

PITSCO

TETRIX
PRIME



Руководство по сборке к ресурсному набору

Консультант по содержанию: Пол Аттли.

Автор моделей и рендеров *SolidWorks® Composer™*: Тим Лэнкфорд.

Компьютерная вёрстка: Тодд Макджордж.

©2018 Pitsco, Inc., 915 E. Jefferson, Pittsburg, KS 66762

Авторские права защищены. Изделие и сопутствующая документация защищены авторским правом и распространяются по лицензиям, ограничивающим их использование, копирование и распространение. Запрещено воспроизводить какую-либо часть данного изделия или сопутствующей документации какими-либо способами без предварительного письменного разрешения со стороны корпорации Pitsco.

Все прочие наименования продукции, упомянутые в данном документе, могут оказаться товарными знаками соответствующих собственников.

Обновления этого пособия в формате PDF

см. по адресу: [Pitsco.com/TETRIX-PRIME-Expansion-Set#resources](https://www.pitsco.com/TETRIX-PRIME-Expansion-Set#resources).

Содержание

Предисловие

Предисловие/Сведения о технике безопасности..... 2-3

Детали набора

Указатель деталей ресурсного набора серии TETRIX® PRIME..... 4-5

Указатель деталей робототехнического набора для создания управляемых моделей
серии TETRIX® PRIME 6-7

Детали конструктора серии TETRIX® PRIME..... 8-15

Советы по сборке, установке, наладке

Подготовка и настройка беспроводного пульта управления..... 16

Наглядная схема проводных соединений для конструктора TETRIX PRIME..... 17

Сборка стандартного сервопривода 18-19

Виды применения установочных винтов 20

Сборка захвата 21-24

Советы по сборке конструкций 25-31

Инструкции по сборке

Сборка робота-исследователя из ресурсного набора TETRIX® PRIME..... 33-80

Упражнения для робота-исследователя из ресурсного набора TETRIX® PRIME..... 81

Сборка шагающего робота из ресурсного набора TETRIX® PRIME..... 83-161

Упражнения для шагающего робота из ресурсного набора TETRIX® PRIME..... 162

Сборка робота-крана из ресурсного набора TETRIX® PRIME..... 163-254

Упражнения для робота-крана из ресурсного набора TETRIX® PRIME..... 255

Предисловие

Назначение

Назначение ресурсного набора — дополнить своими деталями робототехнический набор для создания управляемых моделей серии TETRIX® PRIME и не просто расширить возможности его применения при помощи новых элементов, но и дать толчок созданию более сложных и прочных конструкций.

- Пользователь, имеющий опыт в сборке управляемых моделей из робототехнического набора, должен почувствовать прилив вдохновения, трудясь над моделями из ресурсного набора, расширяющими навыки конструирования.
- На примере моделей показаны результаты правильного или оптимального конструирования с применением новых деталей, а также новые способы использования имеющихся деталей из робототехнического набора для создания управляемых моделей.

Требования

Для постройки описываемых в инструкциях моделей у пользователя должен быть и робототехнический набор для создания управляемых моделей серии PRIME, и ресурсный набор серии PRIME. Предполагается, что пользователь, работавший с робототехническим набором для создания управляемых моделей, уже знаком с такими моделями и хорошо освоил приёмы их сборки. Рекомендуемая возрастная категория: 12+.

Ожидаемые результаты

Пользователь углубит основы своих знаний о принципах работы простых и сложных механизмов и машин, и будет чувствовать себя в этой области увереннее. В ходе практических занятий, построенных на кинестетических ощущениях, появится новый опыт в проектировании объёмных конструкций, технологии, математике, физике и решении задач.

Расчёт времени

Конструкции моделей в этом пособии сложнее тех, что представлены в *Руководстве по сборке моделей TETRIX PRIME* из робототехнического набора для создания управляемых моделей. Учитывайте это, планируя продолжительность сборки. Для завершения каждой модели требуется одно-два занятия по 45–50 минут — в зависимости от мастерства и опытности пользователей. Конкретный расчёт времени по каждой модели приводится в её обзорном описании.

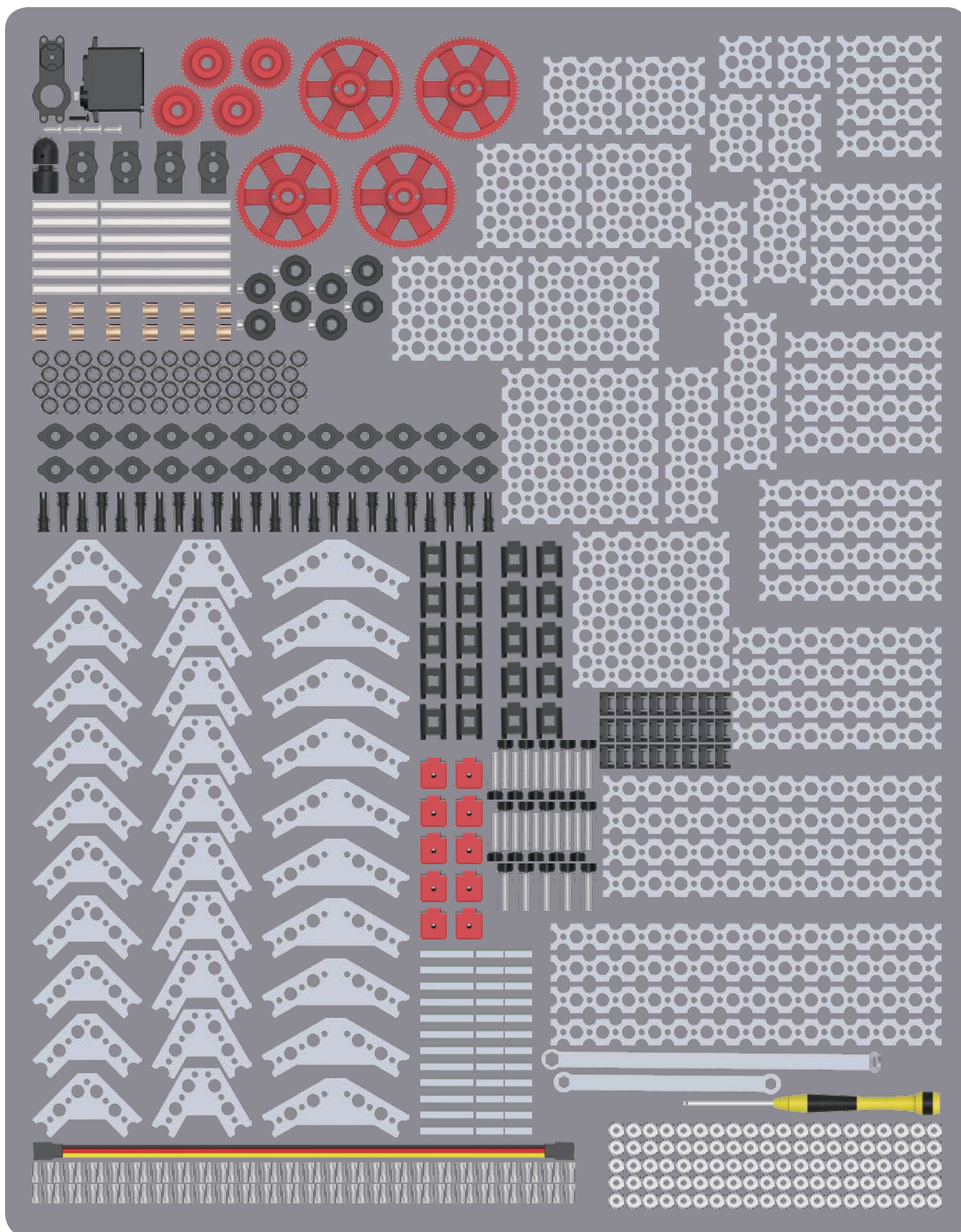
Сведения о безопасности

Механическая часть

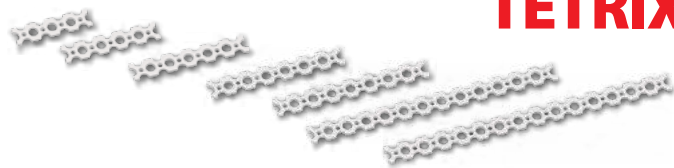
- Пальцы, волосы, а также развевающиеся и свободно свисающие предметы одежды и украшения должны находиться на безопасном расстоянии от зубчатых и движущихся деталей.
- Категорически запрещается подбирать робота, пока он находится в движении или пока не остановлены сервоприводы.
- Любые заусенцы, образующиеся на металлических балках в результате резания, следует удалить.

Электрическая часть

- Если робот не используется, проследите за тем, чтобы он был обесточен.
- Запрещается эксплуатировать робота во влажной среде.
- Перед любыми изменениями обязательно обесточьте робота.
- Работая с незащищенными проводами, действуйте осмотрительно во избежание короткого замыкания.
- Монтируя провода, будьте внимательны; при необходимости закрепите их во избежание повреждения самого провода или его изоляции.
- Надёжно закрепите аккумуляторную батарею и все электронные комплектующие.

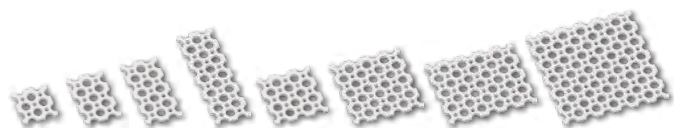


Указатель деталей ресурсного набора серии TETRIX PRIME



Алюминиевые соединительные планки серии TETRIX PRIME

Артикул	Наименование	Штук
41244	Соединительная планка с 4 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
41245	Соединительная планка с 5 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
41246	Соединительная планка с 6 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
41247	Соединительная планка с 7 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
41248	Соединительная планка с 8 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
41249	Соединительная планка с 13 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
41250	Соединительная планка с 15 отверстиями серии TETRIX PRIME	4



Алюминиевые пластины серии TETRIX PRIME

Артикул	Наименование	Штук
41251	Пластина с отверстиями 2 x 2 серии TETRIX PRIME	2
41254	Пластина с отверстиями 2 x 3 серии TETRIX PRIME	2
41255	Пластина с отверстиями 2 x 4 серии TETRIX PRIME	2
41256	Пластина с отверстиями 2 x 6 серии TETRIX PRIME	2
41257	Пластина с отверстиями 3 x 3 серии TETRIX PRIME	2
41261	Пластина с отверстиями 4 x 4 серии TETRIX PRIME	2
41262	Пластина с отверстиями 4 x 5 серии TETRIX PRIME	2
41263	Пластина с отверстиями 6 x 6 серии TETRIX PRIME	2



Алюминиевые косынки серии TETRIX PRIME

Артикул	Наименование	Штук
41264	Косынка 60 градусов серии TETRIX PRIME	10
41265	Косынка 90 градусов серии TETRIX PRIME	10
41266	Косынка 120 градусов серии TETRIX PRIME	10



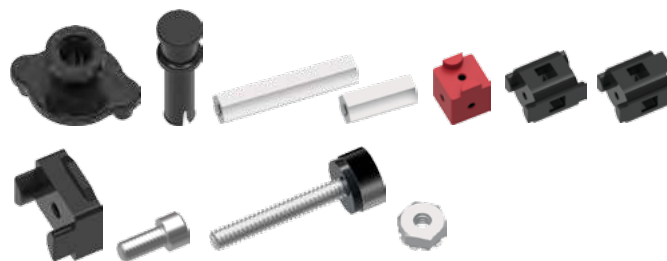
Зубчатые колёса и электродвигатели

Артикул	Наименование	Штук
40223	Пластмассовая шестерня с 40 зубьями серии TETRIX PRIME	4
40224	Пластмассовая шестерня с 80 зубьями серии TETRIX PRIME	16
40538	Стандартный сервопривод из конструктора TETRIX	1



Комплектующие осей, шестерён и сервоприводов

Артикул	Наименование	Штук
40225	Стальная ось 80 мм серии TETRIX® PRIME	6
40226	Стальная ось 40 мм серии TETRIX® PRIME	6
40229	Установочное кольцо вала с лыской серии TETRIX® PRIME	8
40230	Ступица вала сервопривода серии TETRIX® PRIME	1
41260	Шаровая скользящая опора 16 мм серии TETRIX PRIME	1
40227	Бронзовая втулка 8 x 6 мм серии TETRIX PRIME	12
41665	Пластмассовая распорная втулка 6 мм серии TETRIX PRIME	50
40232	Монтажная опора сервоприводов серии TETRIX PRIME	1
40228	Ступица для крепления к балке серии TETRIX® PRIME	4
39081	Удлинитель для сервоприводов	1



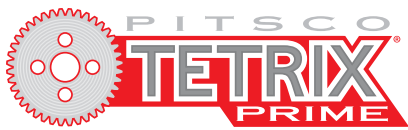
Скобы и крепеж

Артикул	Наименование	Штук
40219	Втулка быстросменной заклёпки серии TETRIX PRIME	25
40220	Штифты быстросменных заклёпок серии TETRIX PRIME	25
39107	Распорные стойки TETRIX 6-32 x 32 мм	12
41253	Распорные стойки TETRIX 6-32 x 16 мм	24
41267	Анкерный блок 16 мм серии TETRIX PRIME	10
40216	Блочный соединитель для параллельного крепления балок серии TETRIX PRIME	10
40217	Блочный соединитель для крестообразного крепления под углом 90 градусов серии TETRIX PRIME	10
40221	Барашковая гайка серии TETRIX PRIME	24
40516	Винт с углублением под ключ	100
40323	Винт с рифлёной головкой серии TETRIX PRIME	25
39094	Зубчатые гайки	100



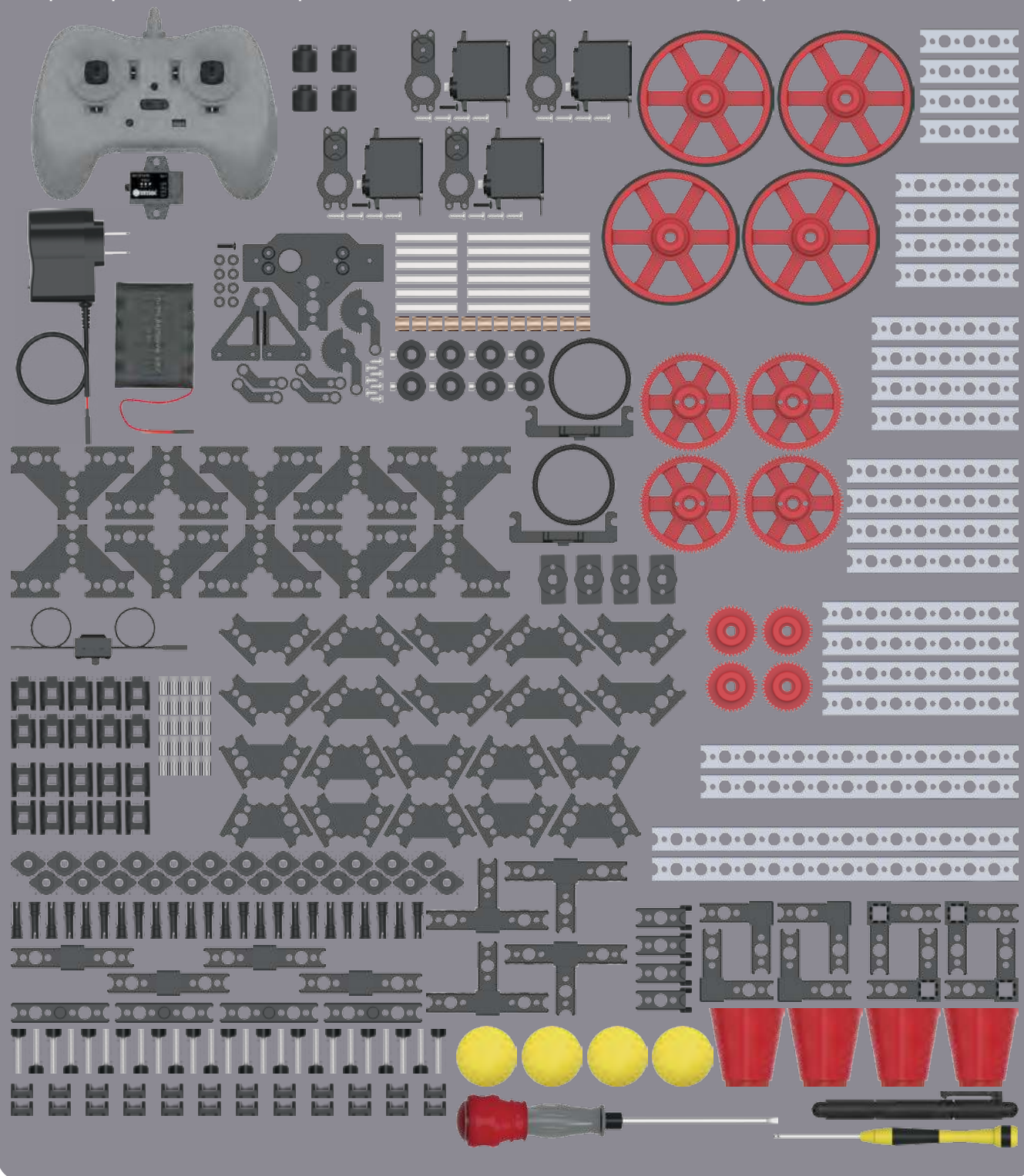
Инструменты и принадлежности

Артикул	Наименование	Штук
38001	Набор гаечных ключей TETRIX	2
40341	Миниатюрная отвёртка с шарообразным шестигранным наконечником	1
42147	Руководство по сборке к ресурсному набору серии TETRIX PRIME	1

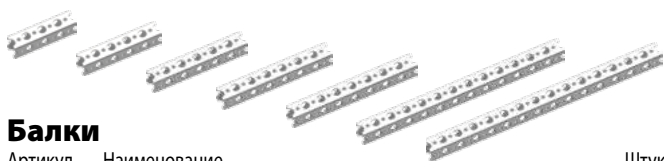


Робототехнический набор для создания управляемых моделей

Примечание. Для полной сборки трёх моделей, показанных в этой брошюре, необходимо иметь робототехнический набор для создания управляемых моделей серии TETRIX PRIME. Детали этого ресурсного набора серии TETRIX PRIME (а также показанные на предыдущем развороте) дополняют робототехнический набор для создания управляемых моделей.



Указатель деталей робототехнического набора для создания управляемых моделей серии TETRIX PRIME



Балки

Артикул	Наименование	Штук
40201	Балка квадратного сечения с 4 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
40202	Балка квадратного сечения с 5 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
40203	Балка квадратного сечения с 6 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
40204	Балка квадратного сечения с 7 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
40205	Балка квадратного сечения с 8 отверстиями серии TETRIX PRIME	4
40206	Балка квадратного сечения с 13 отверстиями серии TETRIX PRIME	2
40207	Балка квадратного сечения с 15 отверстиями серии TETRIX PRIME	2



Вставные соединители

Артикул	Наименование	Штук
40212	Балочный соединитель, трёхнаправленный, серии TETRIX PRIME	4
40213	Т-образный балочный соединитель серии TETRIX PRIME	4
40211	Балочный соединитель для скрепления деталей под углом 90 градусов серии TETRIX PRIME	4
40214	Торцевой балочный соединитель серии TETRIX PRIME	4
40322	Соединитель для удлинения балок серии TETRIX PRIME	4
40215	Прямой соединитель для балок серии TETRIX PRIME	4



Наружные соединители

Артикул	Наименование	Штук
40208	Скоба для соединения деталей под углом 90 градусов серии TETRIX PRIME	10
40209	Скоба для соединения деталей под углом 60 градусов серии TETRIX PRIME	10
40210	Скоба для Т-образного соединения деталей серии TETRIX PRIME	10
40216	Блочный соединитель для параллельного крепления балок серии TETRIX PRIME	10
40217	Блочный соединитель для крестообразного крепления под углом 90 градусов серии TETRIX PRIME	10



Скобы и крепеж

Артикул	Наименование	Штук
40219	Втулка быстросменной заклёпки серии TETRIX PRIME	15
40220	Штифты быстросменных заклёпок серии TETRIX PRIME	24
40221	Барашковая гайка серии TETRIX PRIME	24
40323	Винт с рифлёной головкой серии TETRIX PRIME	24
40516	Винт с углублением под ключ	25



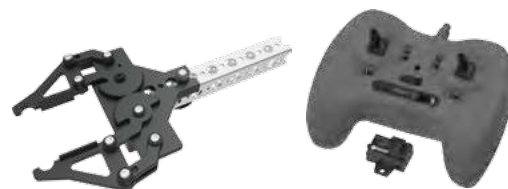
Колеса, шестерни, сервоприводы

Артикул	Наименование	Штук
40222	Колесо с шиной серии TETRIX PRIME	4
40223	Пластмассовая шестерня с 40 зубьями серии TETRIX PRIME	4
40224	Пластмассовая шестерня с 80 зубьями серии TETRIX PRIME	4
40538	Стандартный сервопривод из конструктора TETRIX	2
40379	Сервопривод продолжительного вращения к конструктору TETRIX	2
40232	Монтажная опора сервоприводов серии TETRIX PRIME	4



Комплекующие колёс, шестерён и сервоприводов

Артикул	Наименование	Штук
40230	Ступица вала сервопривода серии TETRIX® PRIME	4
40225	Стальная ось 80 мм серии TETRIX® PRIME	6
40226	Стальная ось 40 мм серии TETRIX® PRIME	6
40227	Бронзовая втулка 8 x 6 мм серии TETRIX PRIME	12
40228	Ступица для крепления к балке серии TETRIX® PRIME	4
40229	Установочное кольцо вала с лыской серии TETRIX® PRIME	8



Захват в сборе и пульты управления

Артикул	Наименование	Штук
40234	Захват в комплекте серии TETRIX PRIME	1
40377	Беспроводной пульт управления (БПУ)	1



Аккумуляторы и комплектующие

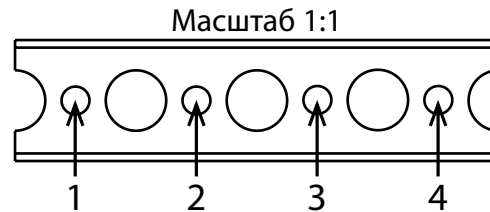
Артикул	Наименование	Штук
40236	Скоба крепления аккумуляторной батареи серии TETRIX PRIME	2
40235	Аккумуляторная батарея NiMH 6 В серии TETRIX® PRIME	1
40457	Выключатель аккумуляторной батареи серии TETRIX PRIME	1
40378	Зарядное устройство для аккумуляторной батареи NiMH из 5 элементов серии TETRIX® PRIME	1
36404	Отвёртка 4-в-1	1
40341	Миниатюрная отвёртка с шарообразным шестигранным наконечником	1
42991	Отвёртка 2-в-1	1
40499	Пластиковые стаканчики на 56 мл	4
14041	Мячи для гольфа, тренировочные	4
60160	Руководство по сборке к конструктору TETRIX PRIME	1

Обзор деталей конструктора серии TETRIX PRIME

Далее предлагается обзор механических деталей из робототехнического набора для создания управляемых моделей TETRIX PRIME, которые не входят в ресурсный набор TETRIX PRIME. Какие детали входят в каждый набор см. на страницах 4–7.

Балки

Каждая балка получает обозначение по числу малых отверстий на одной из её сторон. Не выбирайте балки по числу больших отверстий (см. схему справа).



Чтобы узнать наименование балок квадратного сечения TETRIX PRIME, подсчитайте в них малые отверстия. Выше дан пример балки квадратного сечения с 4 отверстиями.

Конструктивные элементы

Балка квадратного сечения с 15 отверстиями 40207

Балка квадратного сечения с 13 отверстиями 40206

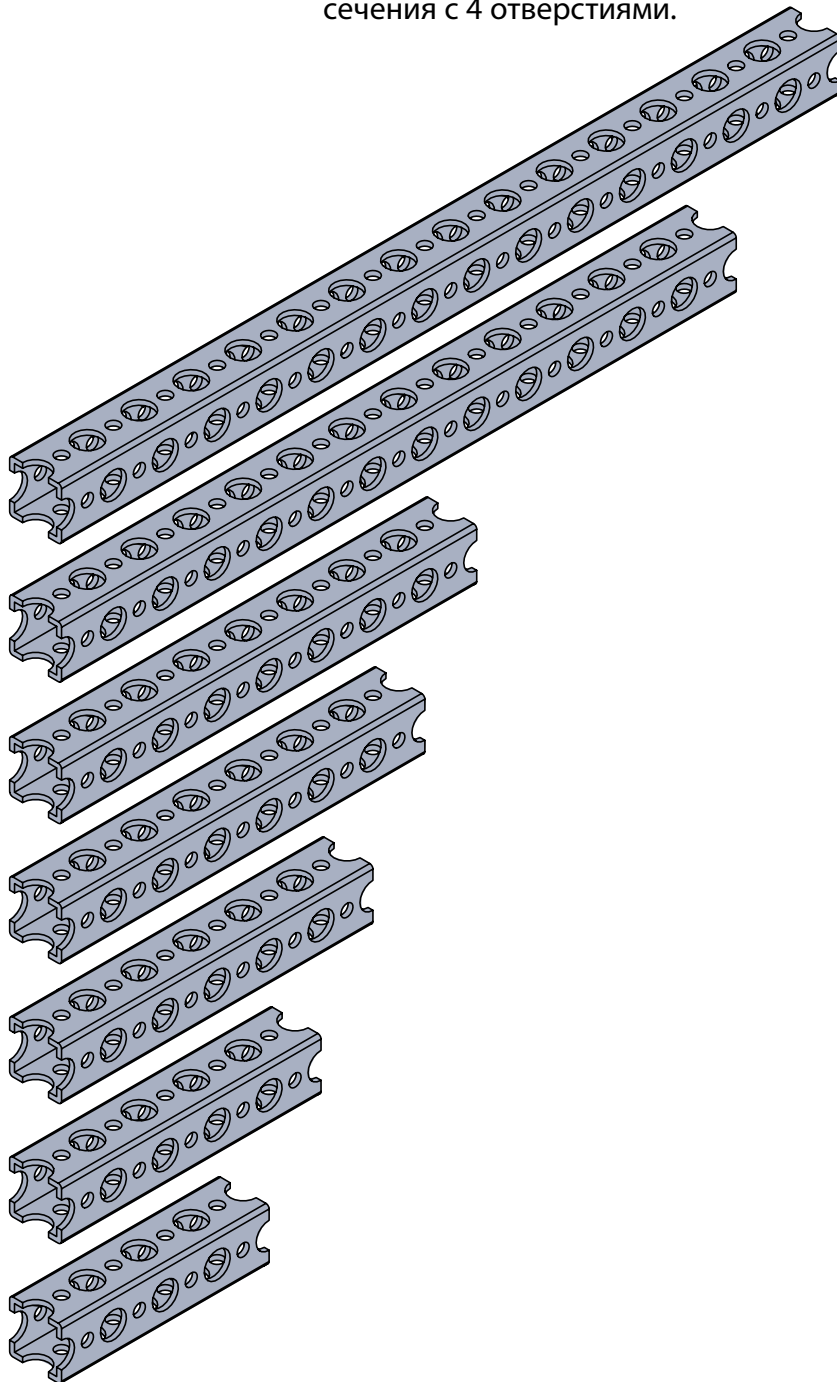
Балка квадратного сечения с 8 отверстиями 40205

Балка квадратного сечения с 7 отверстиями 40204

Балка квадратного сечения с 6 отверстиями 40203

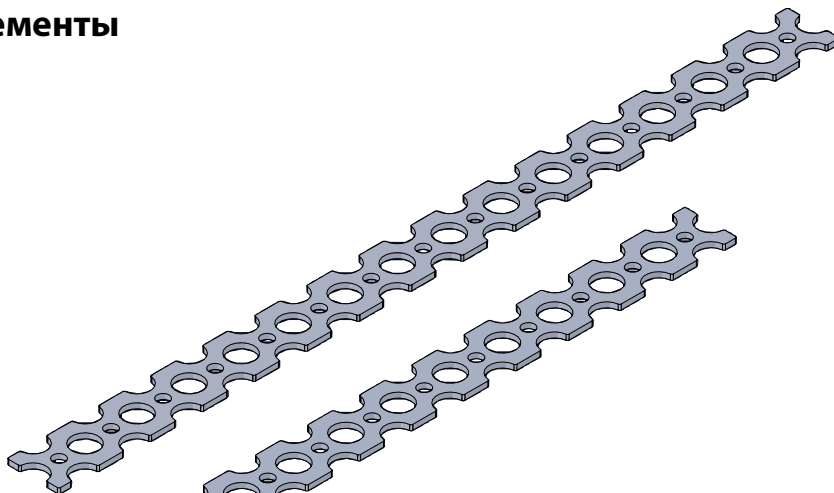
Балка квадратного сечения с 5 отверстиями 40202

Балка квадратного сечения с 4 отверстиями 40201

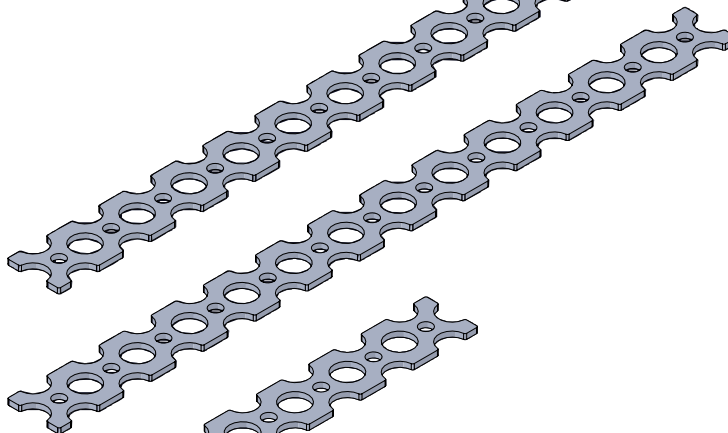


Конструктивные элементы

Соединительная планка
с 15 отверстиями 41250



Соединительная планка
с 13 отверстиями 41249



Соединительная планка
с 8 отверстиями 41248



Соединительная планка
с 7 отверстиями 41247



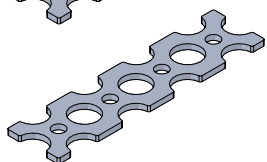
Соединительная планка
с 6 отверстиями 41246



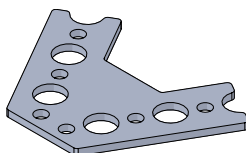
Соединительная планка
с 5 отверстиями 41245



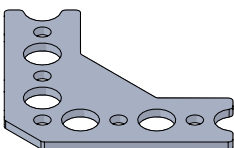
Соединительная планка
с 4 отверстиями 41244



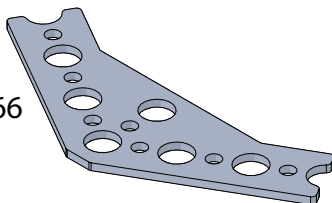
Косынка 60 градусов 41264



Косынка 90 градусов 41265

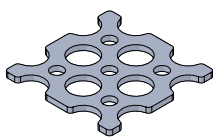


Косынка 120 градусов 41266

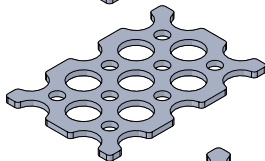


Конструктивные элементы

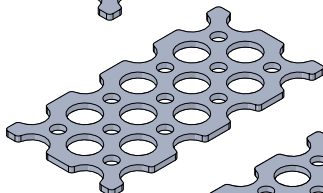
Пластина с отверстиями
2 x 2 41251



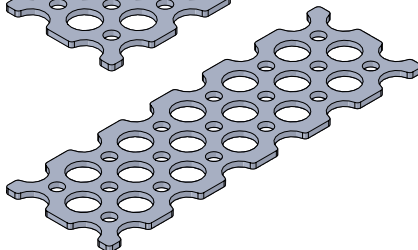
Пластина с отверстиями
2 x 3 41254



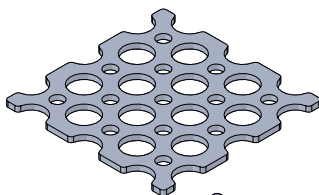
Пластина с отверстиями
2 x 4 41255



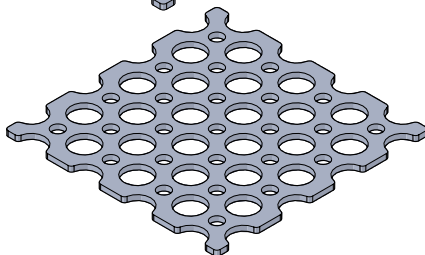
Пластина с отверстиями
2 x 6 41256



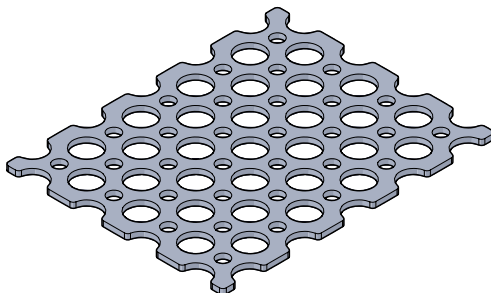
Пластина с отверстиями
3 x 3 41257



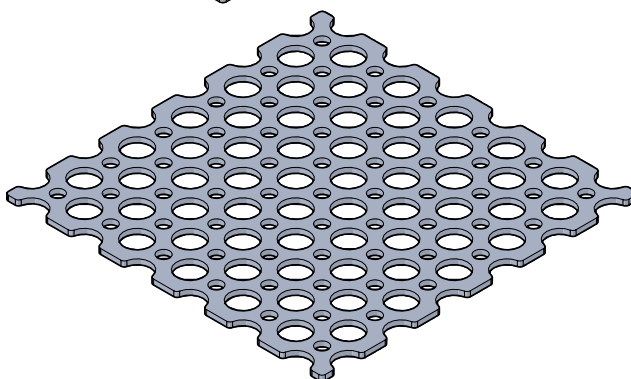
Пластина с отверстиями
4 x 4 41261



Пластина с отверстиями
4 x 5 41262

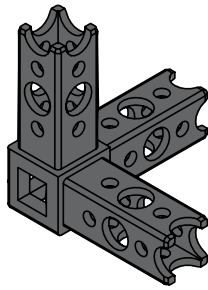


Пластина с отверстиями
6 x 6 41263

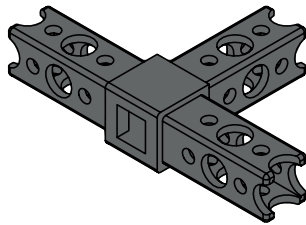


Конструктивные элементы

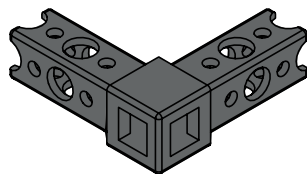
Балочный соединитель,



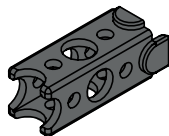
T-образный балочный



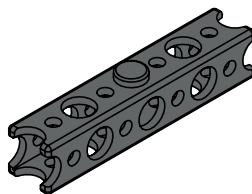
Балочный соединитель для



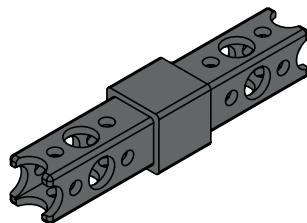
Торцевой балочный



Соединитель для удлинения
балок 40322

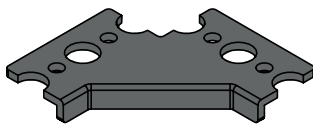


Прямой соединитель
для балок 40215

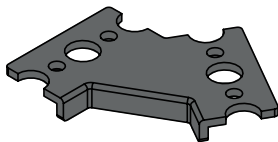


Конструктивные элементы

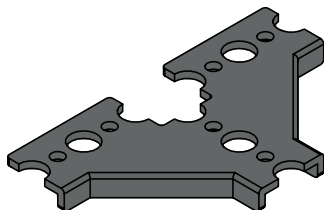
Скоба для соединения деталей под углом 90 градусов 40208



Скоба для соединения деталей под углом 60 градусов 40209



Скоба для Т-образного соединения деталей 40210



Втулка быстросменной заклёпки 40219



Штифт быстросменной заклёпки 40220



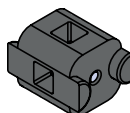
Барашковая гайка 40221



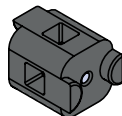
Винт с рифлёной головкой 40323




Блочный соединитель для параллельного крепления балок 40216

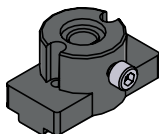


Блочный соединитель для крестообразного крепления под углом 90 градусов 40217



 **Совет.** Эти две детали, блочный соединитель для параллельного крепления балок и блочный соединитель для крестообразного крепления под углом 90 градусов, очень похожи по внешнему виду и их легко перепутать. Рекомендуется тщательно проверить, та ли это деталь, которая указана в инструкции.

Ступица для крепления к балке 40228



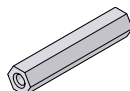
Анкерный блок 16 мм 41267



Распорная стойка 6-32 x 16 мм 41253

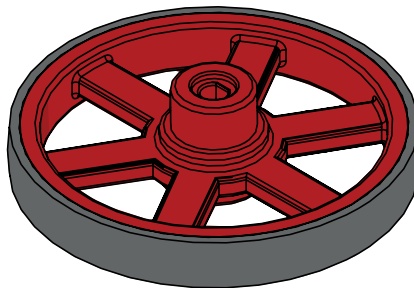


Распорная стойка 6-32 x 32 мм 39107

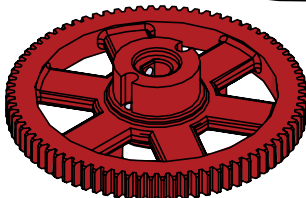


Детали механизмов движения

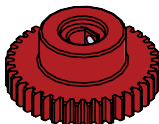
Колесо с шиной (90 мм) 40222



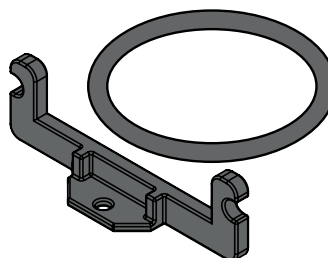
Пластмассовая шестерня с 80 зубьями 40224



Пластмассовая шестерня с 40 зубьями 40223



Скоба крепления аккумуляторной батареи 40236



Шаровая скользящая опора 16 мм 41260



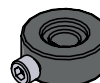
Бронзовая втулка 8 x 6 мм 40227



Пластмассовая распорная втулка 6 мм 41665



Установочное кольцо круглого вала с лыской 40229



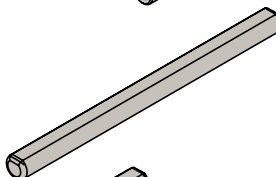
Винт с углублением под ключ 40516



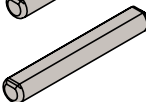
Зубчатая гайка 39094



Стальная ось 80 мм 40225



Стальная ось 40 мм 40226

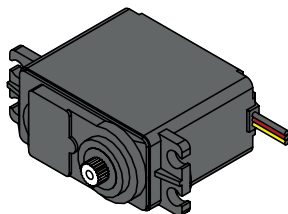


Длину стальных осей 80 мм и 40 мм измерить здесь.

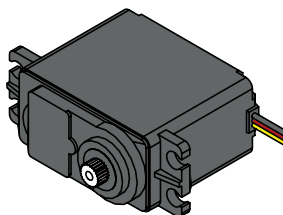


Детали механизмов движения

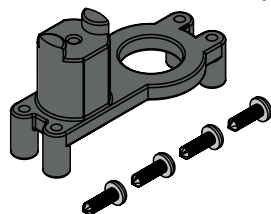
Стандартный сервопривод 40538



Сервопривод продолжительного вращения 40379



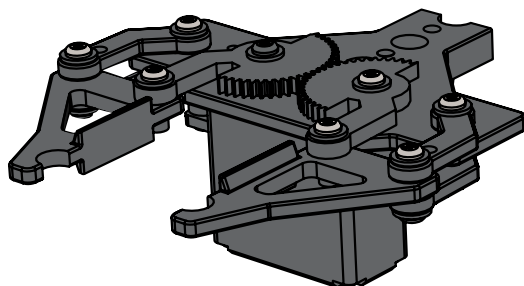
Монтажная опора сервоприводов 40232



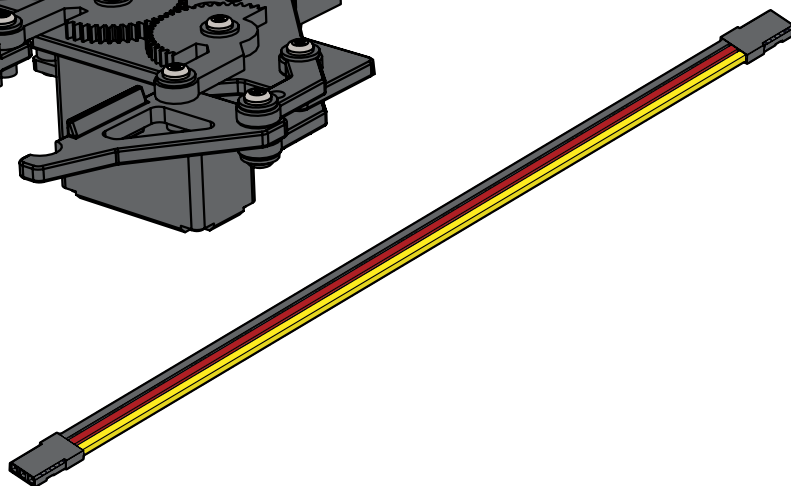
Ступица вала сервопривода 40230



Захват в комплекте 40234

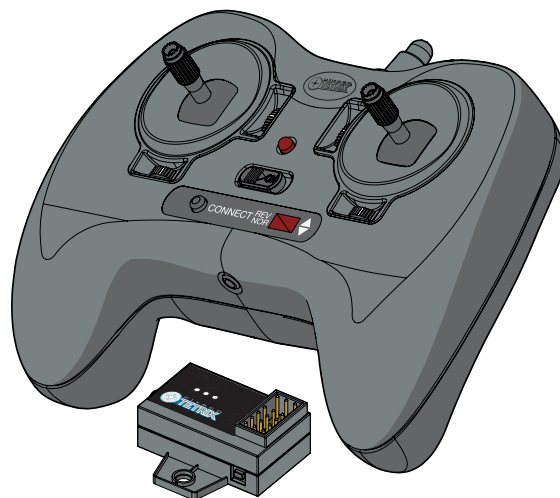


Удлинитель для сервоприводов 39081



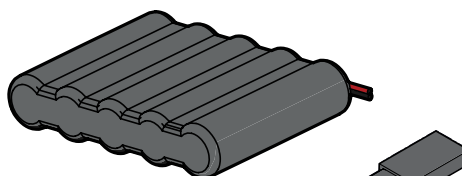
Средства управления

Беспроводной пульт управления с джойстикami и приёмником сигналов дистанционного управления 40239

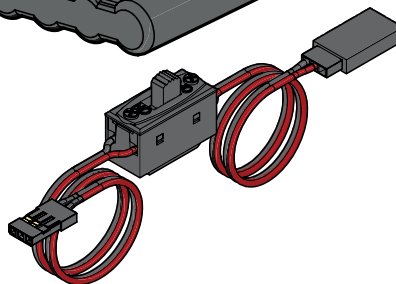


Элементы питания, инструменты и комплектующие

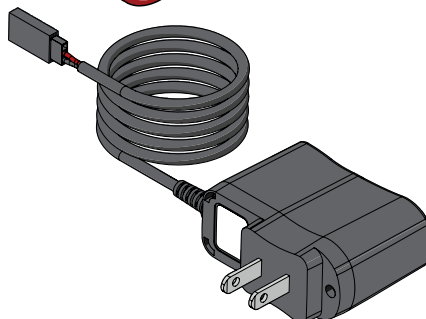
Аккумуляторная батарея
NiMH 6 В 40235



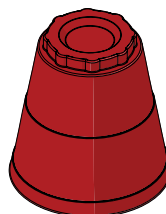
Выключатель аккумуляторной
батареи 40457



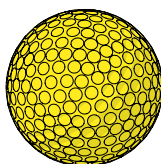
Зарядное устройство для
аккумуляторной батареи
NiMH из 5 элементов 40378



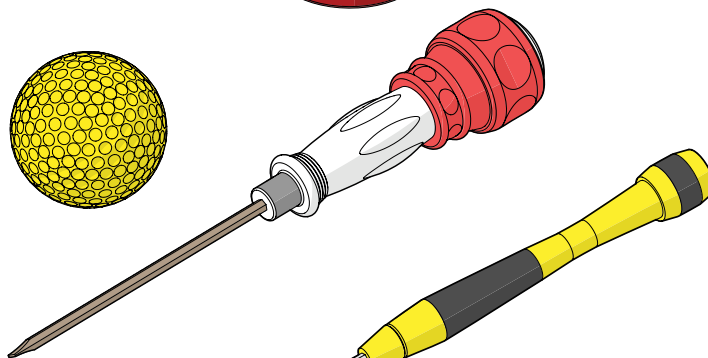
Пластиковые стаканчики на 56 мл 40499



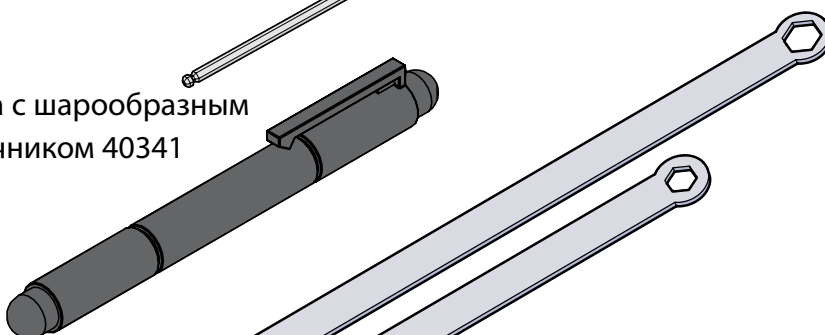
Мячи для гольфа,
тренировочные 14041



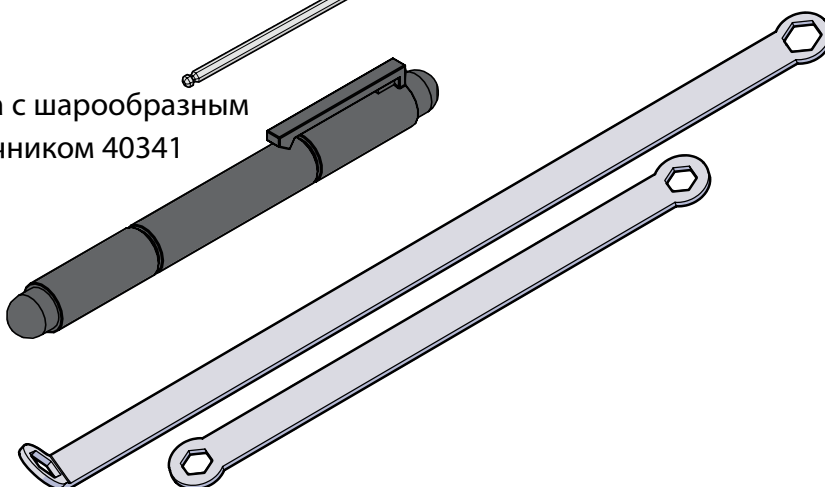
Отвёртка 2-в-1 42991



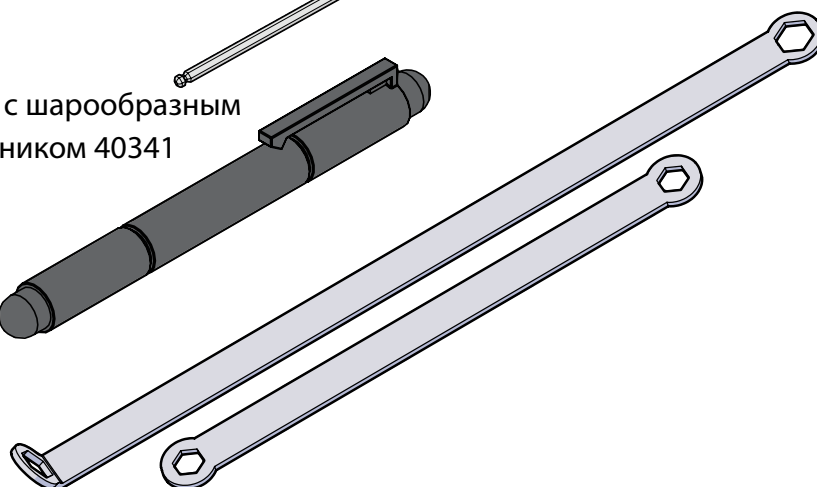
Миниатюрная отвёртка с шарообразным
шестигранным наконечником 40341



Отвёртка 4-в-1 36404



Набор гаечных ключей
TETRIX 38001



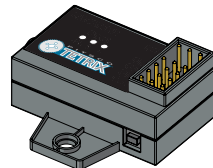
Советы по сборке, установке, наладке

Подготовка и настройка беспроводного пульта управления

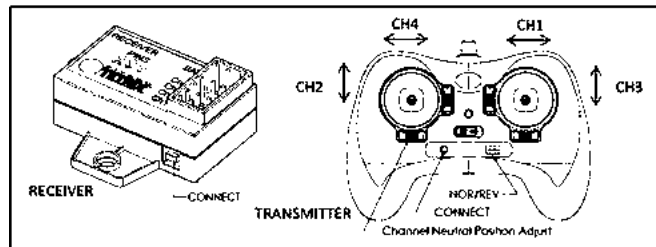
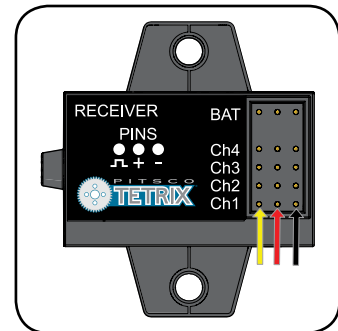
Для управления роботом серии TETRIX MAX служит стандартный беспроводного пульта управления, работающий на частоте 2,4 ГГц, и дополняющий его приёмник, установленный на роботе. Пульты управления с передатчиками подключены к конкретным приёмникам, что позволяет использовать в одном и том же пространстве несколько сочетаний пультов управления и приёмников.



