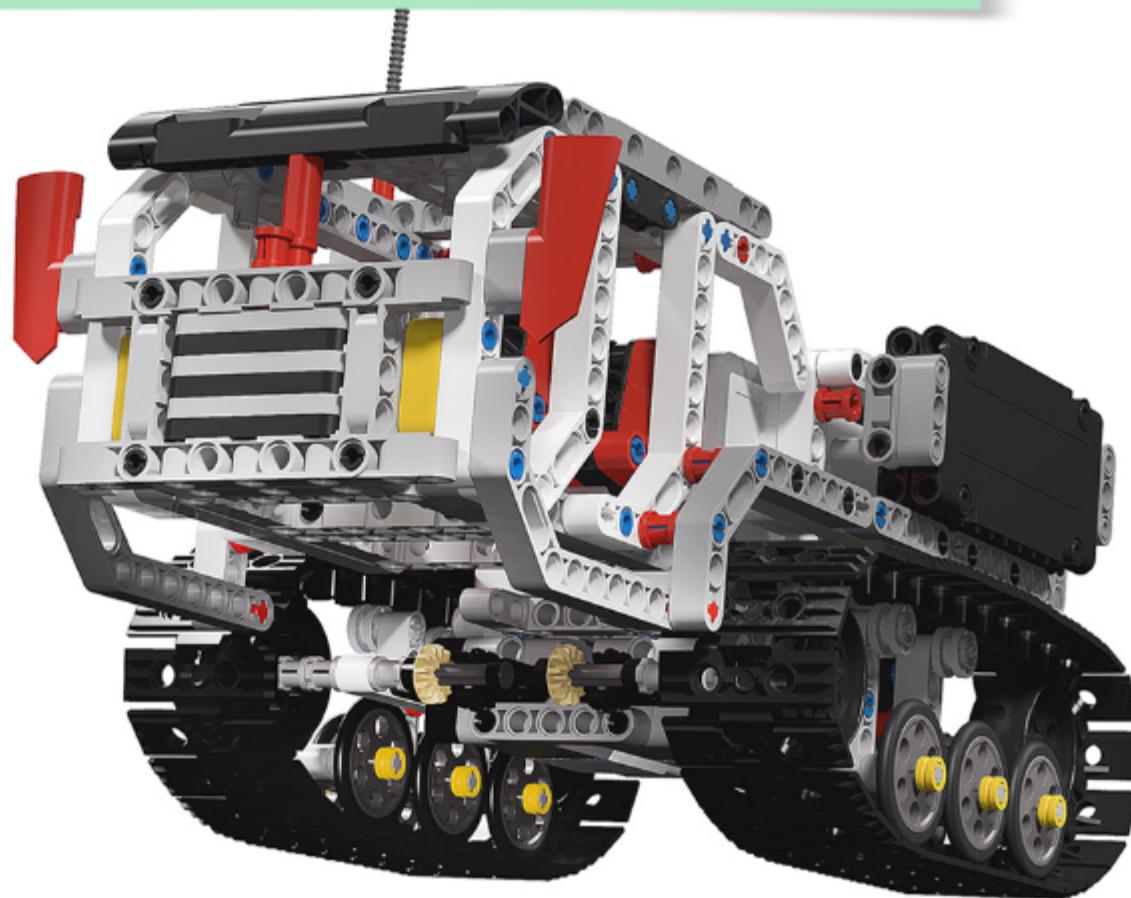
Нет, поскольку фактически в каждой гусенице есть
только две точки опоры - приводное колесо и ленивец.



Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Что можно сделать для увеличения плавности хода?



EXPEDITOR-1



Ответ

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Что можно сделать для увеличения плавности хода?

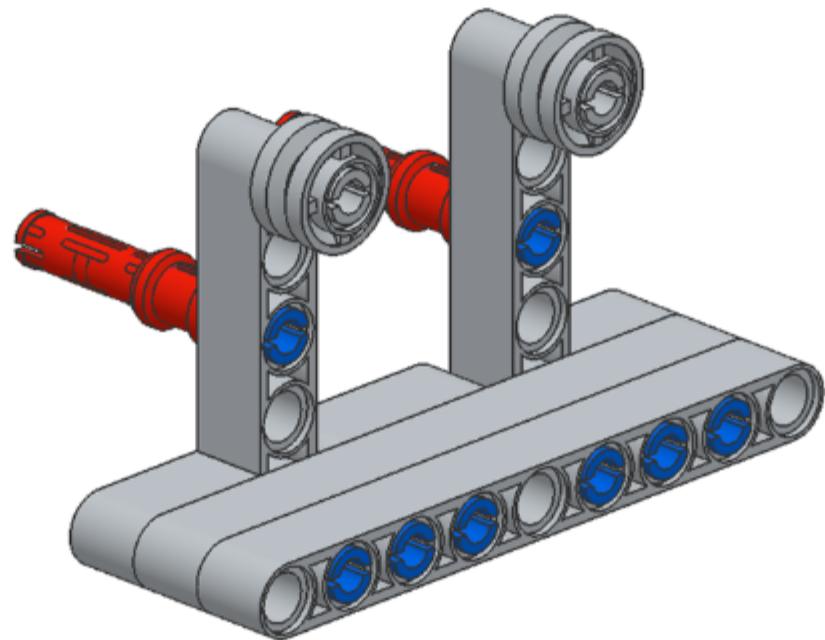


Для начала нужно равномерно распределить вес
робота вдоль всей гусеницы.



Задание

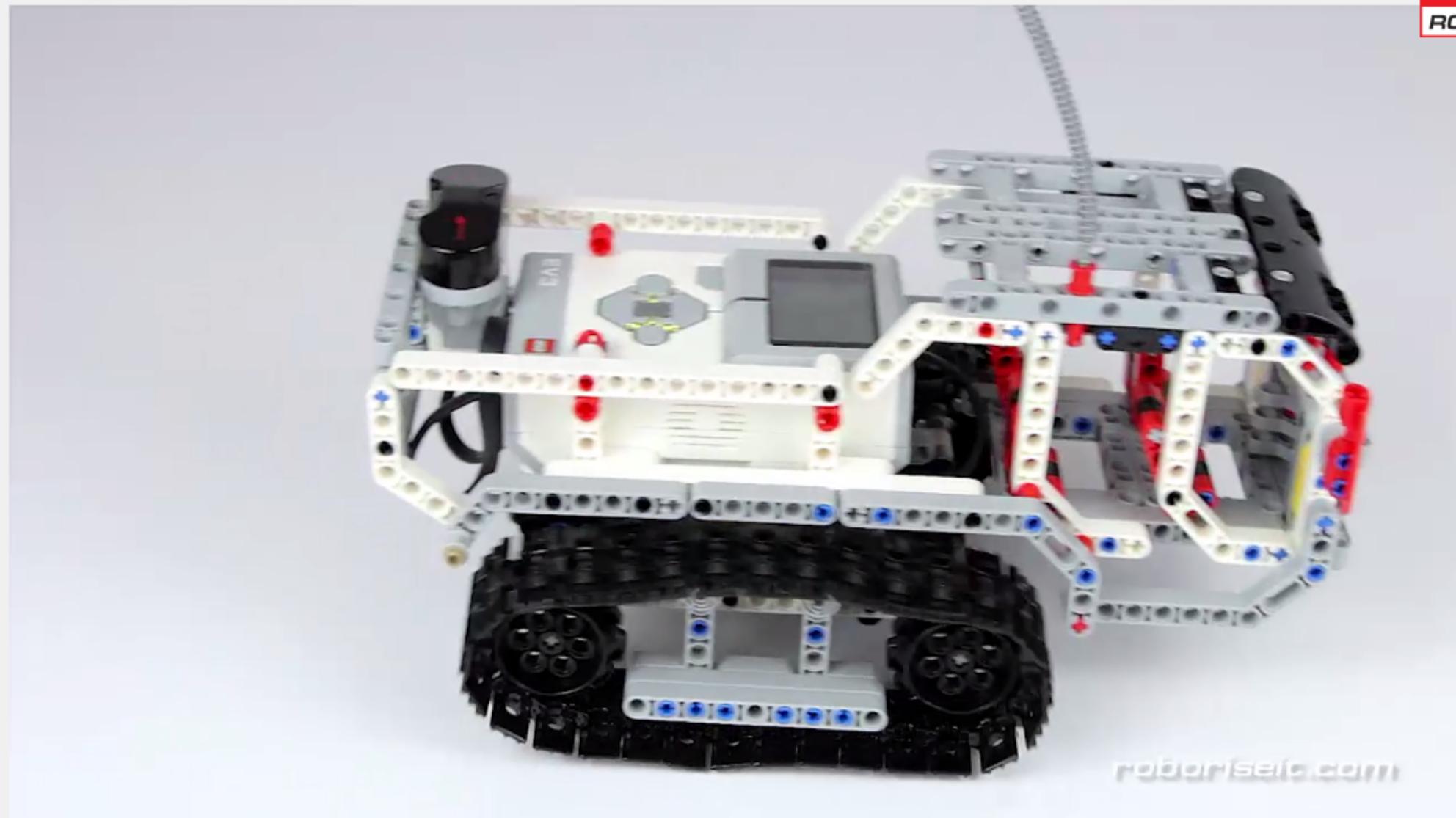
Добавьте опорную плоскость для распределения давления на всю длину гусеницы и поддерживающие колеса. Протестируйте робота.



Tect 2

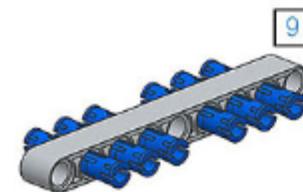
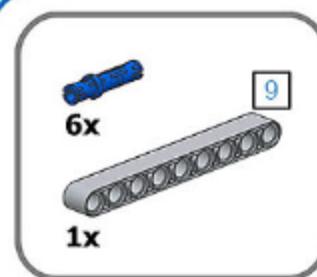
ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

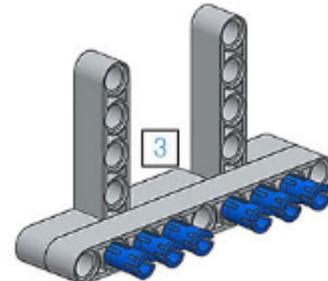
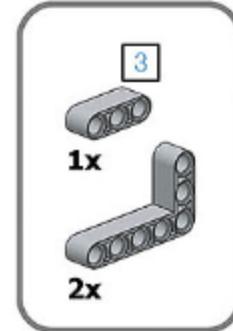


roborise.com

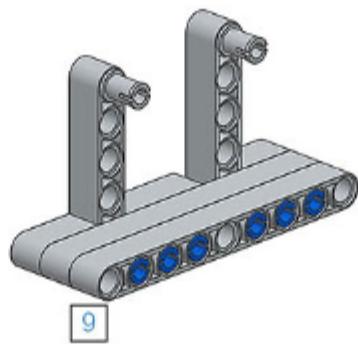
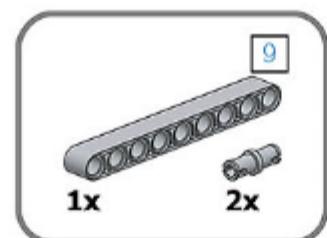