Беспроводной пульт управления с джойстиками и приёмником 40239



4-канальный беспроводной приёмник из состава беспроводного пульта управления с джойстиками 40239



Порядок подключения пульта управления к приёмнику

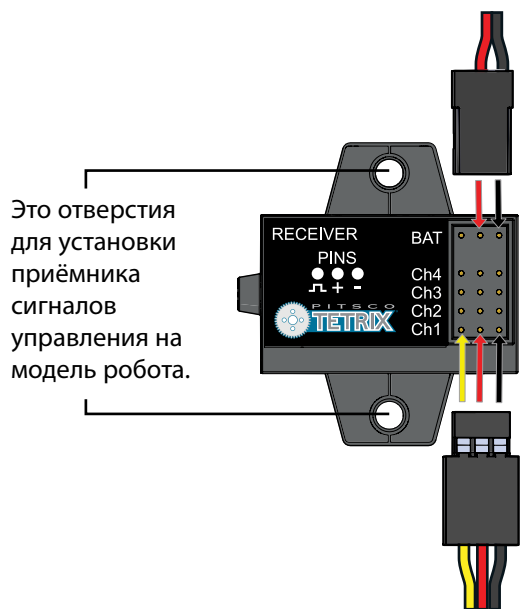
Чтобы передатчик в беспроводном пульте управления (БПУ) исправно работал, его необходимо подключить к приёмнику с уникальным опознавательным кодом. Для этого выполните следующие шаги.


1. Убедитесь, что БПУ выключен (переключатель находится в положении OFF).
2. Вставьте в пульт управления четыре батарейки AA. Подсоедините аккумуляторную батарею к приёмнику — должен замигать красный светодиод.
3. Нажмите кнопку CONNECT (СОЕДИНИТЬ) на боковой грани приёмника. Ровное свечение красного светодиода сменится быстрым миганием.
4. Переведите ползунковый выключатель питания на пульте управления во включённое положение (ON).
5. Нажмите и не отпускайте кнопку CONNECT на пульте управления.
6. Мигание красного светодиода на приёмнике прекратится. Отпустите кнопку CONNECT на пульте управления.
7. Теперь пульт управления подключён к приёмнику, и они готовы к работе.

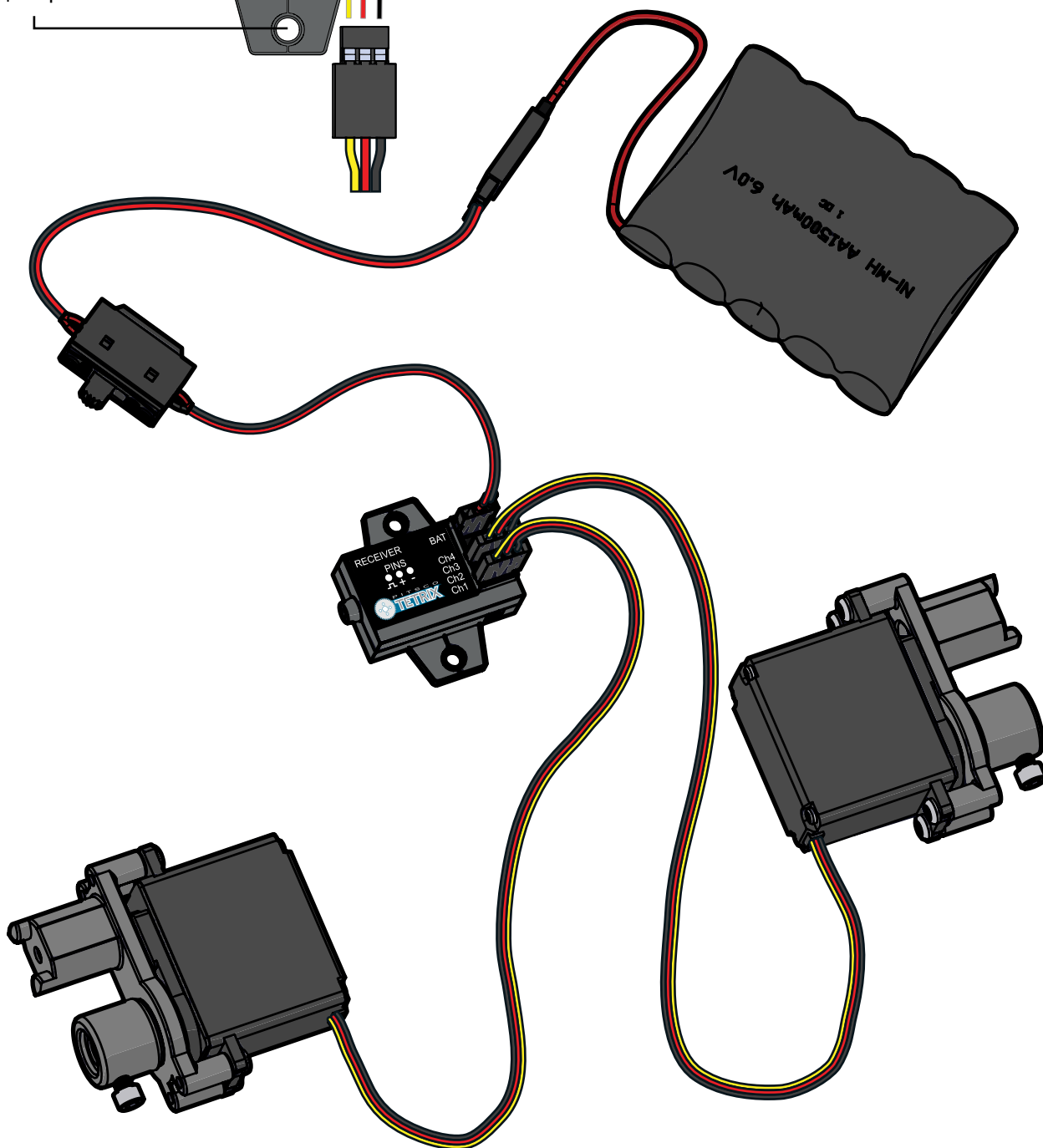
Пульту управления может периодически требоваться подстройка. Возле каждого джойстика есть колёсики точной настройки, с помощью которых выставляется нейтральное положение каждого канала. Для подстройки каждого канала поверните колёсико настолько, чтобы при нейтральном положении джойстика вращение сервопривода прекратилось.

Направление вращения сервоприводов может измениться из-за начального положения вала сервопривода. Чтобы изменить направление движения, поменяйте небольшой отвёрткой положение переключателей NOR/REV на пульте управления. **Внимание!** Регулировать положение переключателя NOR/REV с помощью карандаша запрещено. Используемое в карандашном грифеле вещество проводит электричество, из-за чего ваш пульт управления может получить повреждение.

Наглядная схема проводных соединений для конструктора TETRIX PRIME



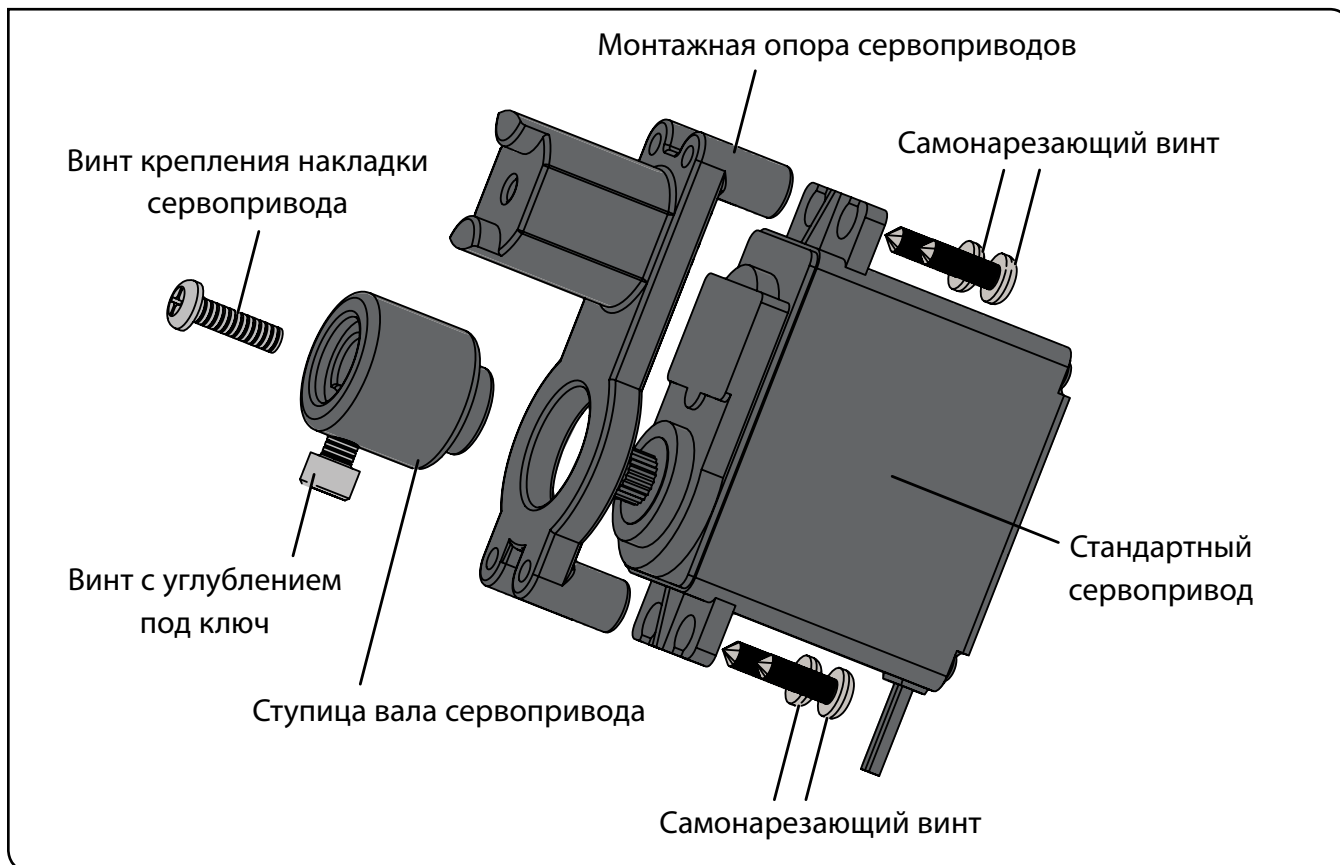
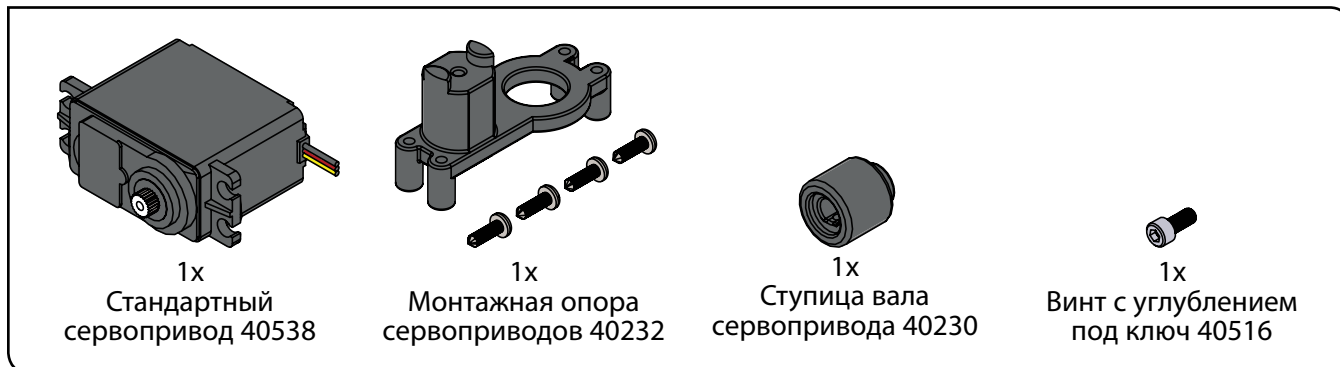
 **Совет.** Чтобы не перепутать полярность разъемов, рассмотрите их подробный вид. Провода чёрного цвета (отрицательные) подсоединяют к наружному ряду контактов, провода красного цвета (положительные) подсоединяют к среднему ряду контактов, а провода жёлтого цвета (для передачи данных) подсоединяют к внутреннему ряду контактов.




Сборка стандартного сервопривода

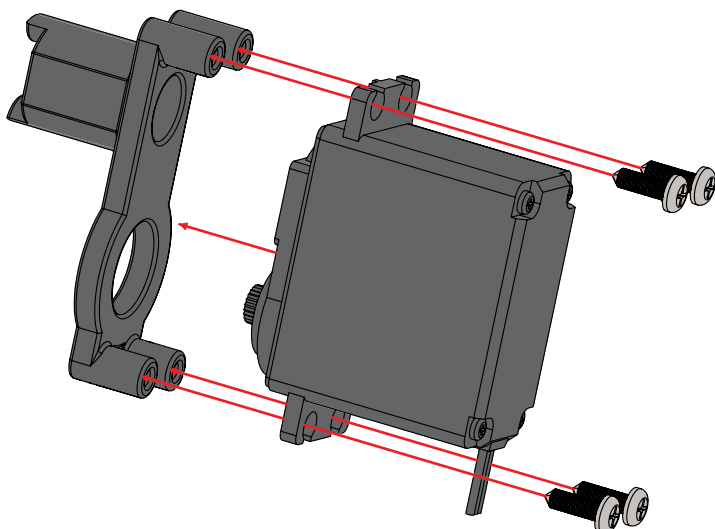
Вам понадобится стандартный сервопривод с винтом, монтажная опора сервоприводов с винтами, ступица вала сервопривода и винт с углублением под ключ. Также понадобится отвёртка 4-в-1 и миниатюрная отвёртка с шарообразным шестигранным наконечником. Снимите белую пластмассовую накладку, прикреплённую к сервоприводу. Винт сохраните — он ещё пригодится, а белая пластмассовая накладка больше не понадобится. Наклейте ярлык с обозначением стандартного сервопривода на сервопривод. Соберите один из стандартных сервоприводов, как показано на рисунке. Второй стандартный сервопривод будет использоваться для захвата в сборе.

Стандартные сервоприводы используются для пропорционального вращения, а также для захватов, рулевого управления и позиционирования.

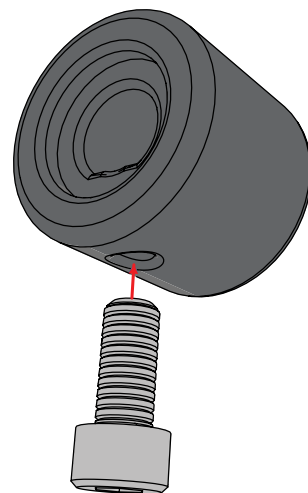


 **Совет.** Сервопривод продолжительного вращения устанавливается на монтажной опоре сервоприводов таким же образом, как и стандартный сервопривод, однако без необходимости центрировать накладку сервопривода.

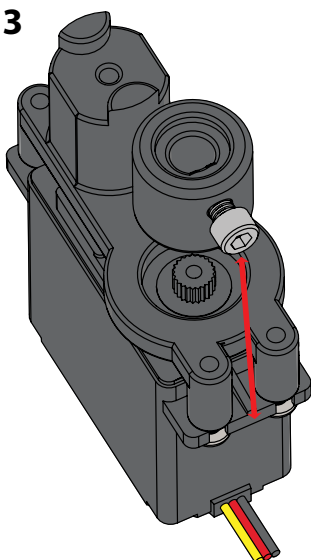
Шаг 1



Шаг 2

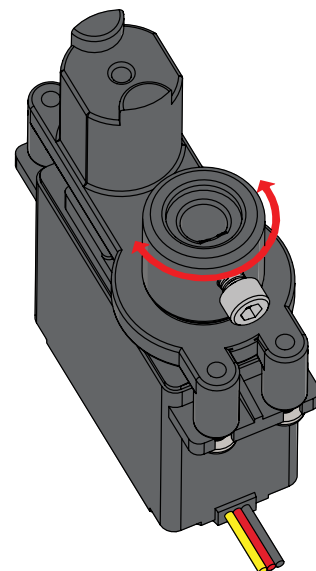


Шаг 3

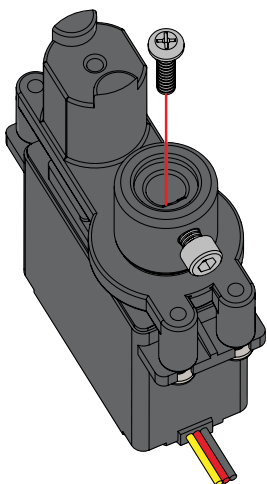


Шаг 4

Перед установкой ступицы сервопривода необходимо убедиться, что сервопривод находится в нейтральном положении. Для этого подсоедините сервопривод и аккумуляторную батарею к приёмнику и включите пульт управления. Проследите, чтобы оба джойстика и подстроечных колёсика находились в центральном (или нейтральном) положении. Сервопривод займёт предусмотренное для него нейтральное положение.



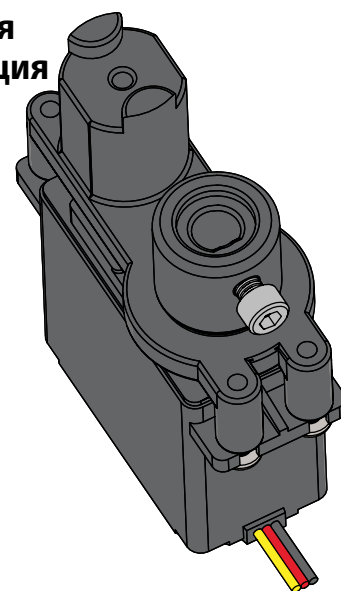
Шаг 5



Совместите шлицы на ступице со шлицами на валу сервопривода и нажатием соедините детали. Установочный винт должен быть как можно ближе к центру корпуса сервопривода. Затяните винт, удерживающий ступицу на предусмотренном месте.

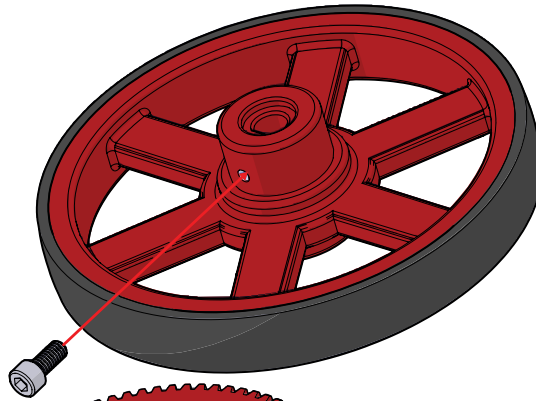
При помощи передатчика БПУ проверьте работу сервопривода. Если сервопривод функционирует надлежащим образом, отсоедините аккумуляторную батарею от приёмника и сервопривода. Теперь сервоприводы готовы к работе.

Полностью собранная конструкция

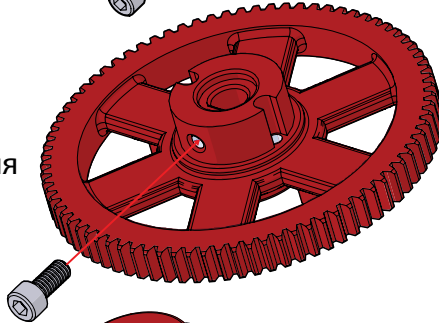


Виды применения установочных винтов

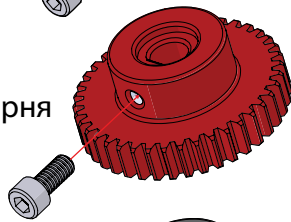
Колесо с шиной (90 мм) 40222



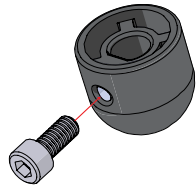
Пластмассовая шестерня с 80 зубьями 40224



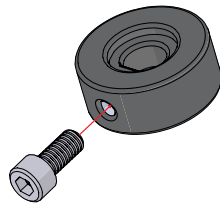
Пластмассовая шестерня с 40 зубьями 40223



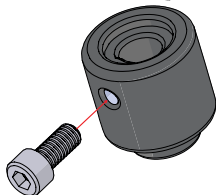
Шаровая скользящая опора 16 мм 41260



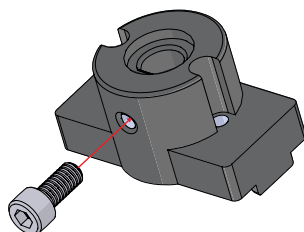
Установочное кольцо круглого вала с лыской 40229



Ступица вала сервопривода 40230



Ступица для крепления к балке 40228



Совет. Если винты с углублением под ключ уже установлены на детали, можно пропустить инструкции по их установке и перейти к следующему шагу.



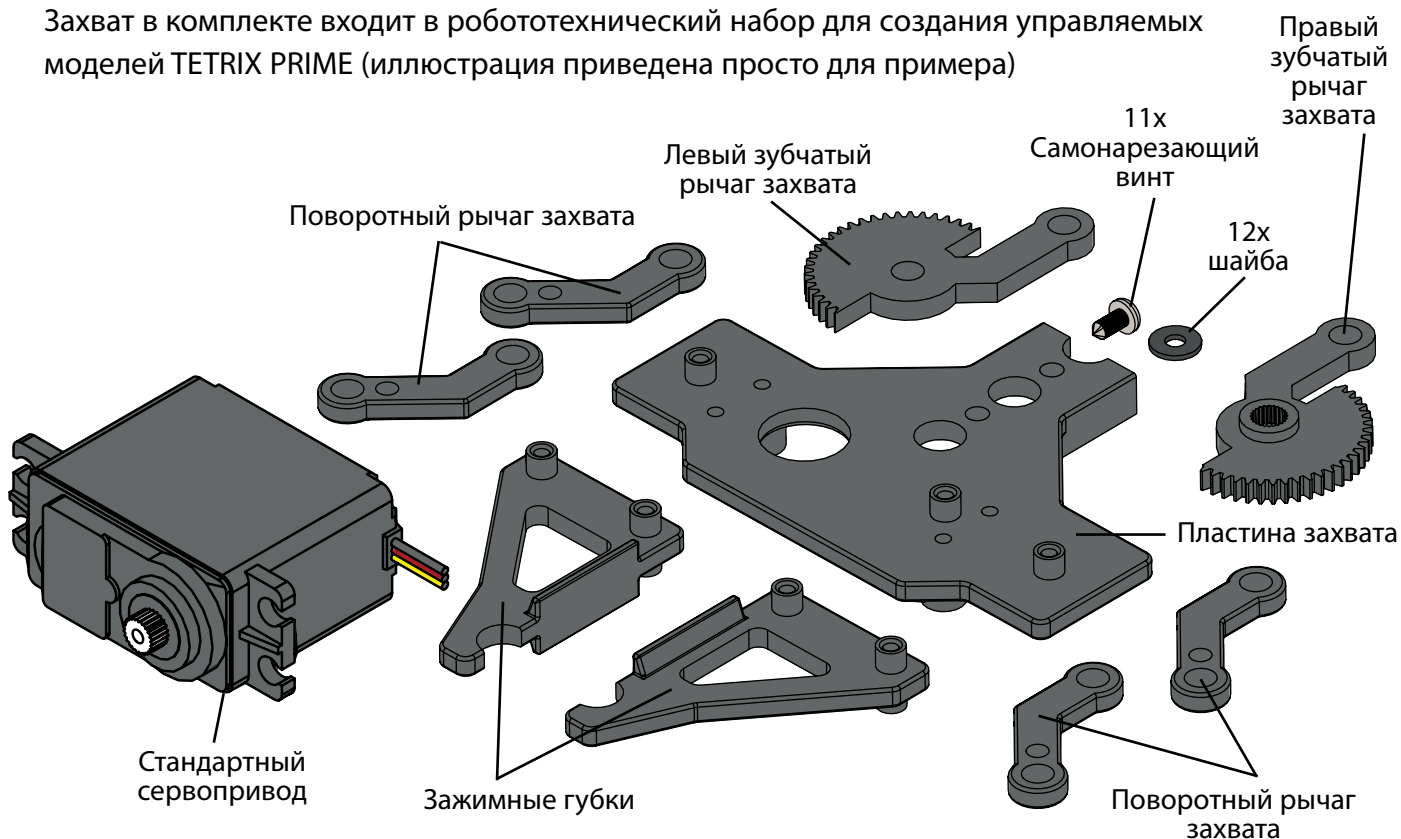
Совет. В инструкциях детали данного вида показаны в нужном положении. После установки деталей не забудьте затянуть винты с углублением под ключ перед выполнением следующего шага.



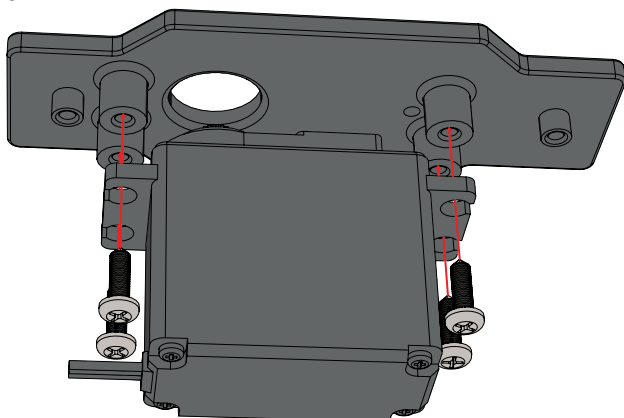
Совет. Винты с углублением под ключ следует затянуть достаточно плотно, но избегая чрезмерной затяжки. Чрезмерная затяжка винтов с углублением под ключ может повредить детали.

Сборка захвата

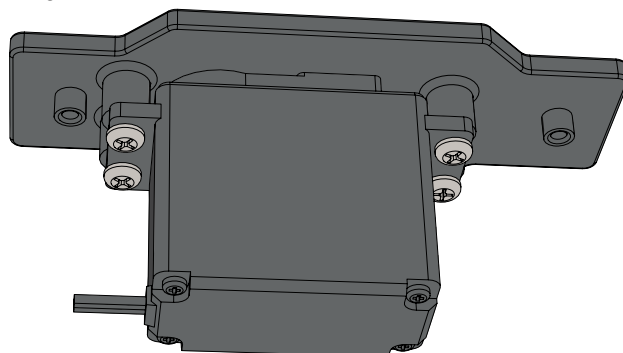
Захват в комплекте входит в робототехнический набор для создания управляемых моделей TETRIX PRIME (иллюстрация приведена просто для примера)



Шаг 1



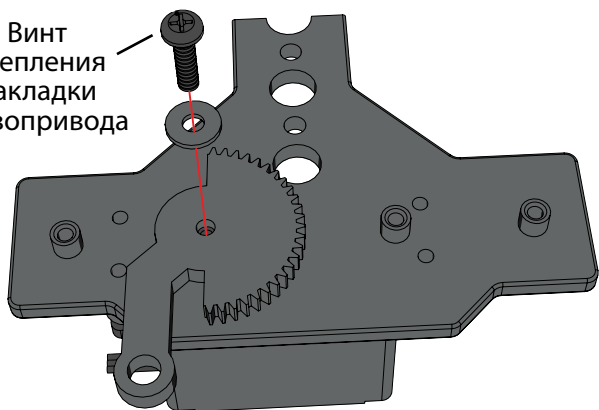
Шаг 2



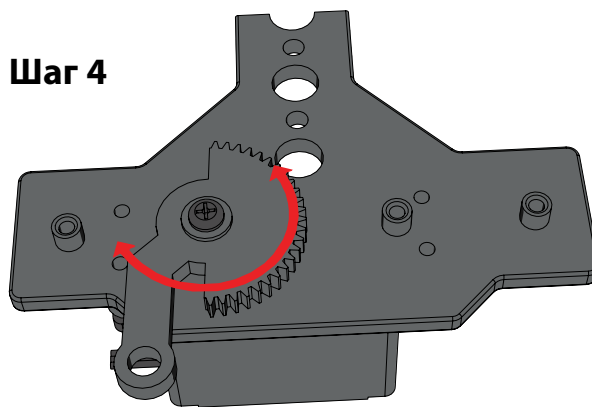
Важно: Перед установкой на стандартный сервопривод правого зубчатого рычага необходимо прикрепить стандартный сервопривод к пластине захвата. Далее подключите стандартный сервопривод к беспроводному пульту управления с джойстиком и приведите сервопривод в нейтральное положение (поставьте джойстик в центральное положение), чтобы расположить зубчатые секторы, как показано на иллюстрациях к следующим шагам. Указания по установке деталей конструктора TETRIX PRIME также приведены по адресу Pitsco.com.