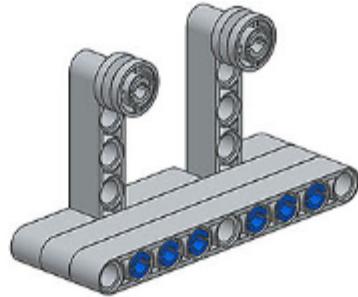
1



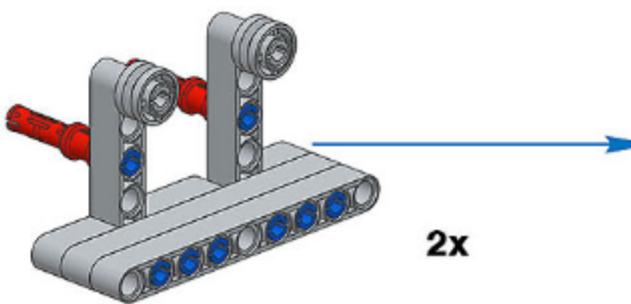
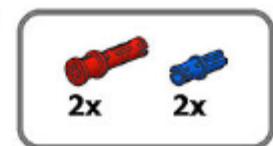
2



3



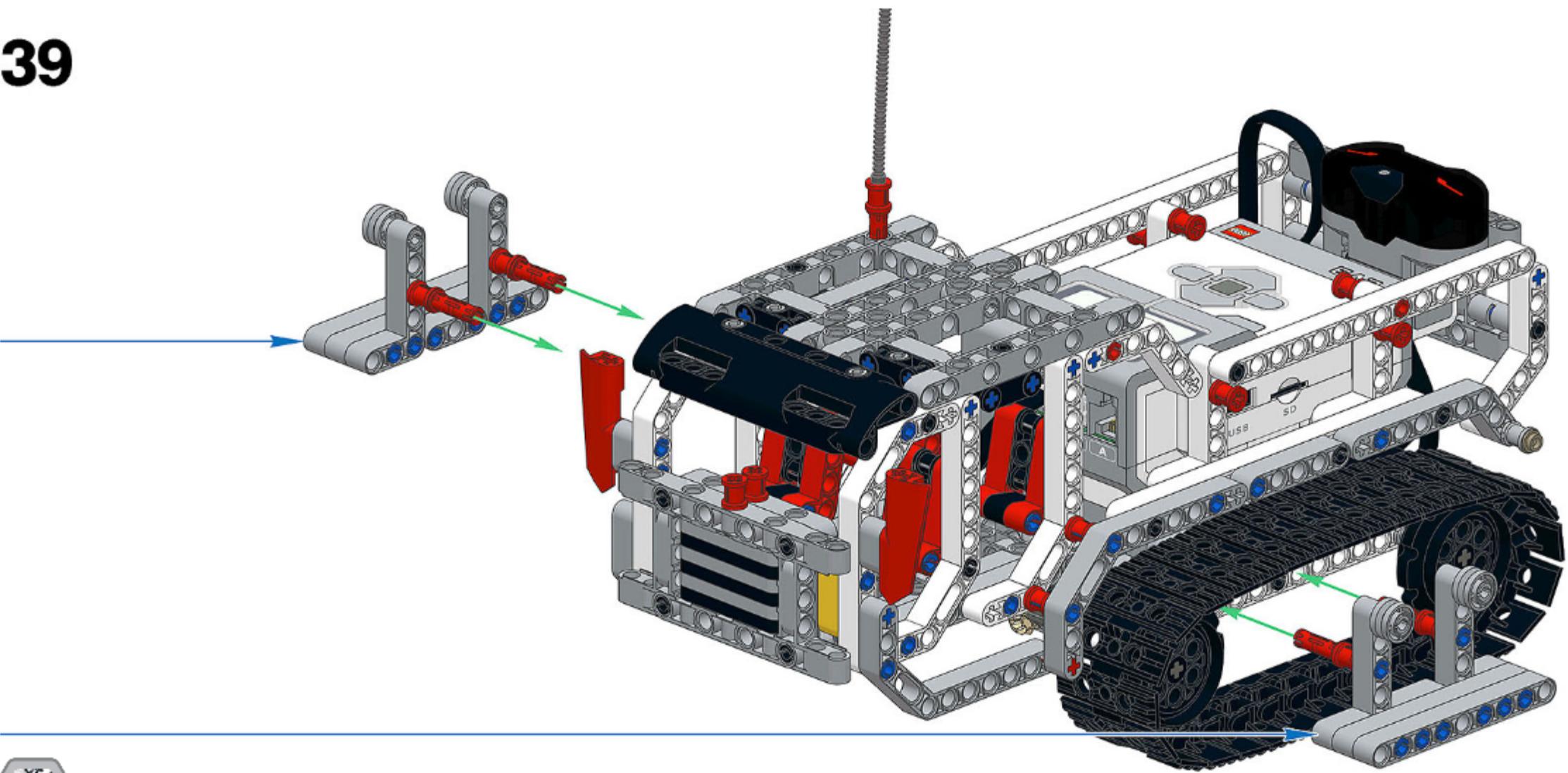
4



5



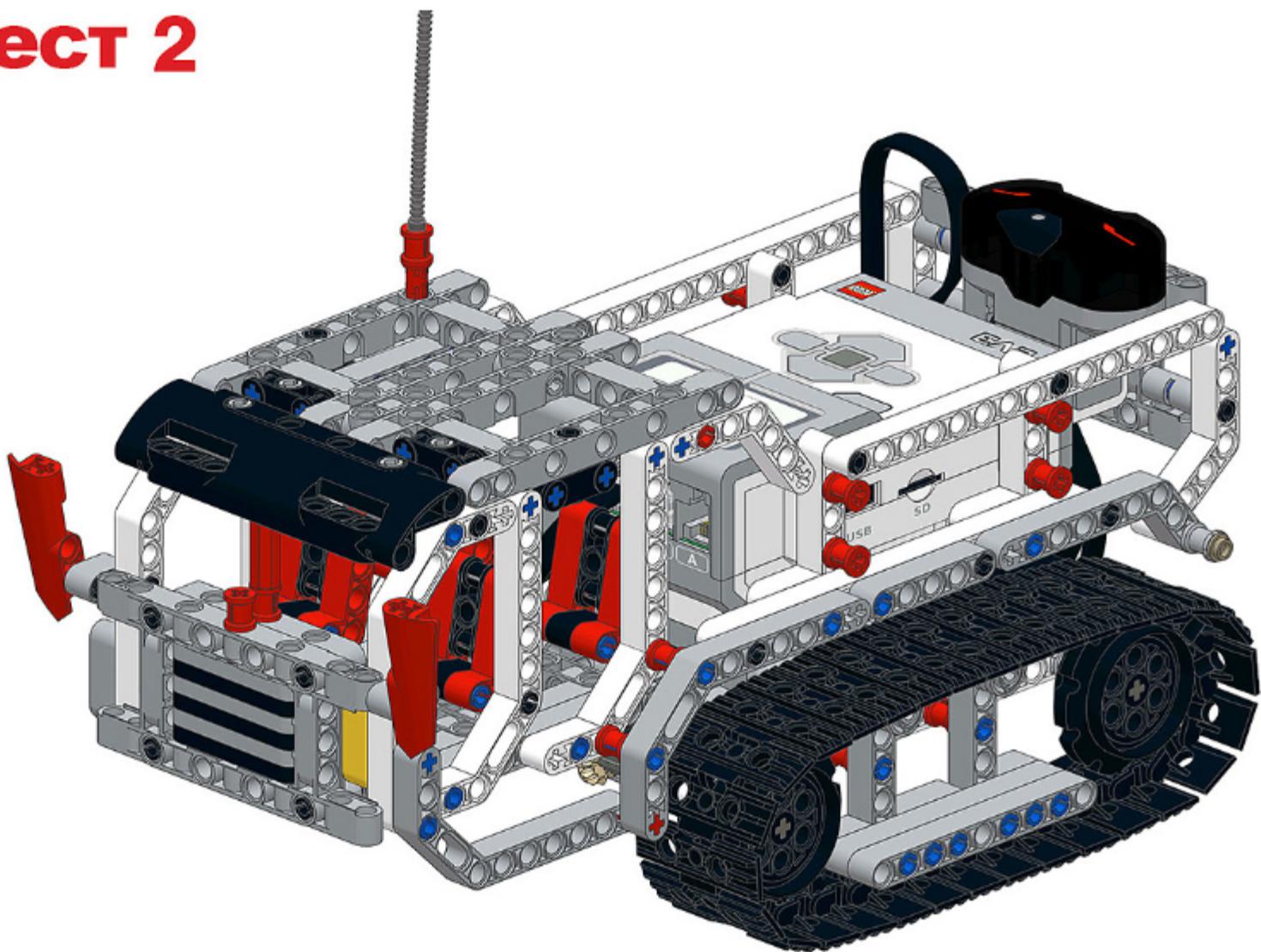
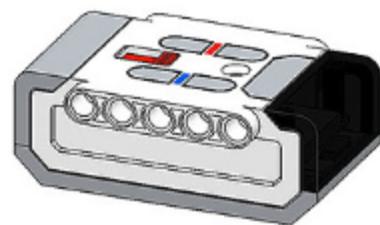
39



40

Tect 2

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



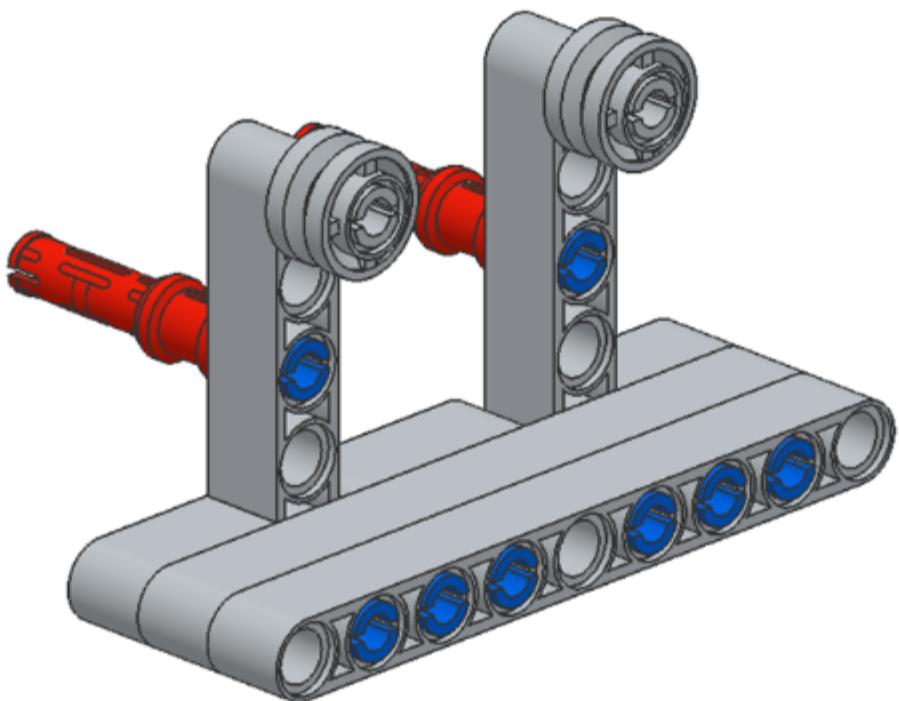
3/3
113



Вопрос

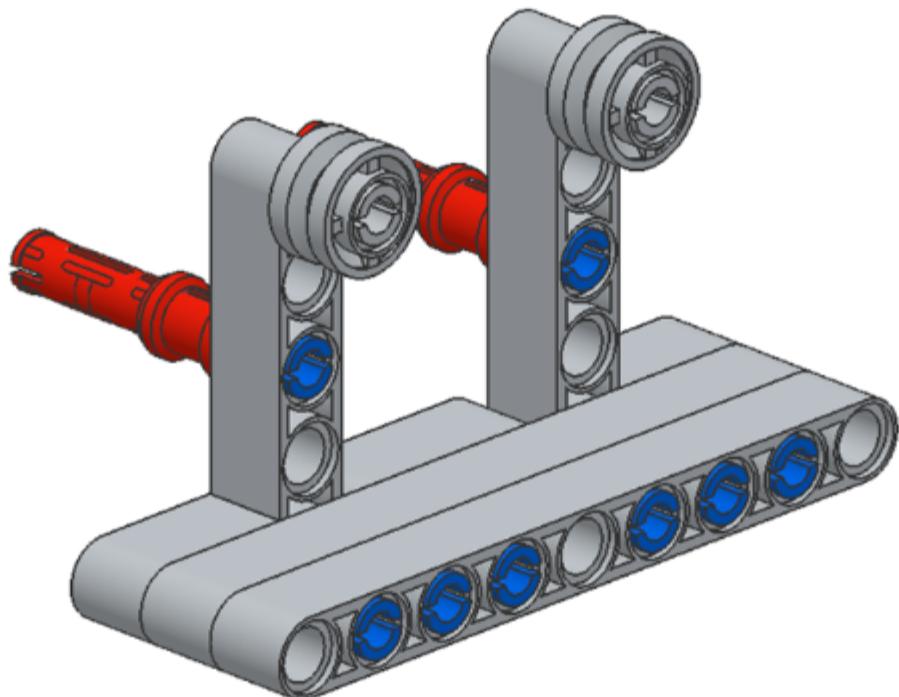
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Изменилась ли плавность движения?



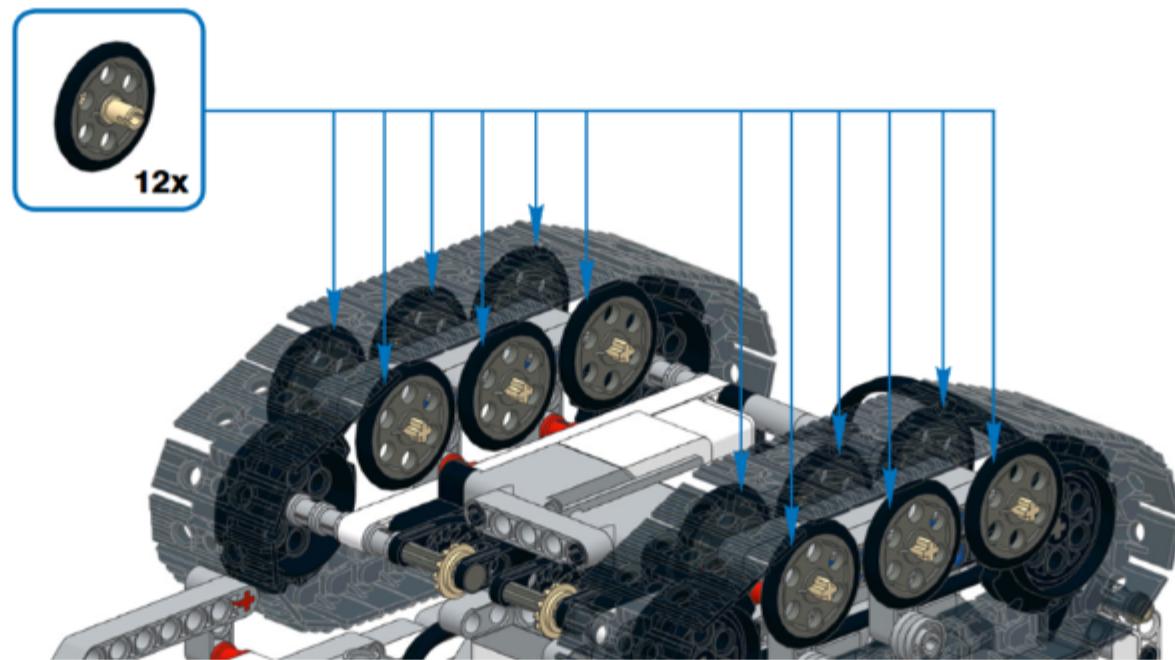
Вопрос

Что еще можно сделать для увеличения плавности хода?



Задание

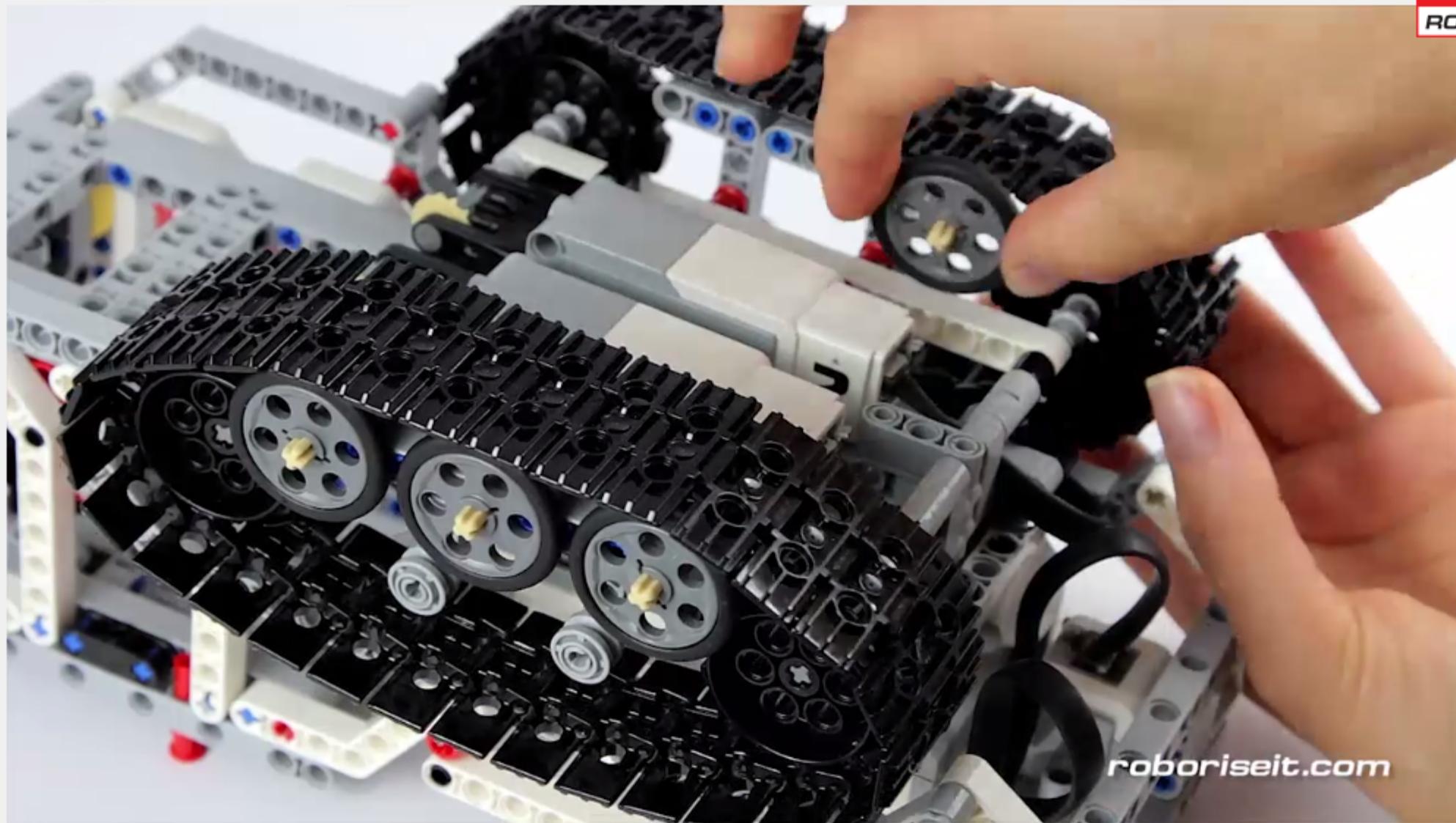
Добавьте опорные колеса для уменьшения трения в движителе и увеличения плавности хода. Протестируйте робота.



12x

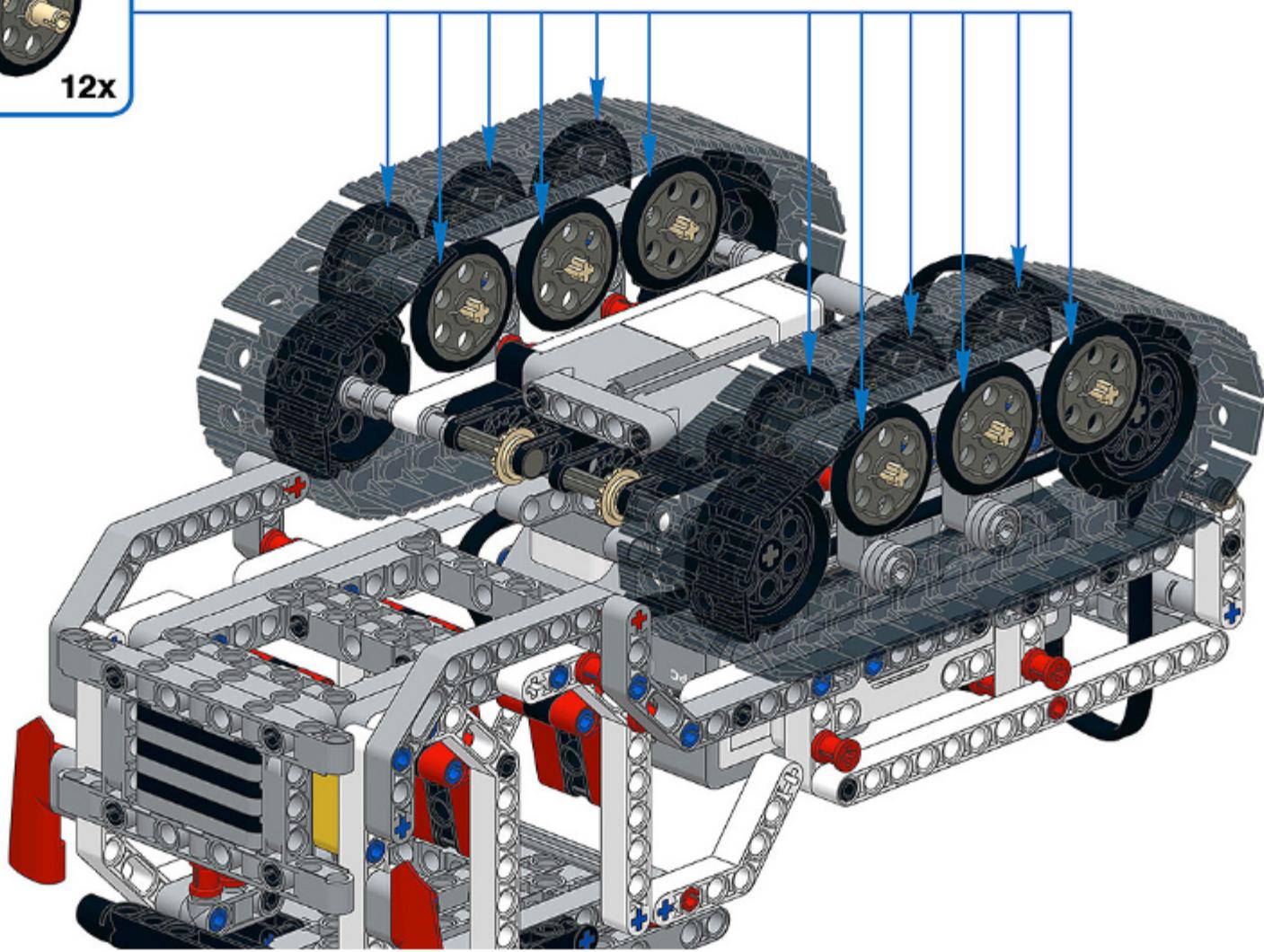
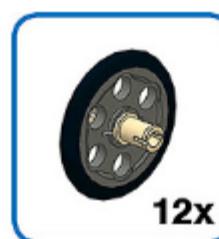
Tect 3