Шаг 3

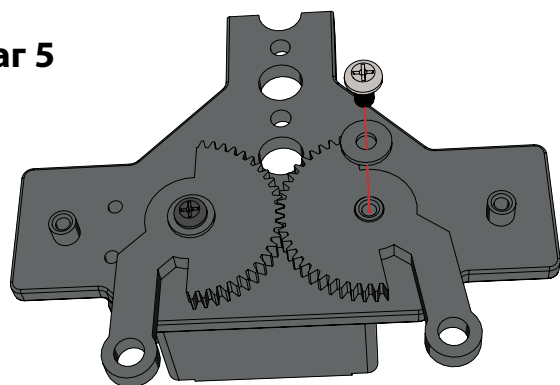
Винт
крепления
накладки
сервопривода



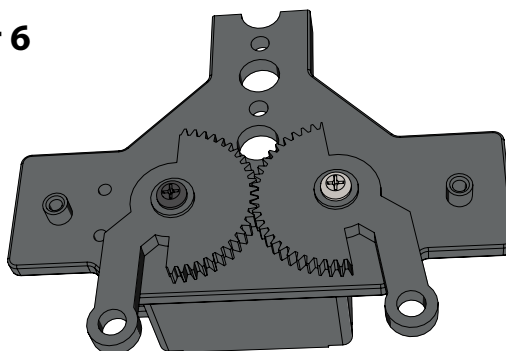
Шаг 4



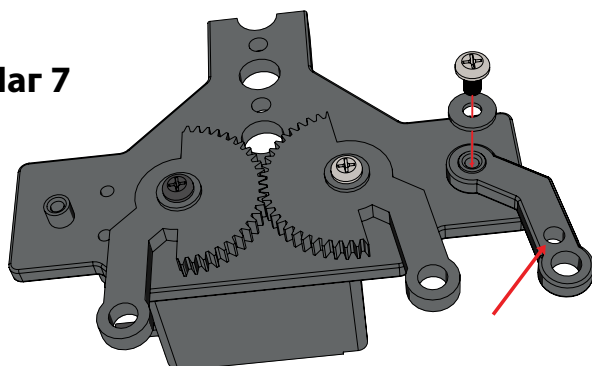
Шаг 5



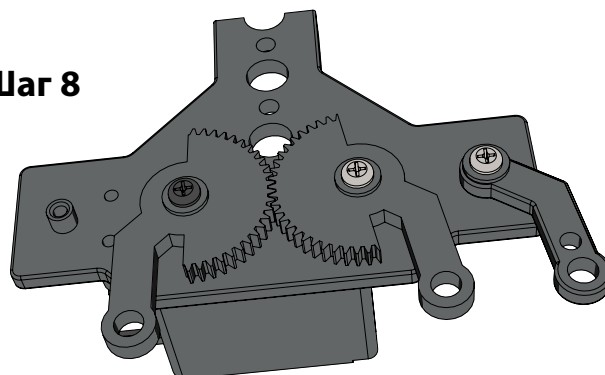
Шаг 6



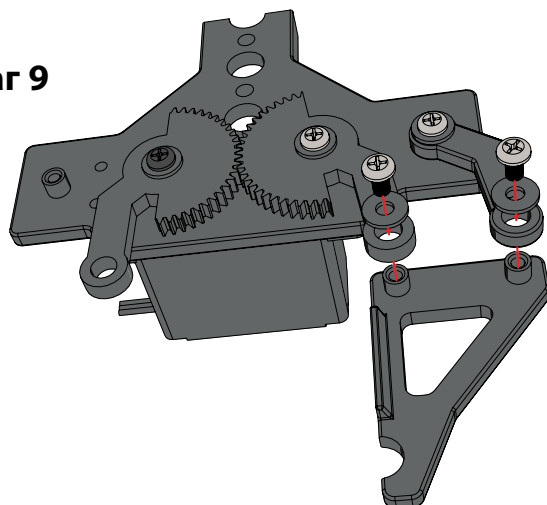
Шаг 7



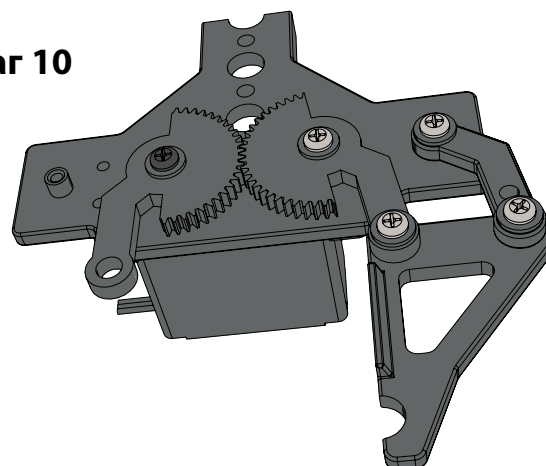
Шаг 8



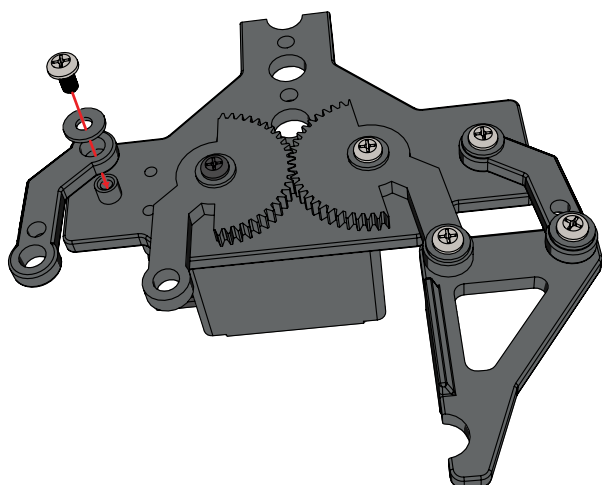
Шаг 9



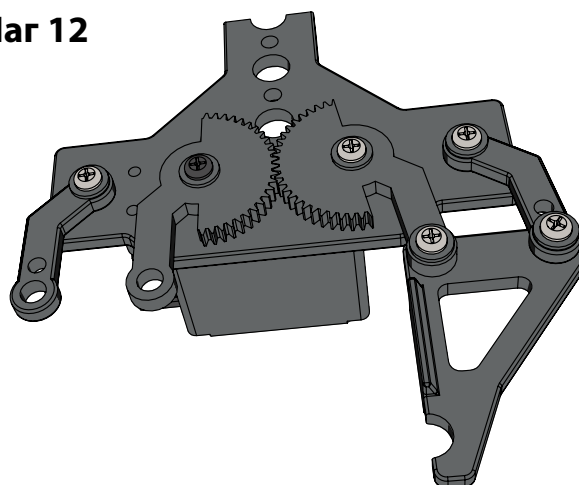
Шаг 10



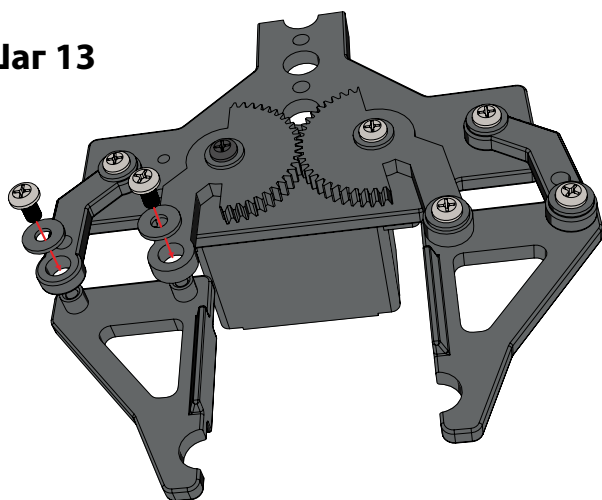
Шаг 11



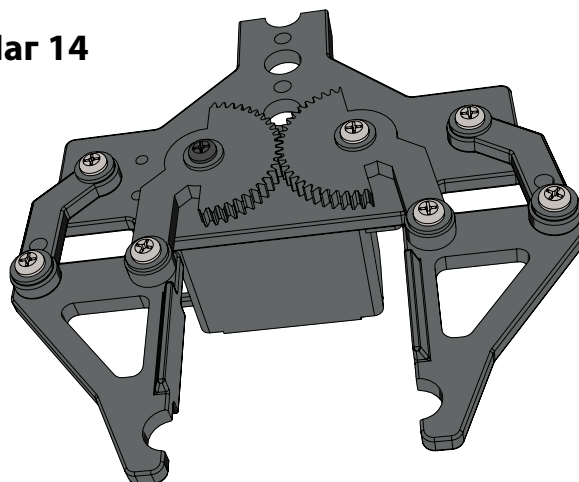
Шаг 12



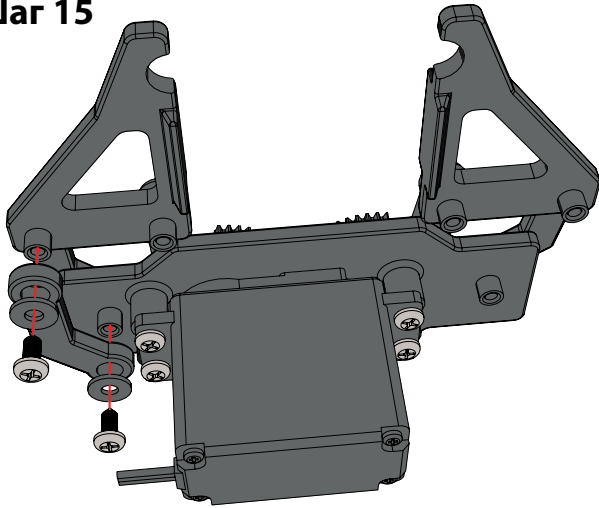
Шаг 13



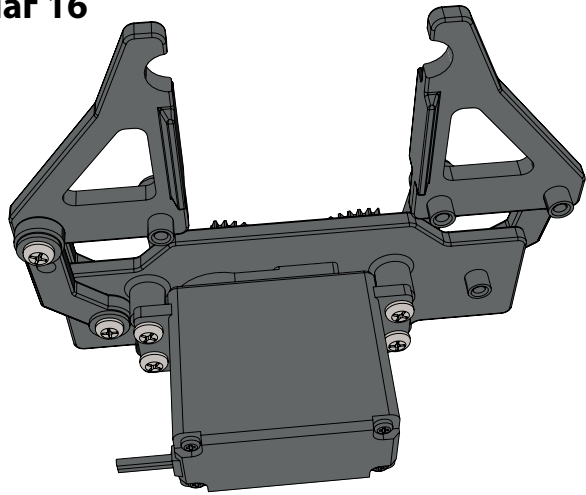
Шаг 14



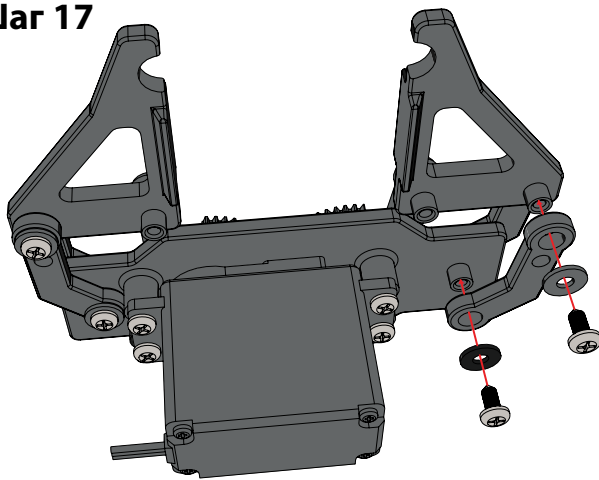
Шаг 15



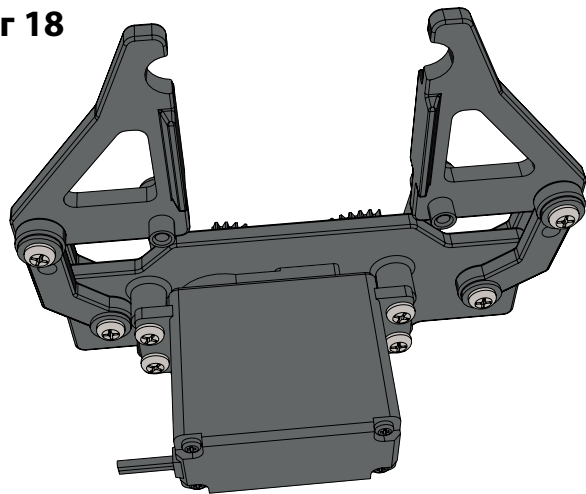
Шаг 16



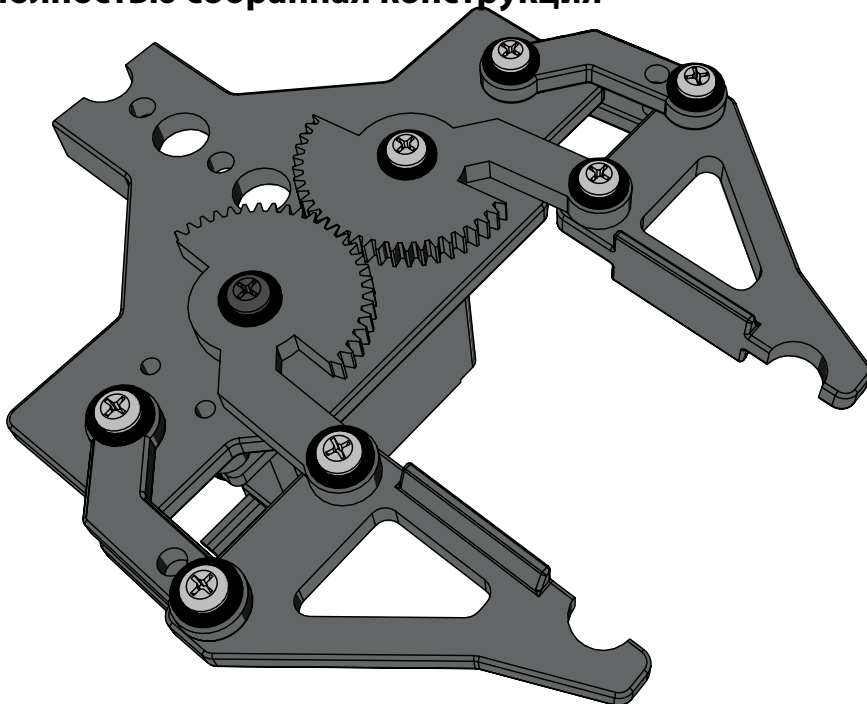
Шаг 17



Шаг 18

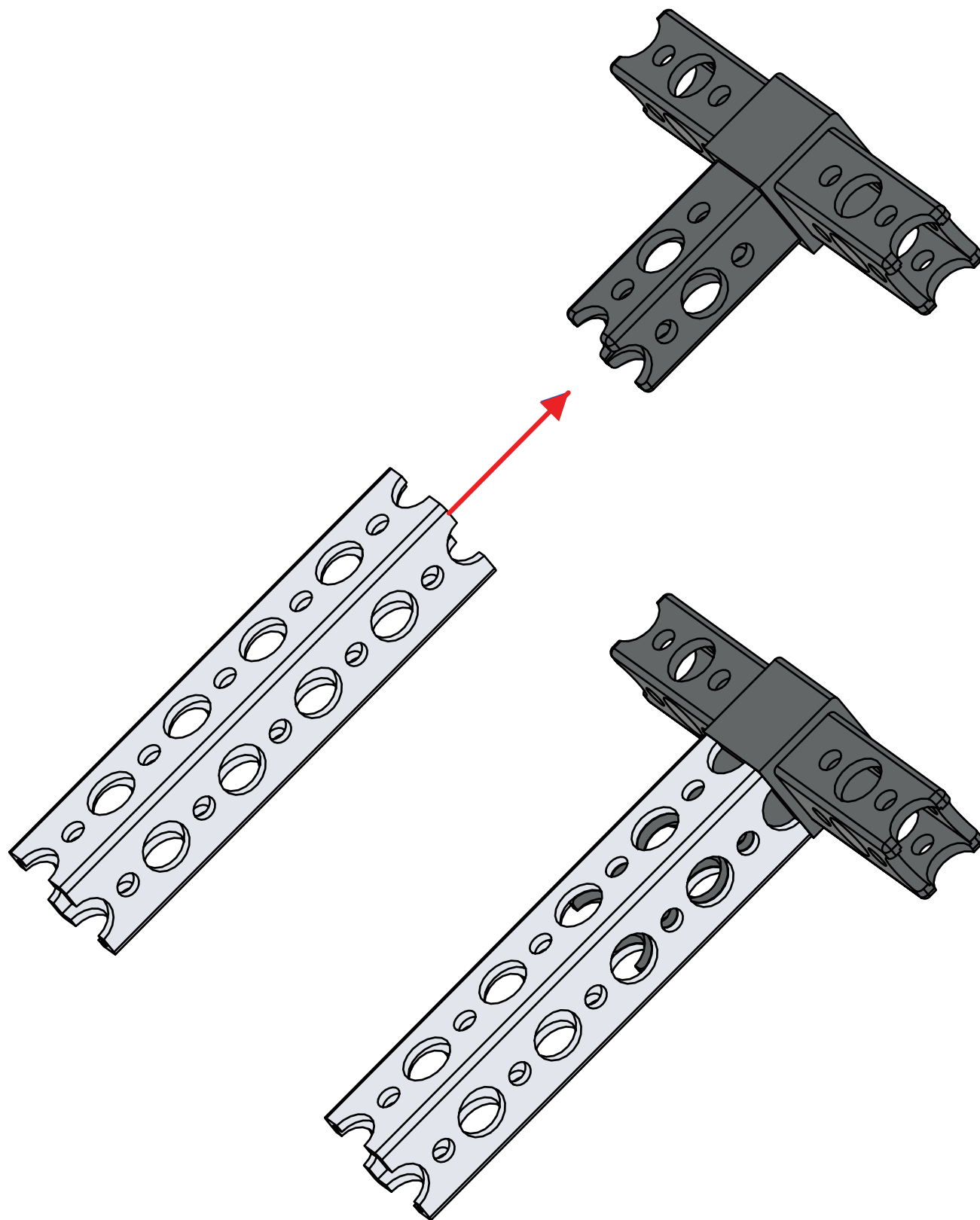


Полностью собранная конструкция

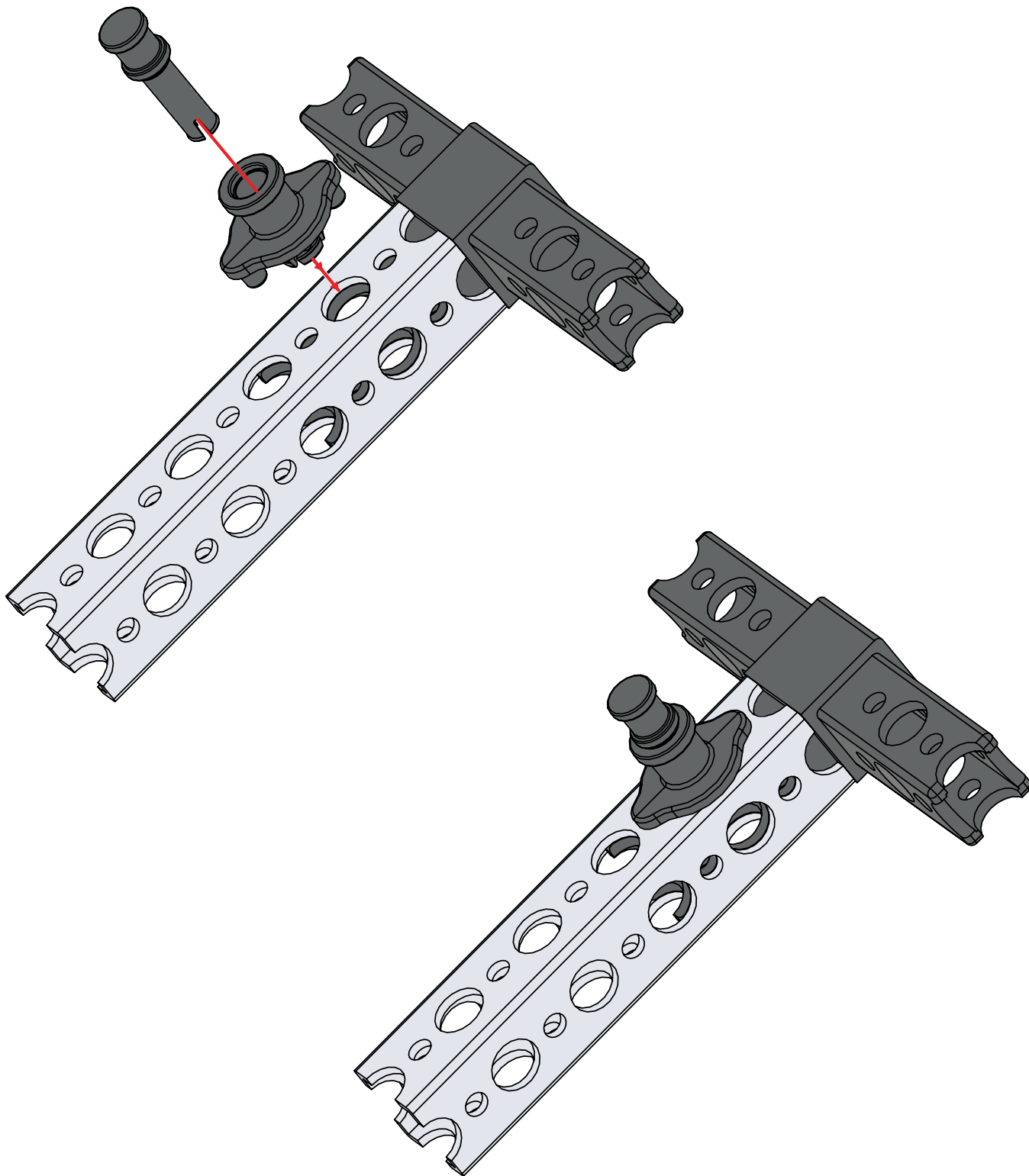


Советы по сборке конструкций

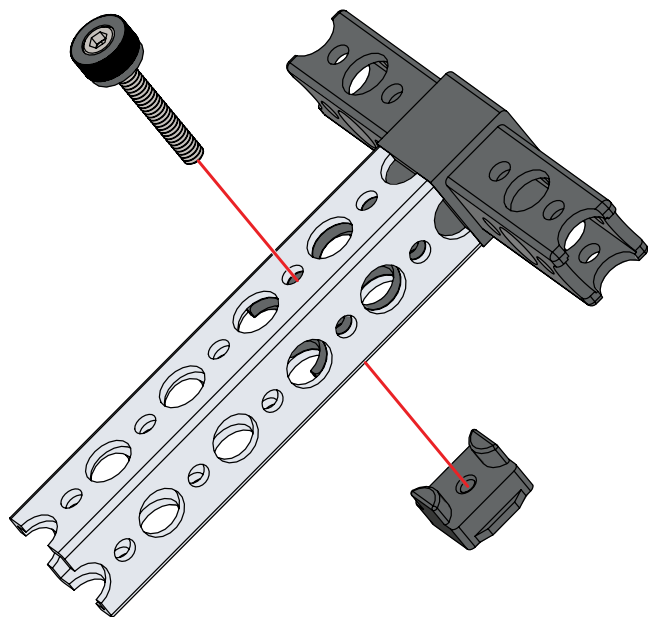
Соединители вставляются в балки и позволяют скреплять детали по трем направлениям, Т-образно, под углом 90 градусов, торцами, с удлинением и параллельно.




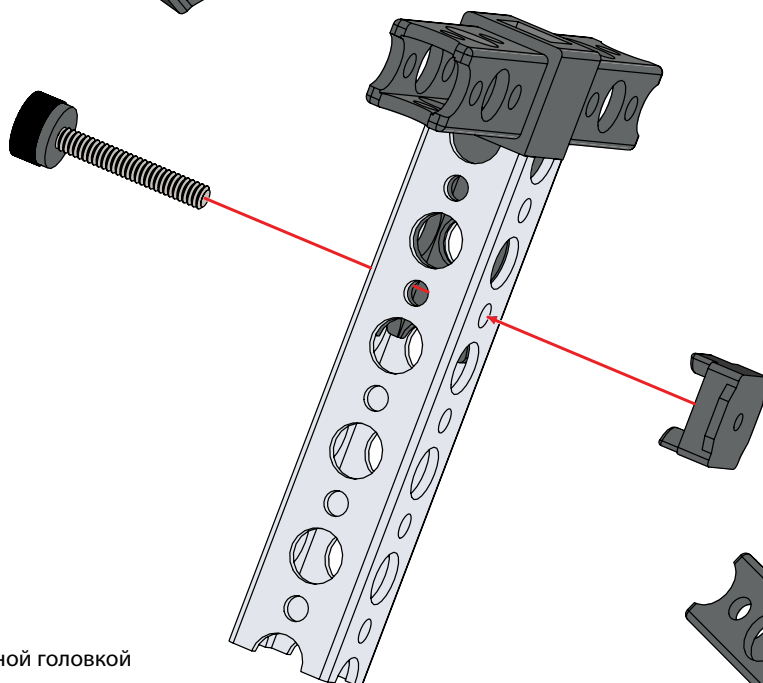
Для быстрого закрепления соединений можно использовать втулки и штифты быстросменных заклёпок. С нажимом вставьте втулку заклепки в нужное место на балке и с помощью штифта раздвиньте заклёпку в отверстия, чтобы закрепить место соединения. Установка быстросменных заклёпок с обеих сторон позволит повысить прочность соединения.




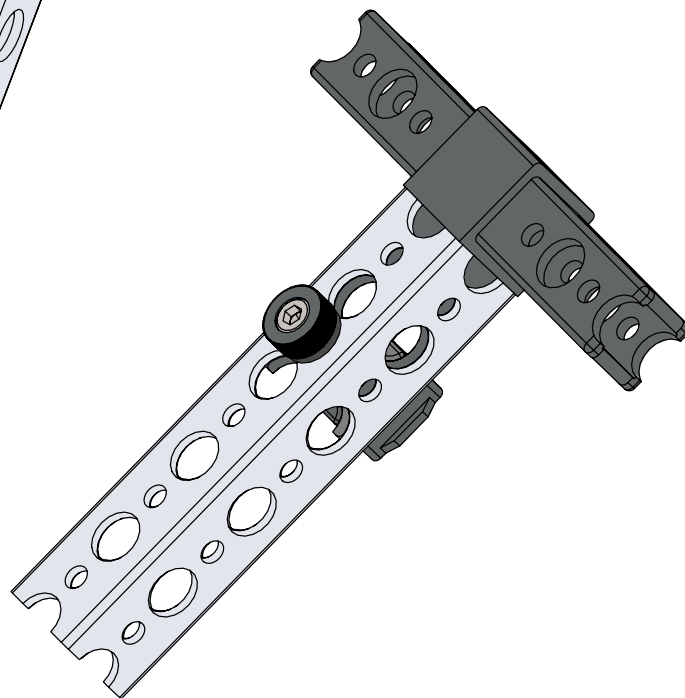
Еще прочнее скрепить балки и соединители можно при помощи винта с рифлёной головкой и барашковой гайки.



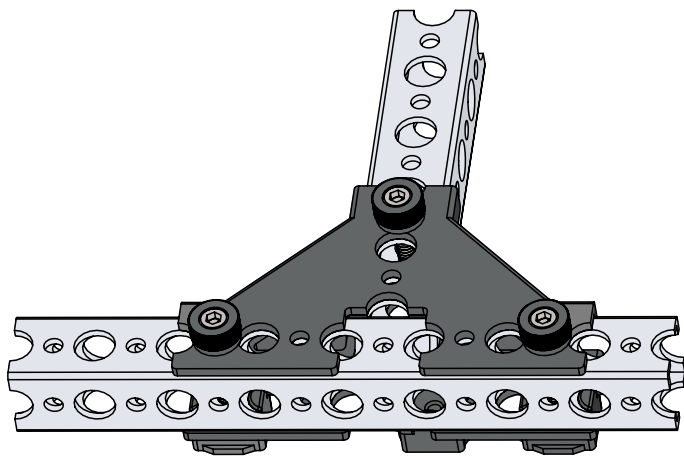
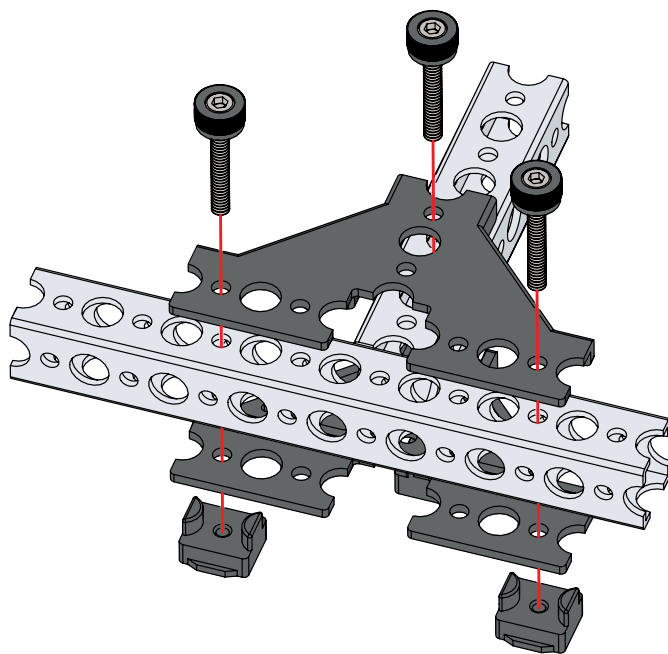
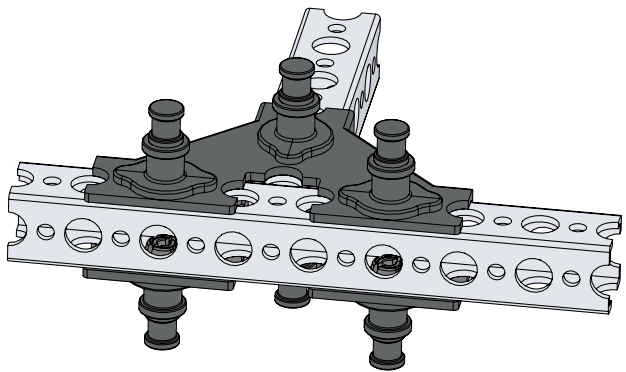
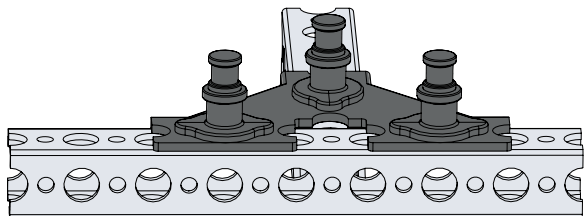
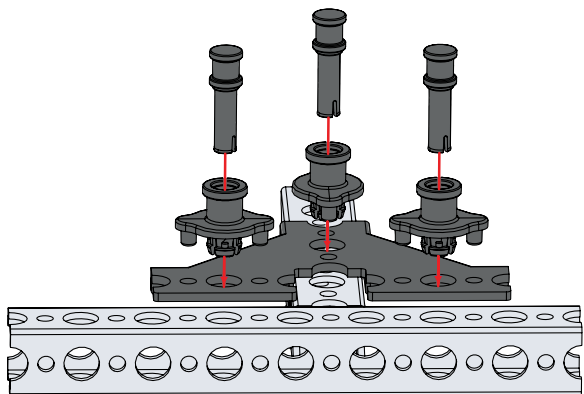
 **Совет.** Сначала на деталь устанавливают барашковую гайку и затем в неё вворачивают винт с рифлёной головкой. После надлежащей установки по месту и фиксации барашковые гайки повернуть **нельзя**.



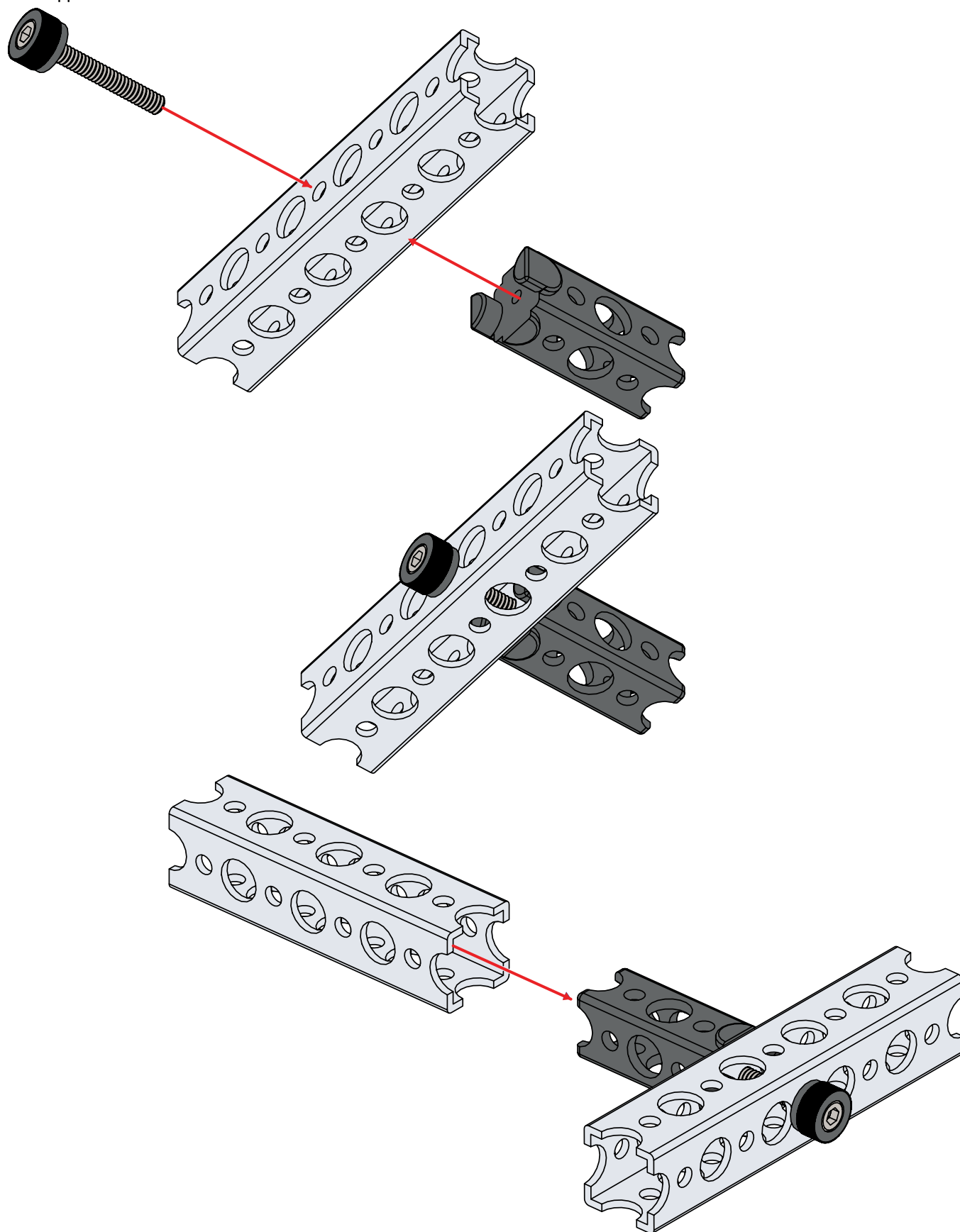
 **Совет.** Винты с рифлёной головкой должны быть затянуты плотно, но не перетянуты. Избыточная затяжка винтов может привести к повреждению деталей.



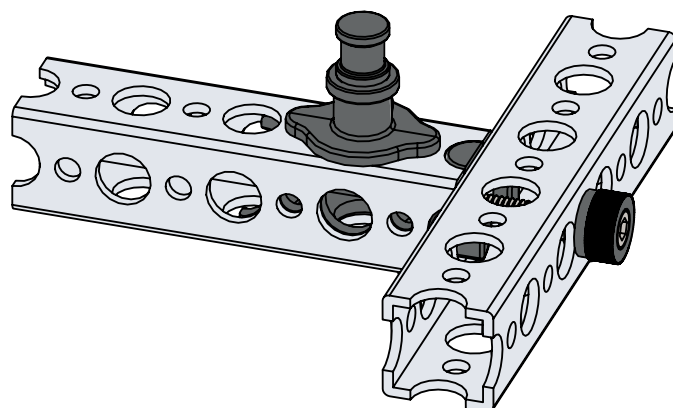
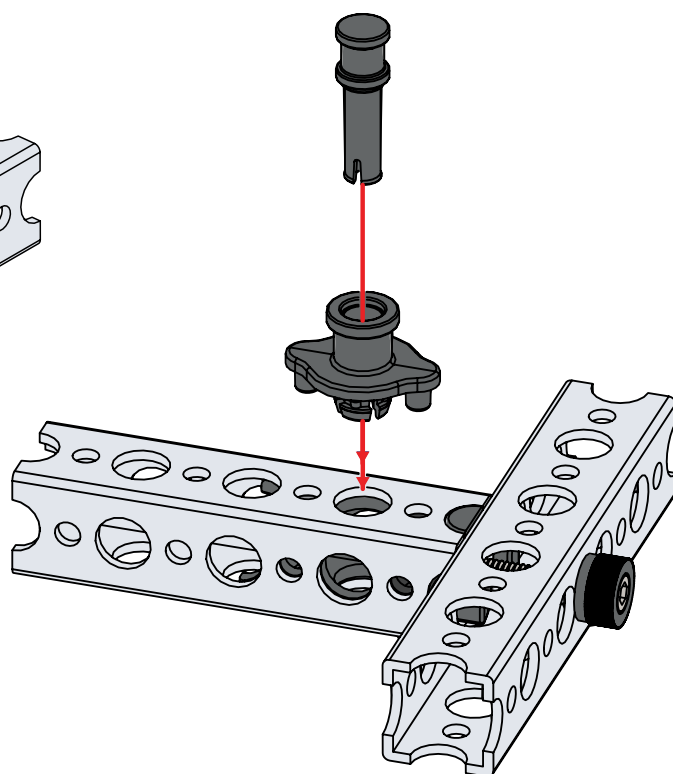
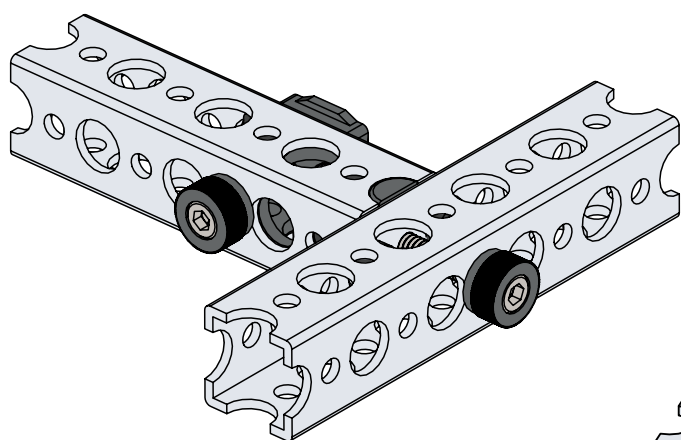
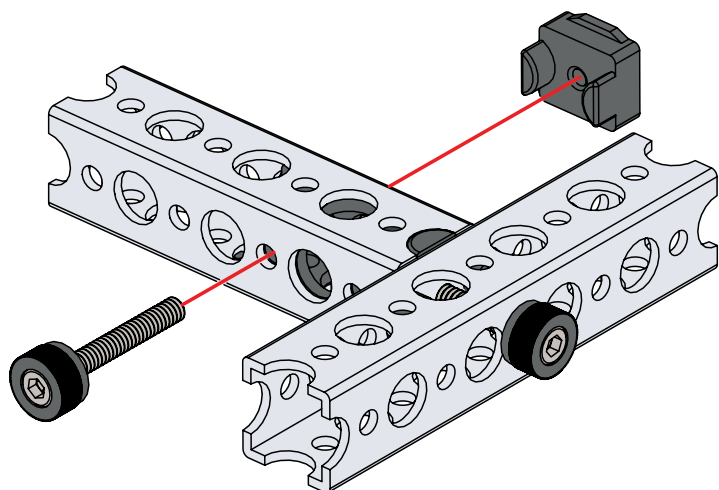
Для соединения балок можно использовать и скобы. Имеющиеся монтажные скобы позволяют соединять детали Т-образно, под углом 60 градусов или под углом 90 градусов. Скобы следует использовать попарно, устанавливая по две скобы на противоположных сторонах балки. Скобы крепятся при помощи быстросменных заклёпок со штифтами, либо при помощи винтов с рифлёной головкой и барашковых гаек.



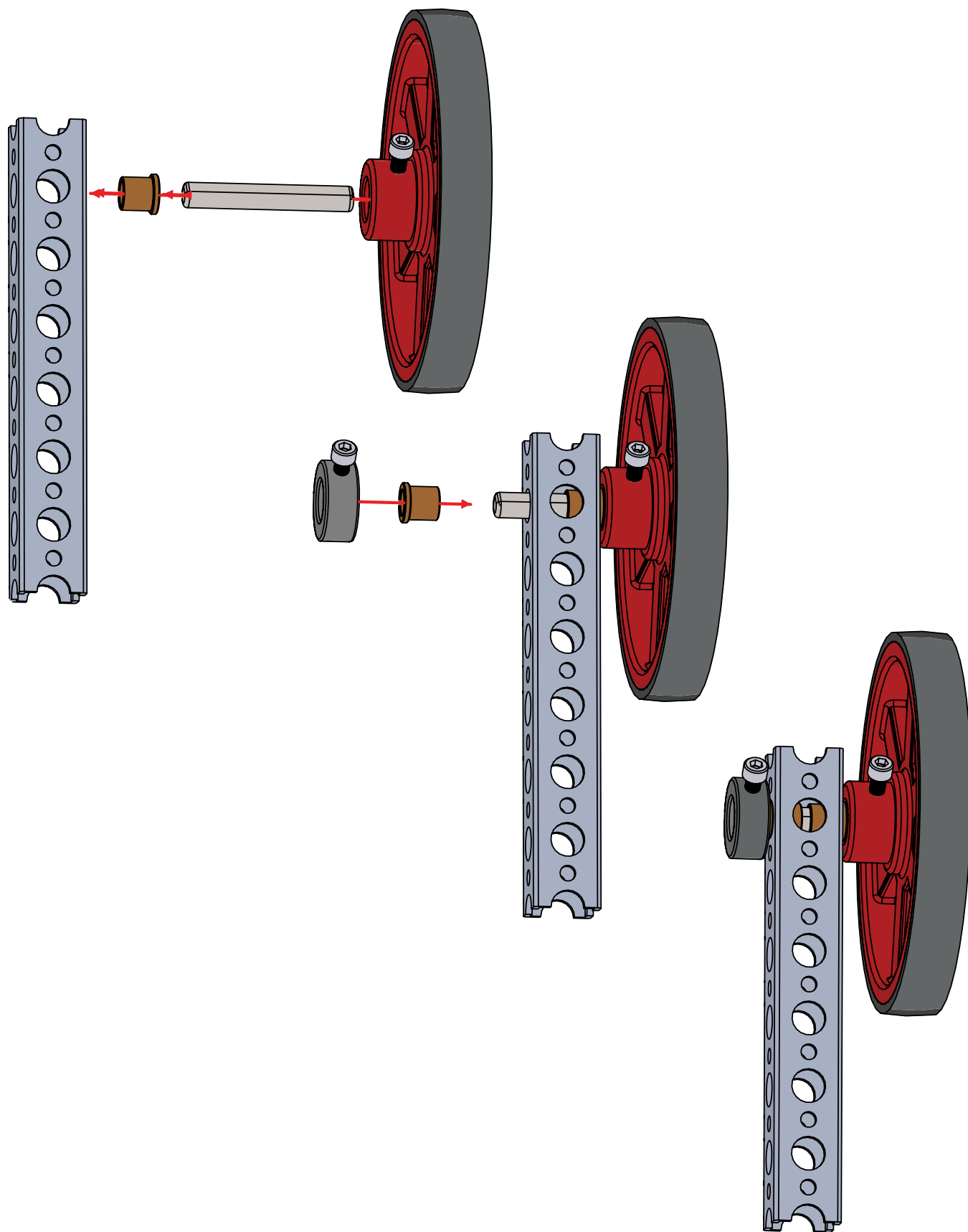
Торцевые балочные соединители, блочные соединители для параллельного крепления, а также блочные соединители для крестообразного крепления под углом 90 градусов закрепляют при помощи винта с рифлёной головкой, который необходимо пропустить через балку и вернуть в соединитель.



Закрепив торец соединителя винтом с рифлёной головкой, поперечную балку крепят быстросменной заклёпкой со штифтом, либо винтом с рифлёной головкой и барашковой гайкой.



При использовании ось всегда должна иметь две точки опоры. Установите по бронзовой втулке на противоположных сторонах балки и пропустите ось через втулки. Закрепите ось на установочном кольце вала круглого сечения с лыской, колесе, шестерне или ступице.



Сборка робота-исследователя из ресурсного набора TETRIX PRIME



Обзор

Робот-исследователь из ресурсного набора TETRIX PRIME — отличное начало для тех, кто хочет научиться объединять детали ресурсного набора этой серии с деталями из робототехнического набора для создания управляемых моделей той же серии. В эту модель входит, по меньшей мере, по одному образцу каждого нового элемента, включённого в ресурсный набор. Уже знакомая конструкция самоходного робота подчёркивает дополнительное упрочнение конструкции, обеспечиваемое ресурсными деталями конструктора PRIME.

Как это работает

У робота-исследователя серии TETRIX PRIME два сервопривода продолжительного вращения, которые установлены друг напротив друга, — это хороший пример робота с простейшим дифференциальным приводом. В его состав также входит шаровая скользящая опора, служащая точкой вращения этой простой, испытанной конструктивной схемы на трёх опорах. У пользователей есть возможность изучить динамику поведения уникальной конструкции, используя на БПУ либо оба джойстика для управления моделью как танком, либо один джойстик. Модель можно дополнительно оснастить рабочим органом (тогда область её применения расширится) или обойтись без него.

С чего начать

- Указания по сборке всего робота см. на сс. 34–80.
- Предлагаемые образцы упражнений см. на с. 81.

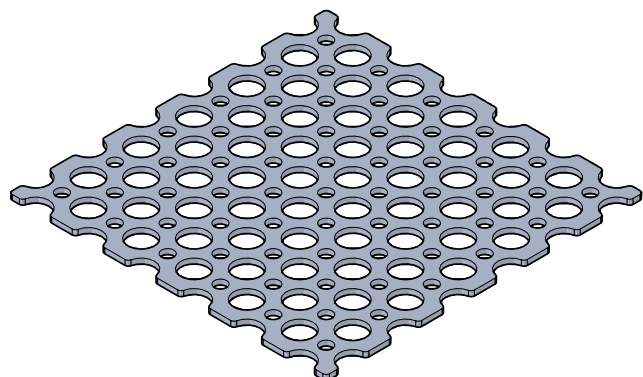
Расчёт времени

От 50 до 75 минут

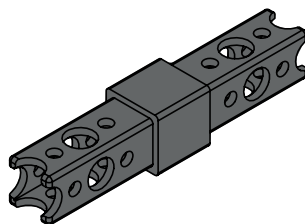
Примечание. На продолжительность сборки влияет множество обстоятельств, в том числе организация деталей набора и наличие или отсутствие у сборщиков напарника. Выше указано лишь приблизительное время, рассчитанное на одного сборщика с усреднённым опытом, привыкшего работать с конструктором, имеющего в своём распоряжении рационально организованные наборы. В действительности время может быть другим.

Шаг 1

Необходимые детали и принадлежности



2х
Пластина с отверстиями
6 x 6 41263



4х
Прямой соединитель
для балок 40215



4х
Зубчатая гайка 39094

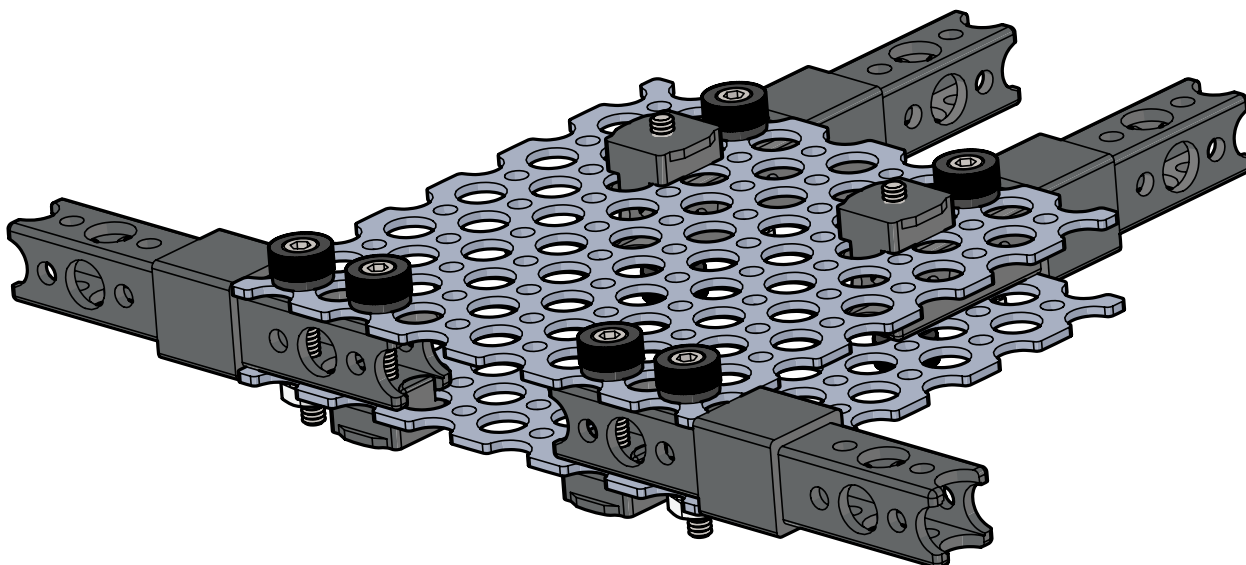


8х
Винт с рифлёной
головкой 40323

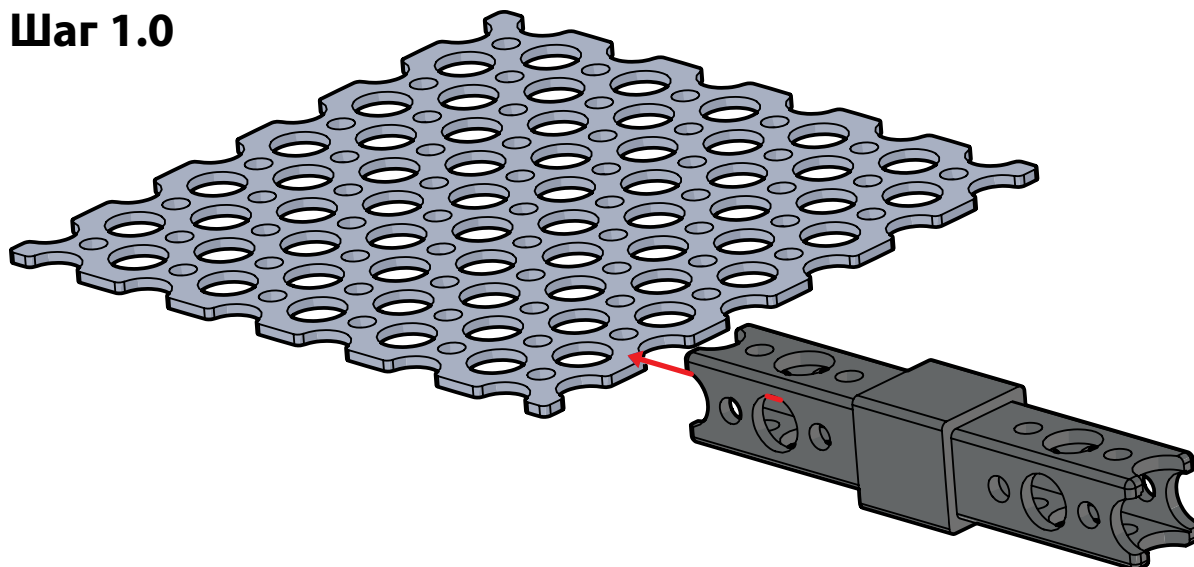


4х
Барашковая гайка
40221

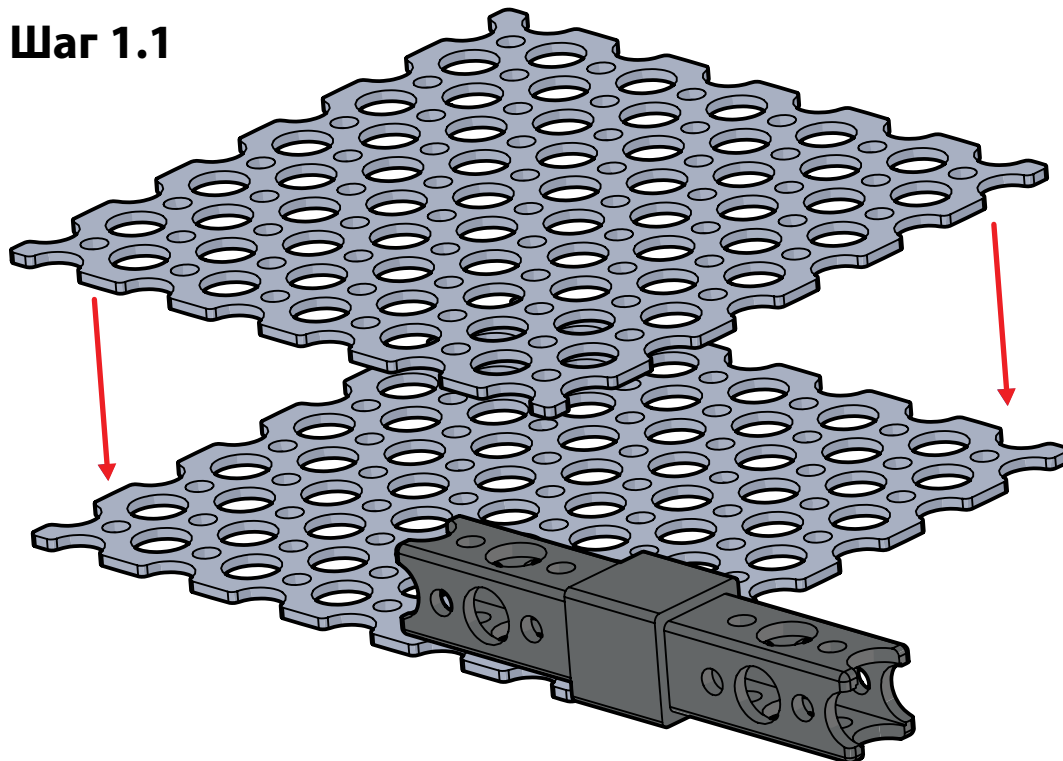
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



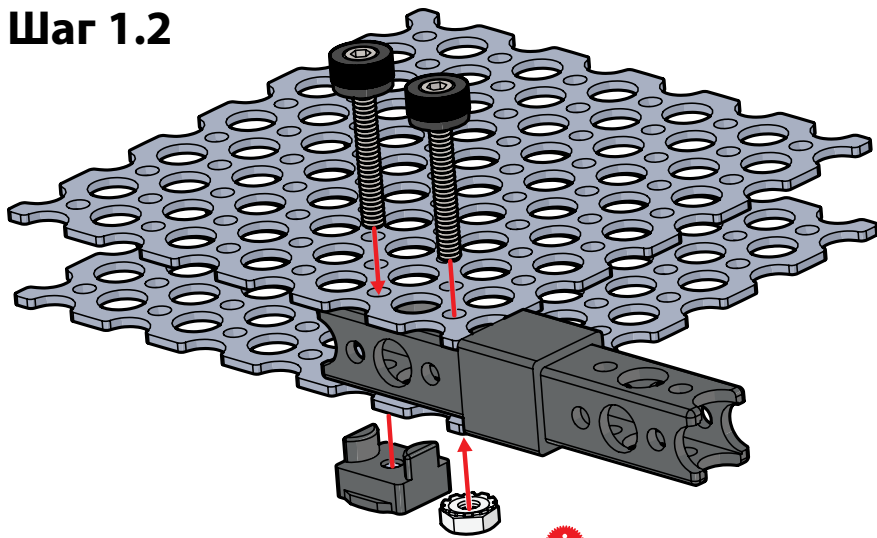
Шаг 1.0




Шаг 1.1

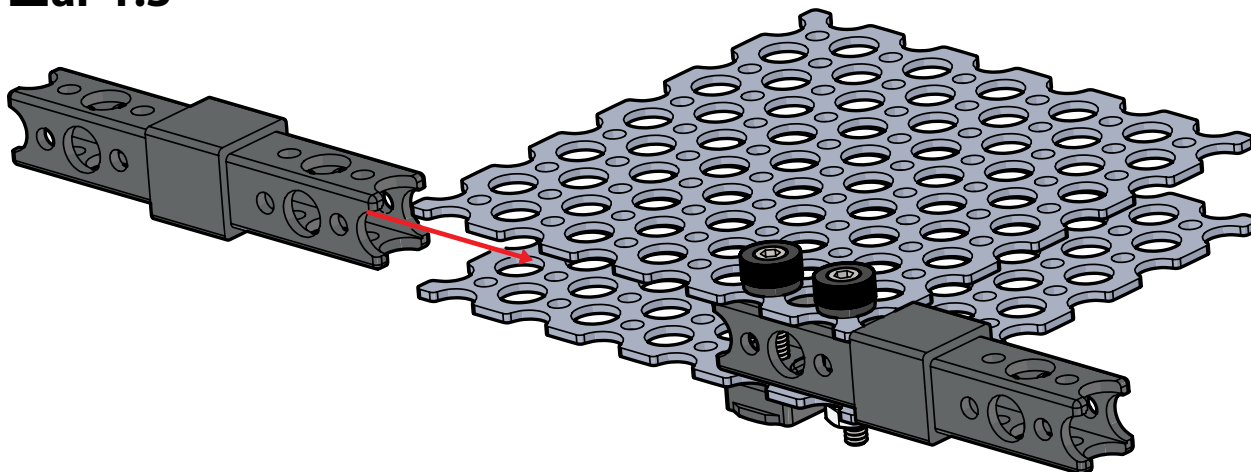


Шаг 1.2

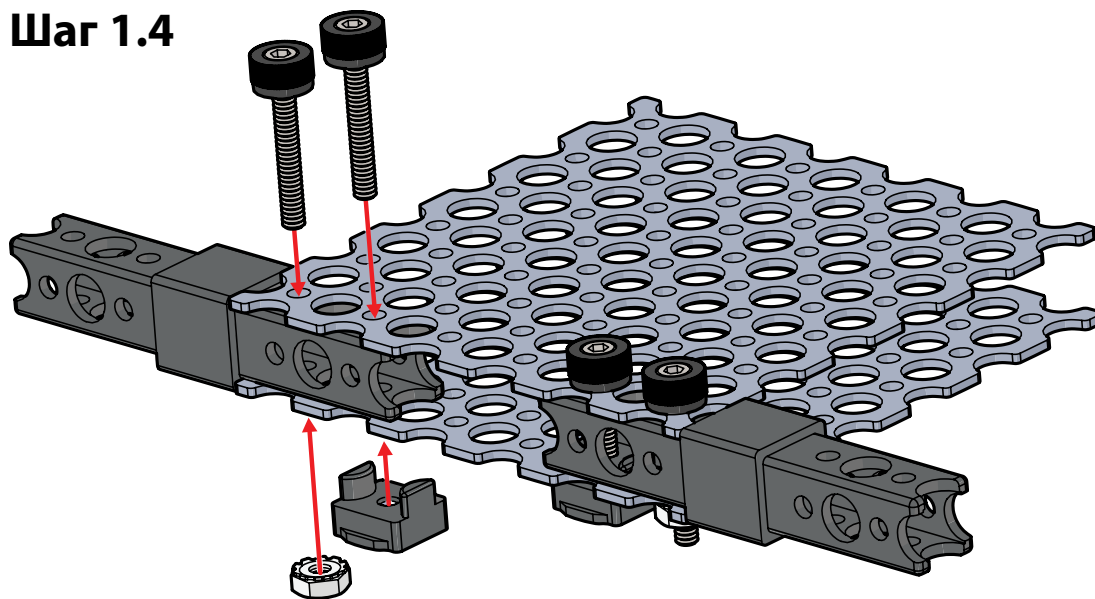


 **Совет.** Сначала на деталь устанавливают барашковую гайку и затем в неё вворачивают винты с рифлёной головкой. После надлежащей установки по месту и фиксации барашковые гайки повернуть **нельзя**.

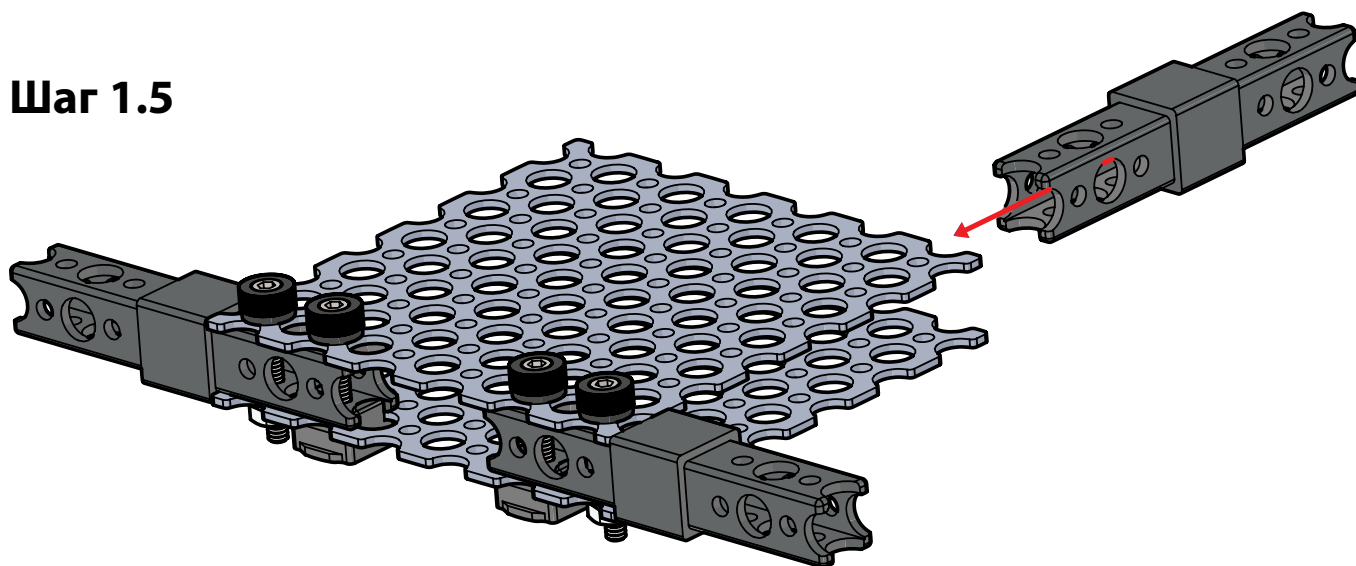
Шаг 1.3



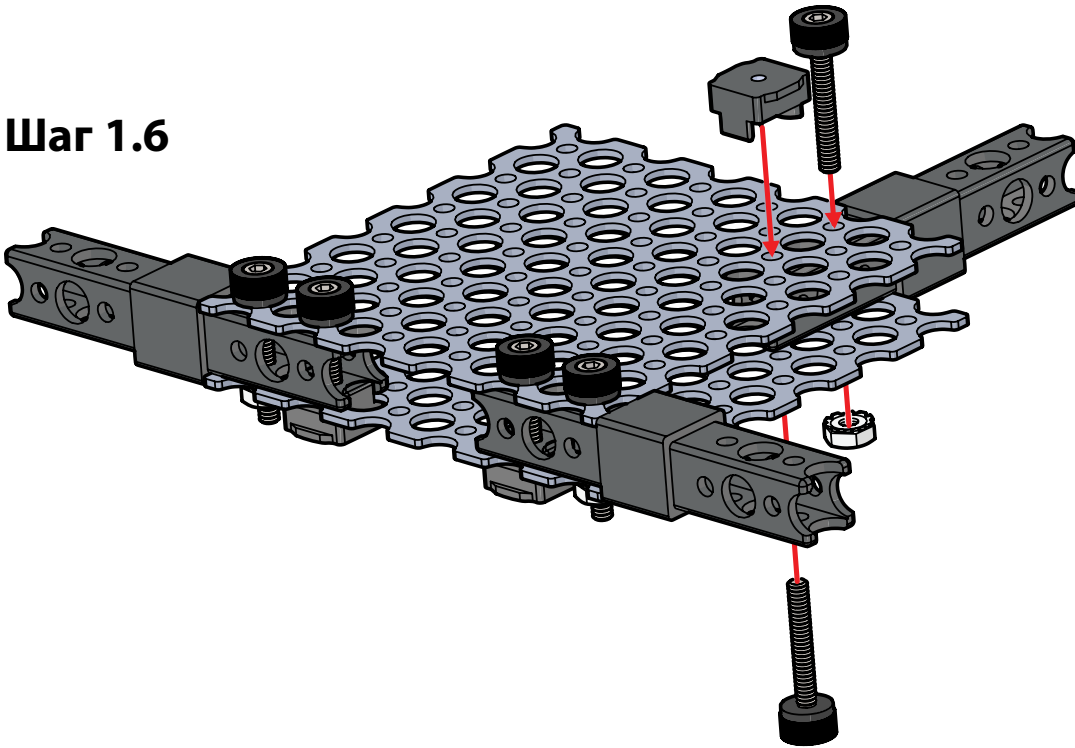
Шаг 1.4



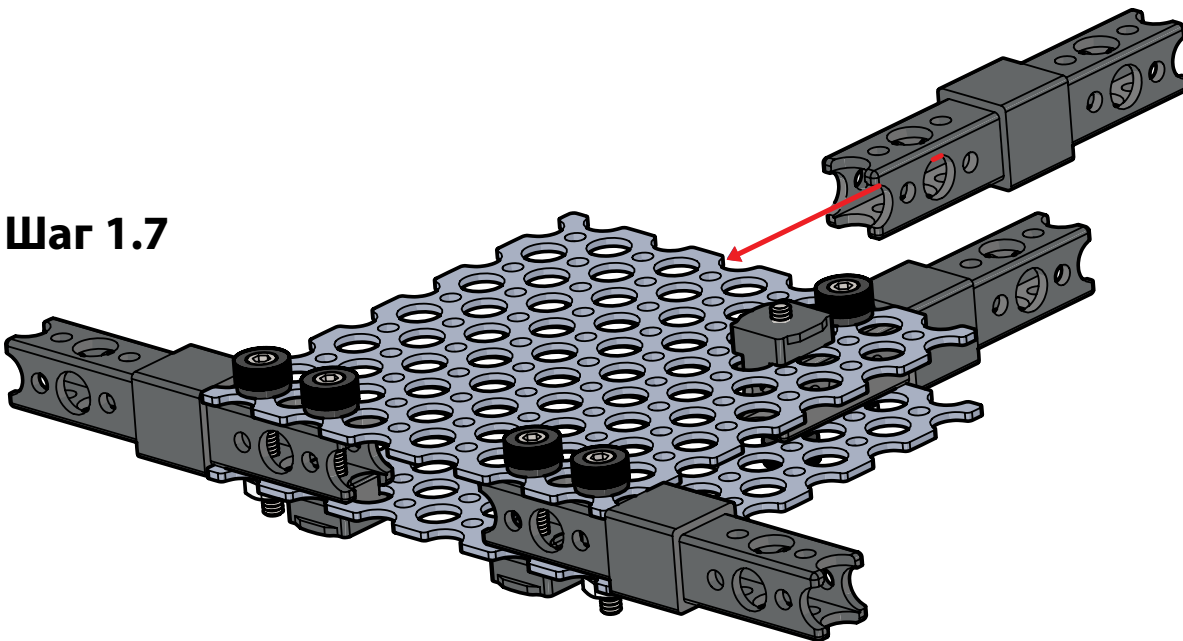
Шаг 1.5



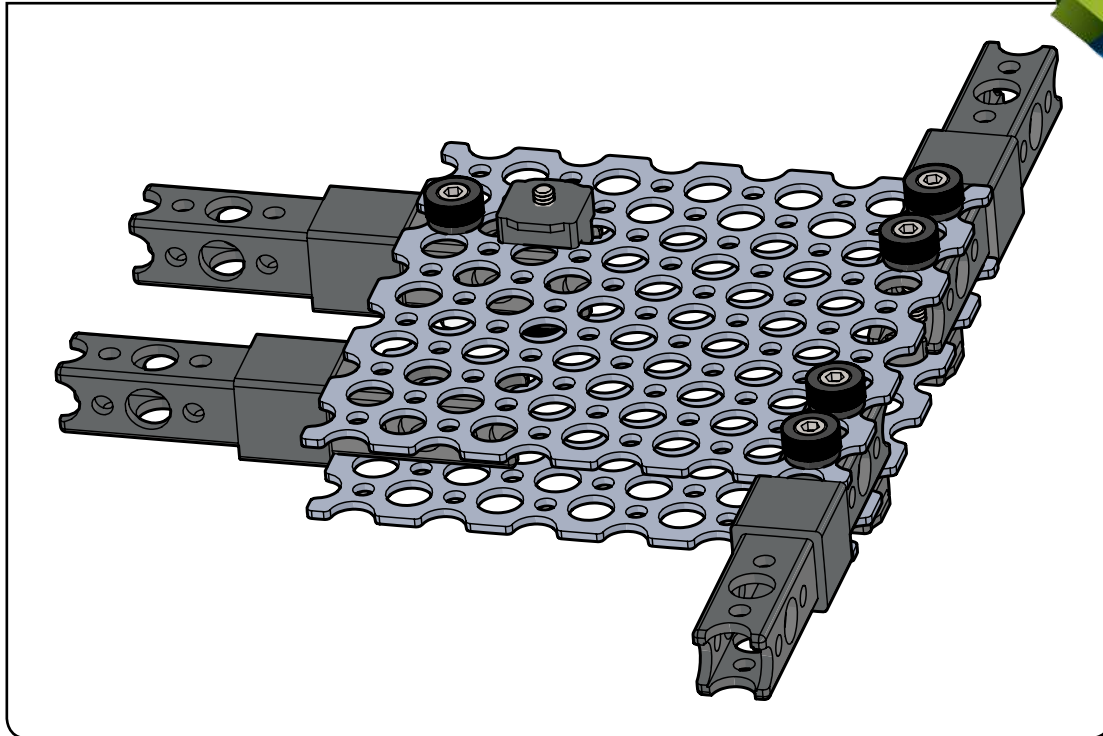
Шаг 1.6



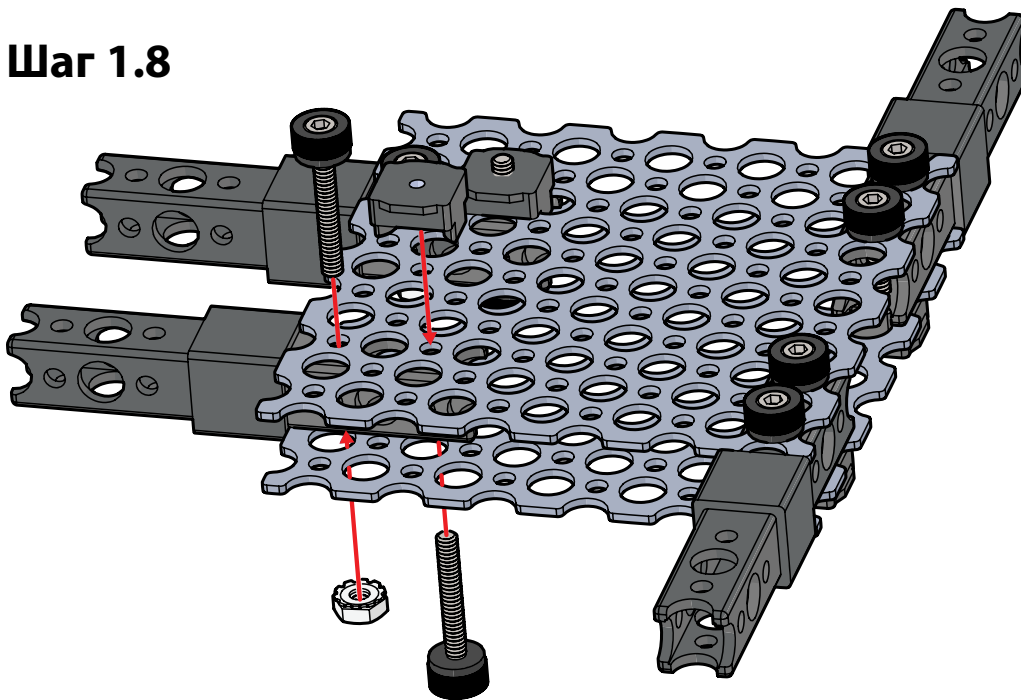
Шаг 1.7



Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.

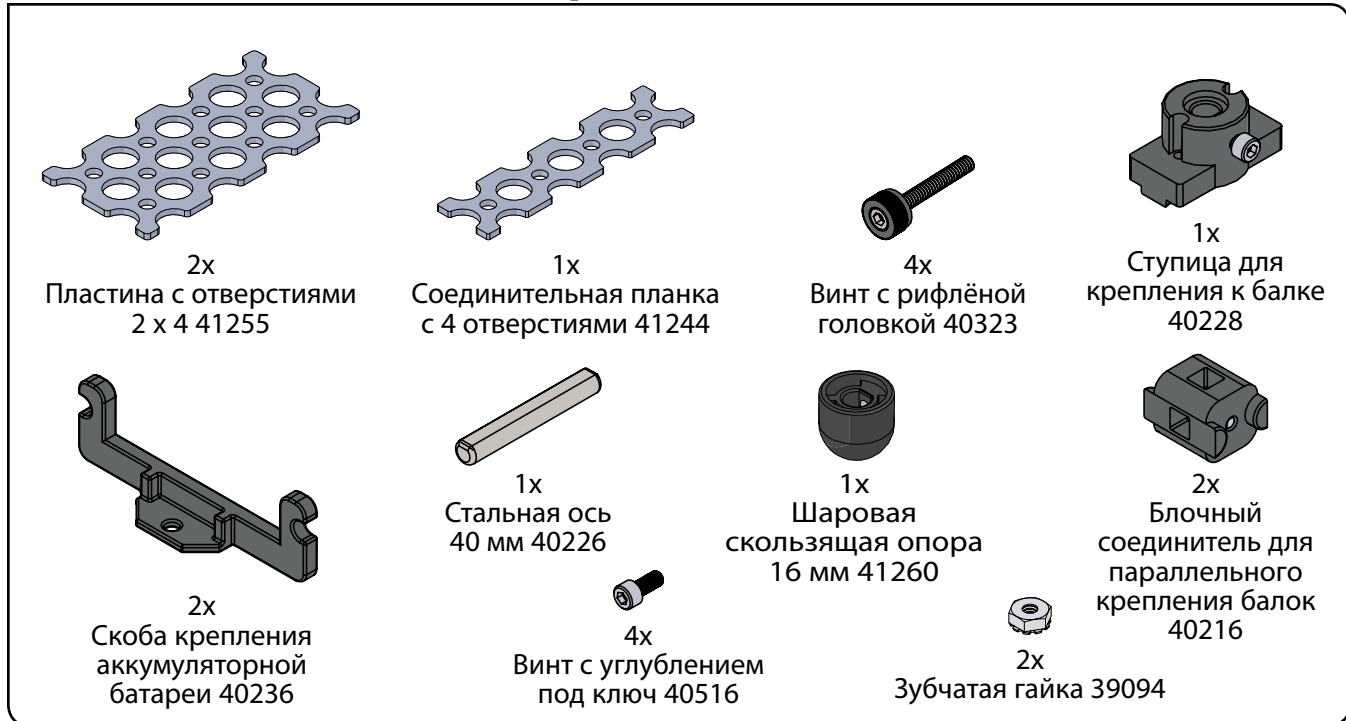



Шаг 1.8



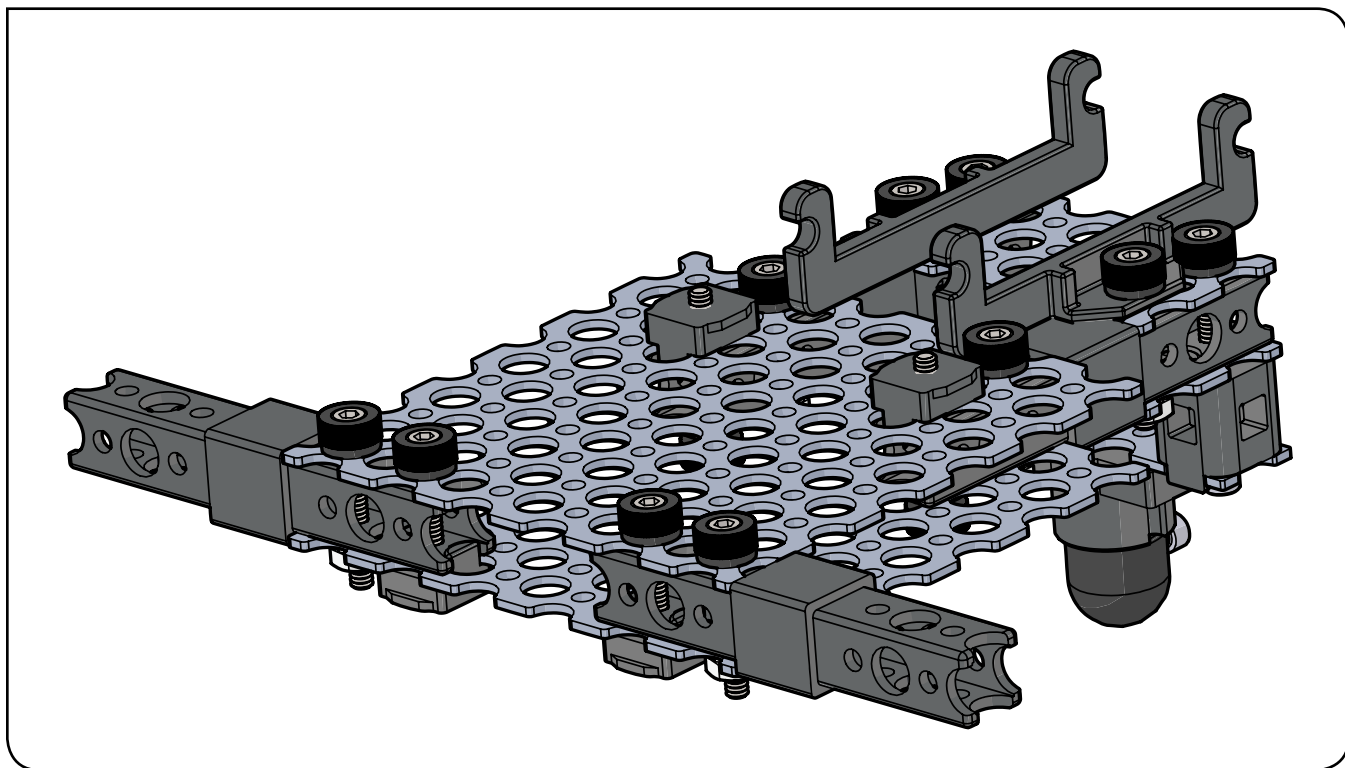
Шаг 2

Необходимые детали и принадлежности

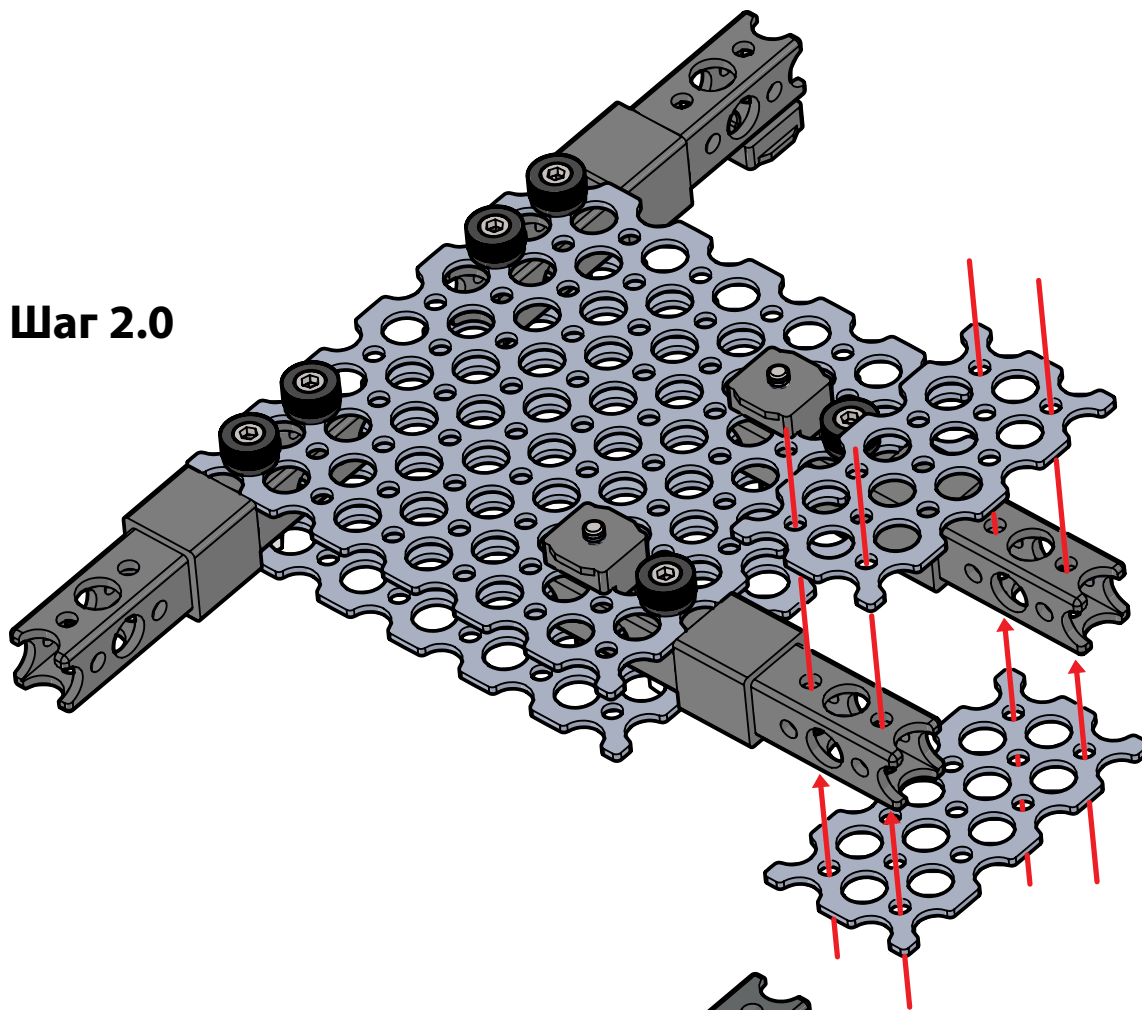


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

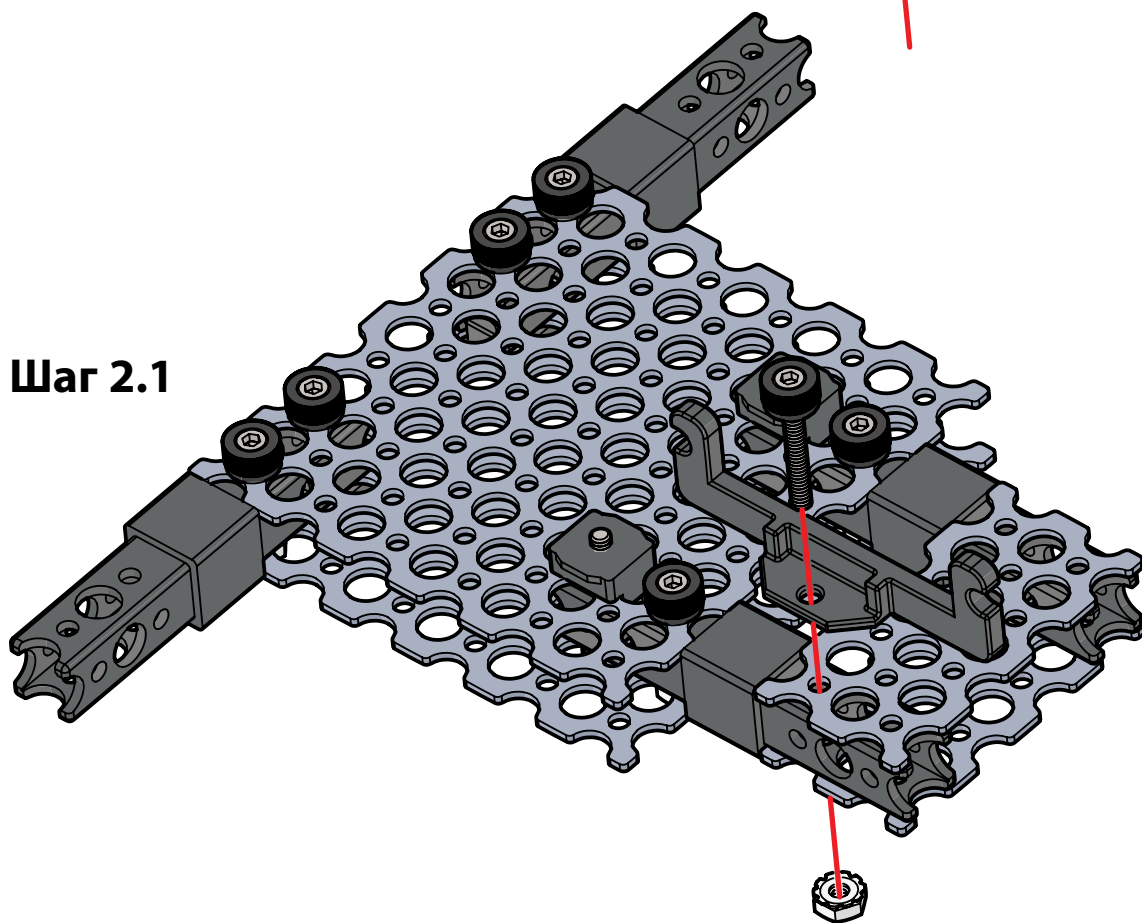
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



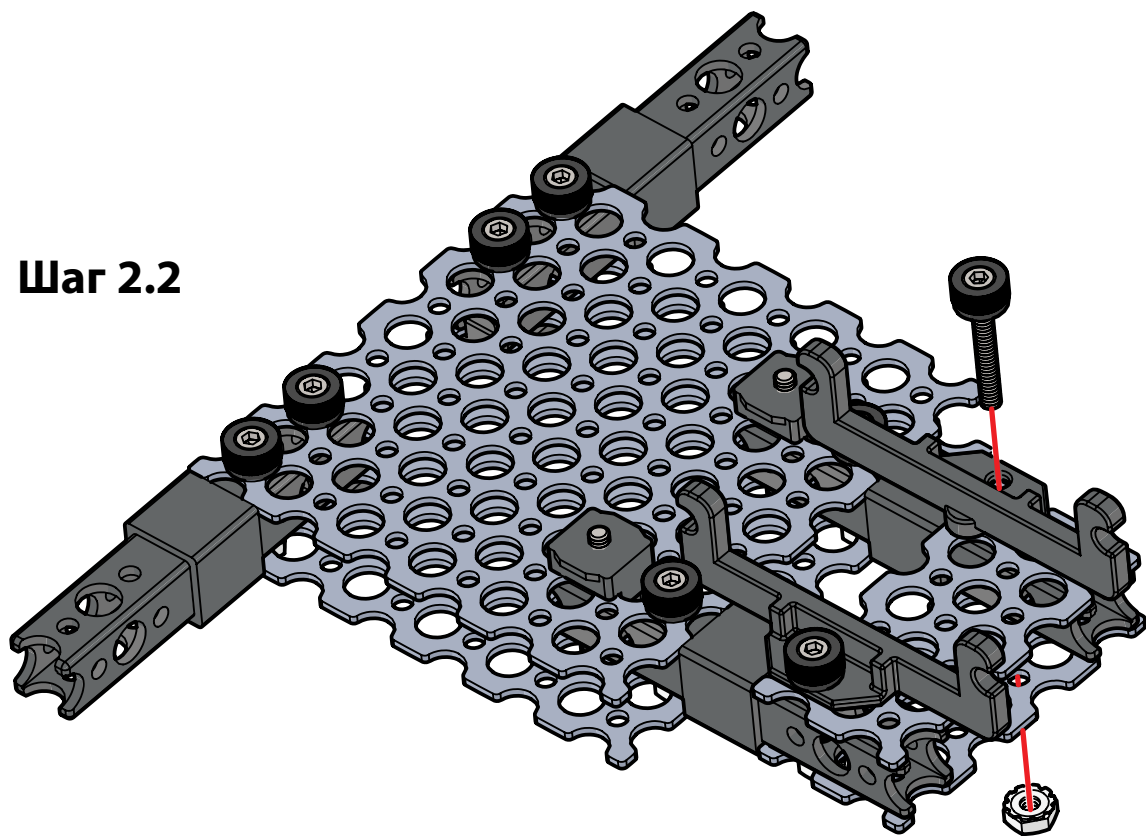
Шаг 2.0



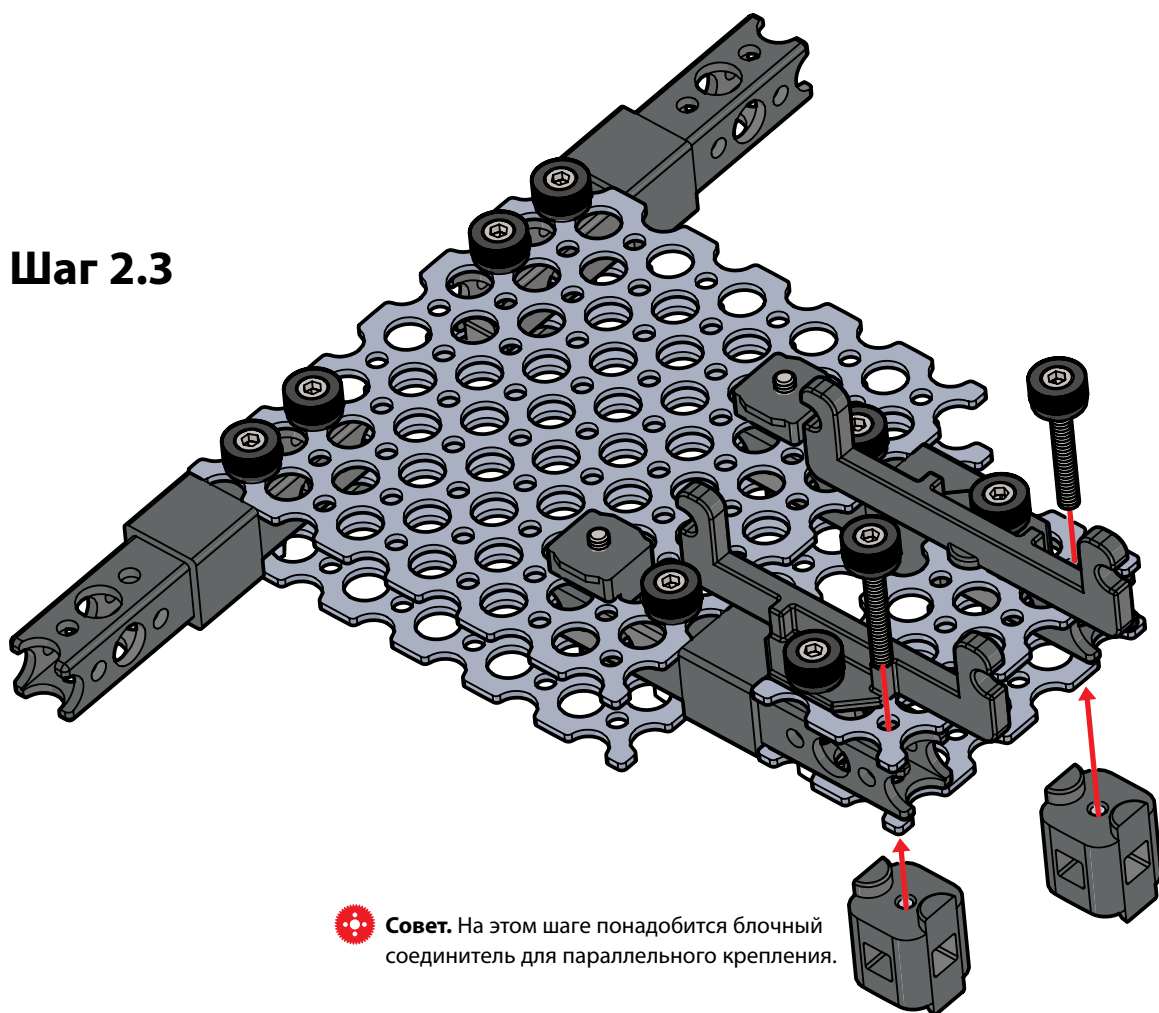
Шаг 2.1



Шаг 2.2

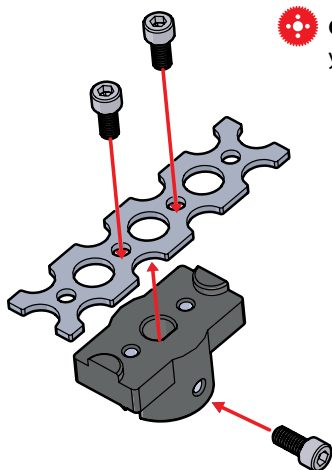



Шаг 2.3



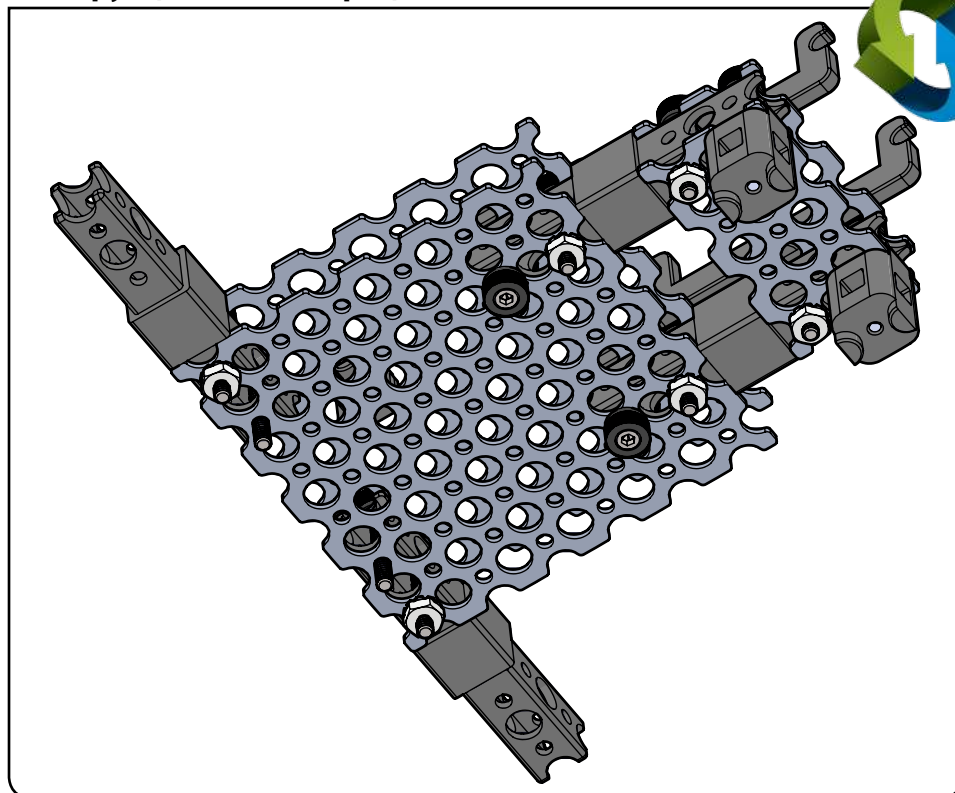
Совет. На этом шаге понадобится блочный соединитель для параллельного крепления.

Шаг 2.4

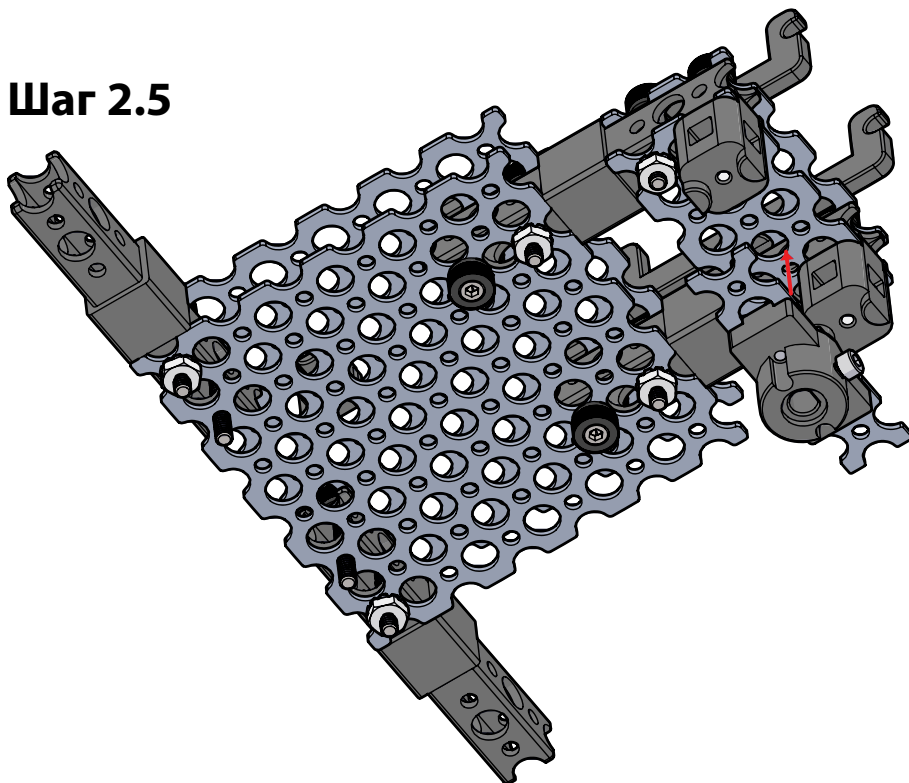


 **Совет.** Если винт с углублением под ключ уже установлен, перейдите к следующему шагу.

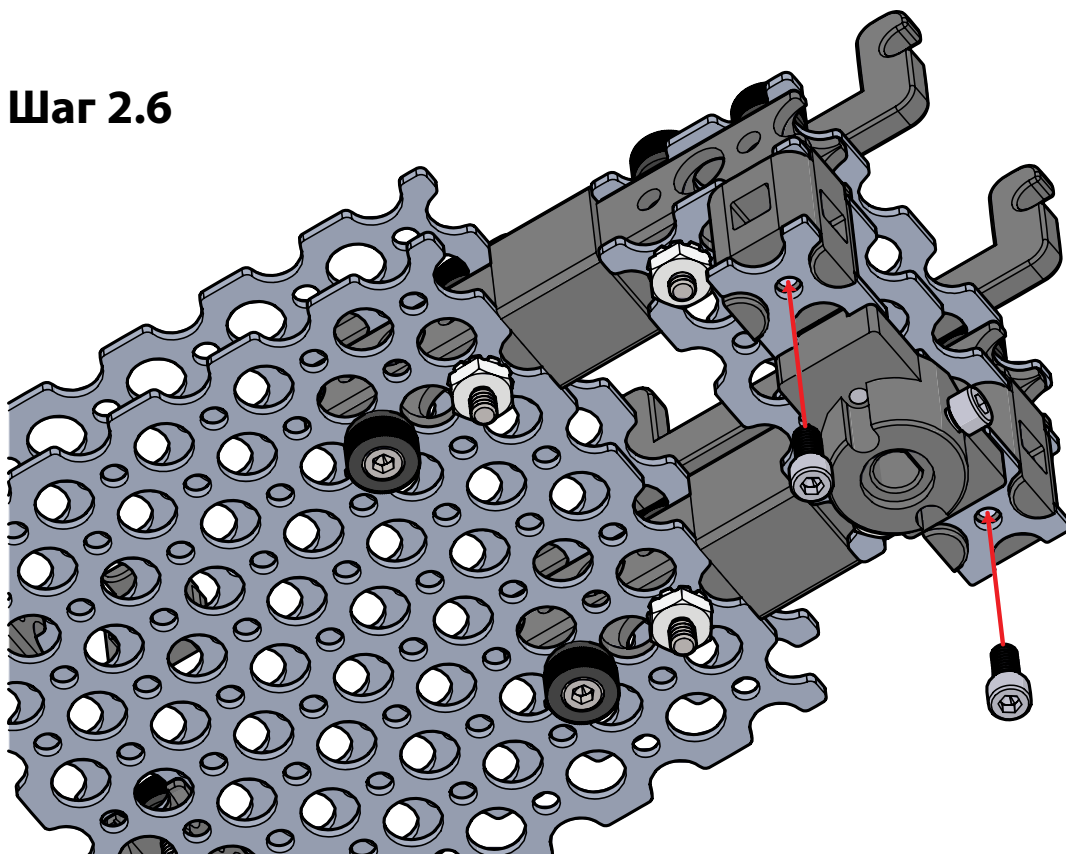
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



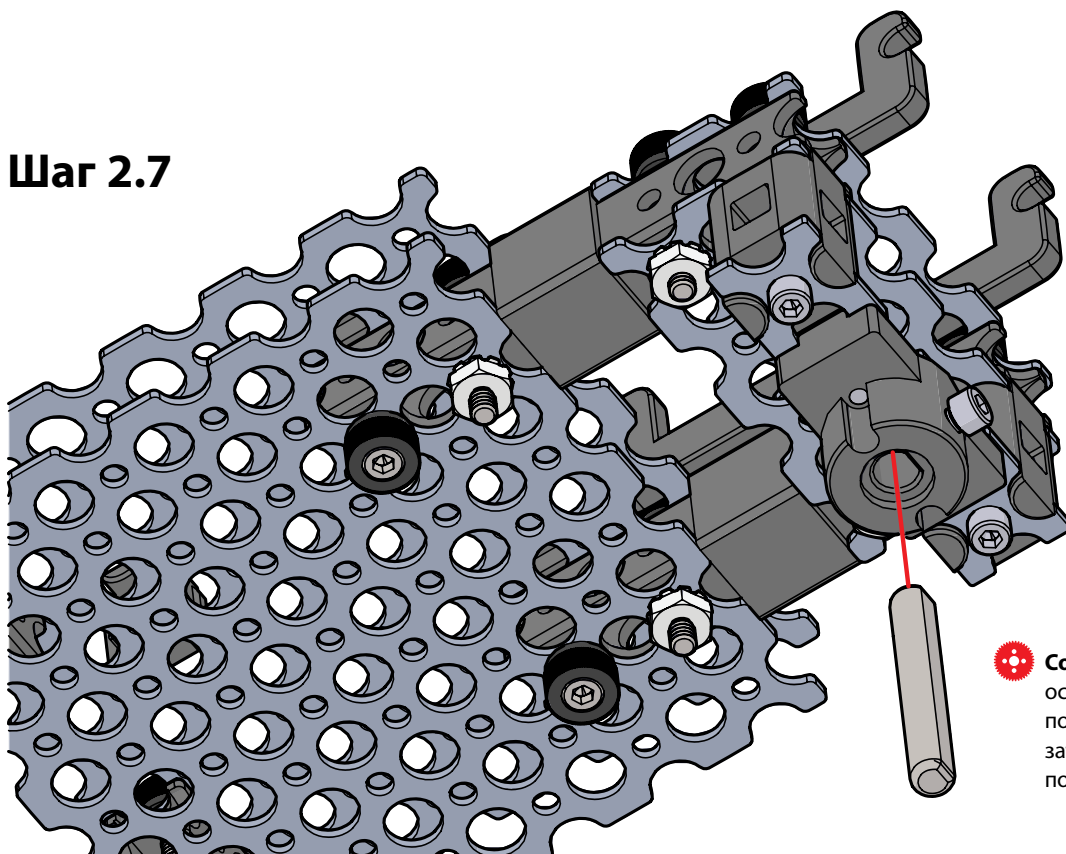
Шаг 2.5





Шаг 2.6



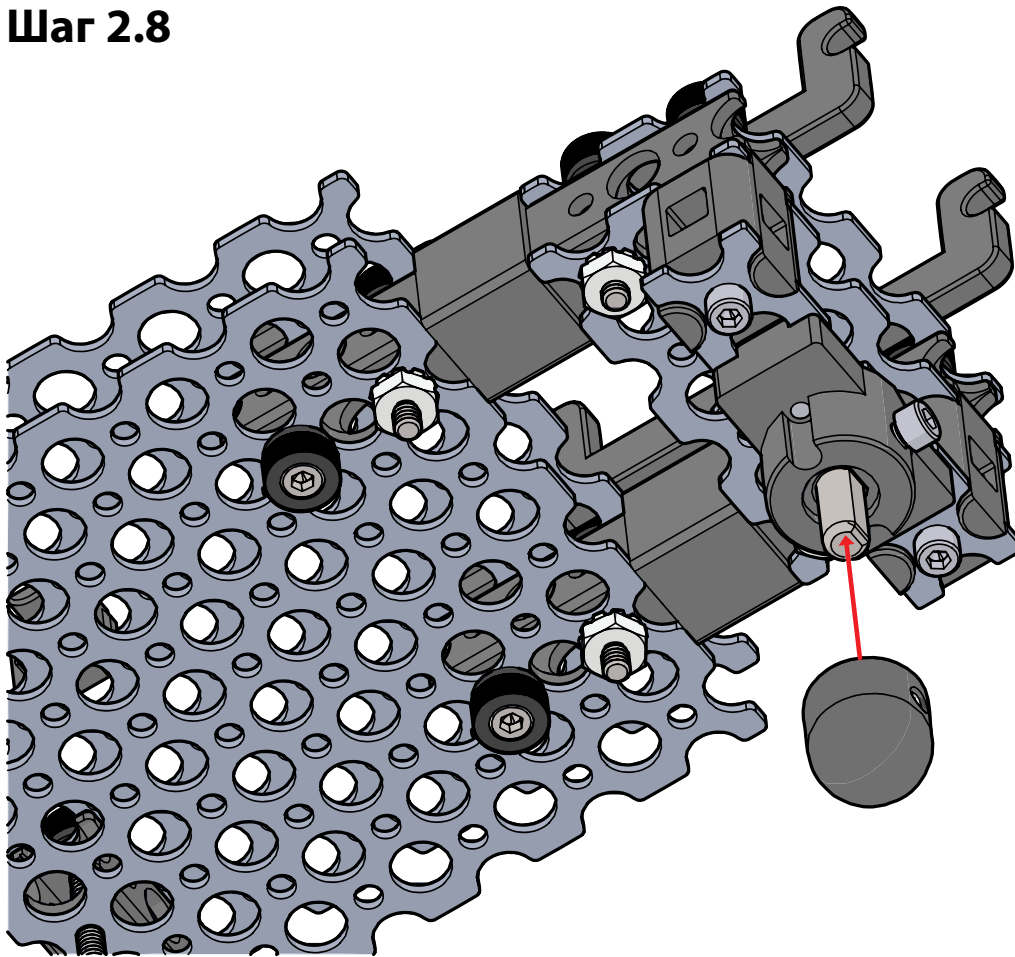
Шаг 2.7



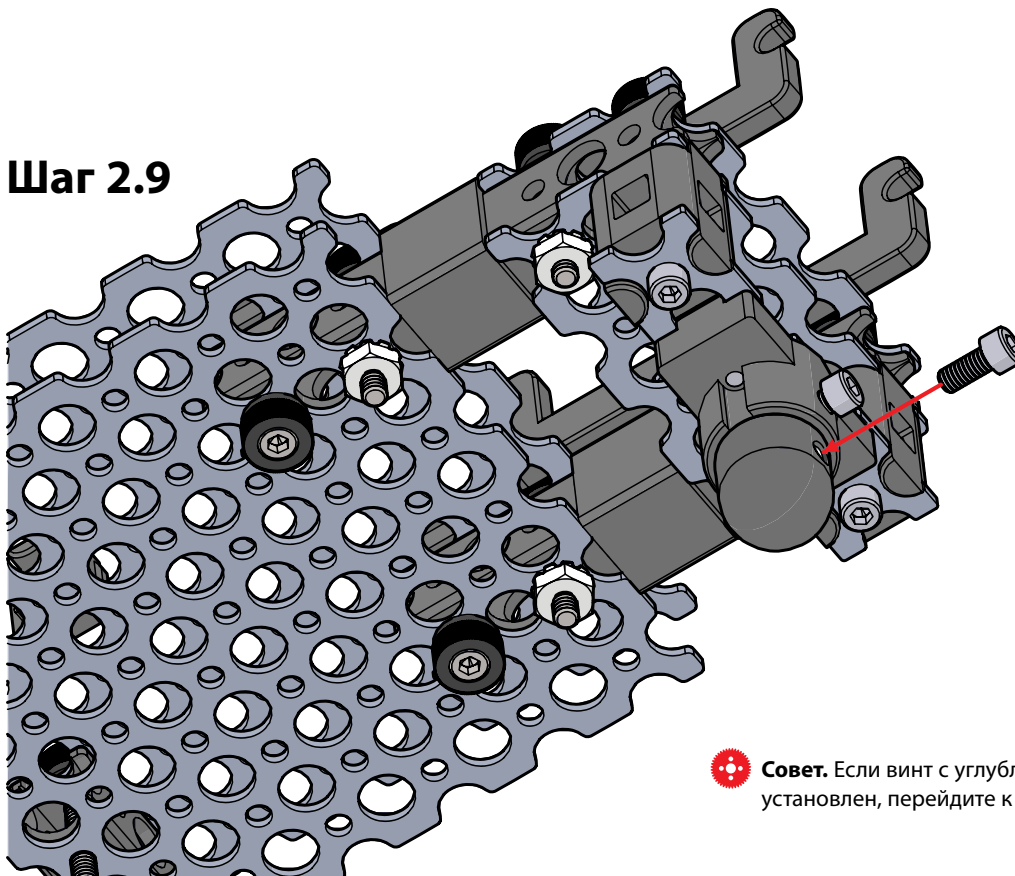
 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.