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





41



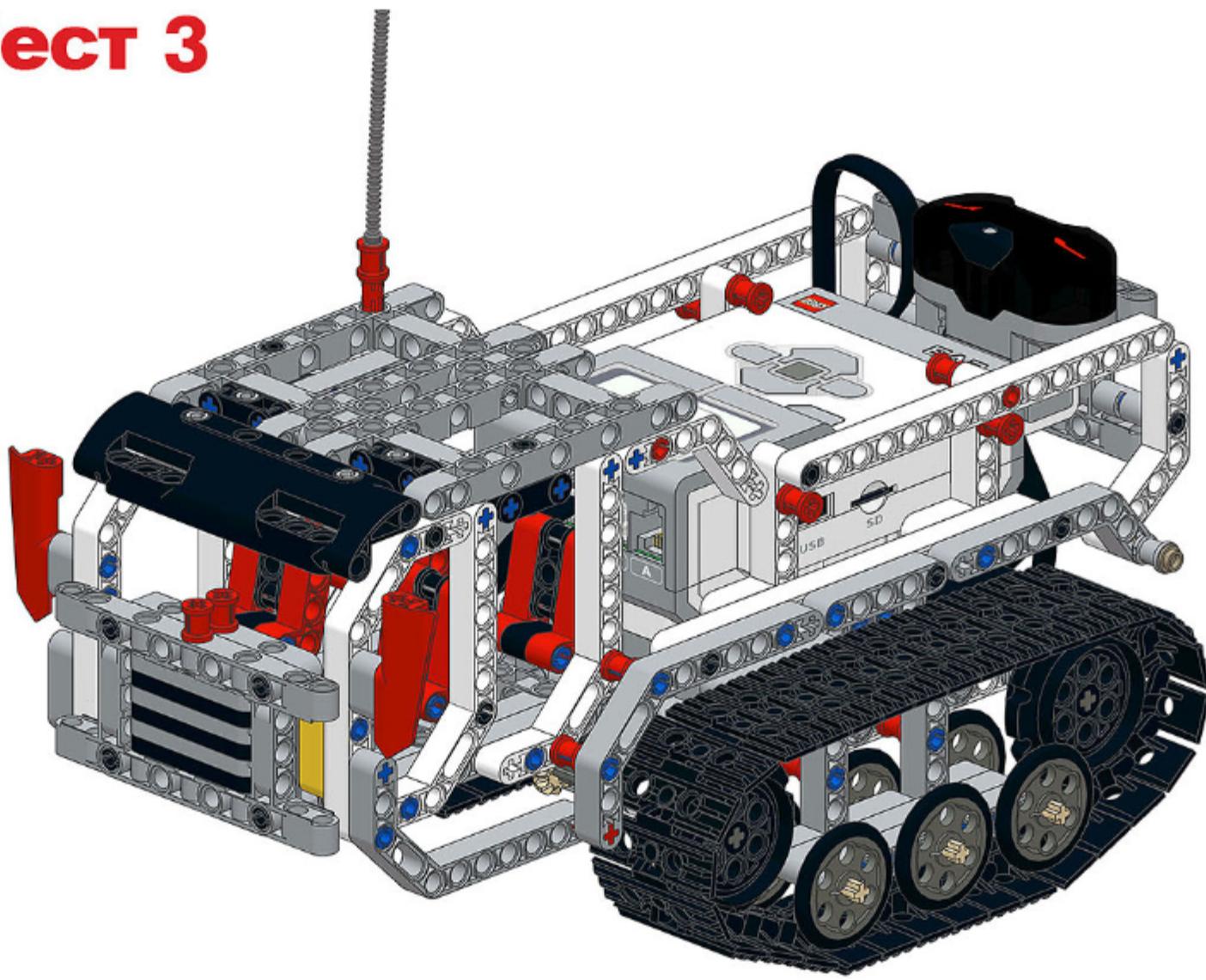
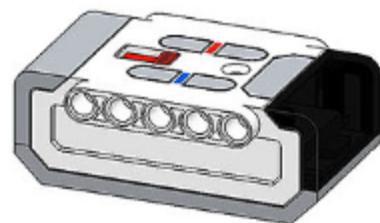
118



42

Tect 3

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



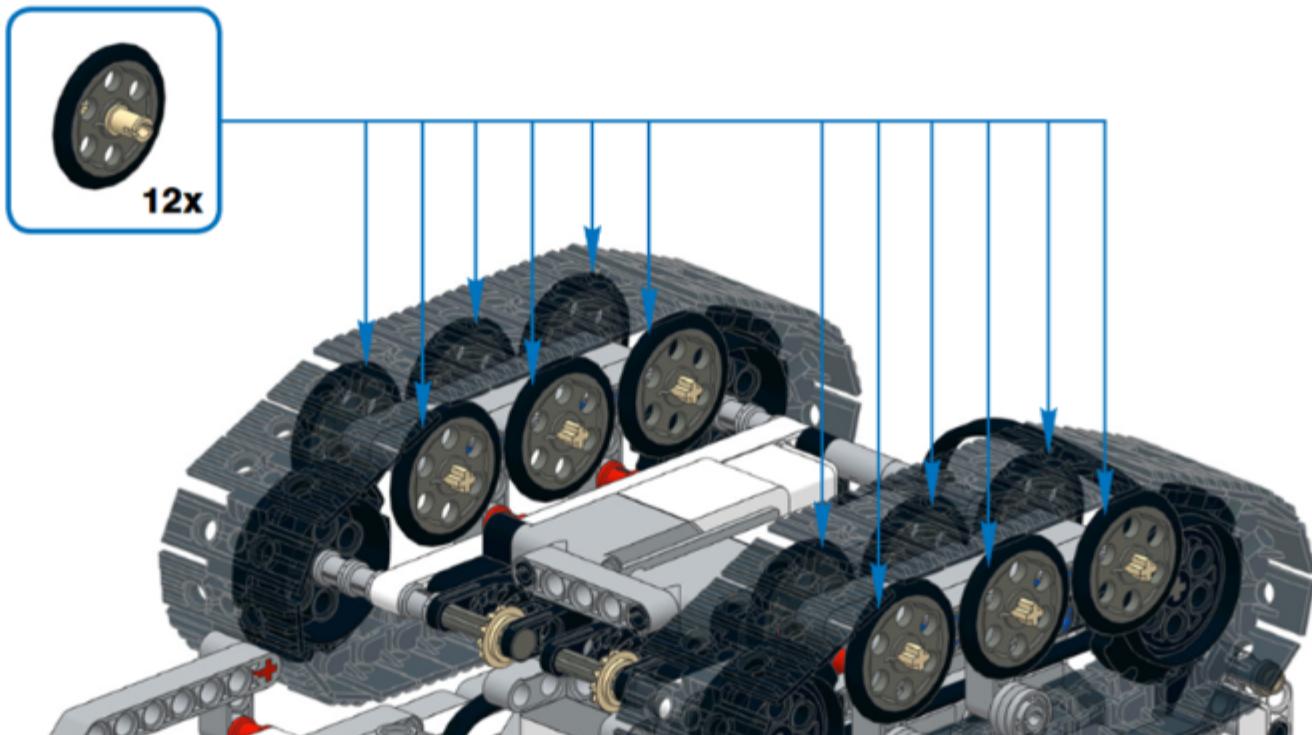
119



Вопрос

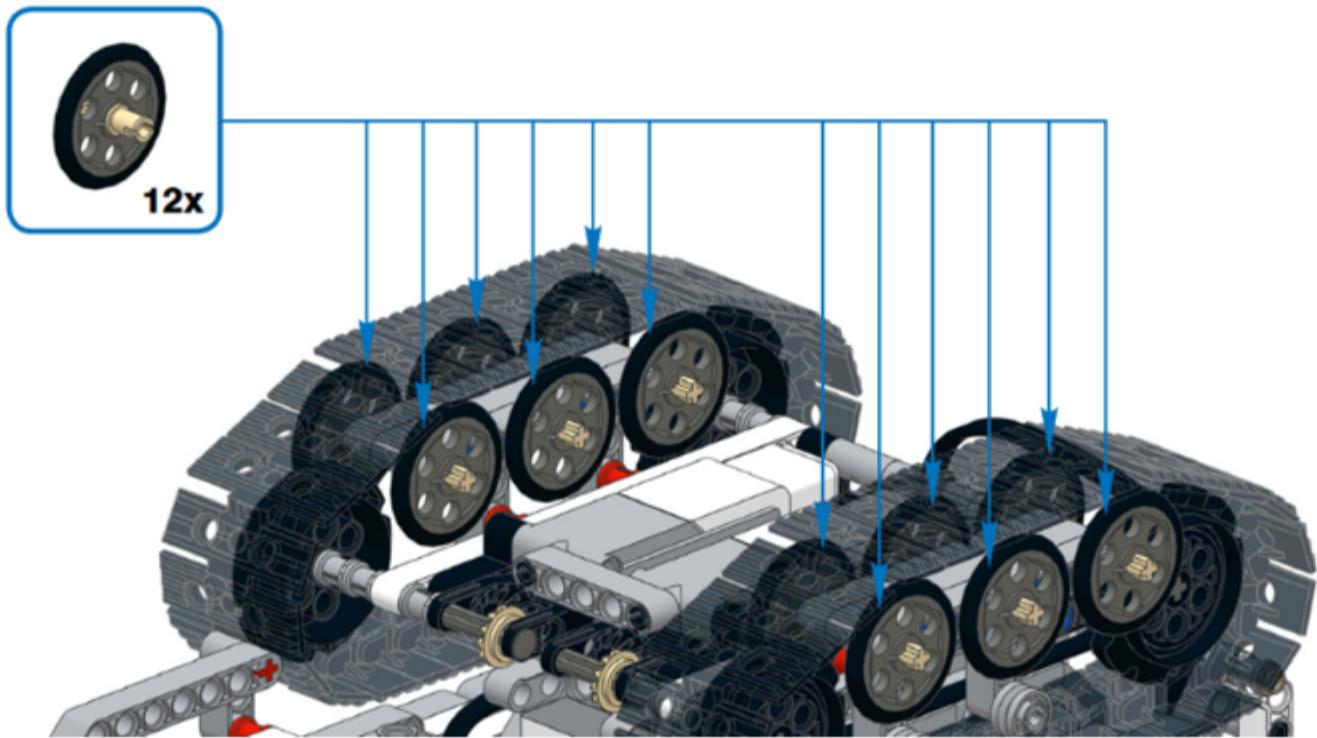
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Изменилась ли плавность движения?



Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

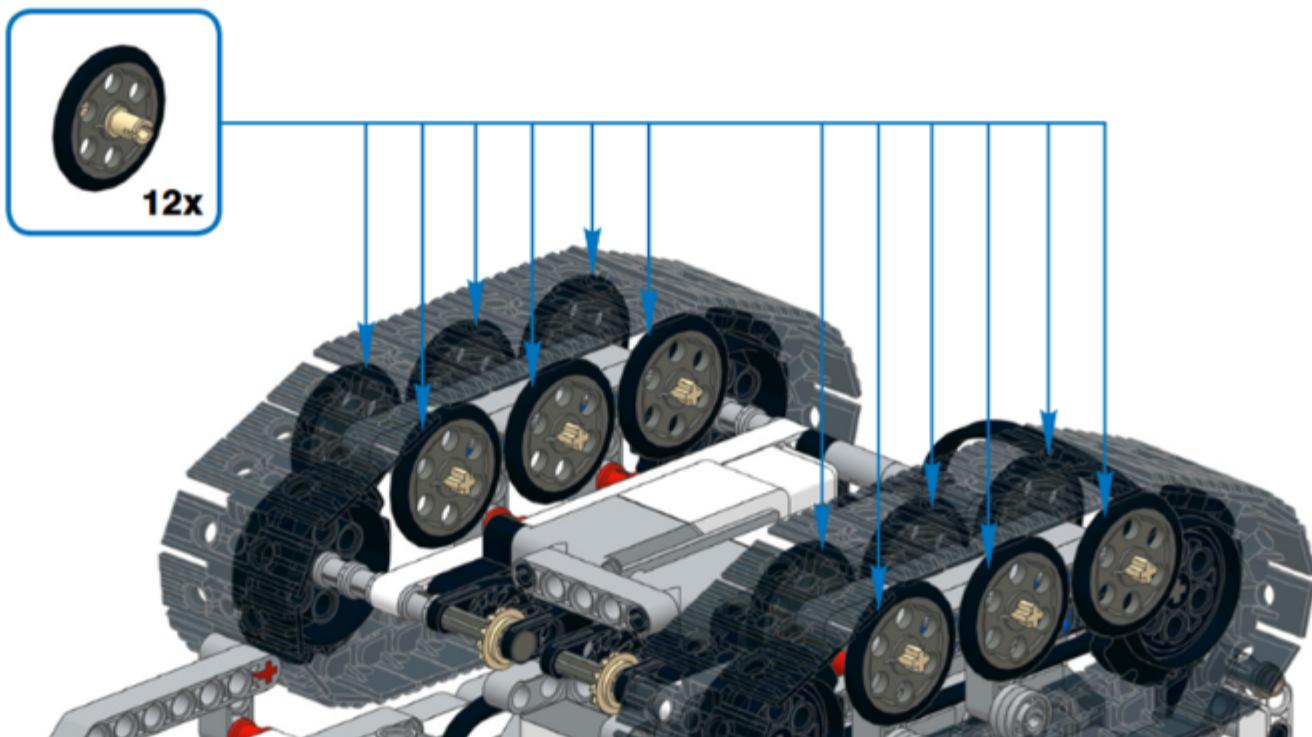


Да, улучшение по сравнению с первым тестом
заметно невооруженным глазом.



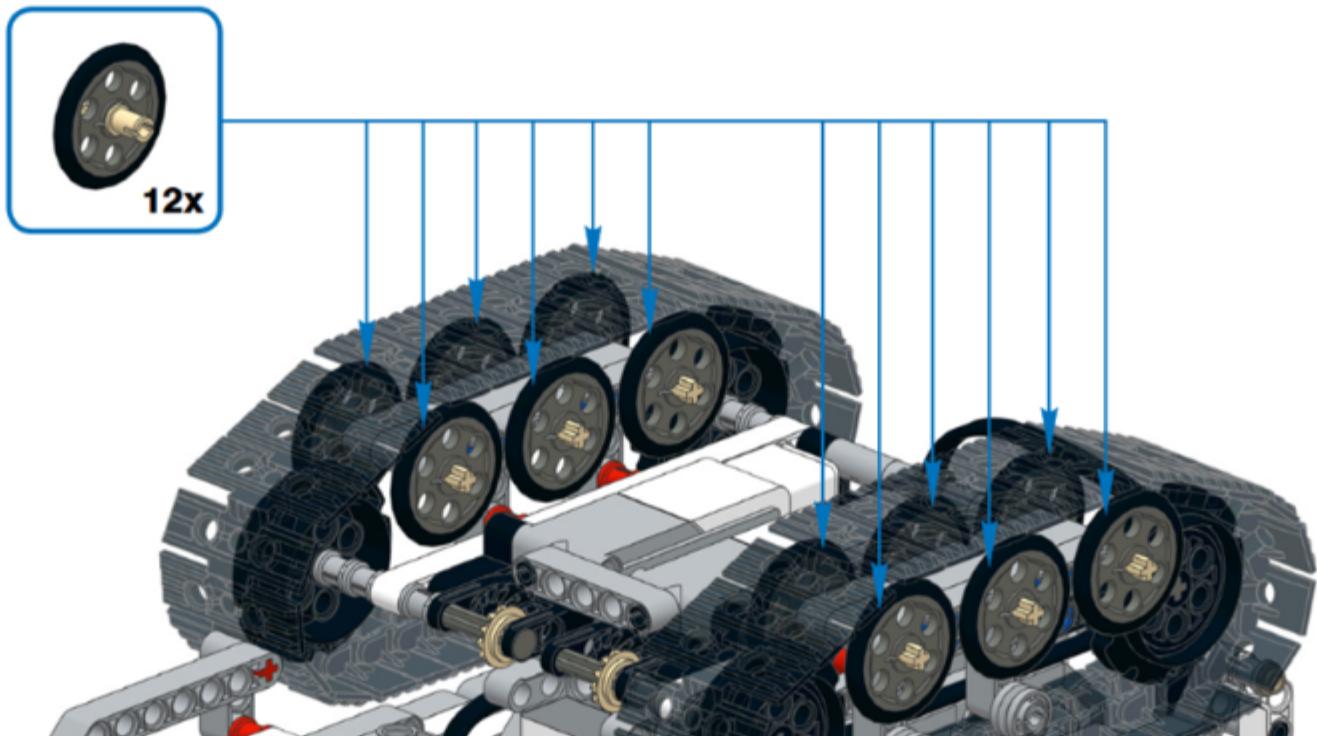
Вопрос

Почему изменилась шумность робота?



Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Потому что часть вибраций гасят резиновые
шины на опорных колесах.



Повышение плавности хода

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

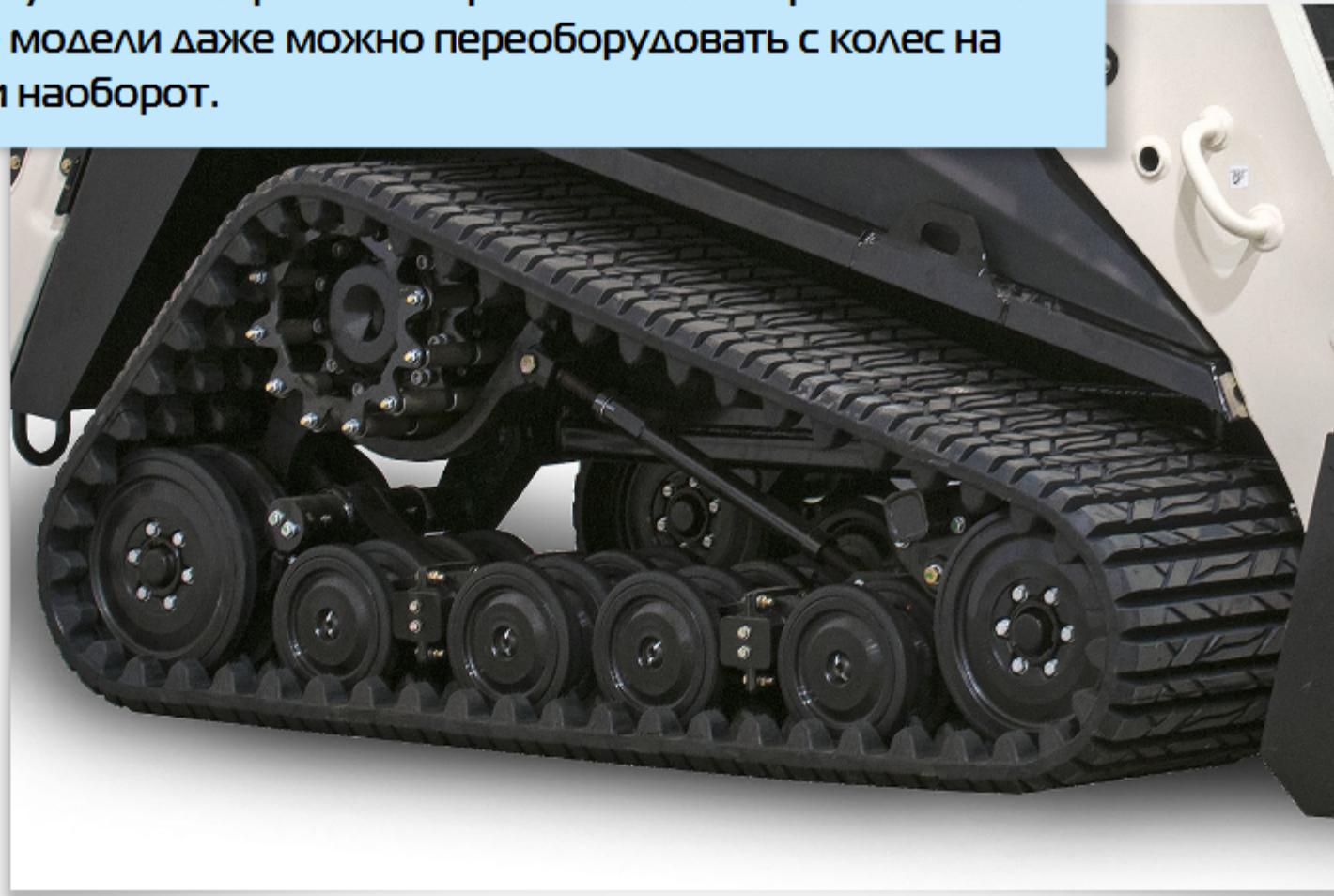
Резиновый бандаж на опорных колесах и резиновая гусеница уменьшают шумность и увеличивают плавность хода.
Недостатком этого метода является меньший ресурс работы.