 **Совет.** От того, насколько глубоко ось вставлена в ступицу для крепления к балке, зависит уровень горизонтальной посадки робота после прикрепления колёс. После установки колёс здесь может потребоваться регулировка.

Шаг 2.8



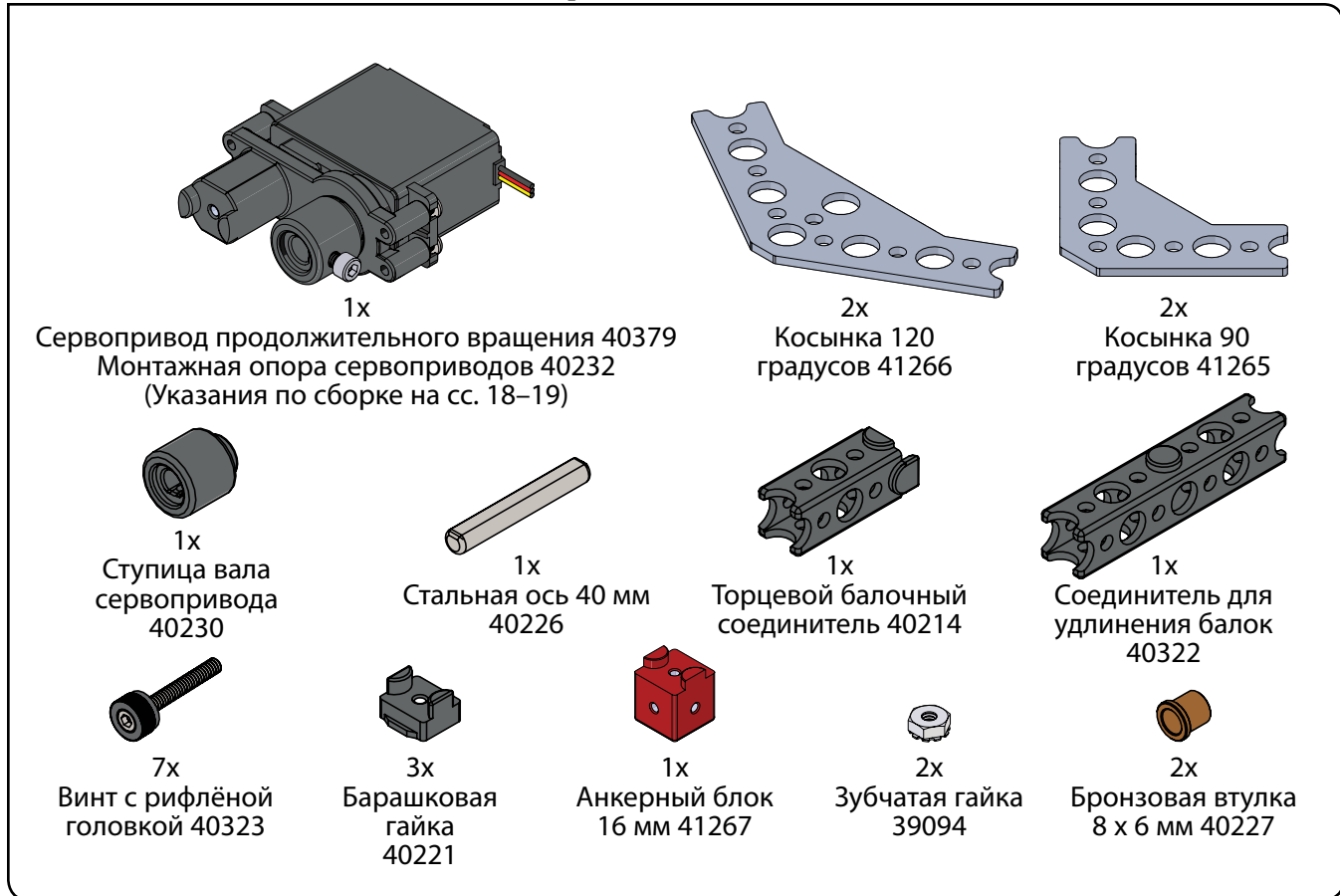
Шаг 2.9



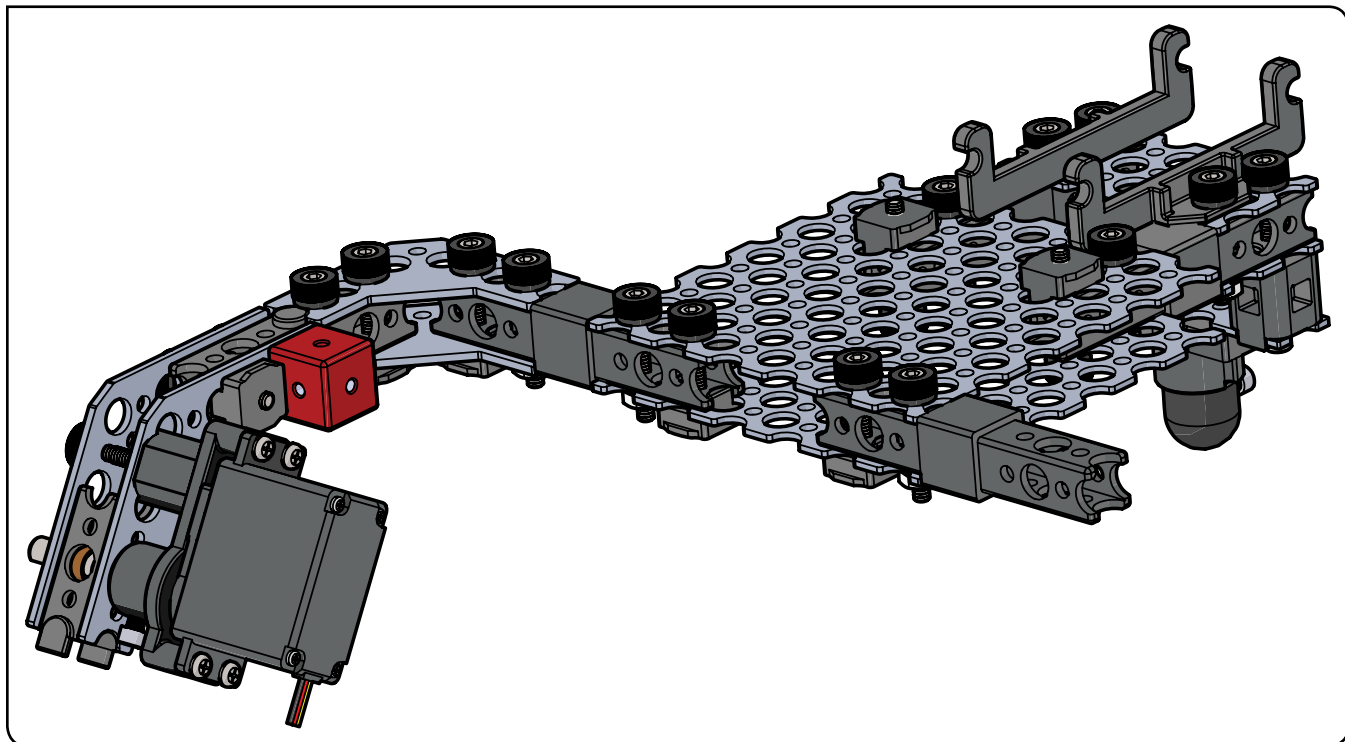
 **Совет.** Если винт с углублением под ключ уже установлен, перейдите к следующему шагу.

Шаг 3

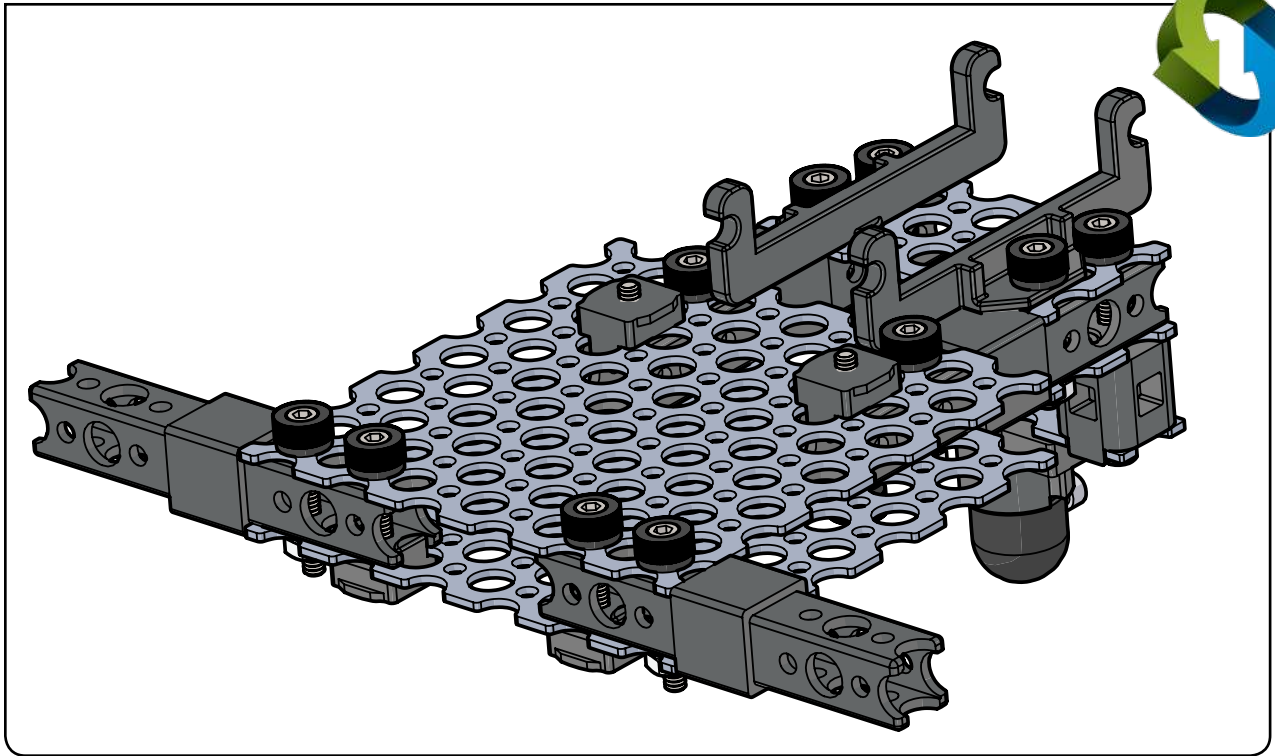
Необходимые детали и принадлежности



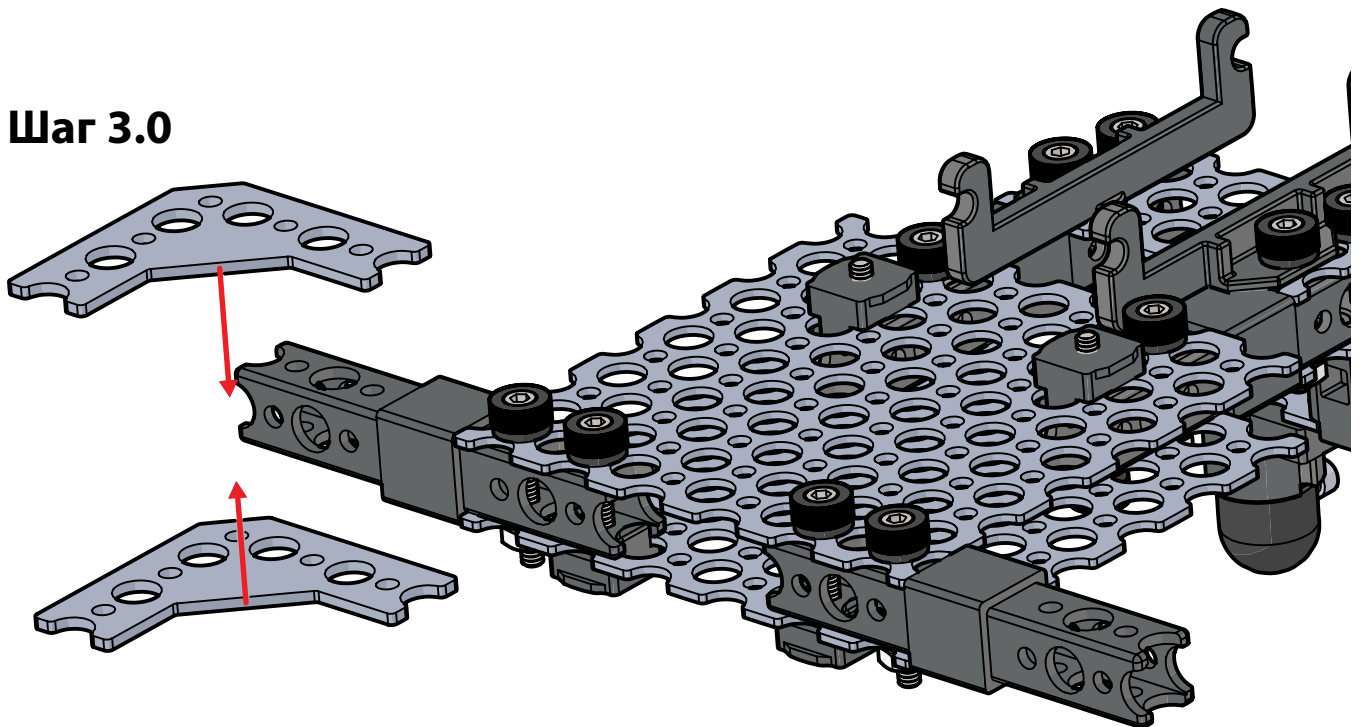
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



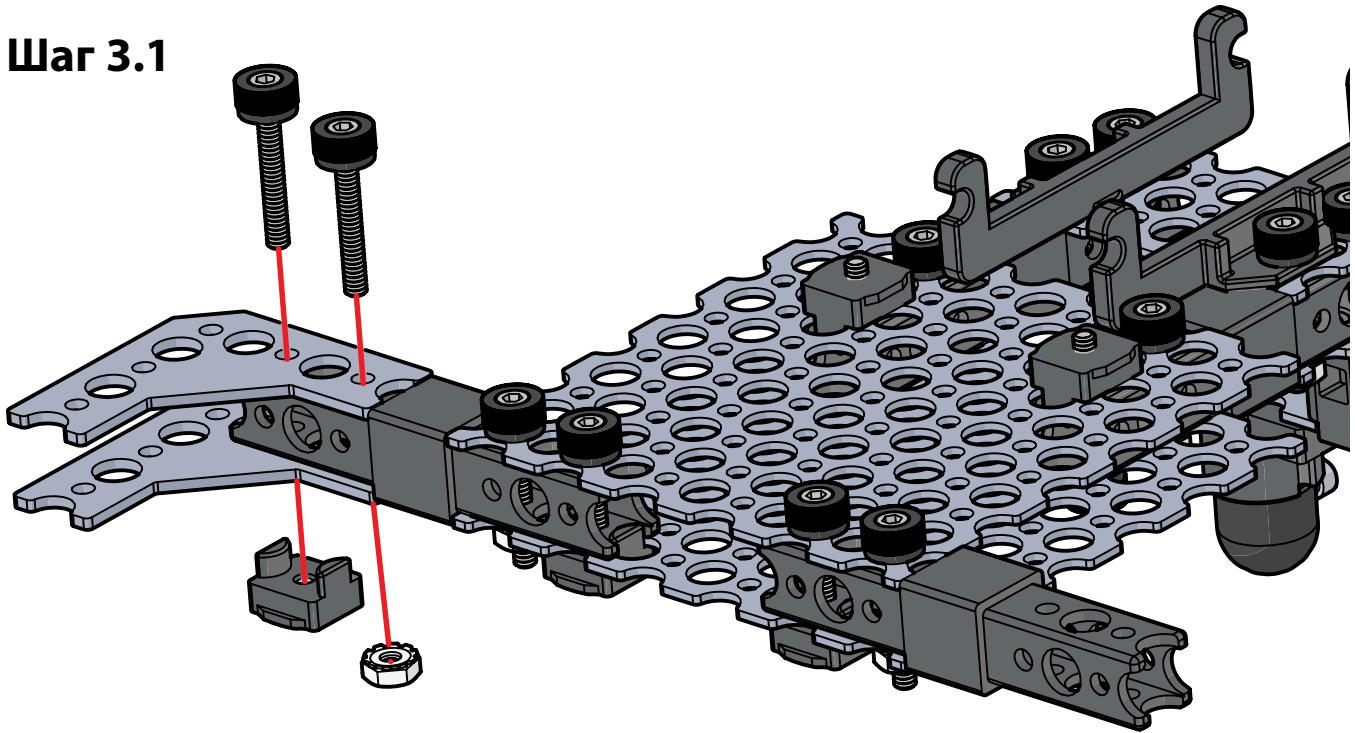
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



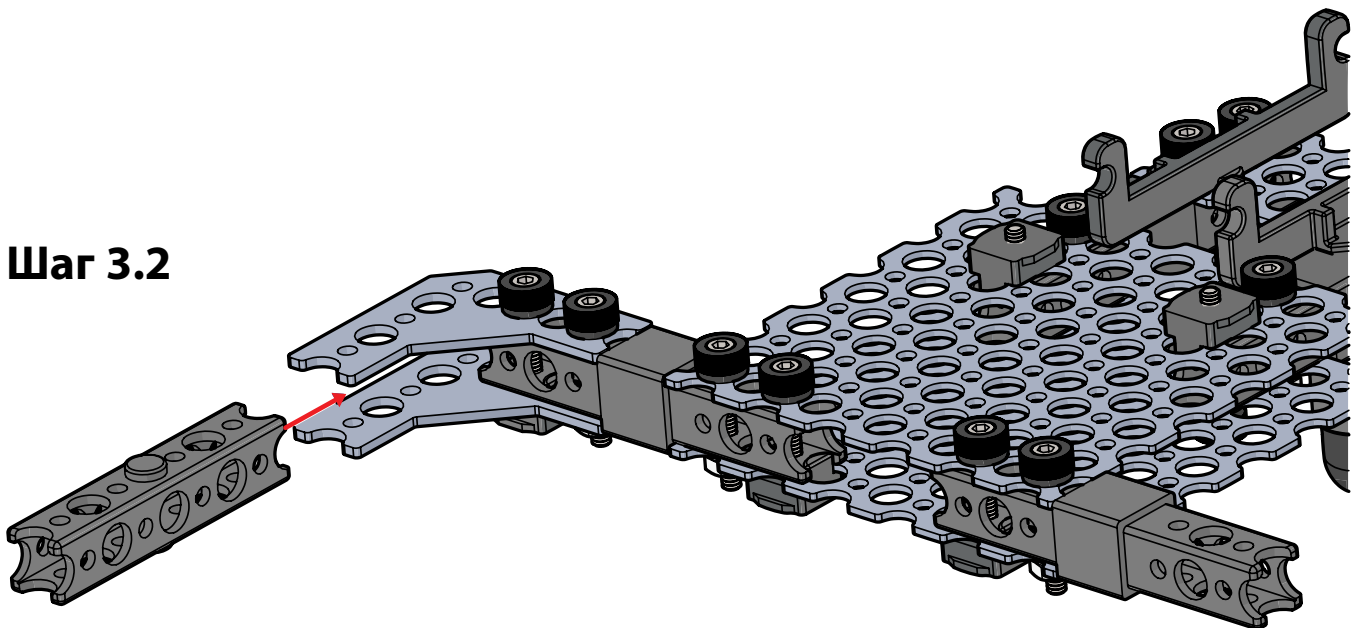
Шаг 3.0



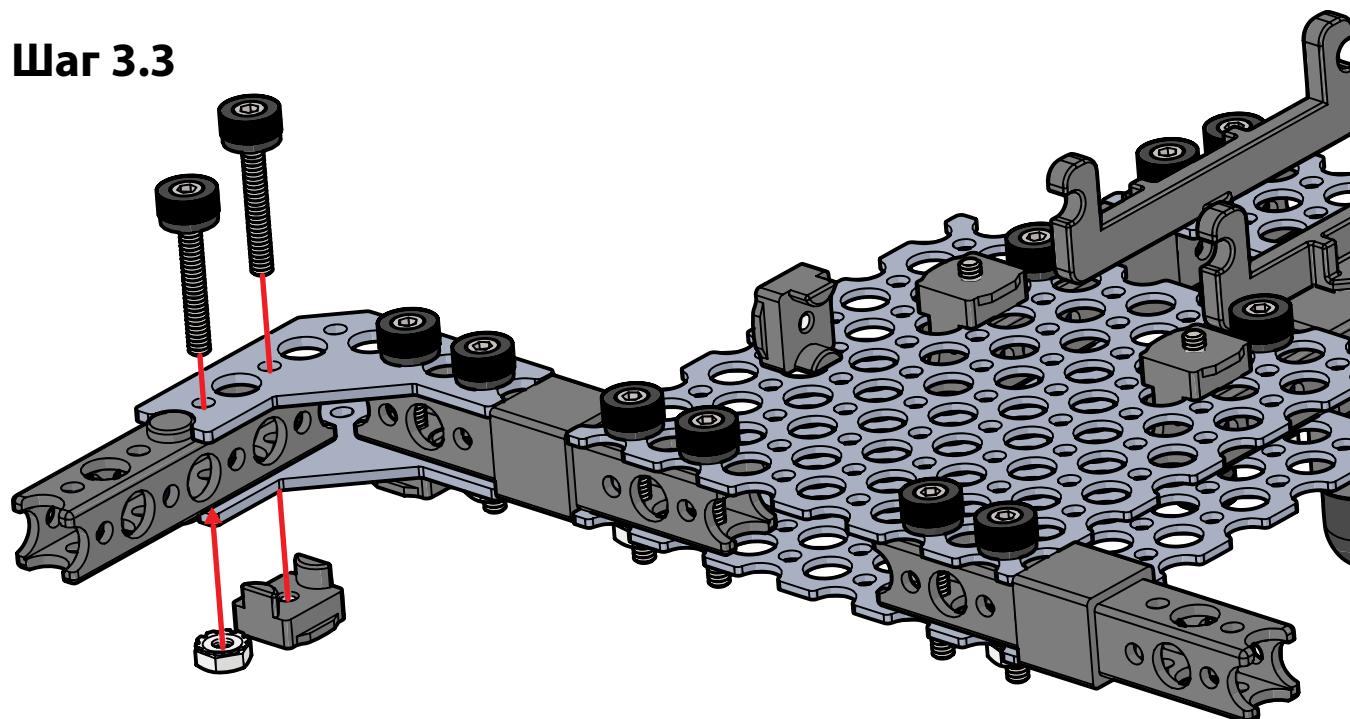
Шаг 3.1



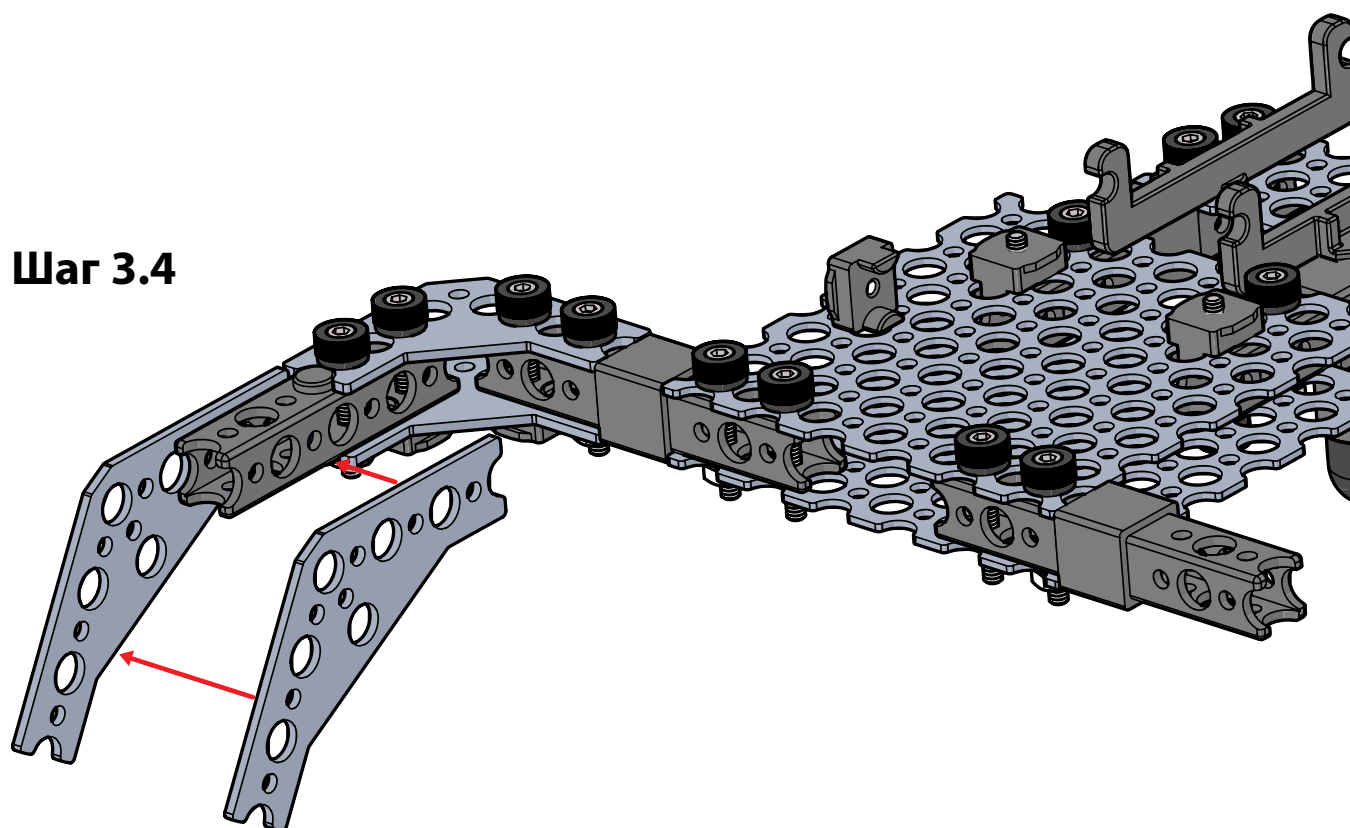
Шаг 3.2



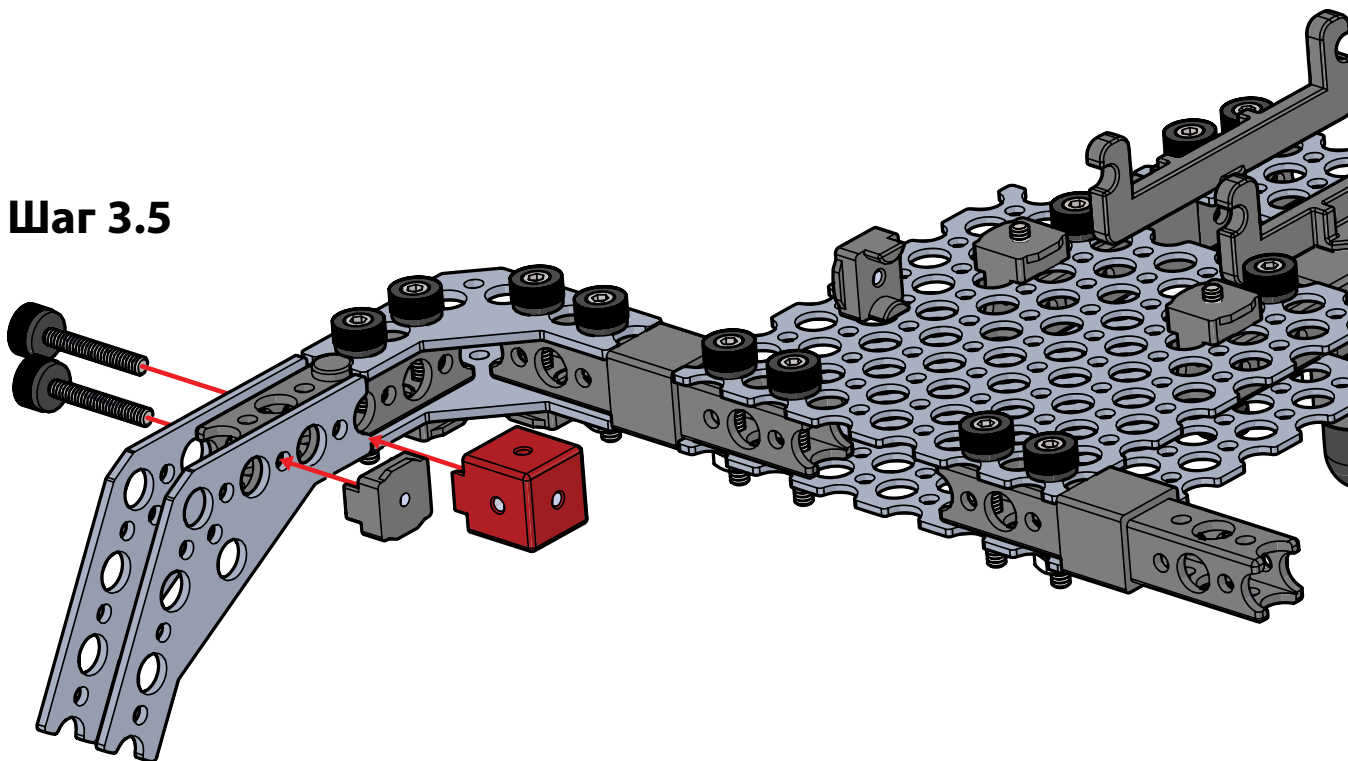
Шаг 3.3



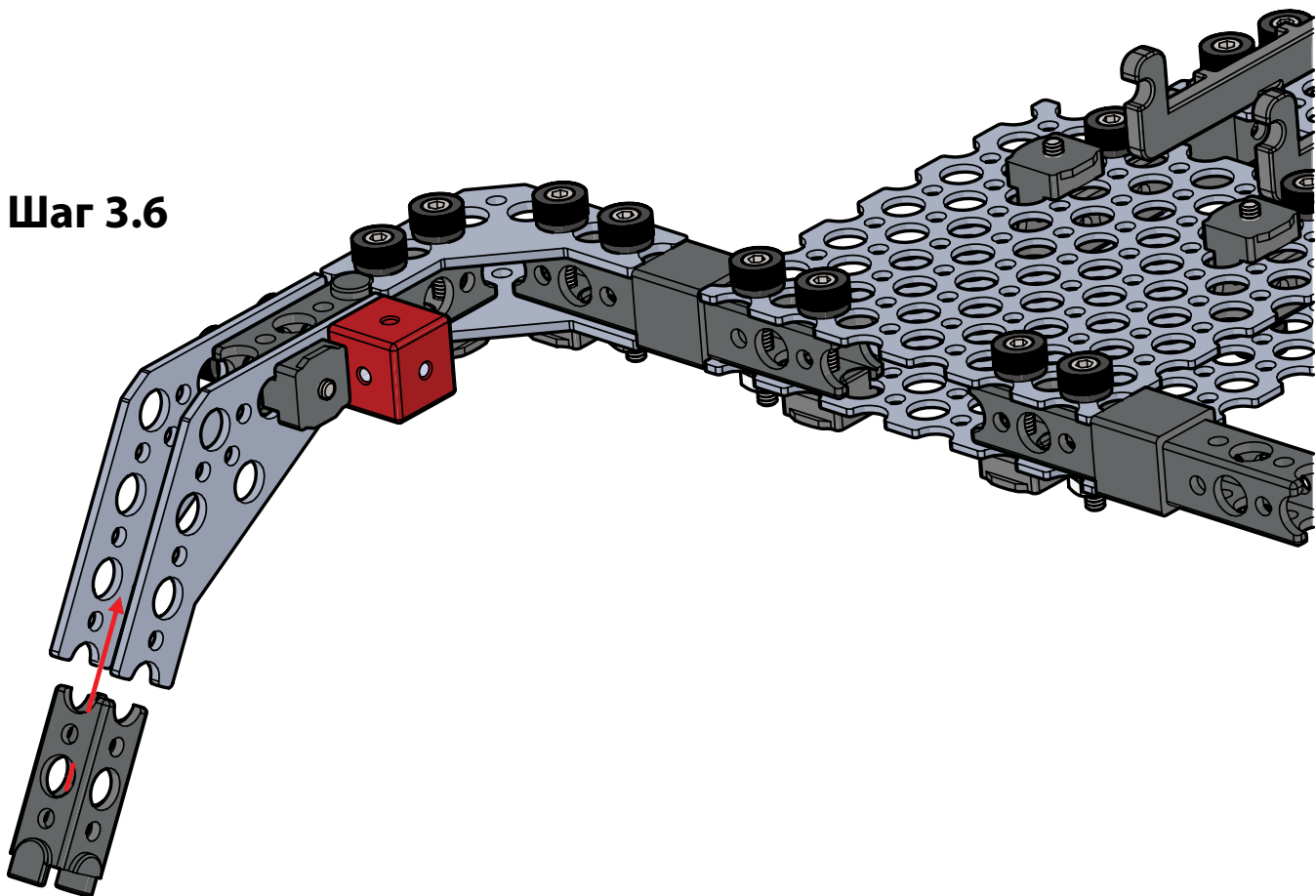
Шаг 3.4



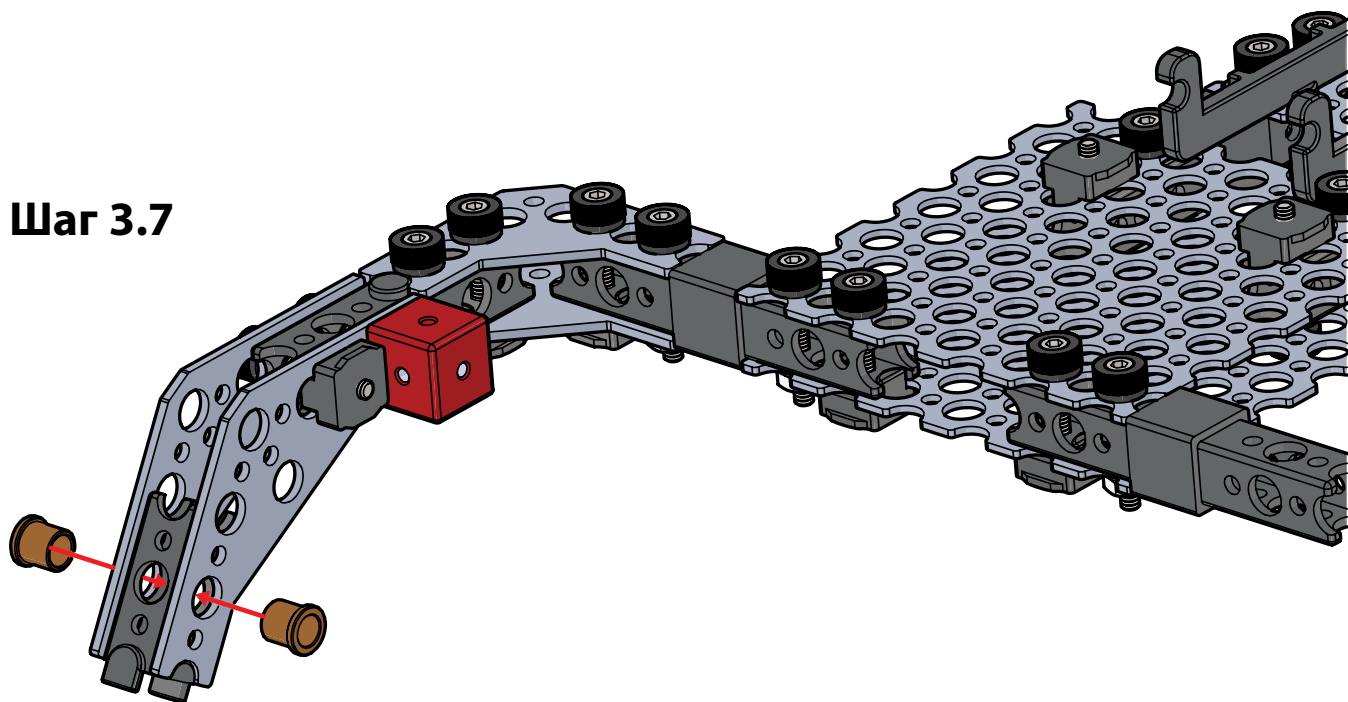
Шаг 3.5



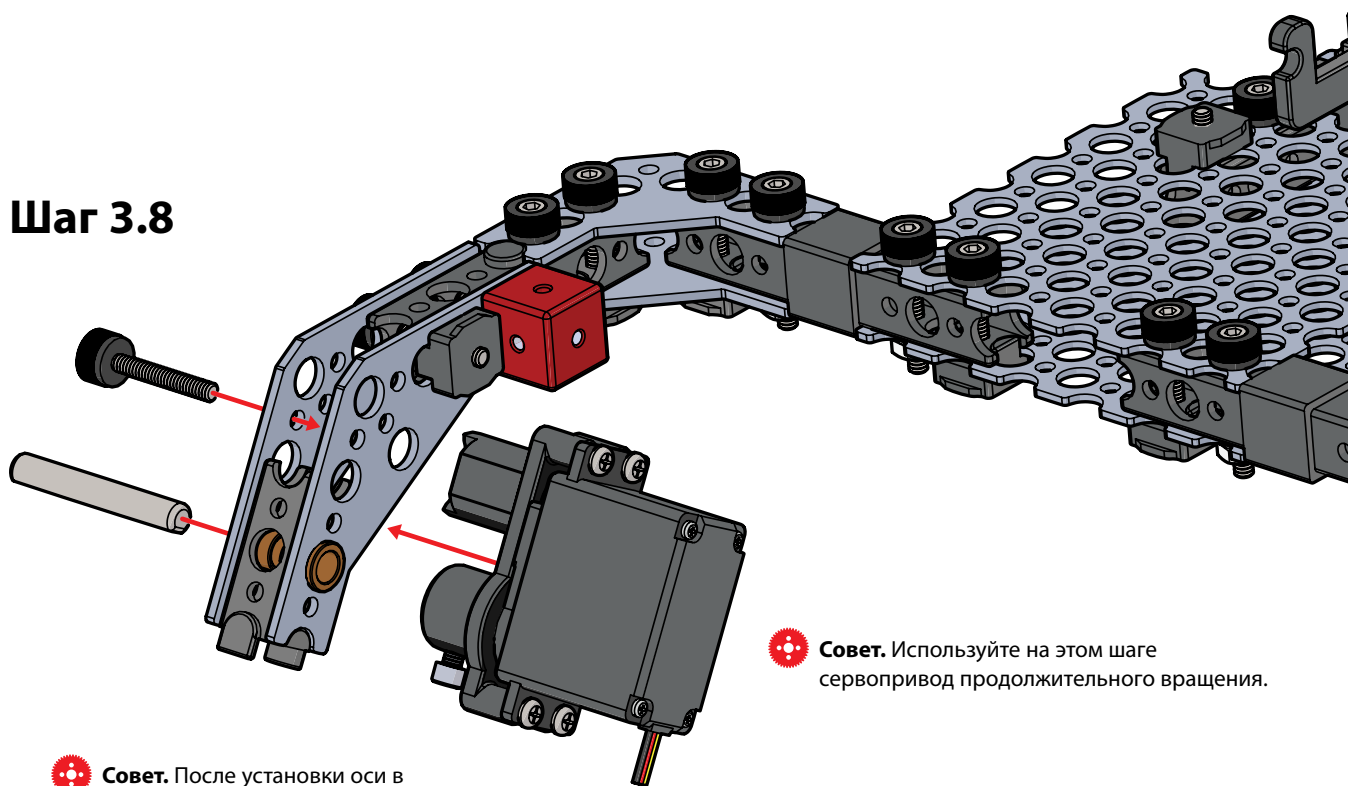
Шаг 3.6





Шаг 3.7



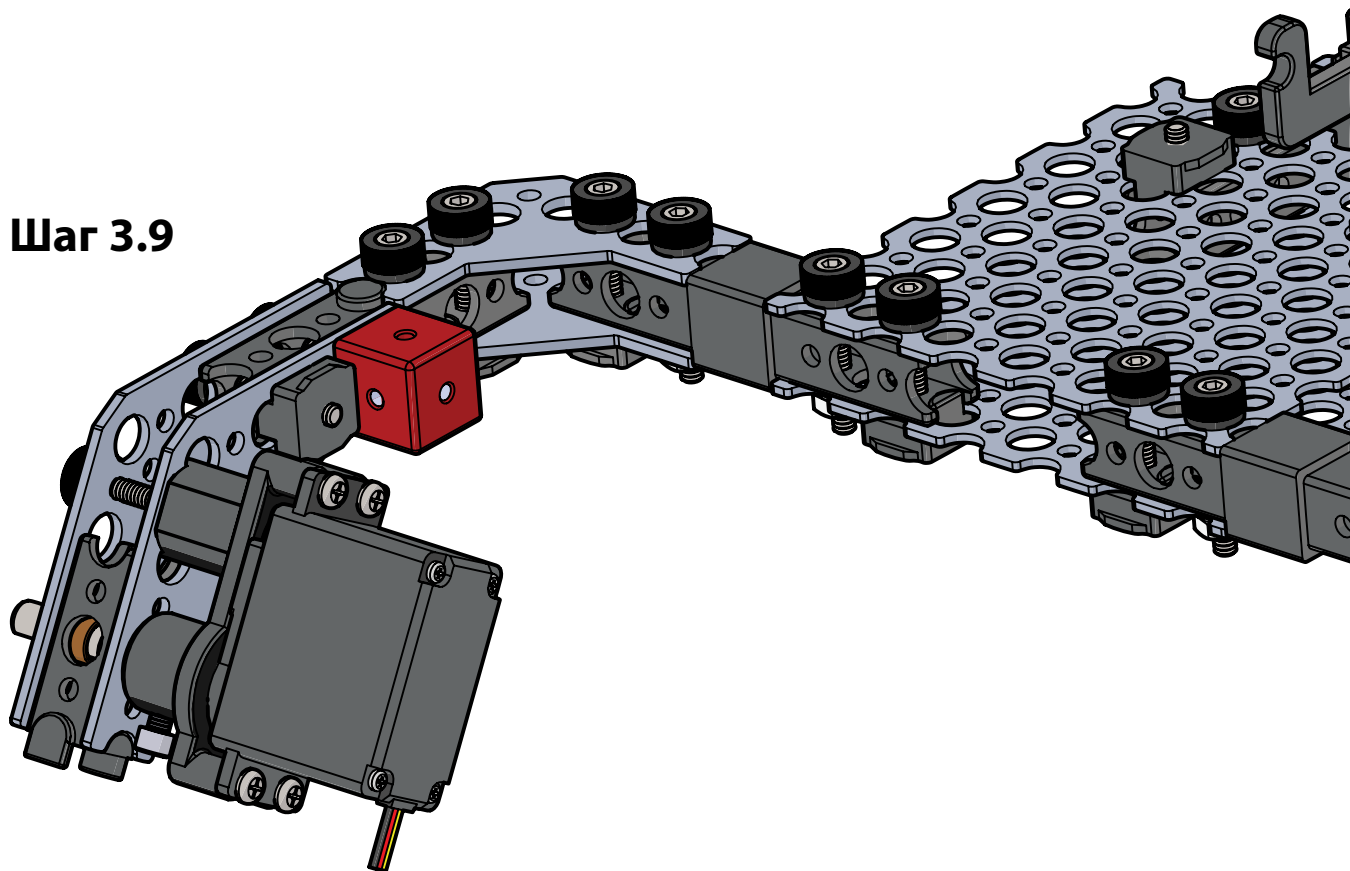
Шаг 3.8



 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

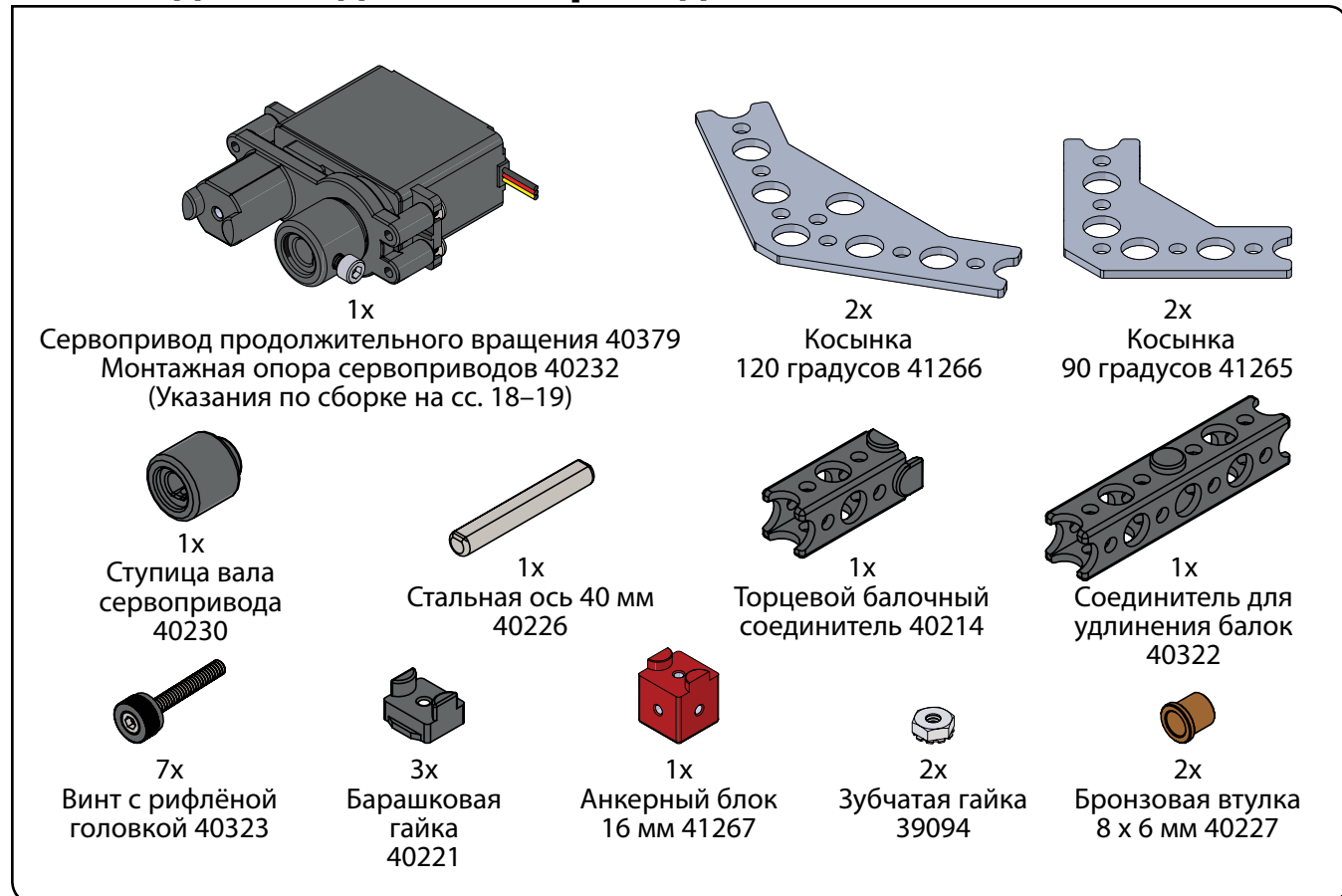
 **Совет.** Используйте на этом шаге сервопривод продолжительного вращения.