Повышение плавности хода

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

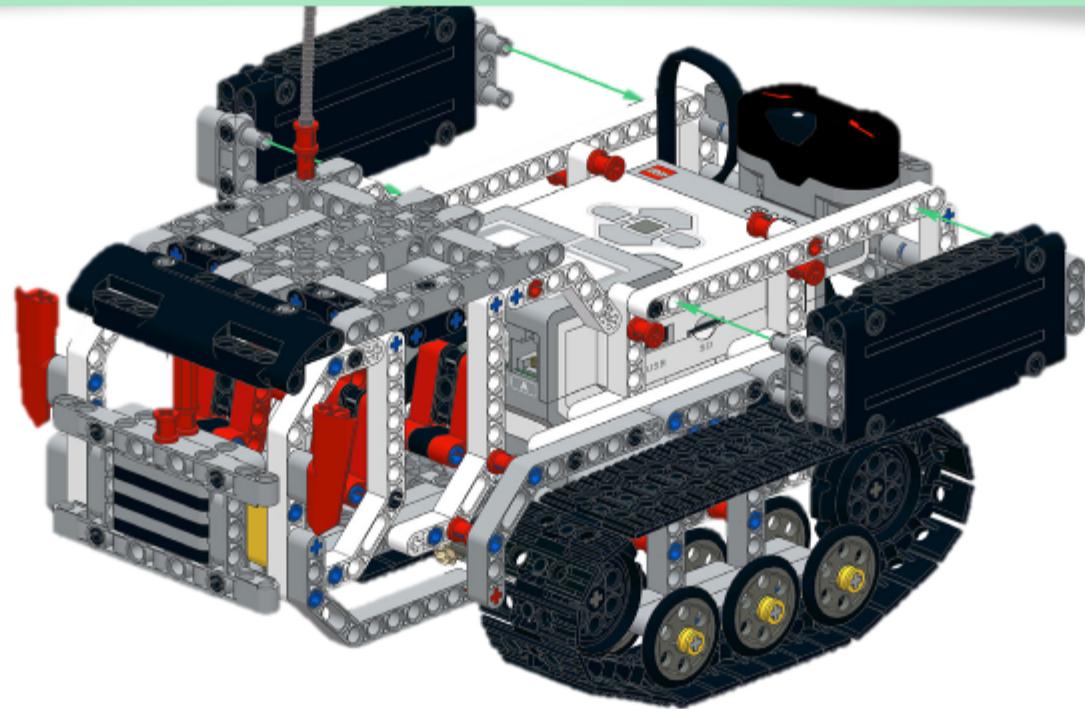
Коммерческая гусеничная техника часто имеет несколько вариантов гусениц для работы на различных поверхностях. А некоторые модели даже можно переоборудовать с колес на гусеницы и наоборот.



Задание

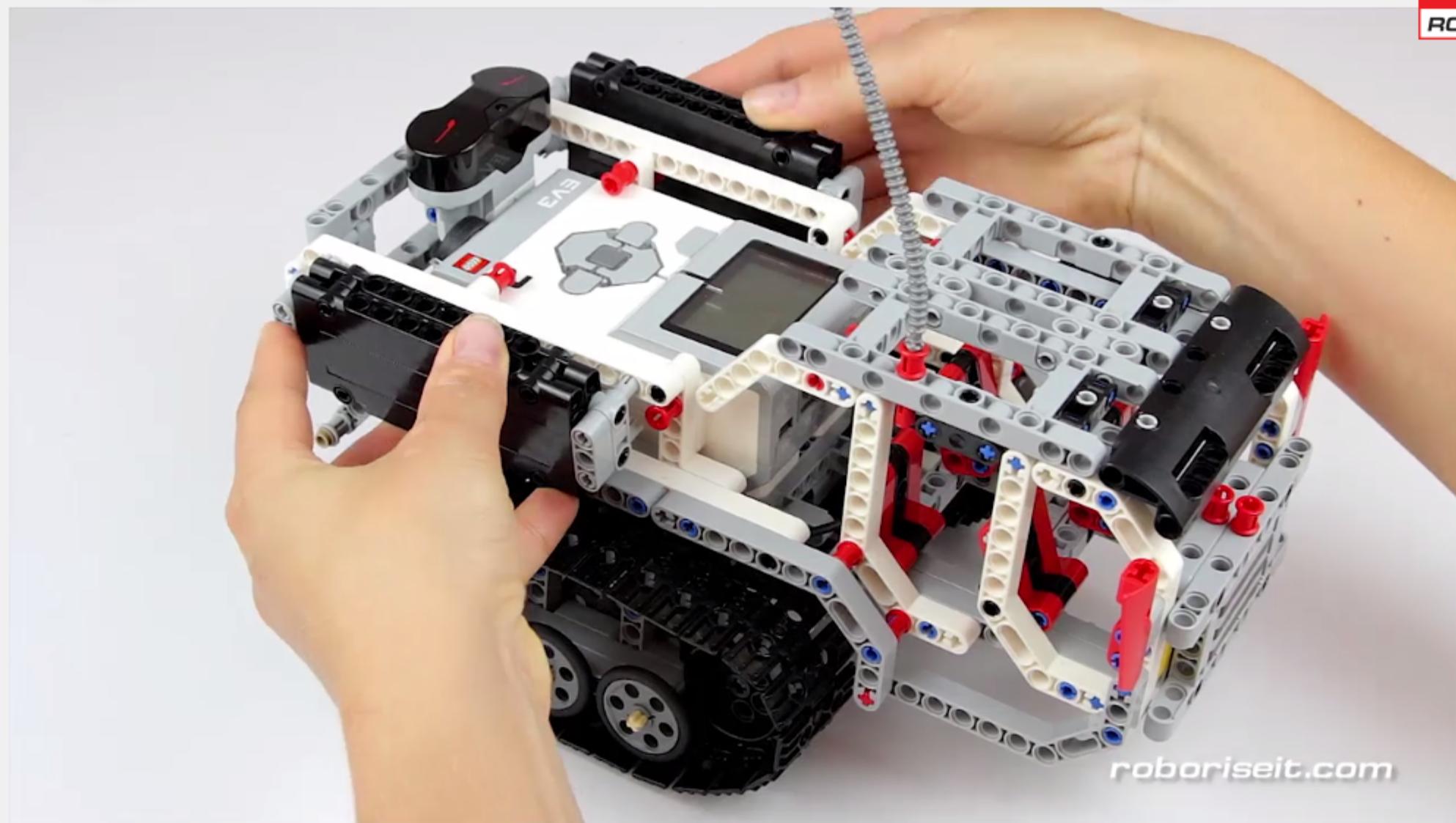
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Для улучшения ходовых качеств вездеходов добавьте к конструкции дополнительный груз. Это улучшит сцепление гусениц с поверхностью и перенесет центр массы ближе к центру гусениц.



Тест 4

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



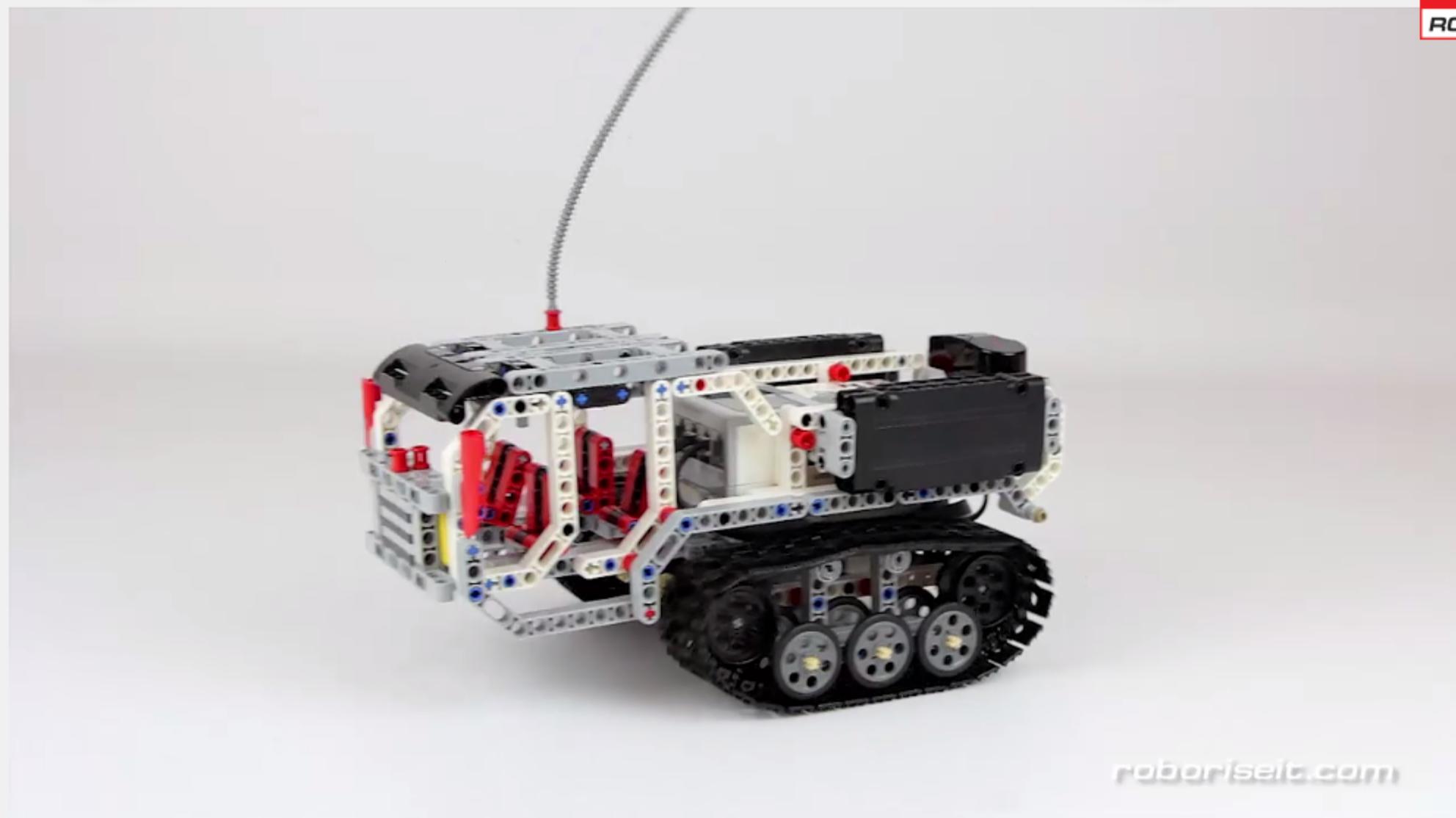
roboriseit.com



Тест 4

ROBORISE-IT!

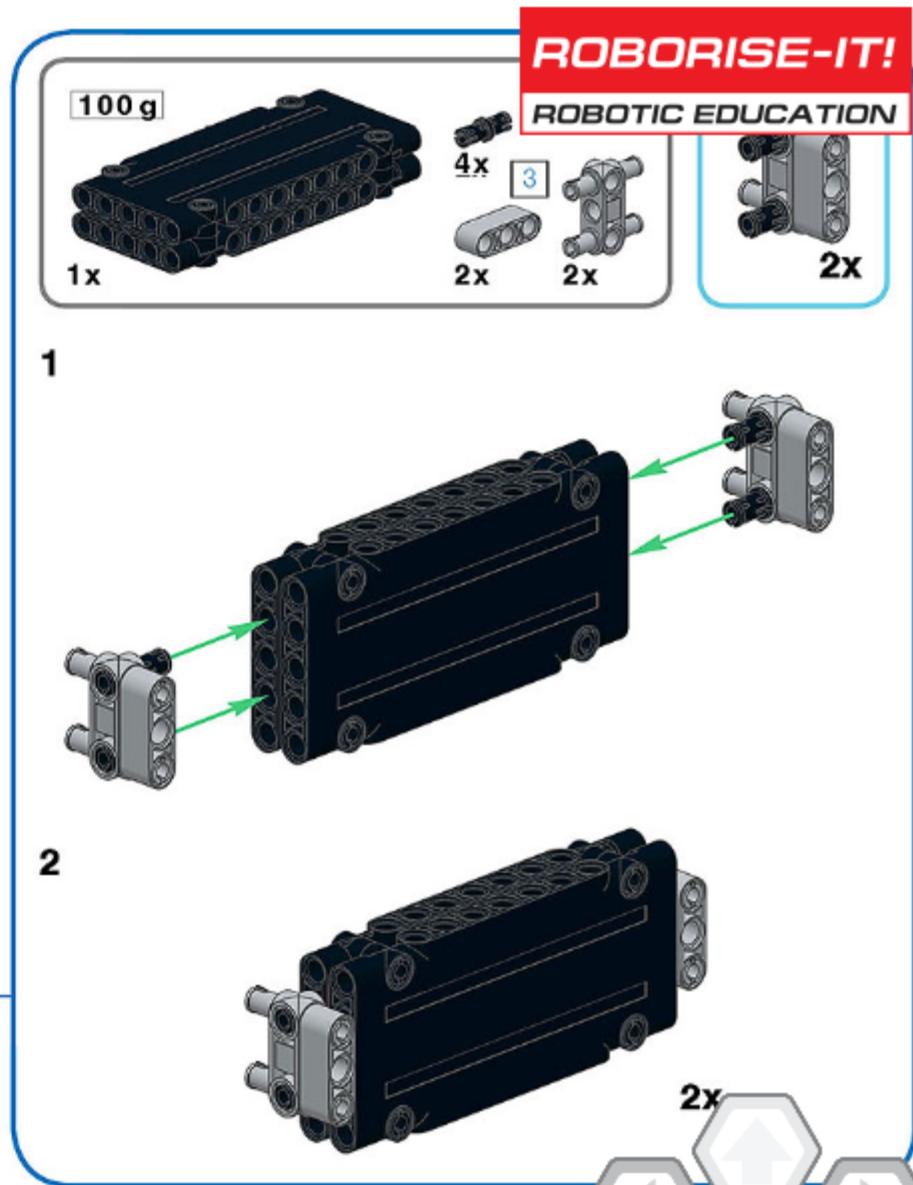
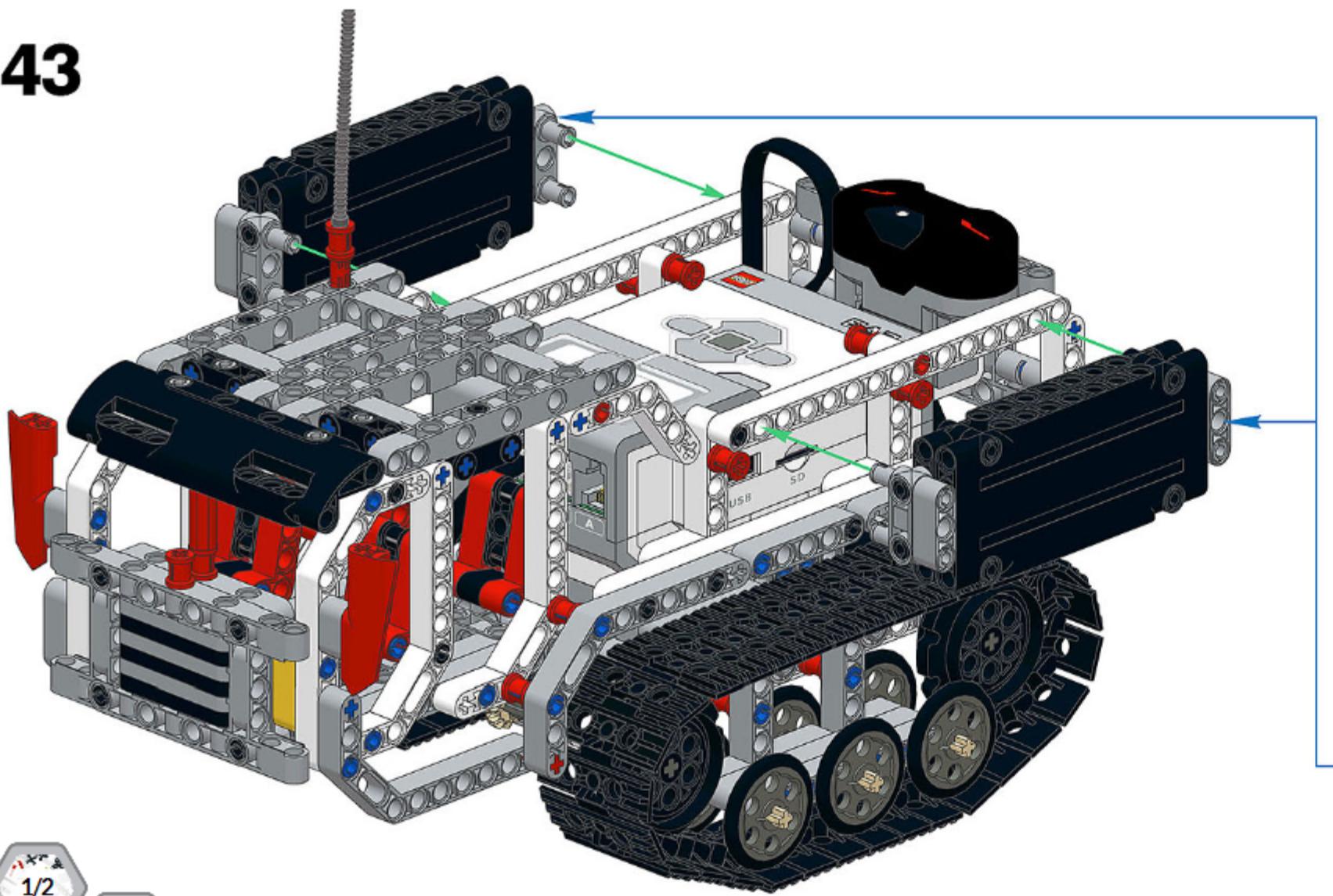
ROBOTIC EDUCATION



roborise-it.com



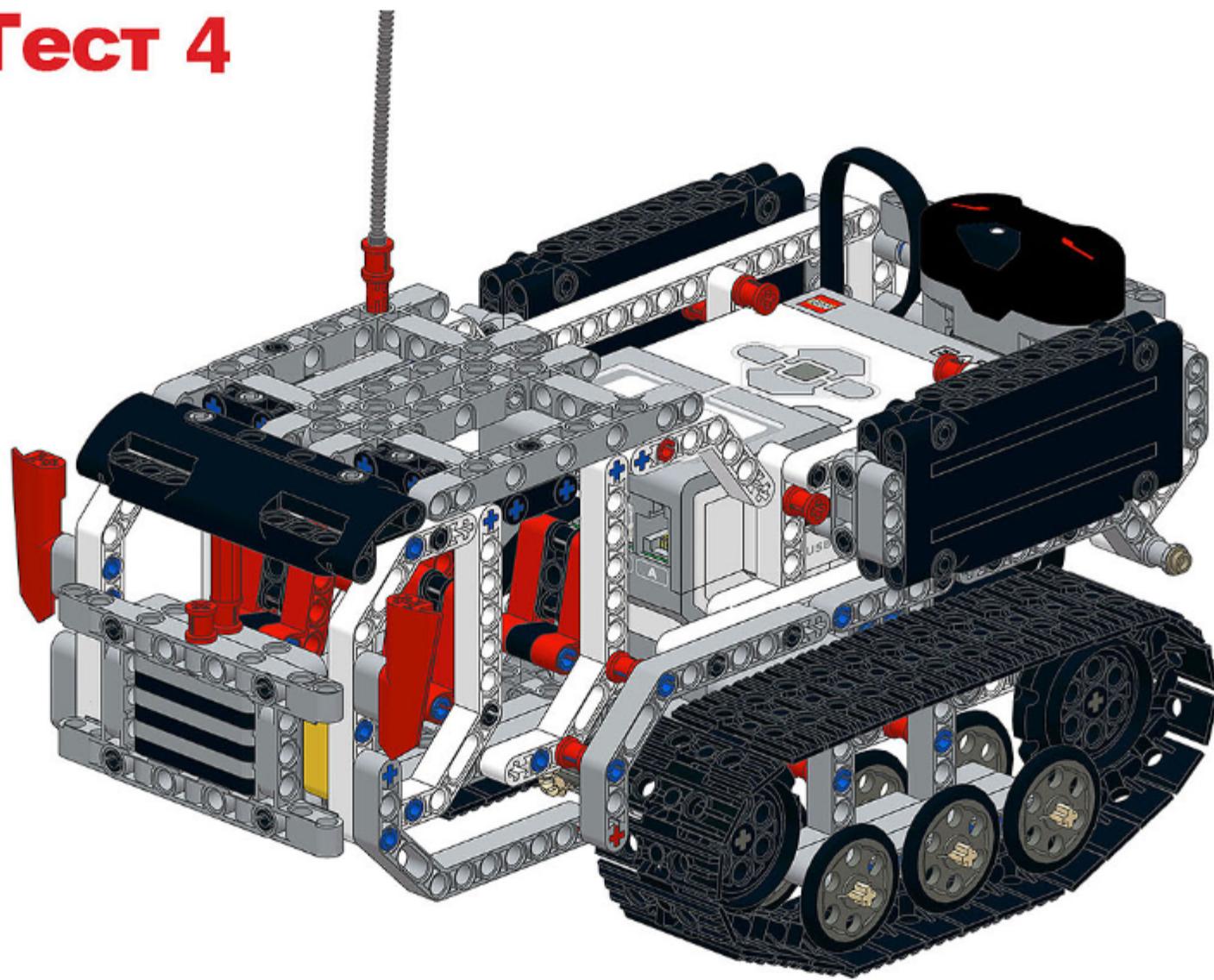
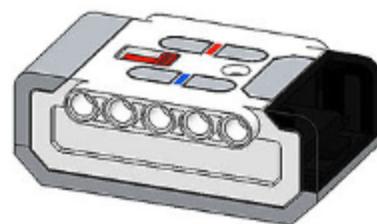
43