Шаг 3.9

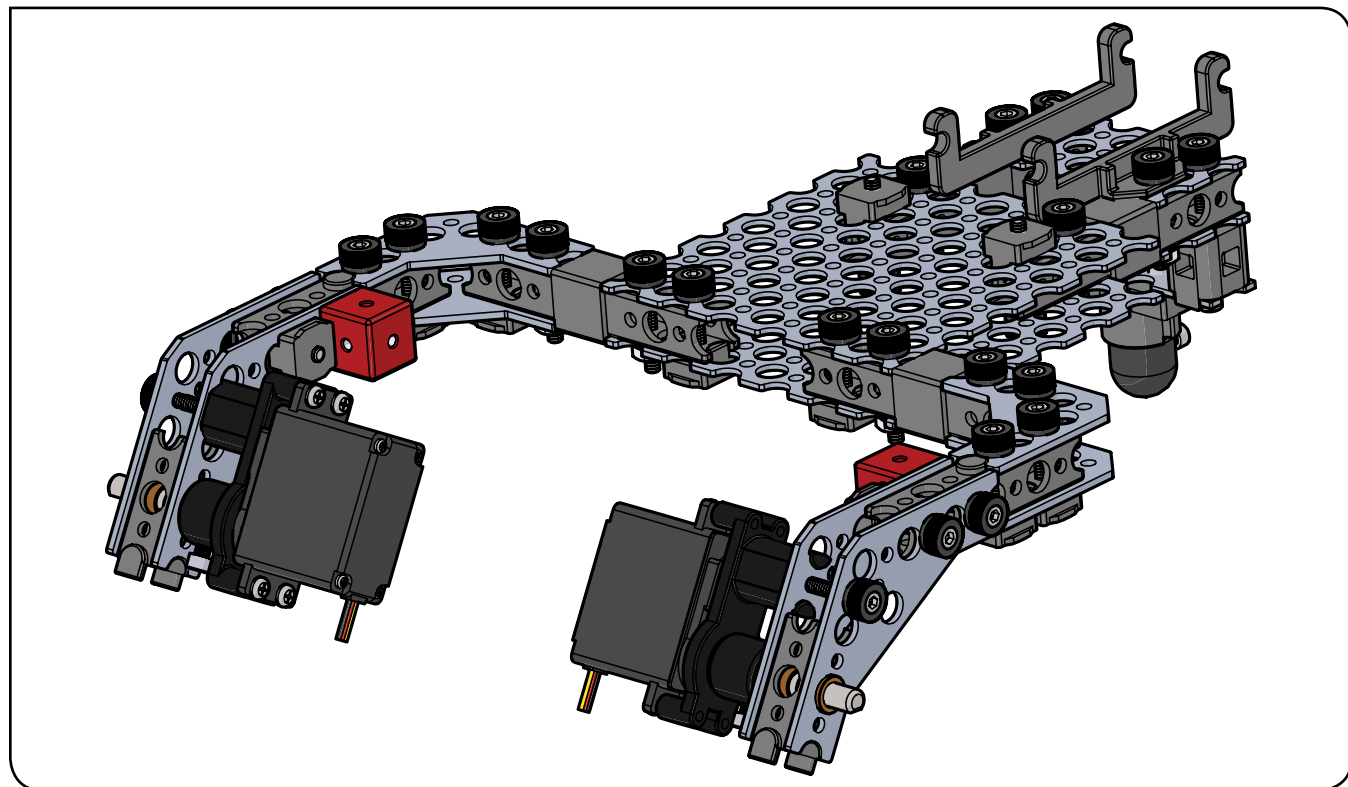


Шаг 4

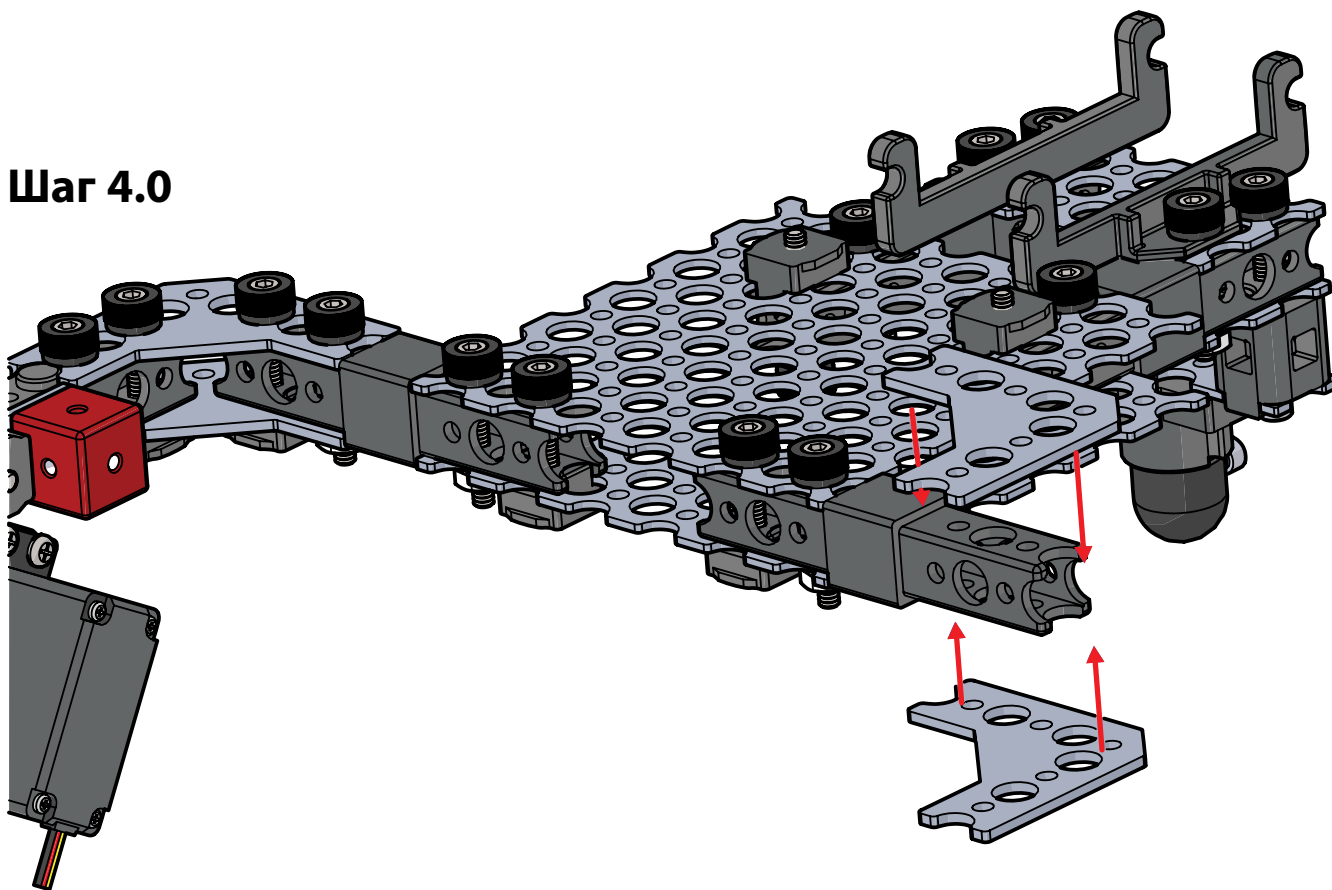
Необходимые детали и принадлежности



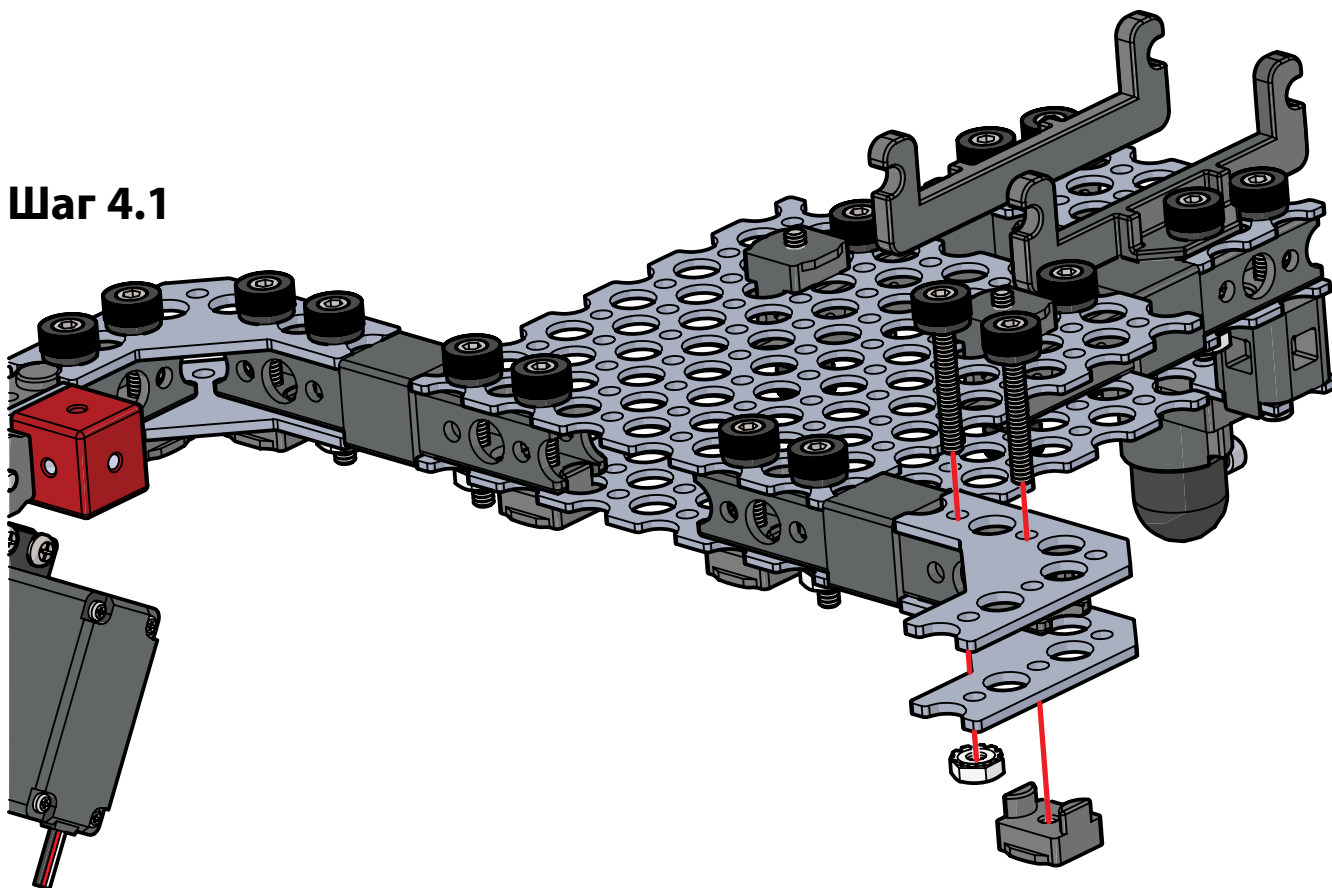
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



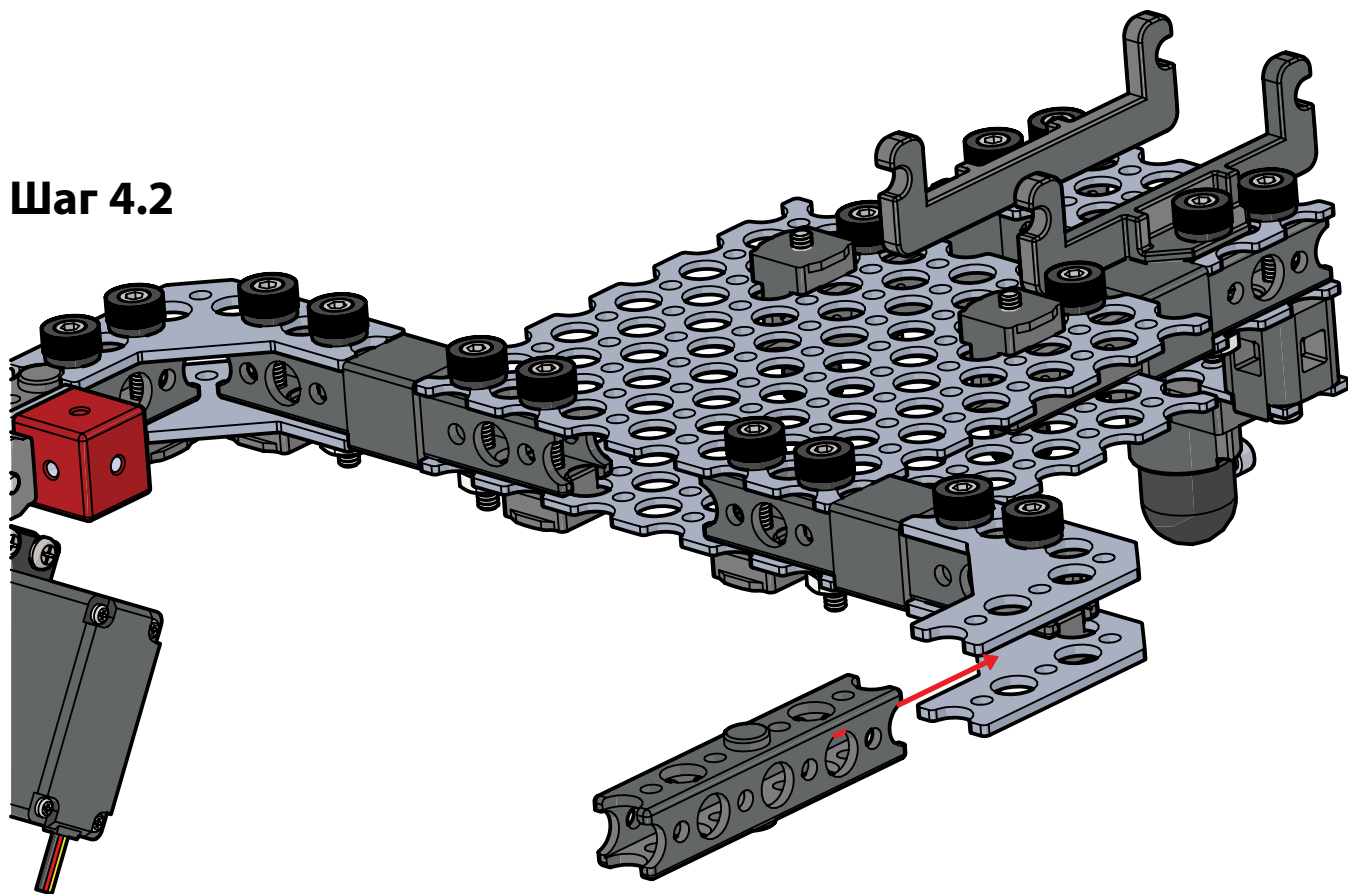
Шаг 4.0



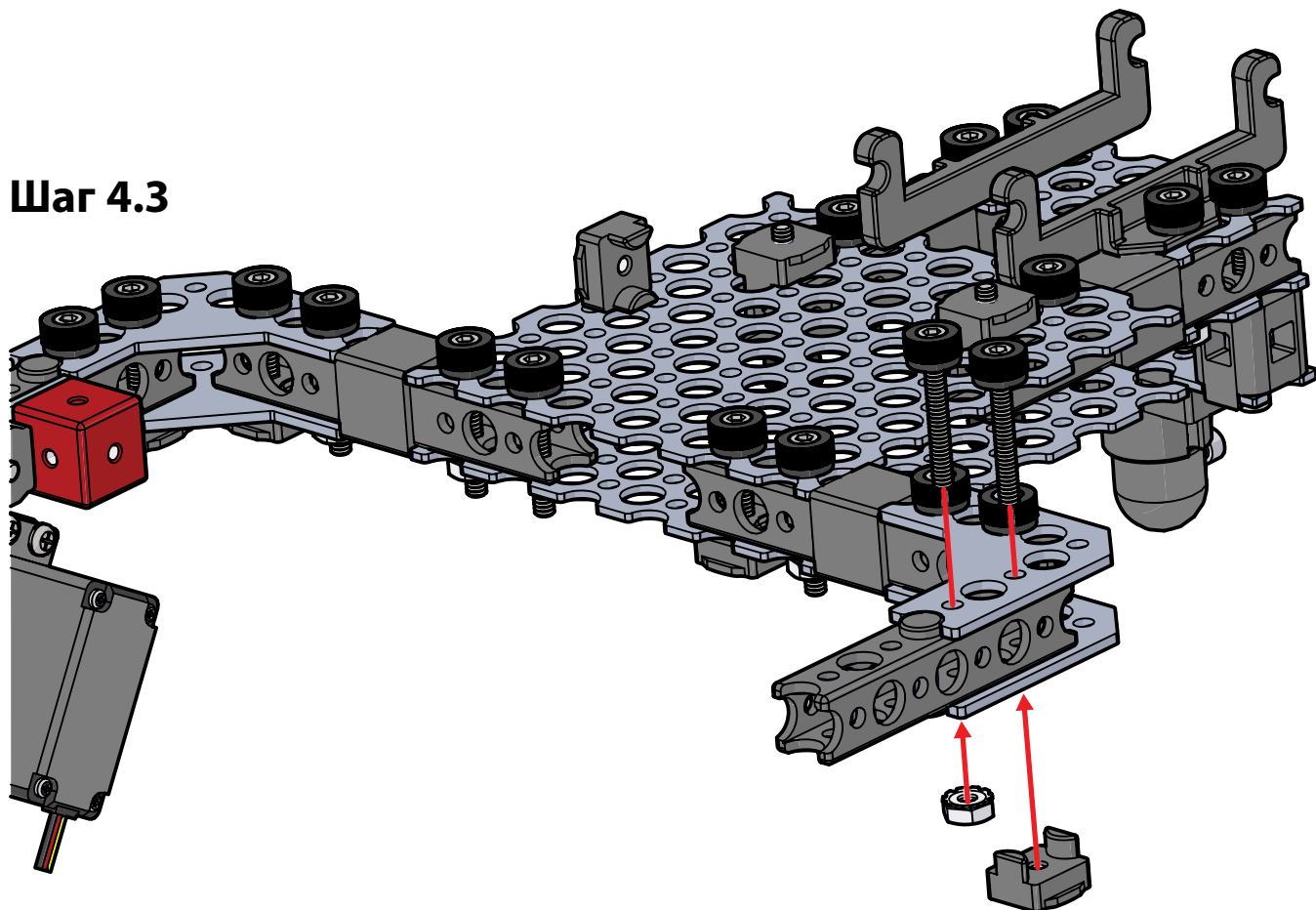
Шаг 4.1



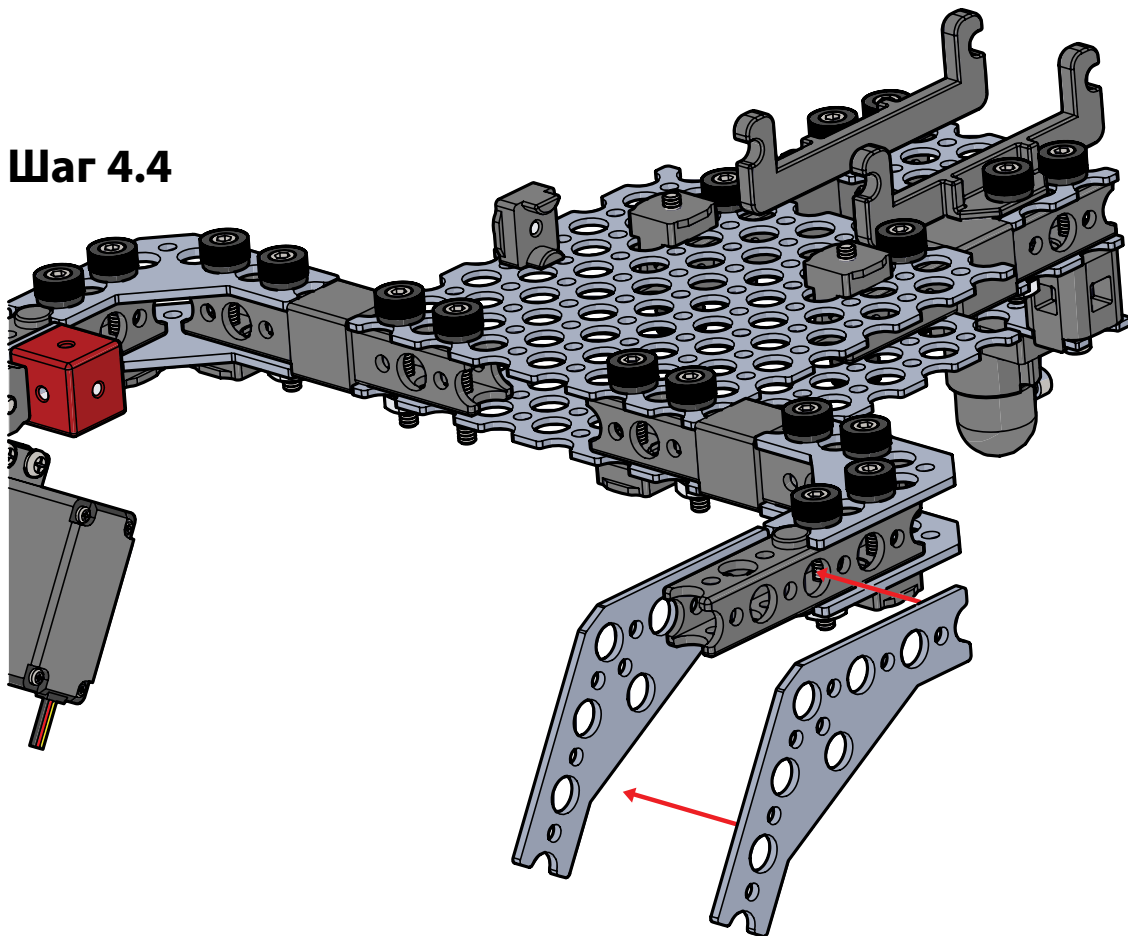
Шаг 4.2



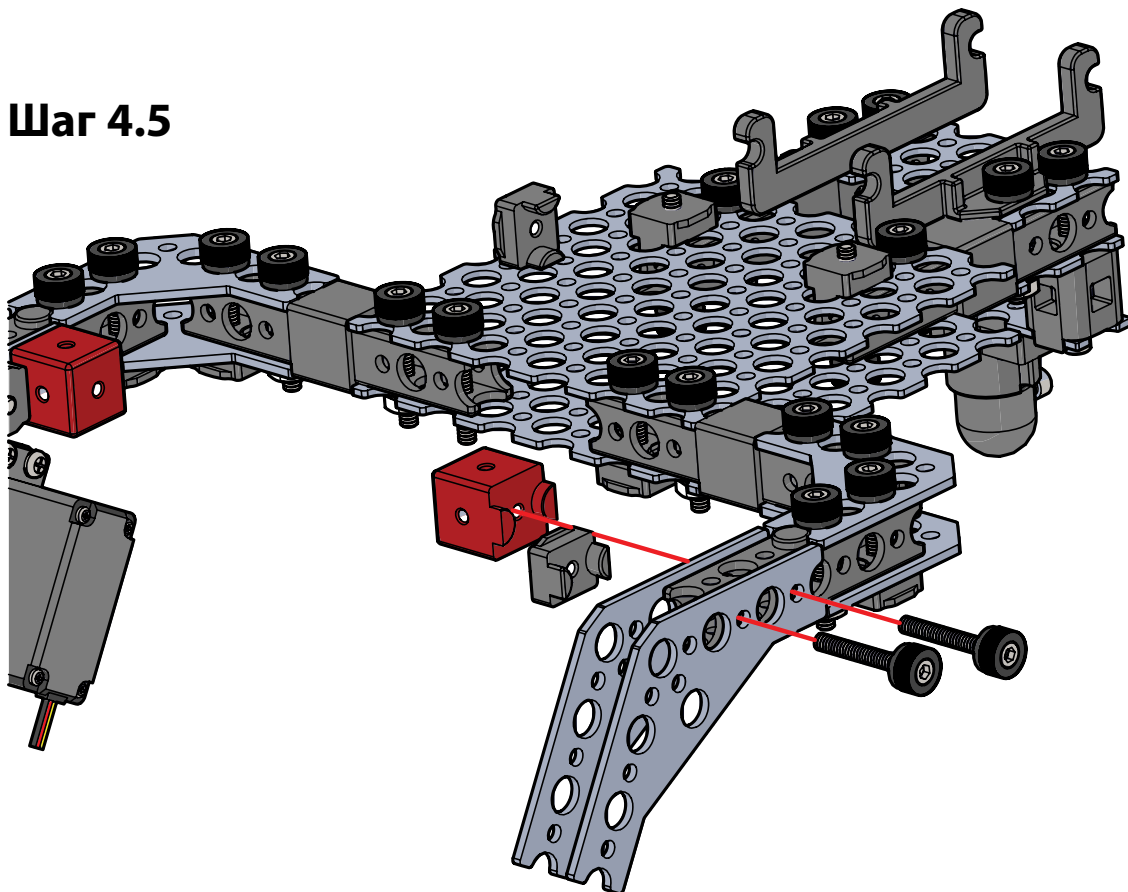
Шаг 4.3



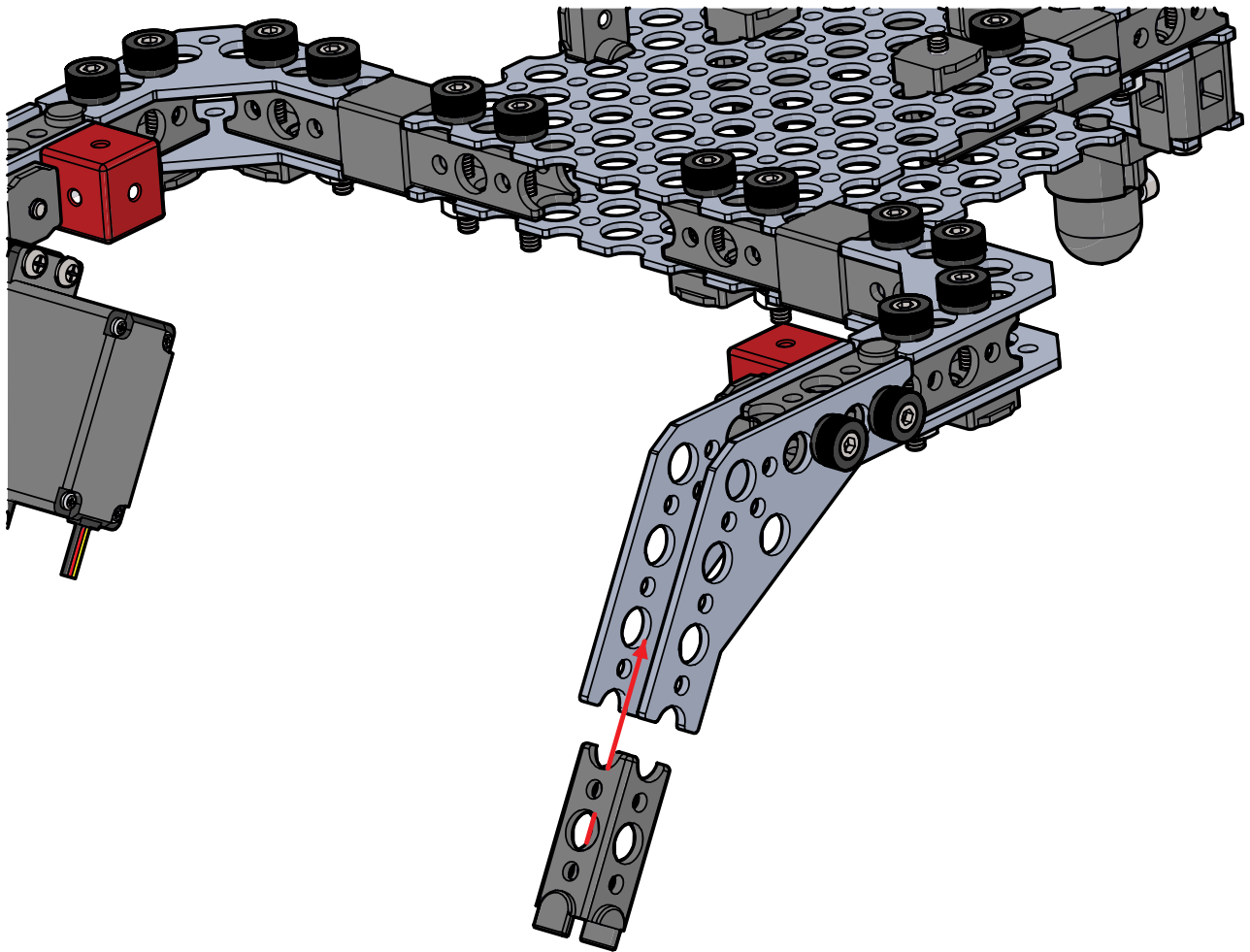
Шаг 4.4



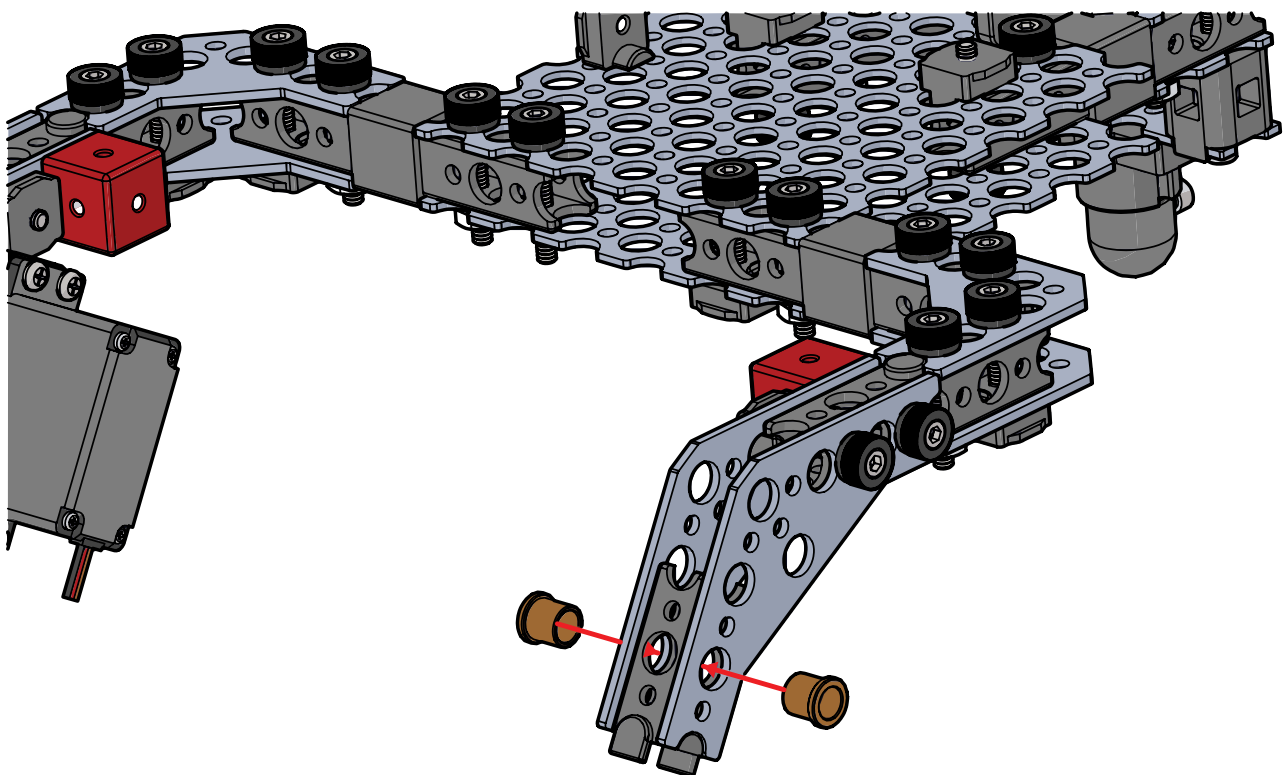
Шаг 4.5



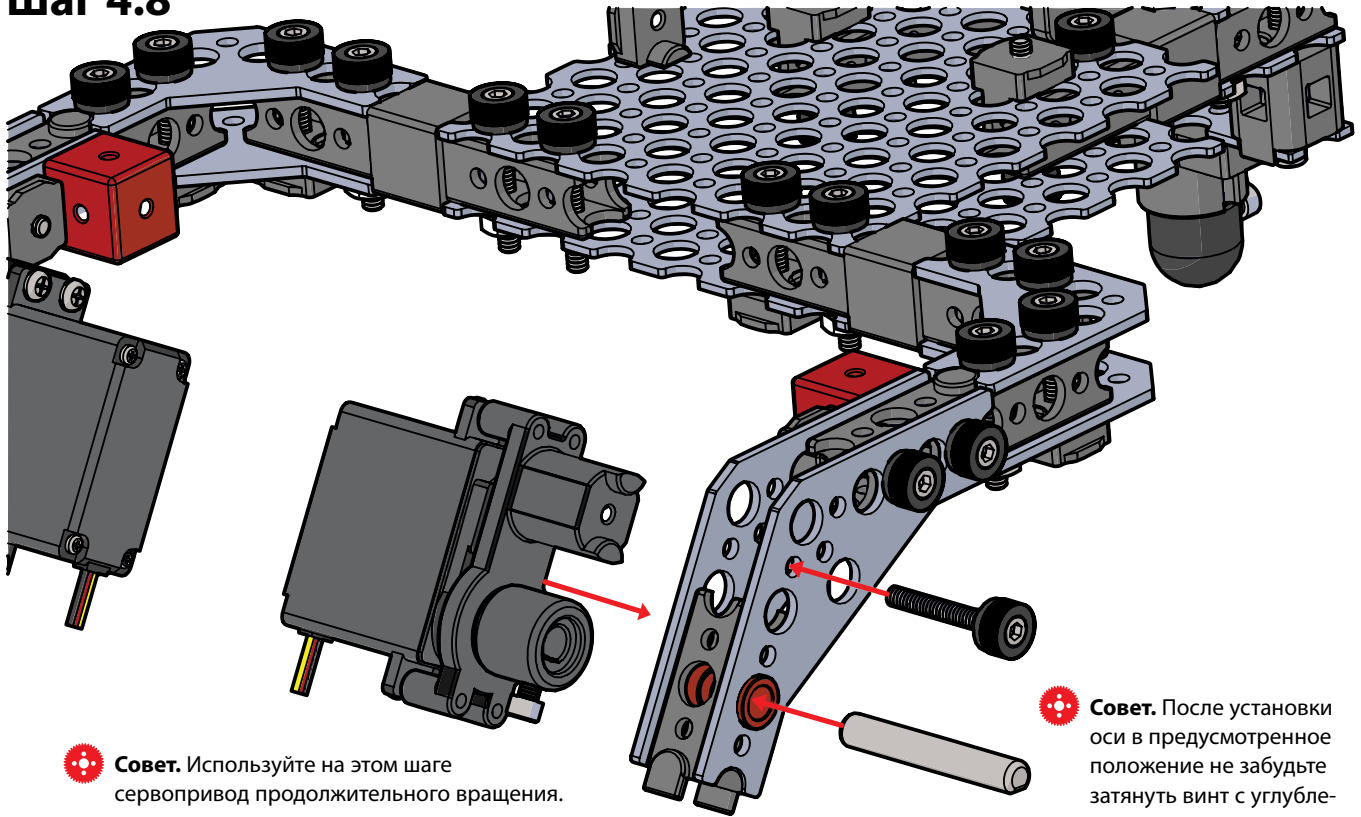
Шаг 4.6



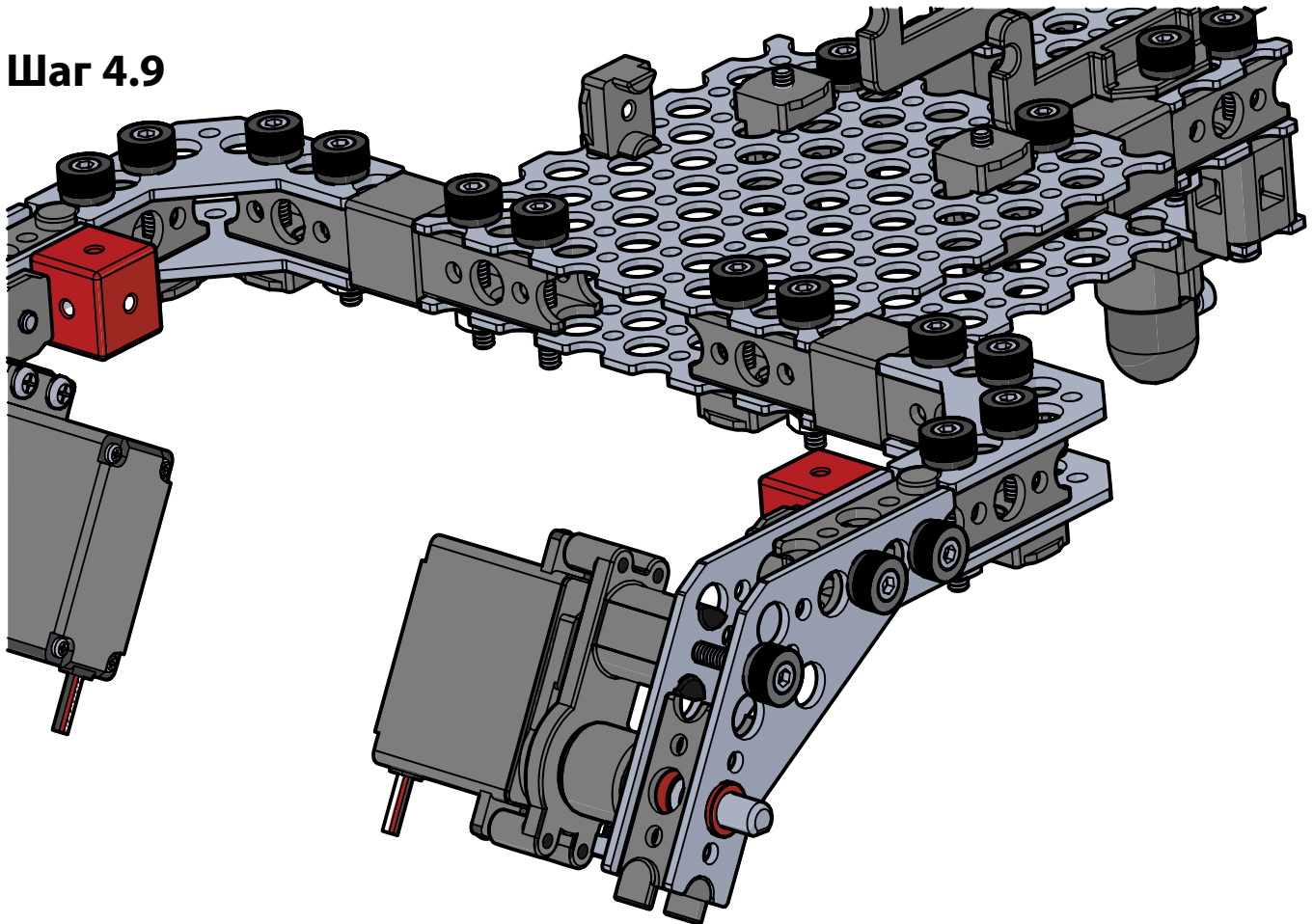
Шаг 4.7



Шаг 4.8

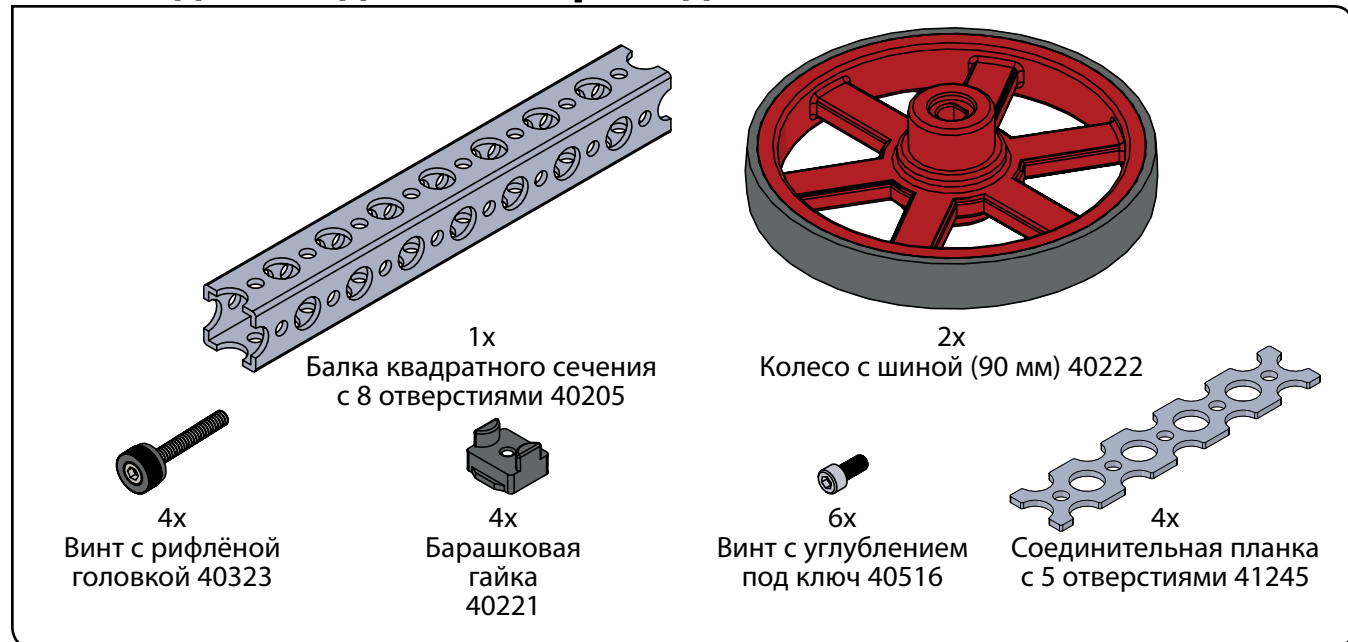



Шаг 4.9



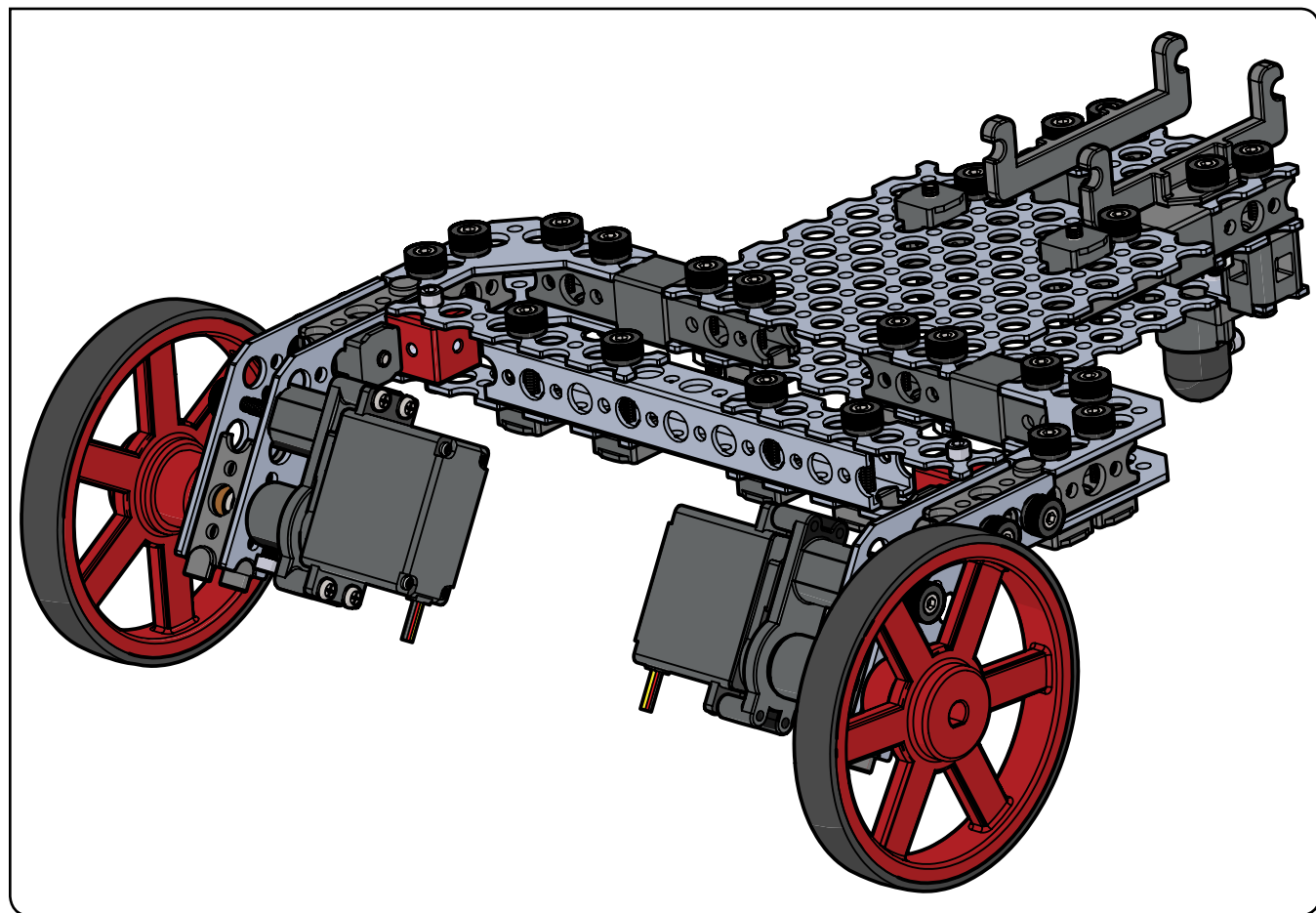
Шаг 5

Необходимые детали и принадлежности

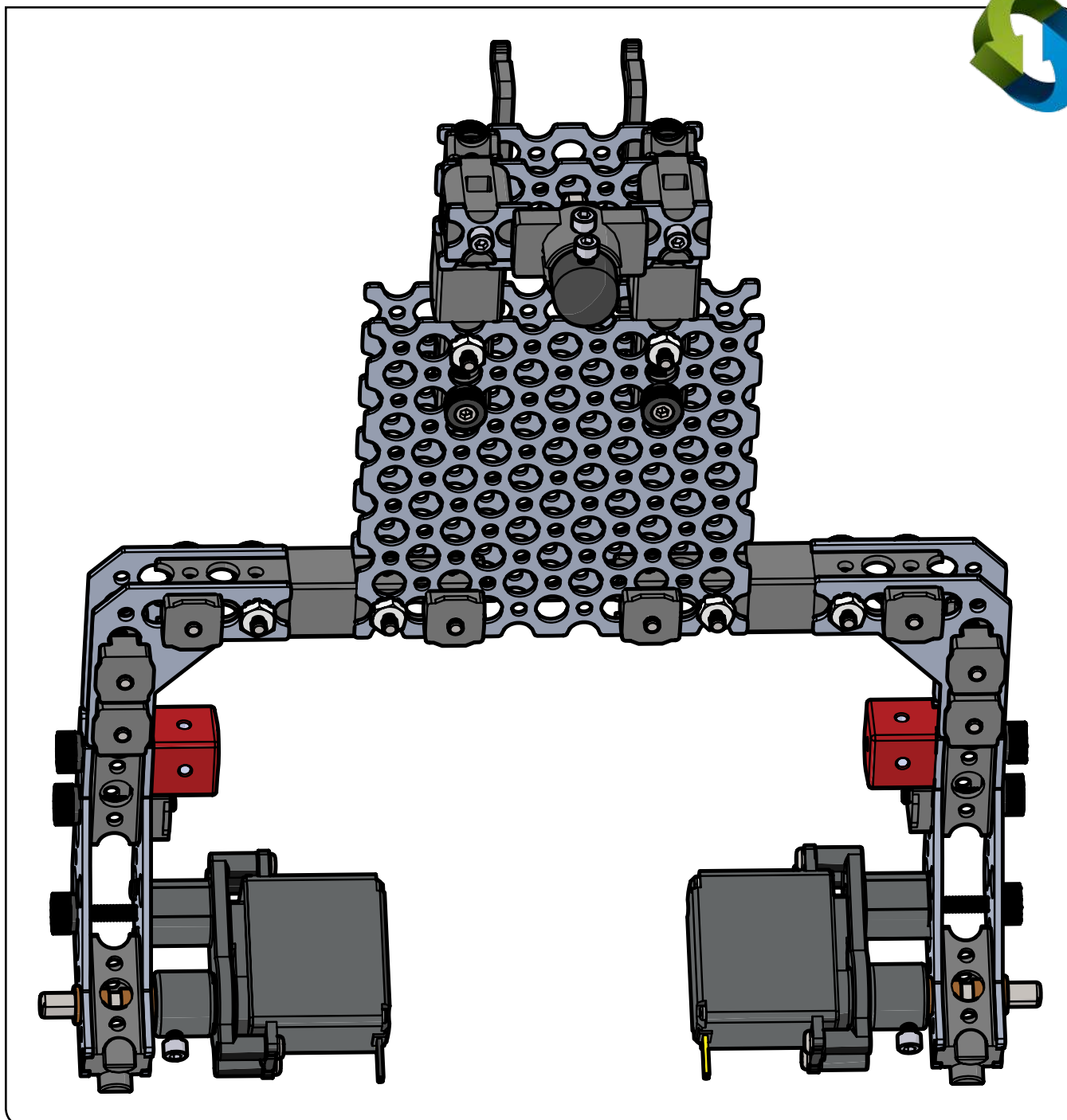


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

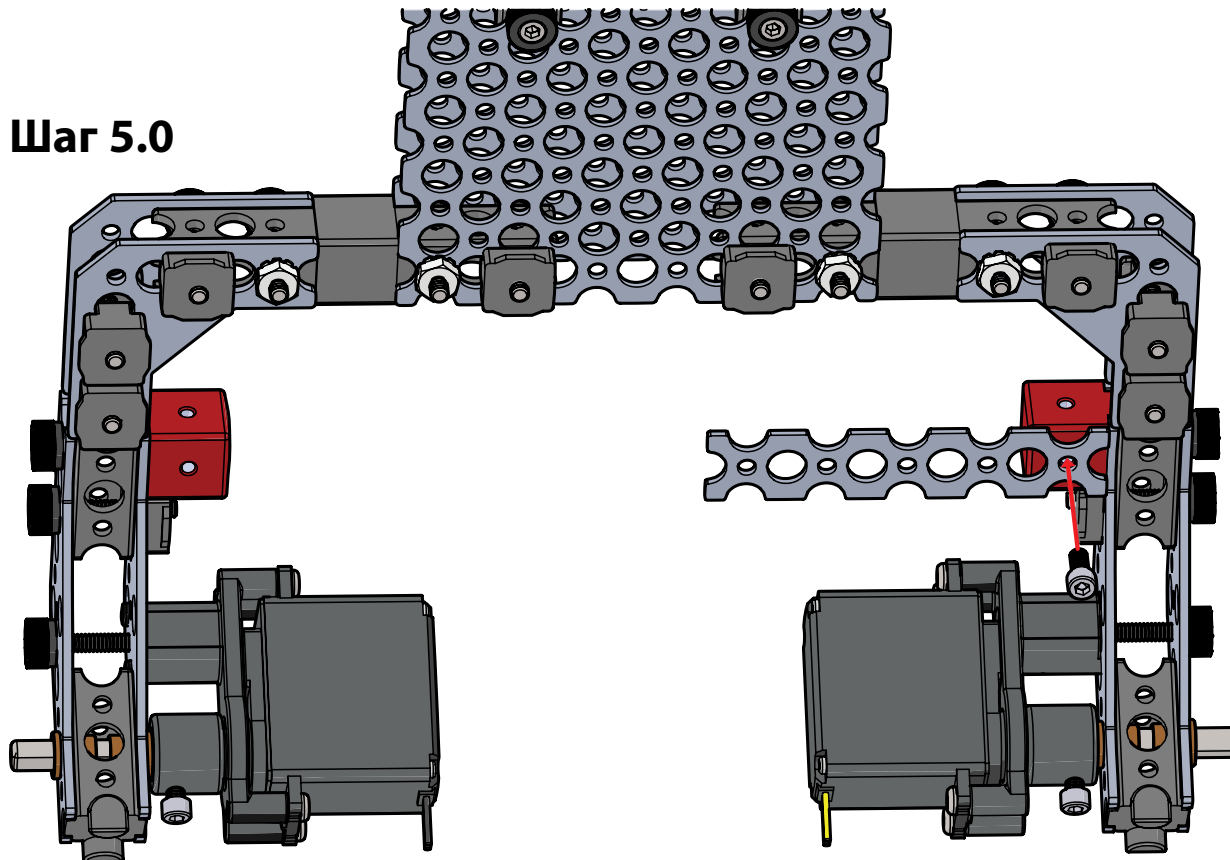
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



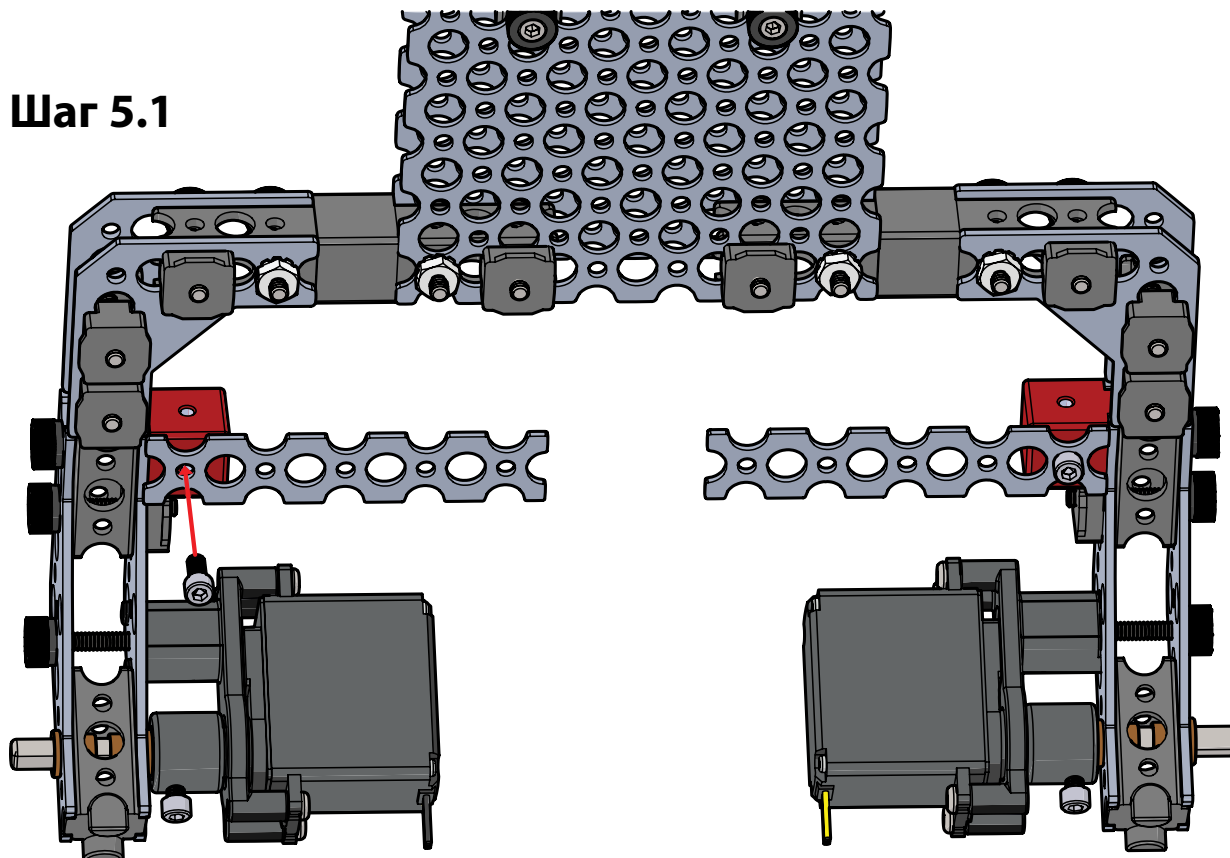
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



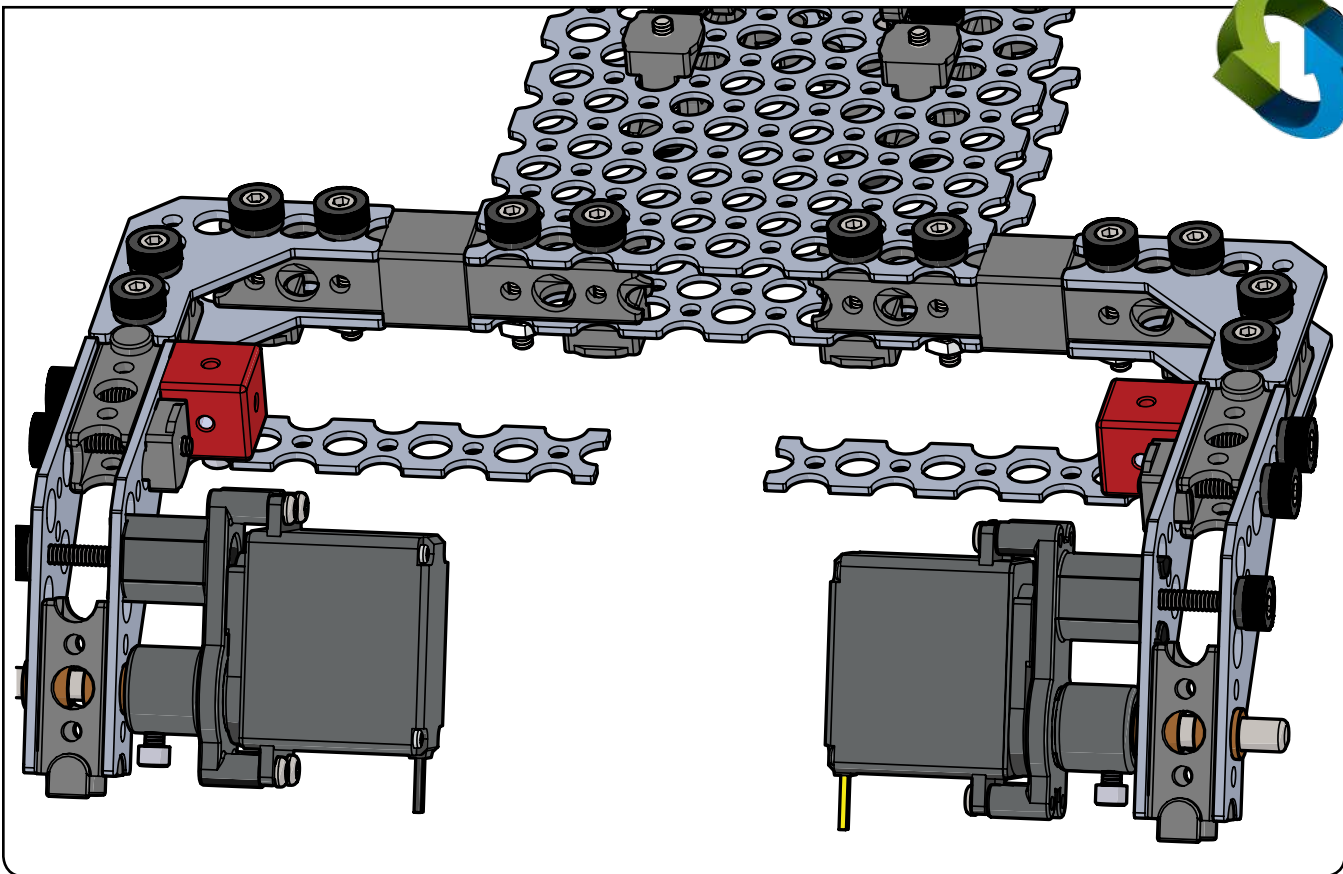
Шаг 5.0



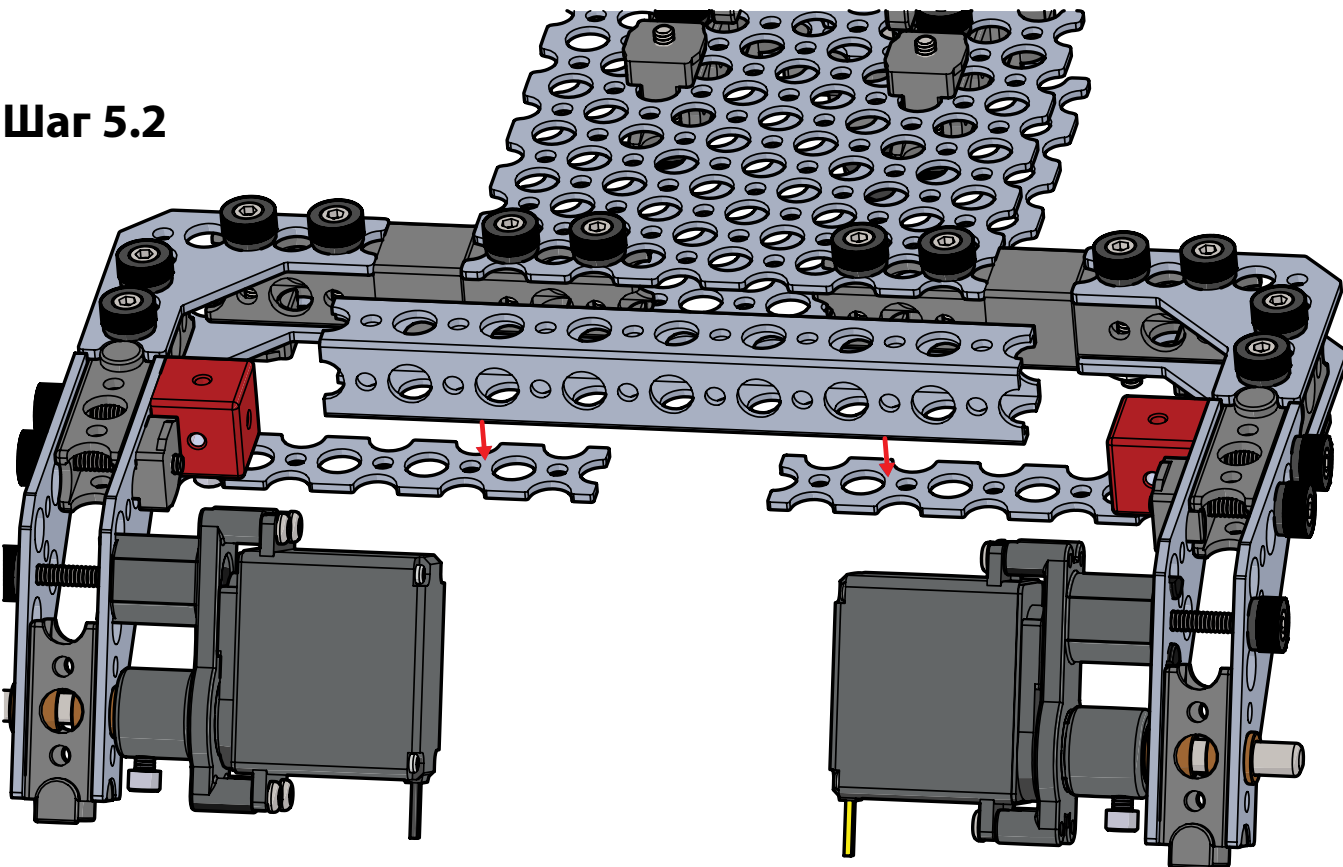
Шаг 5.1



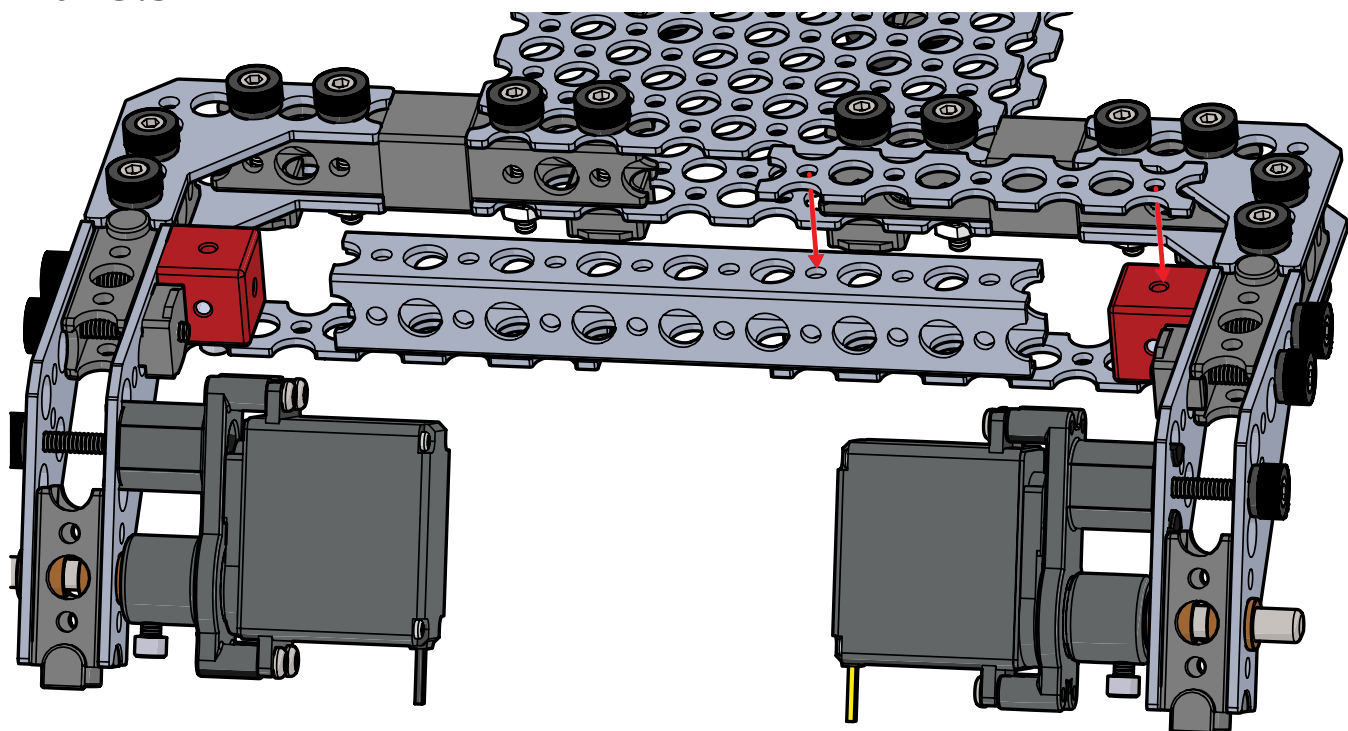
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



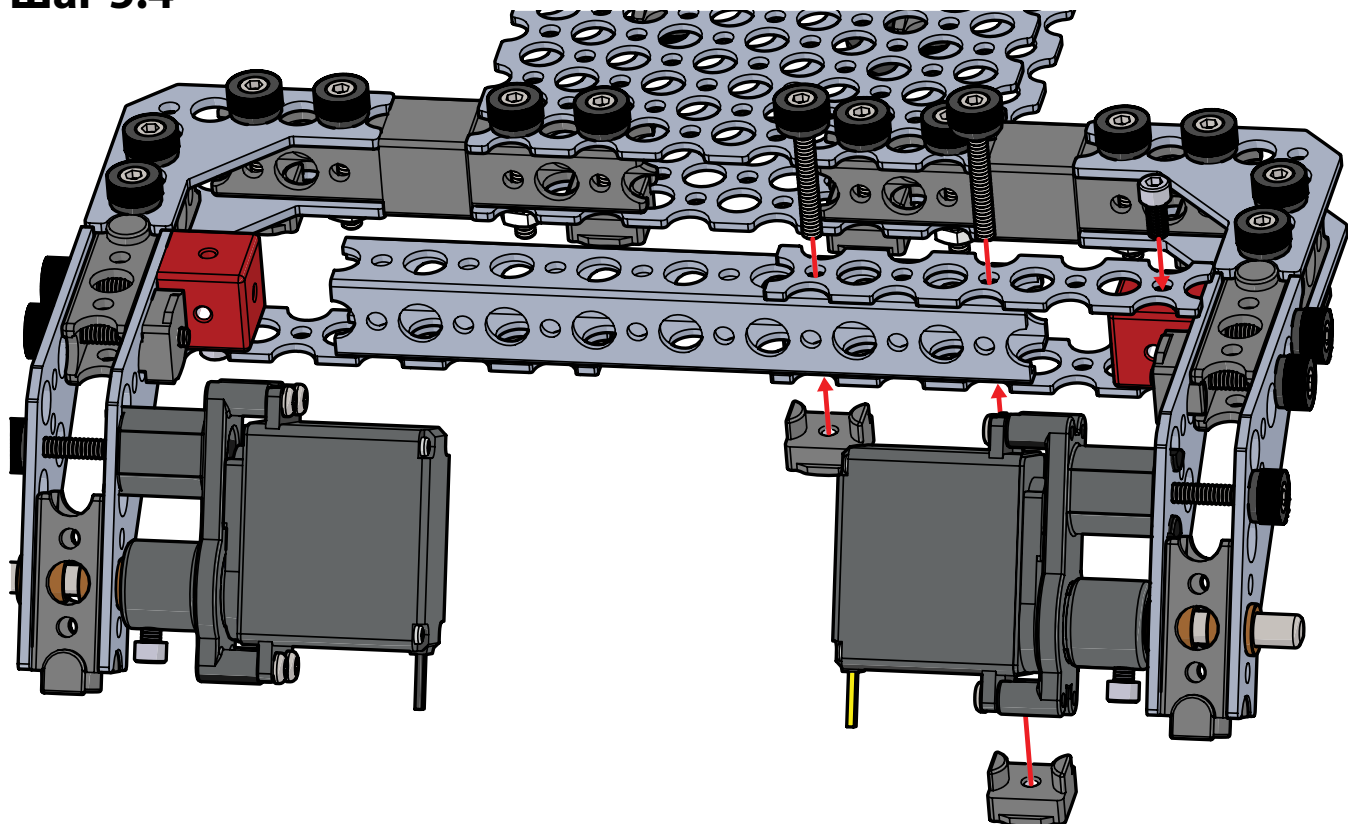
Шаг 5.2



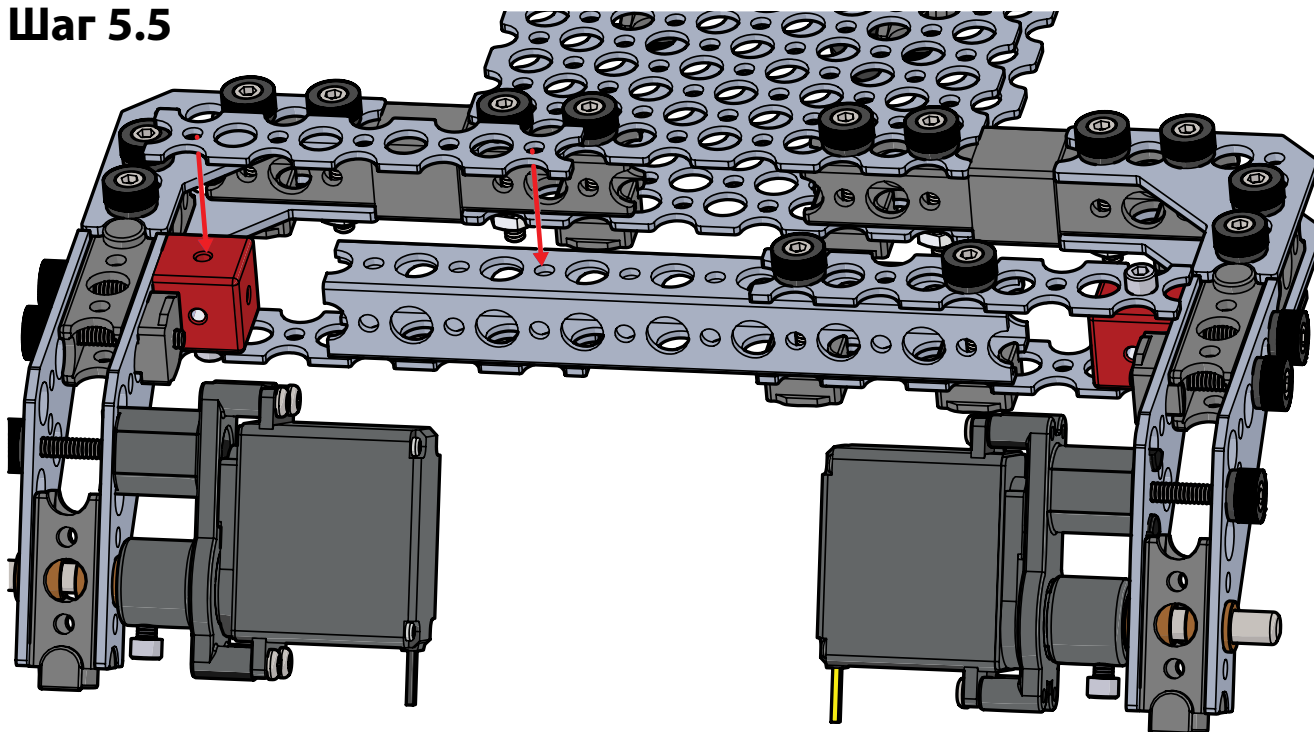
Шаг 5.3



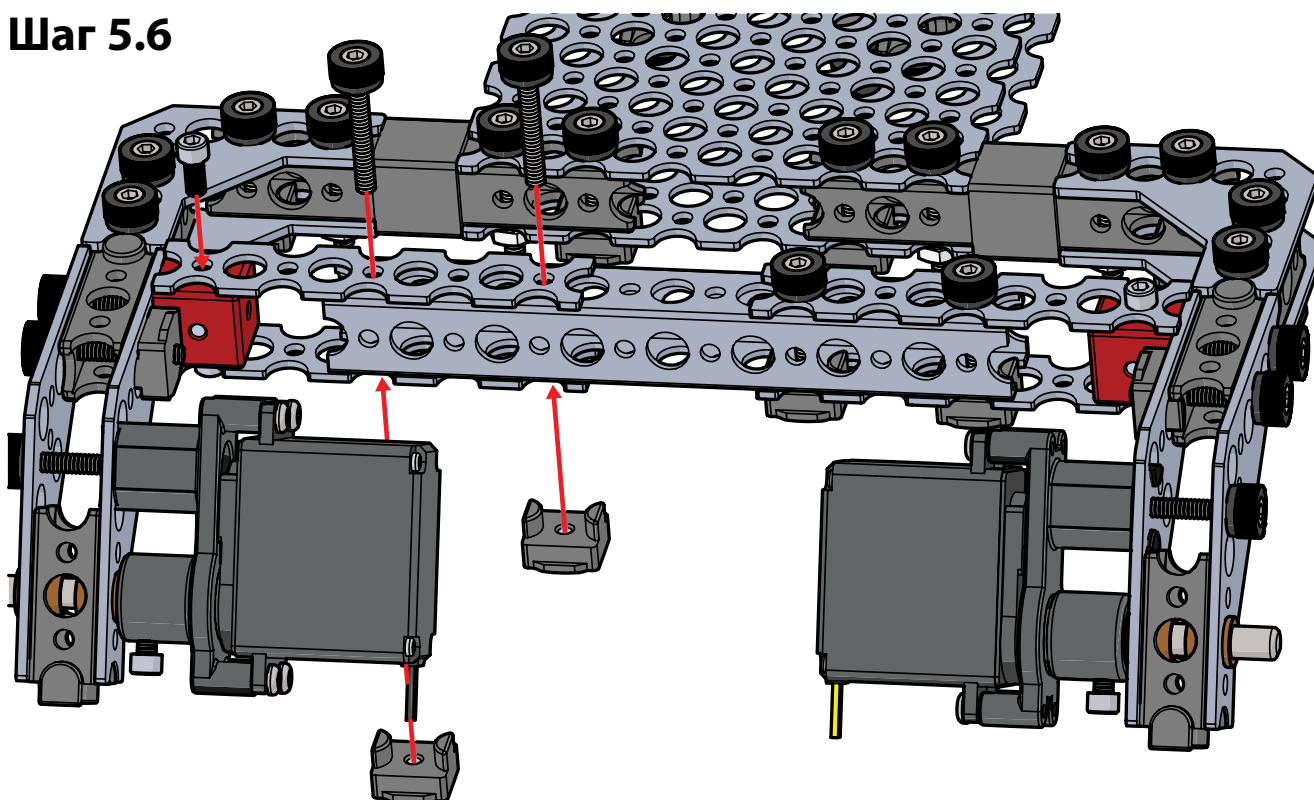
Шаг 5.4



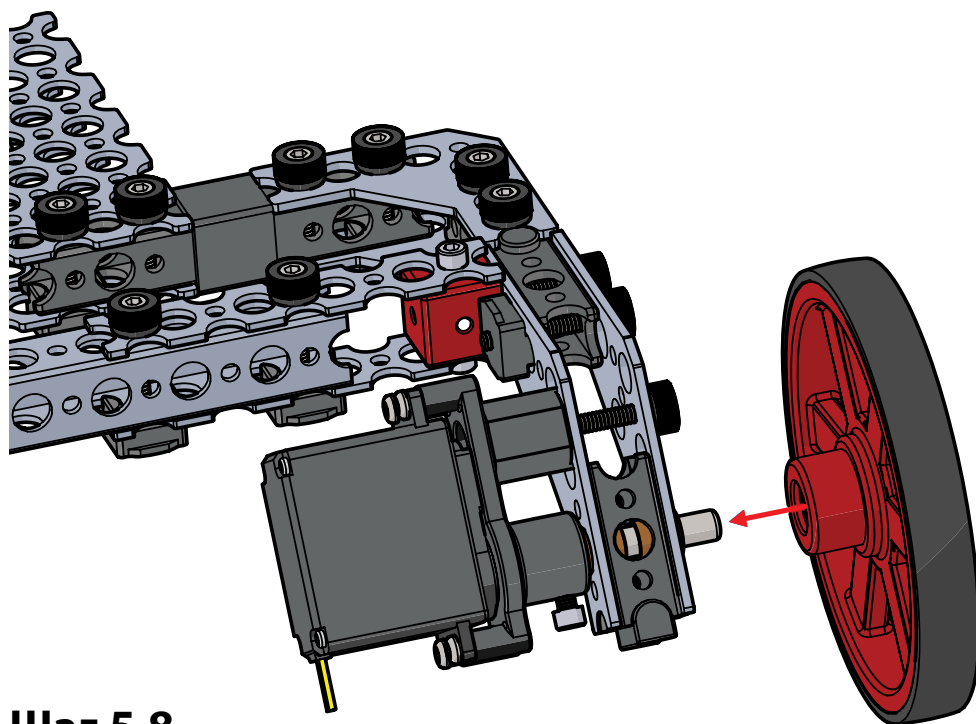
Шаг 5.5



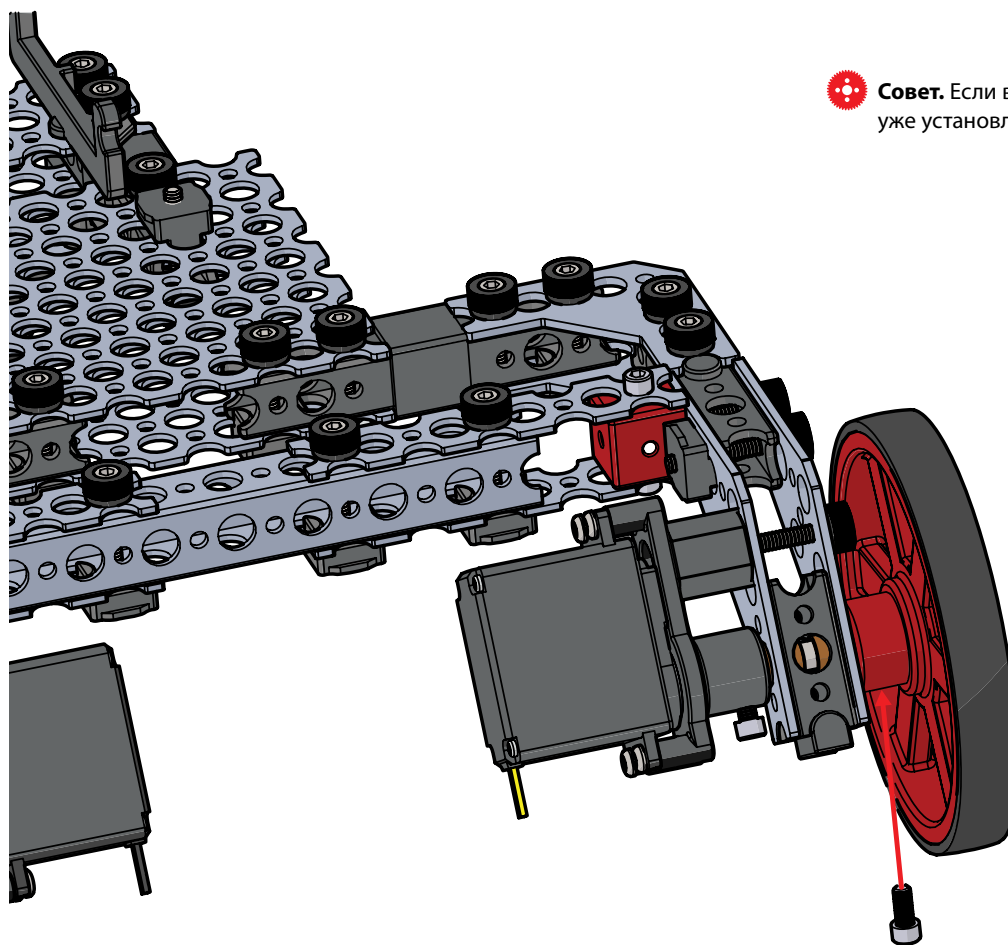
Шаг 5.6




Шаг 5.7

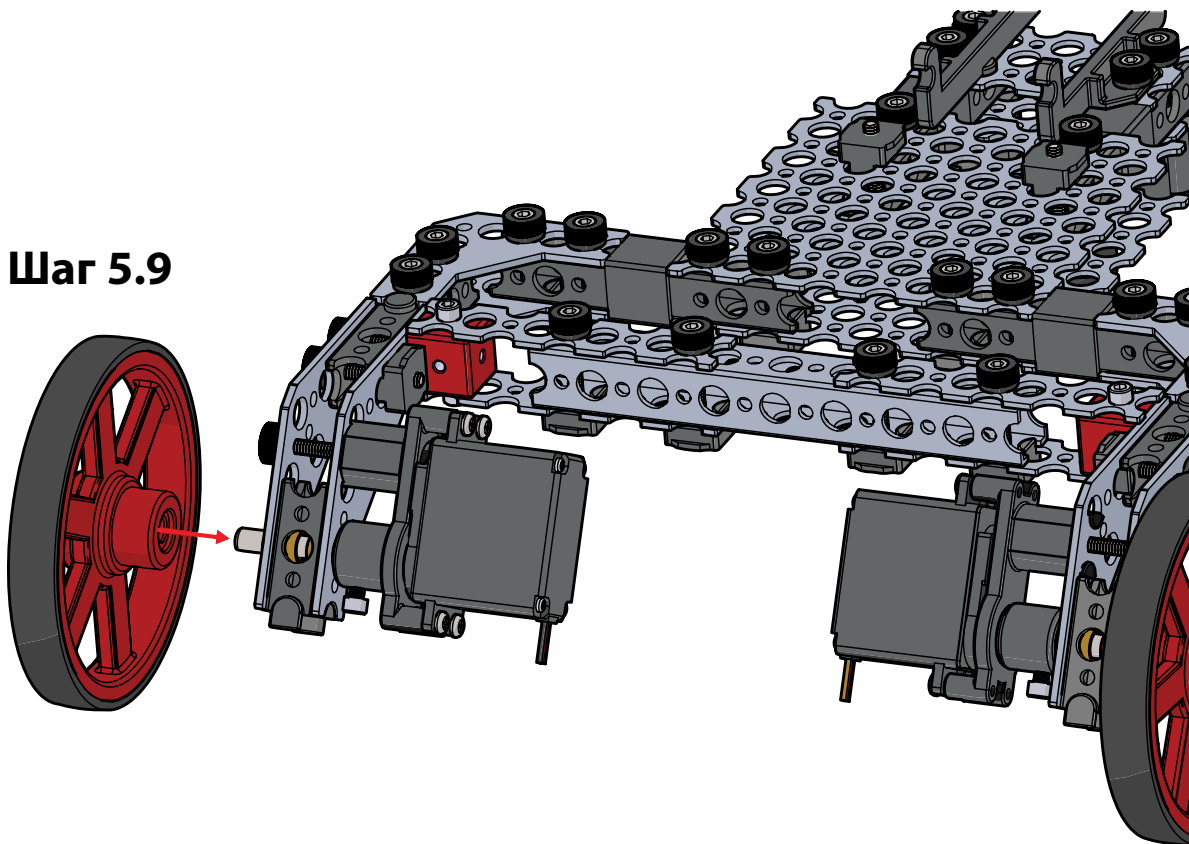


Шаг 5.8

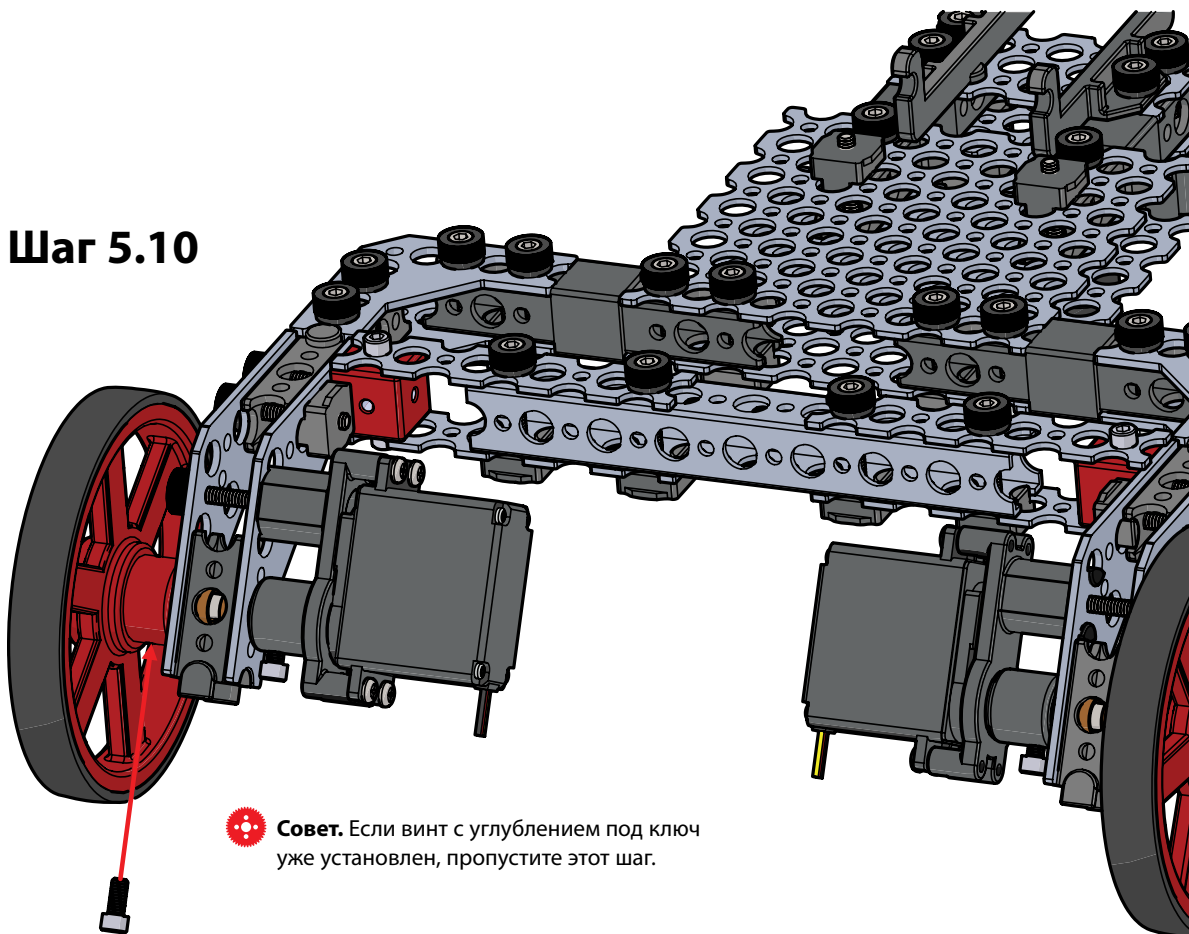


 **Совет.** Если винт с углублением под ключ уже установлен, пропустите этот шаг.

Шаг 5.9



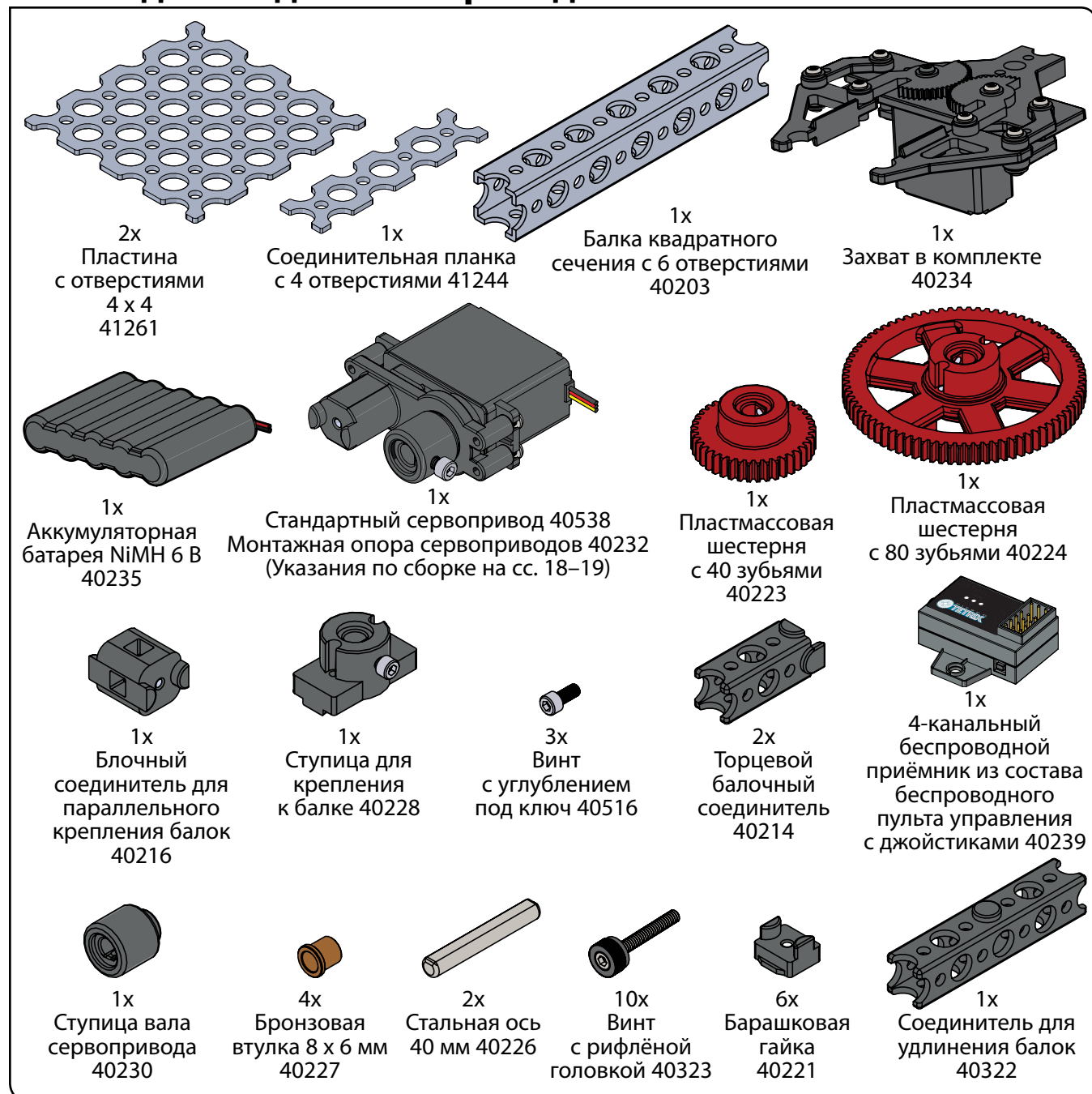
Шаг 5.10




Совет. Если винт с углублением под ключ уже установлен, пропустите этот шаг.