44

Tect 4

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



2/2
127



Задание

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



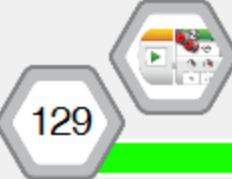
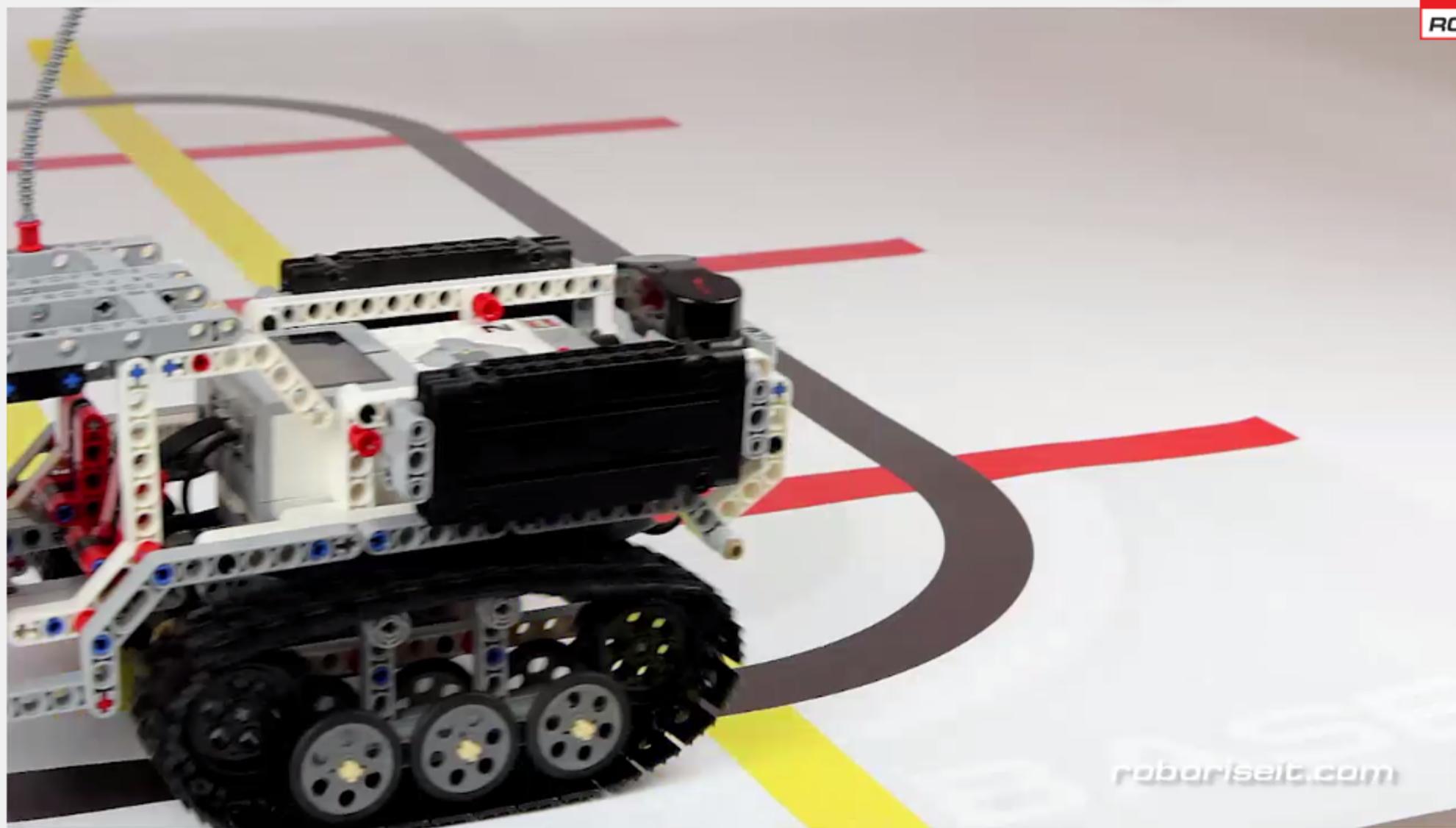
Примите участие в гонках вездеходов по пересеченной местности. Трасса содержит кроме поворотов и прямых участков отрезок, непроходимый для колесных транспортных средств. Гонка проводится по маршруту А-В-А. Участок А-В проходит один член команды, а участок В-А другой. Засчитывается общее время движения.



Задание

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION



Задание

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION



На этом занятии вы:

-  Исследовали строение гусеничного движителя и влияние конструкции ходовой части на плавность хода робота.
-  Научились компактно размещать сервомоторы.
-  Рассмотрели особенности конструкции и использования угловых зубчатых передач.
-  Построили гусеничного робота.
-  Провели тестирование влияния отдельных элементов гусеничного движителя на ходовые качества робота.
-  Выполнили миссию по транспортировке исследователей по пересеченной местности.





Выводы



В каких роботах
целесообразно использовать
гусеничное шасси?



A

B

C

D

В роботах, которые должны
двигаться по шоссе.





Выводы



В каких роботах
целесообразно использовать
гусеничное шасси?



A

B

C

D

В роботах, которые должны
двигаться по слабым
поверхностям и бездорожью.





Выводы



В каких роботах
целесообразно использовать
гусеничное шасси?



A

B

C

D

В домашних роботах, которые
должны работать в квартире.





Выводы



В каких роботах
целесообразно использовать
гусеничное шасси?



A

B

C

D

В роботах, которые должны
работать под водой.





Выводы



Для чего в гусеничном движителе нужны опорные колеса?



A

B

C

D

Для направления гусеницы и формирования её формы.





Выводы



Для чего в гусеничном движителе нужны опорные колеса?



A

B

C

D

Для обеспечения натяжения гусеницы.





Выводы



Для чего в гусеничном движителе нужны опорные колеса?



A

B

C

D

Для увеличения максимальной скорости движения.





Выводы



Для чего в гусеничном движителе нужны опорные колеса?



A

B

C

D

Для равномерного
распределения давления на
поверхность.





Выводы



Сколько опорных колес нужно использовать, строя гусеничного робота?



A

B

C

D

Столько, сколько позволяет длина гусеницы.





Выводы



Сколько опорных колес нужно использовать, строя гусеничного робота?



A

B

C

D

Нужно использовать по два колеса для каждой гусеницы.





Выводы



Сколько опорных колес нужно использовать, строя гусеничного робота?



A

B

C

D

Нужно использовать по три колеса для каждой гусеницы.





Выводы



Сколько опорных колес нужно использовать, строя гусеничного робота?



A

B

C

D

Нужно использовать по пять колес для каждой гусеницы.

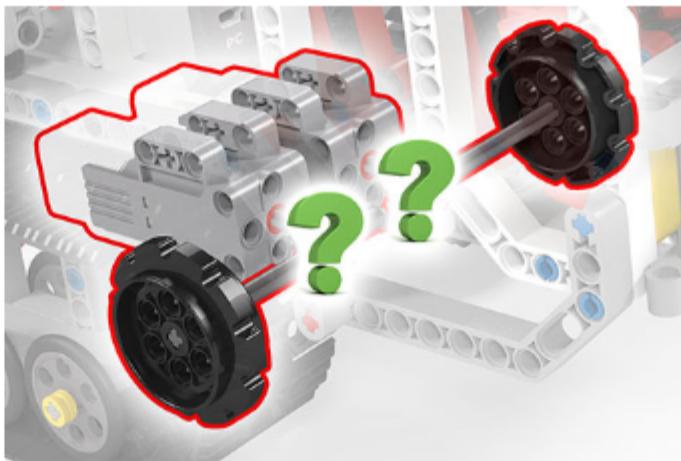




Выводы



Какие преимущества дало
использование средних
сервомоторов?



A

B

C

D

Больший крутящий момент (по
сравнению с большими
сервомоторами)

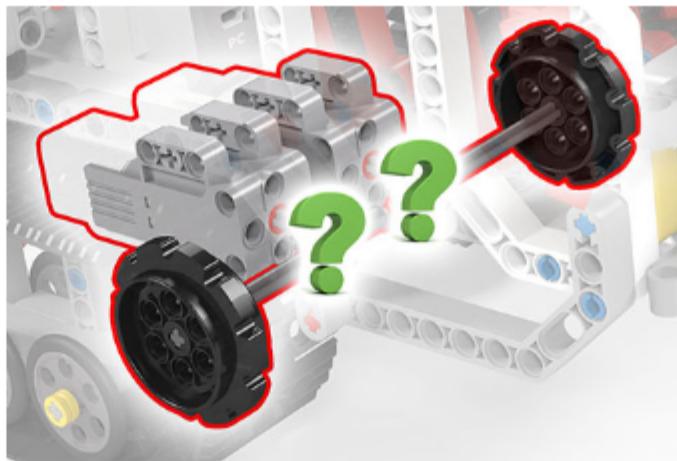




Выводы



Какие преимущества дало
использование средних
сервомоторов?



A

B

C

D

Компактность.

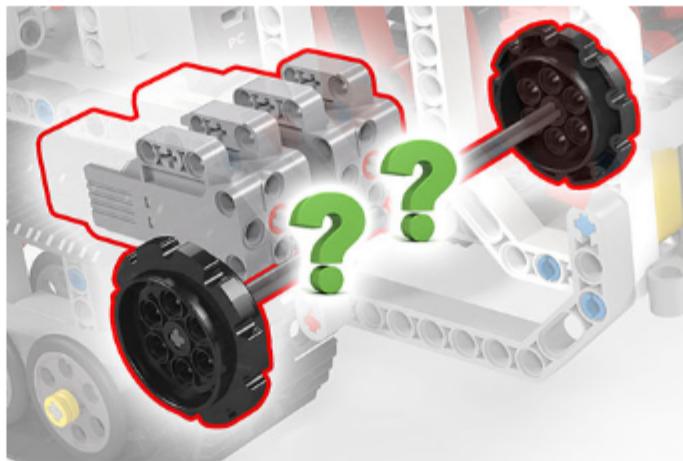




Выводы



Какие преимущества дало
использование средних
сервомоторов?



A

B

C

D

Малая масса.

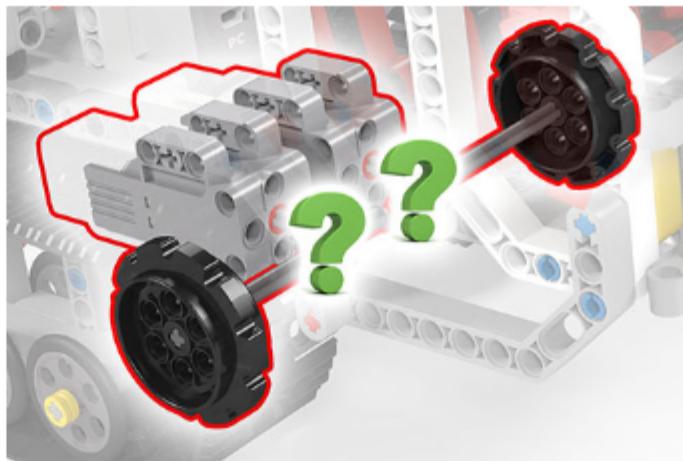




Выводы



Какие преимущества дало
использование средних
сервомоторов?



A

B

C

D

Большая скорость (по
сравнению с крупными
сервомоторами).



Задание

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Разберите робота и рассортируйте
детали набора