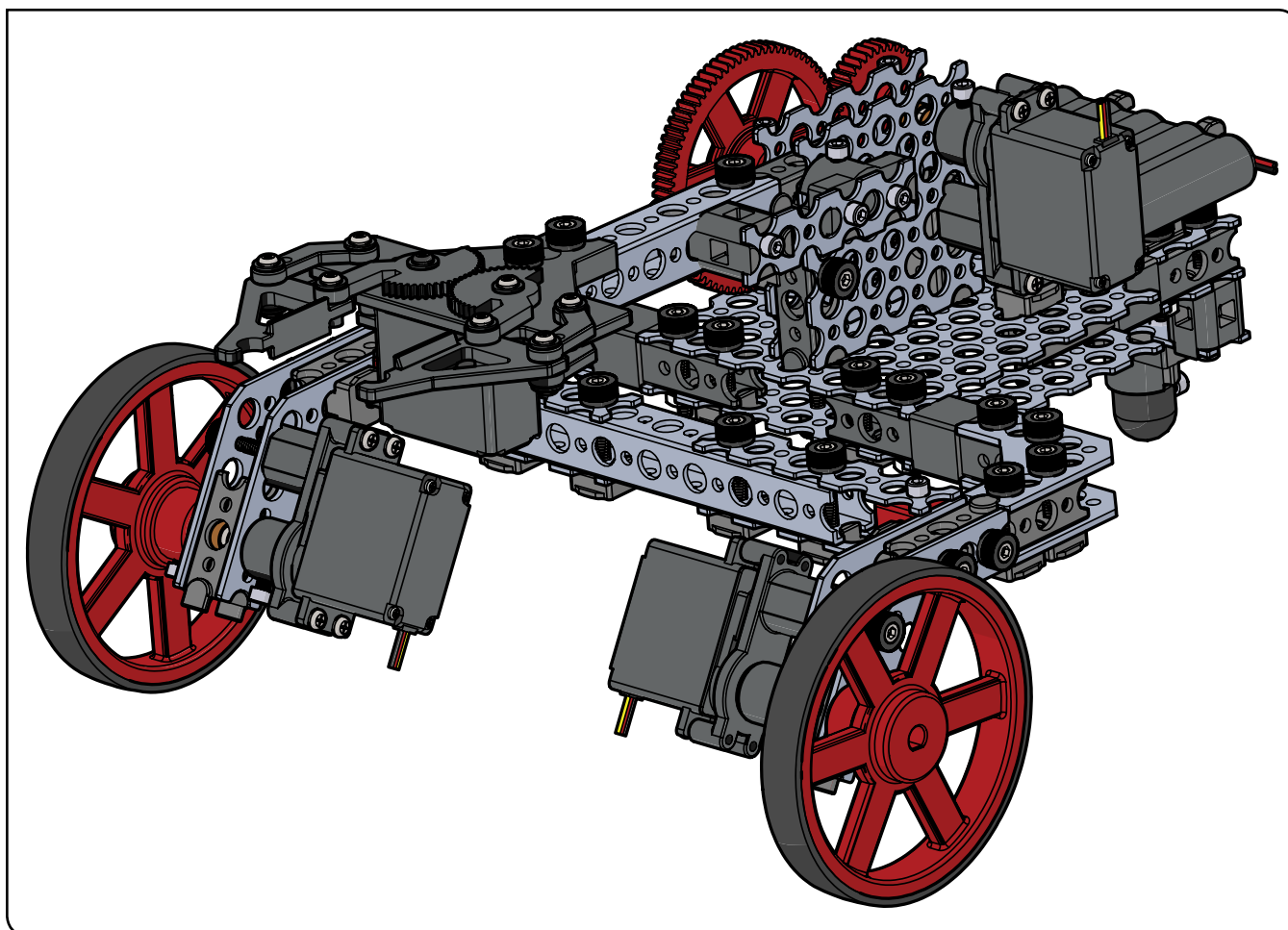
Шаг 6

Необходимые детали и принадлежности

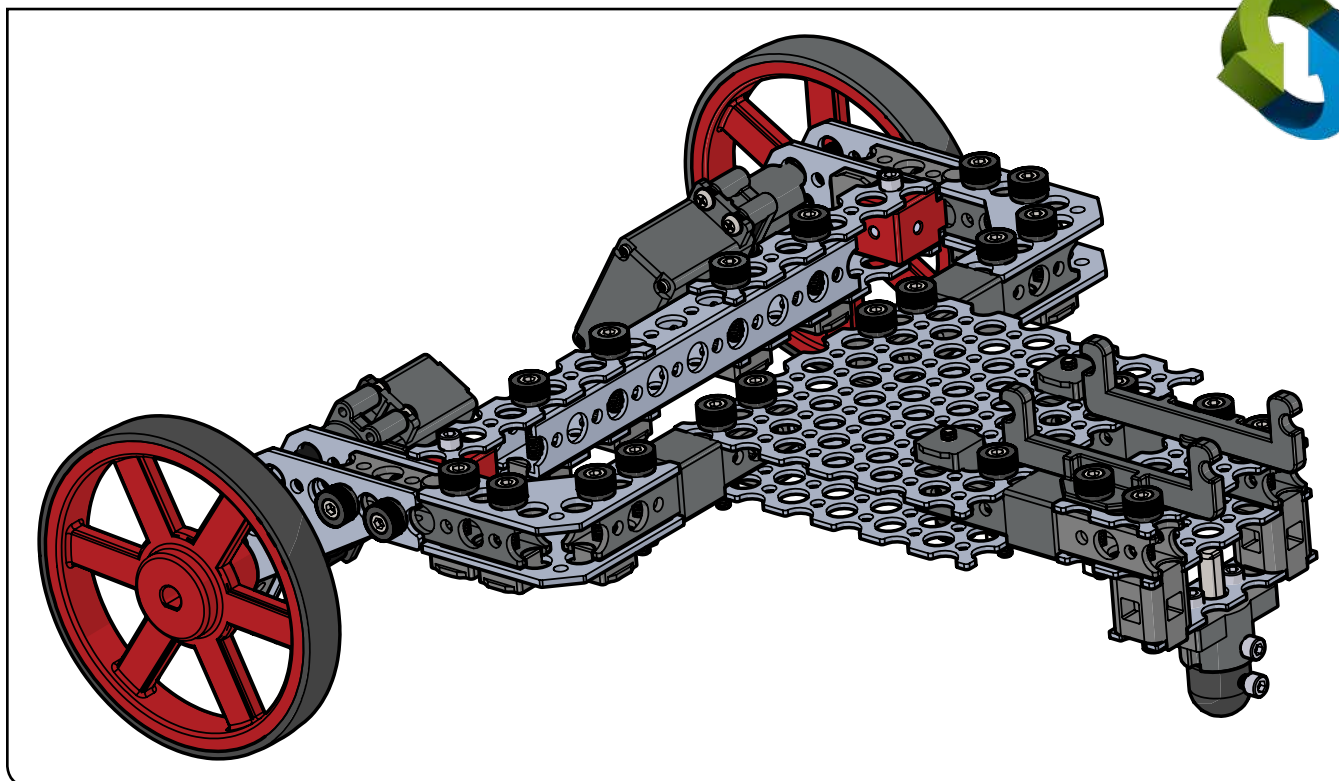


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

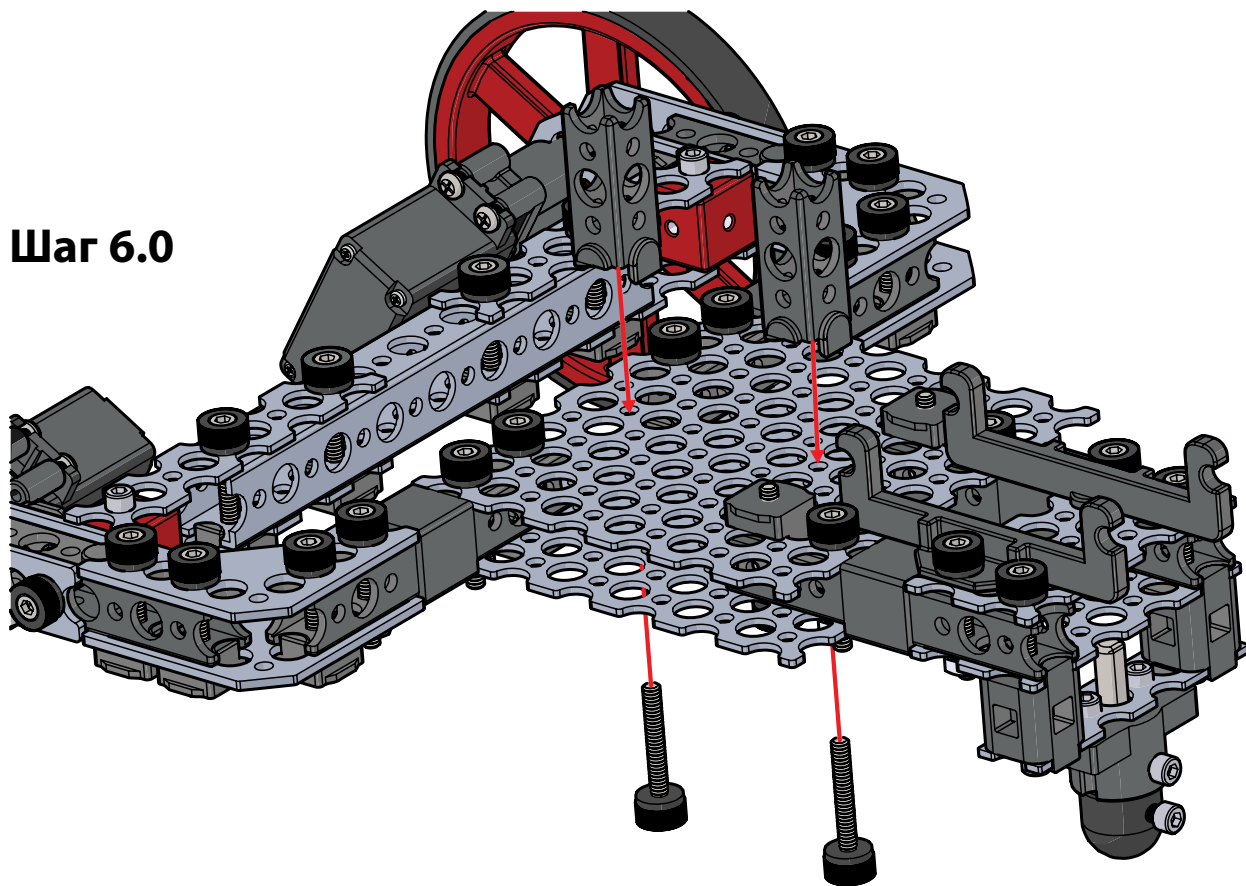
Полностью собранная конструкция должна выглядеть так.



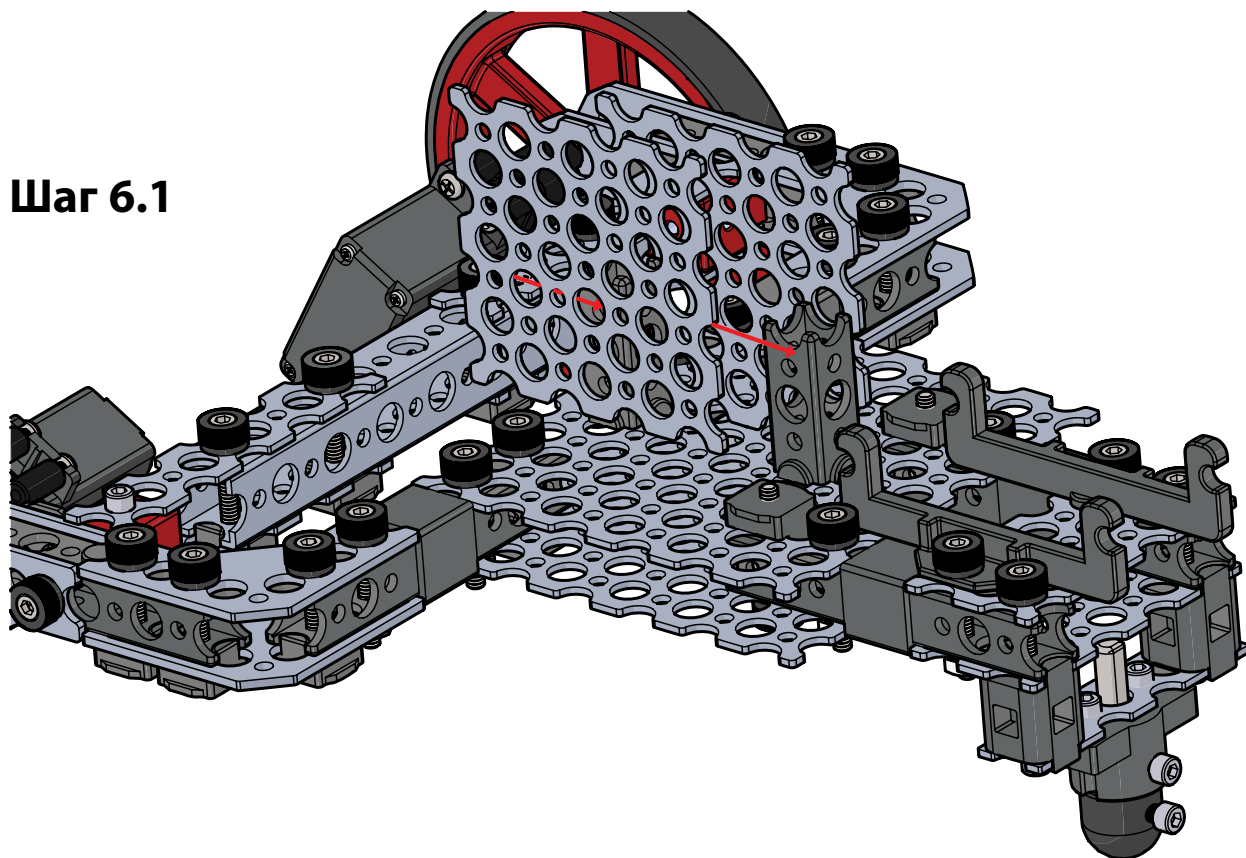
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



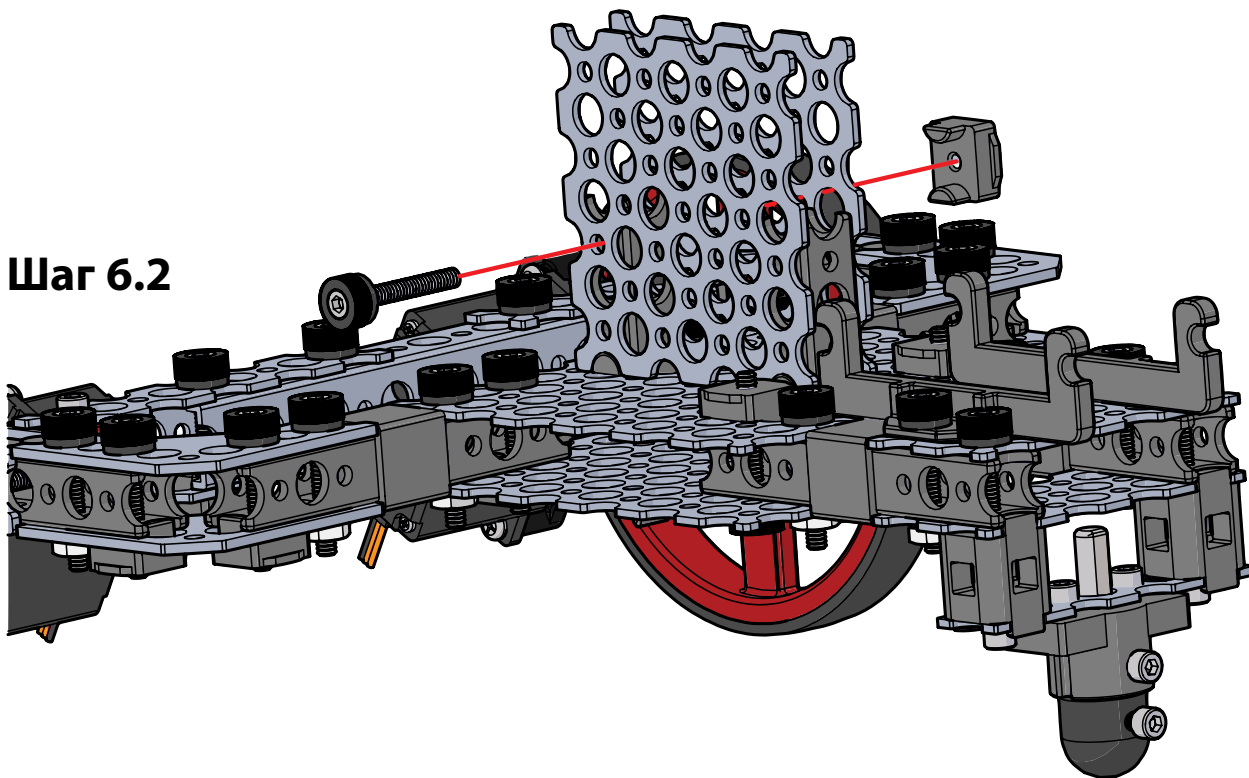
Шаг 6.0



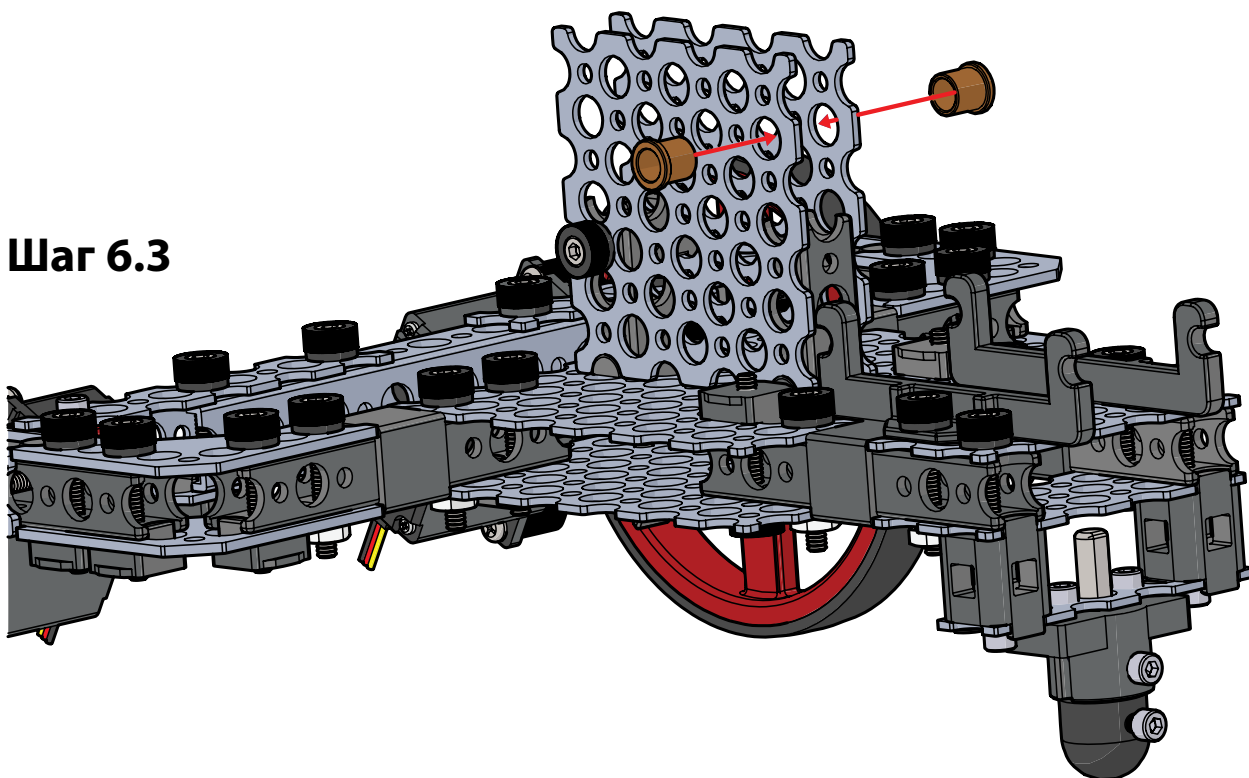
Шаг 6.1



Шаг 6.2



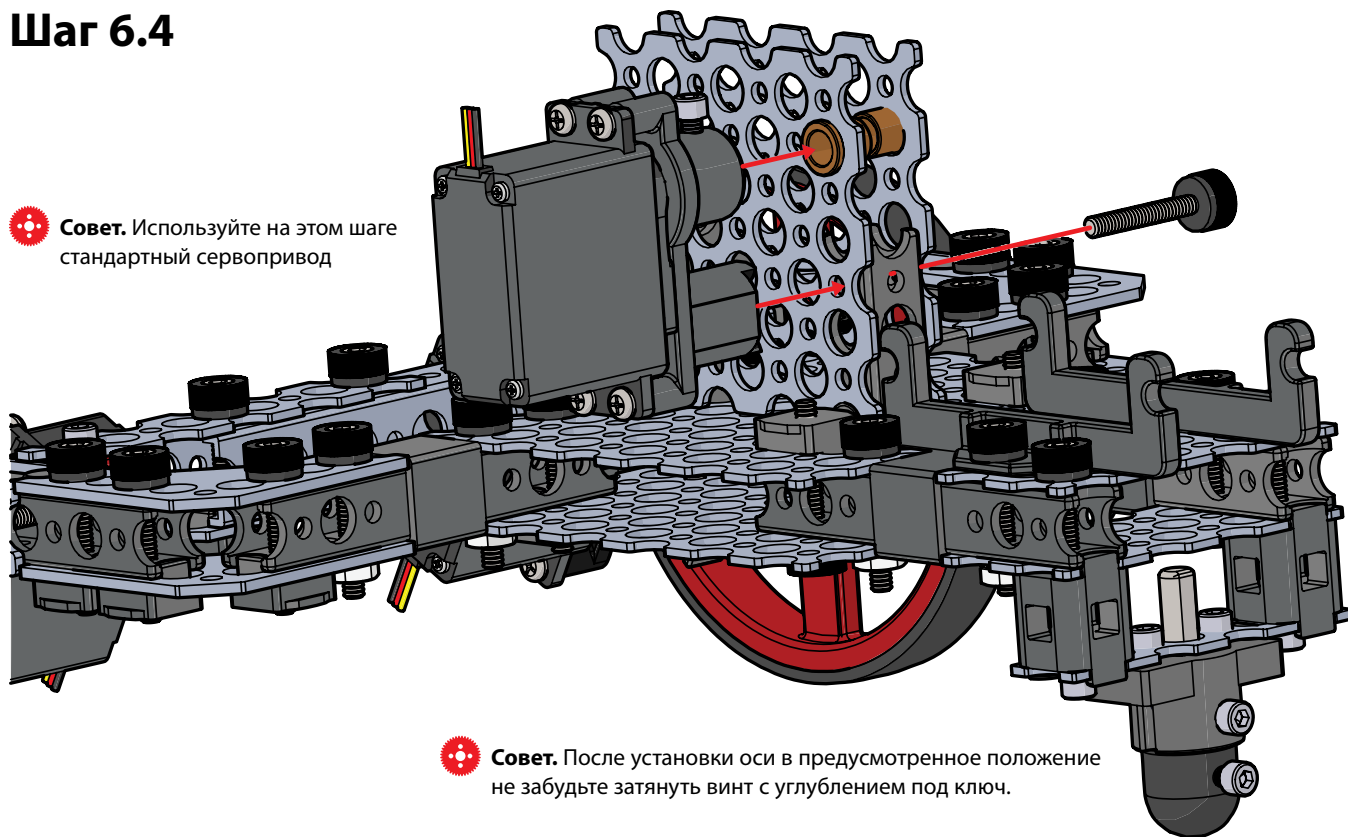
Шаг 6.3



Шаг 6.4

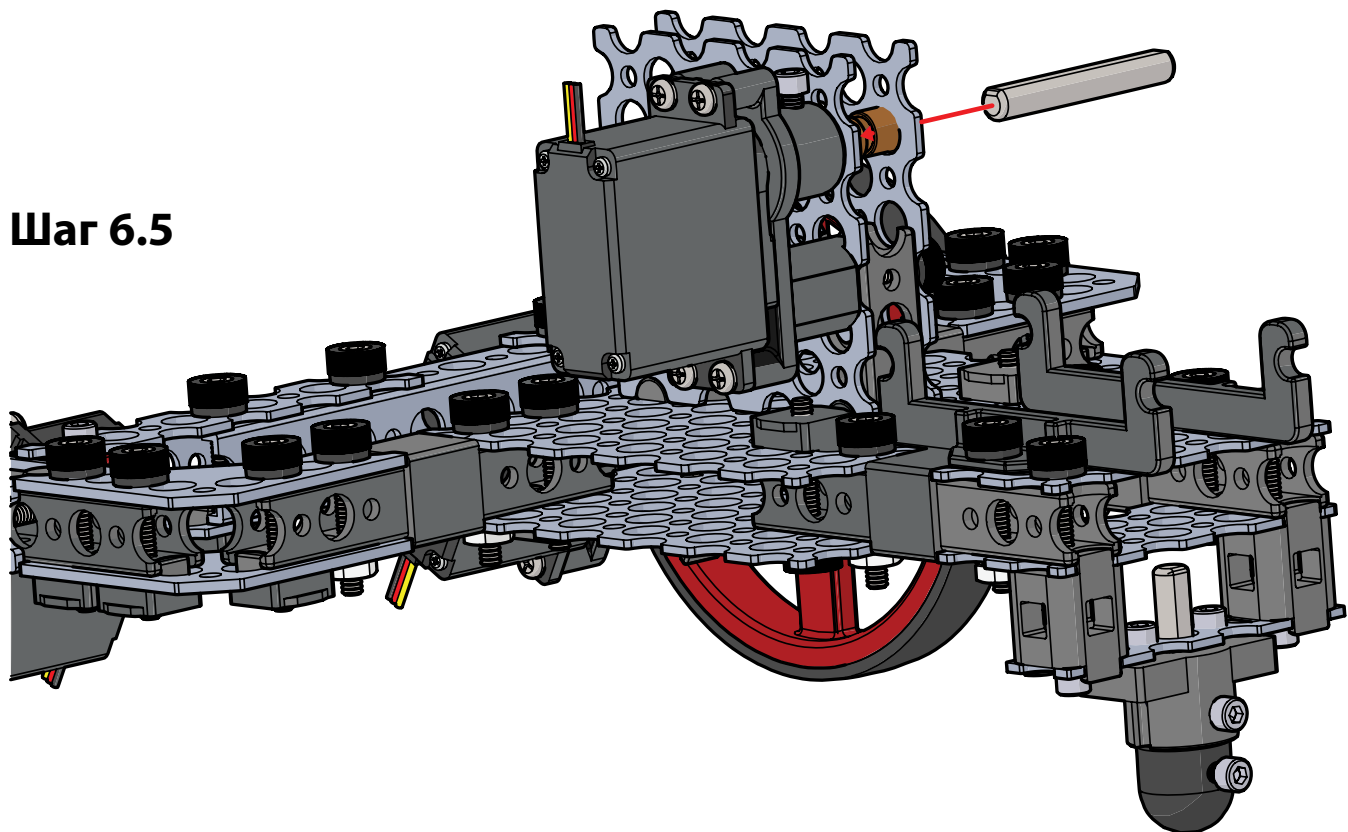



Совет. Используйте на этом шаге стандартный сервопривод



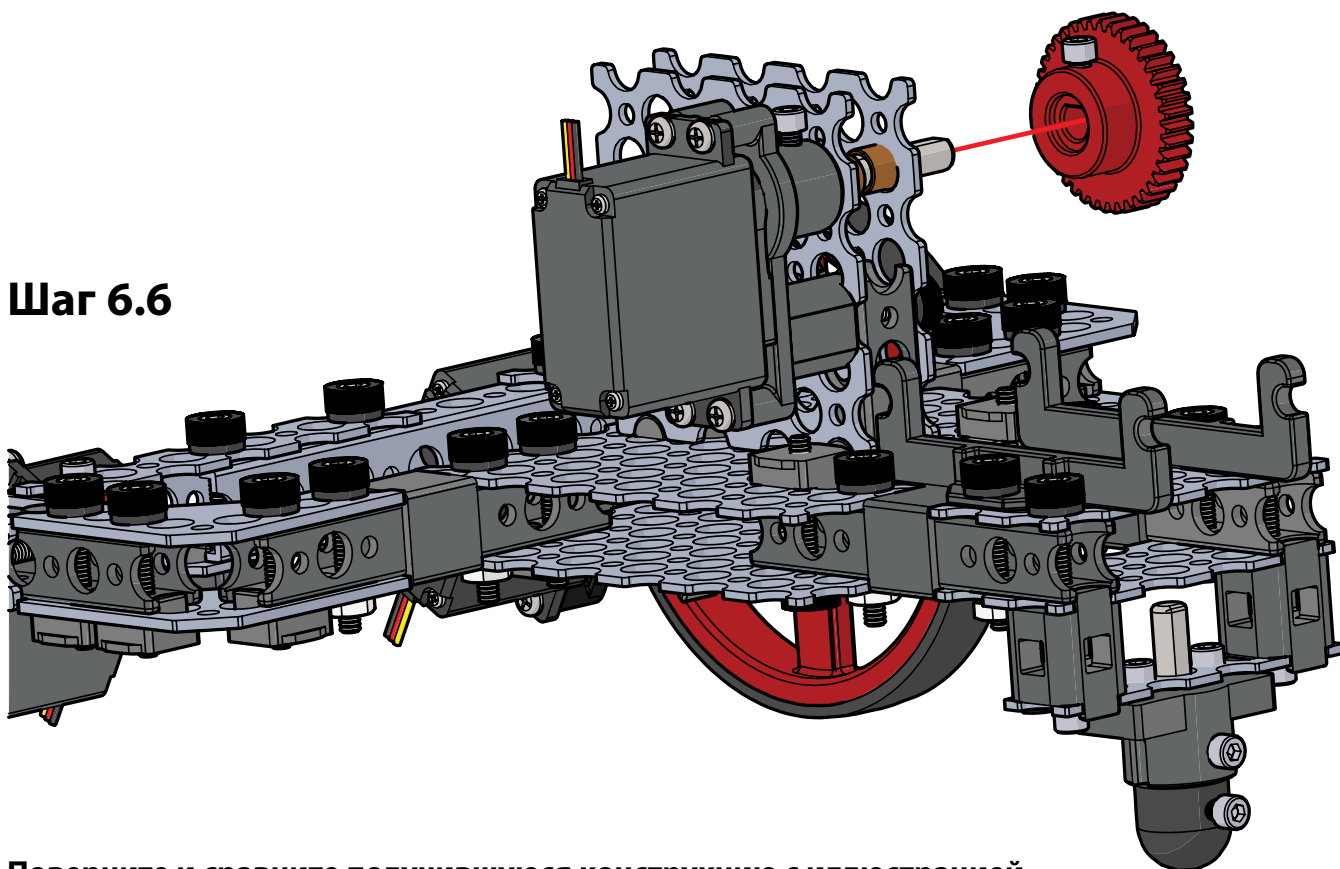
Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 6.5

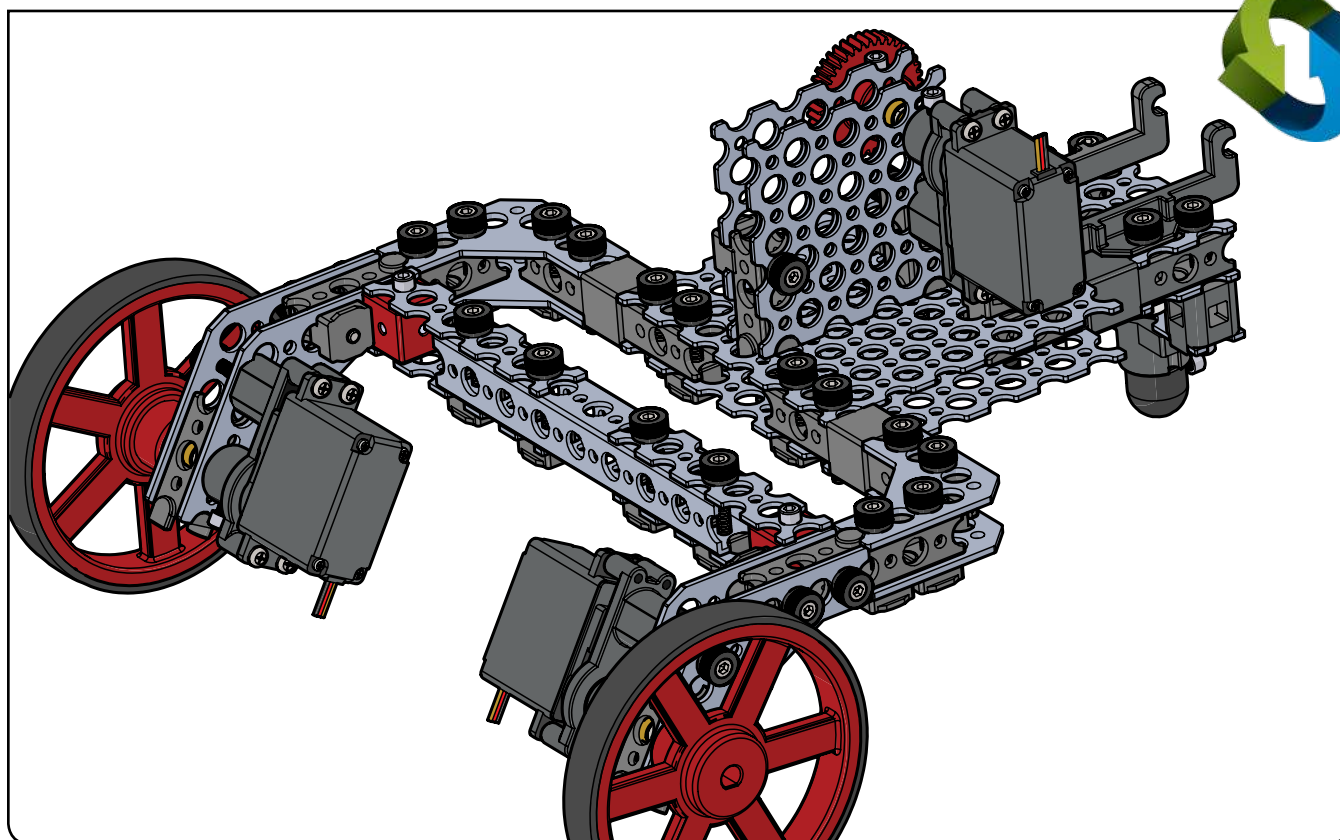


 **Совет.** Если шестерня не снабжена винтом с углублением под ключ, установите его сейчас.

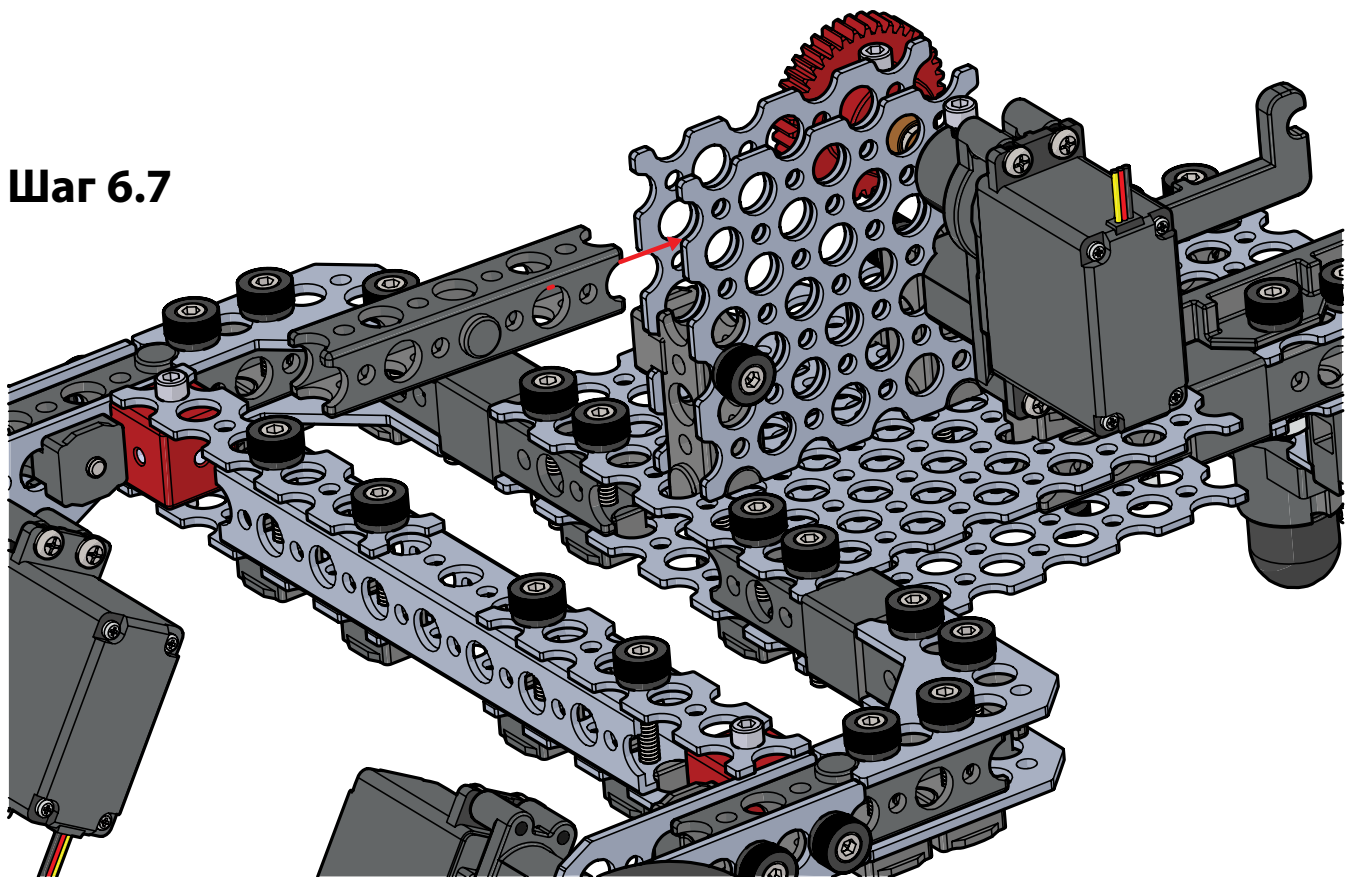
Шаг 6.6



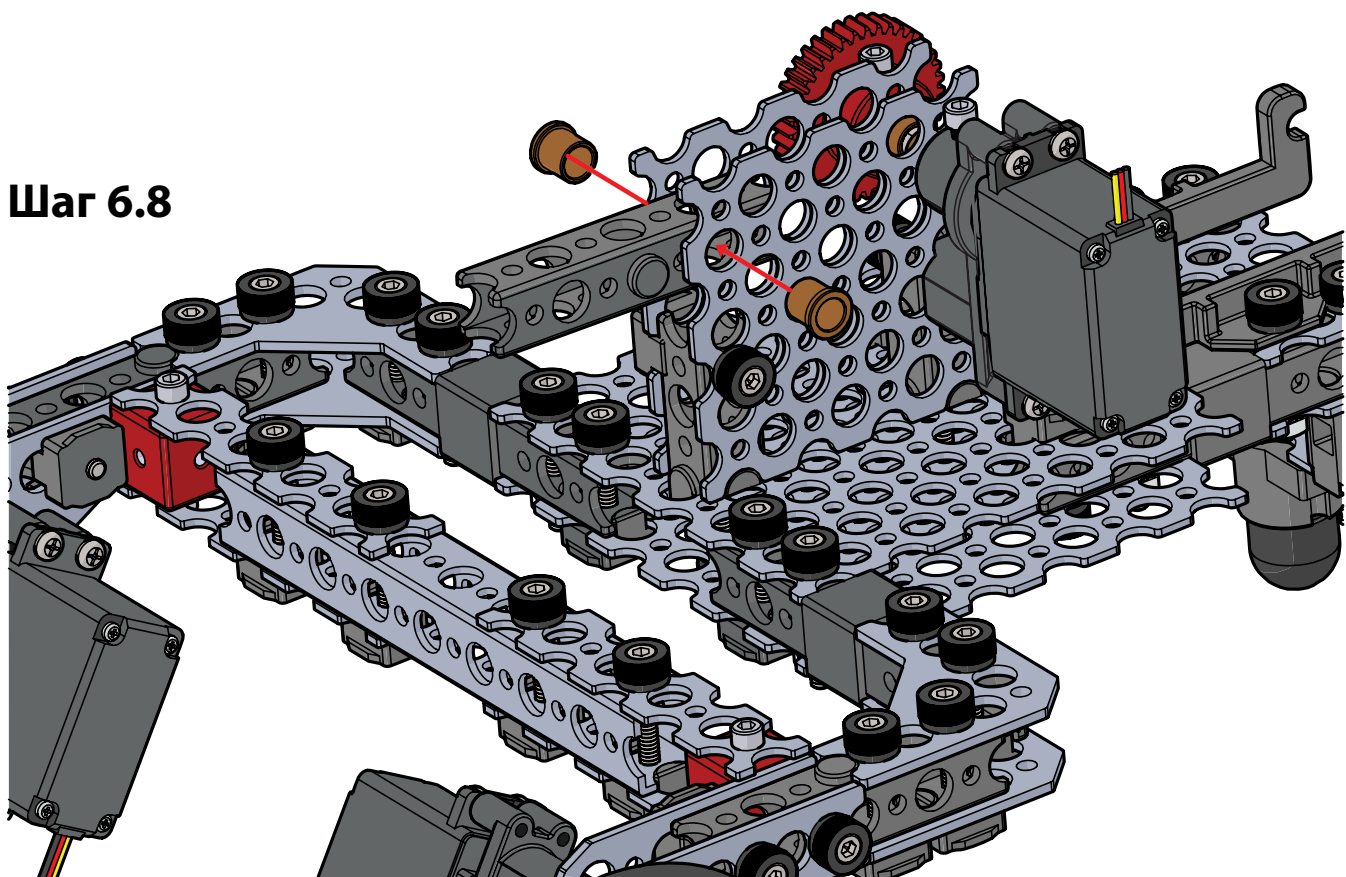
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



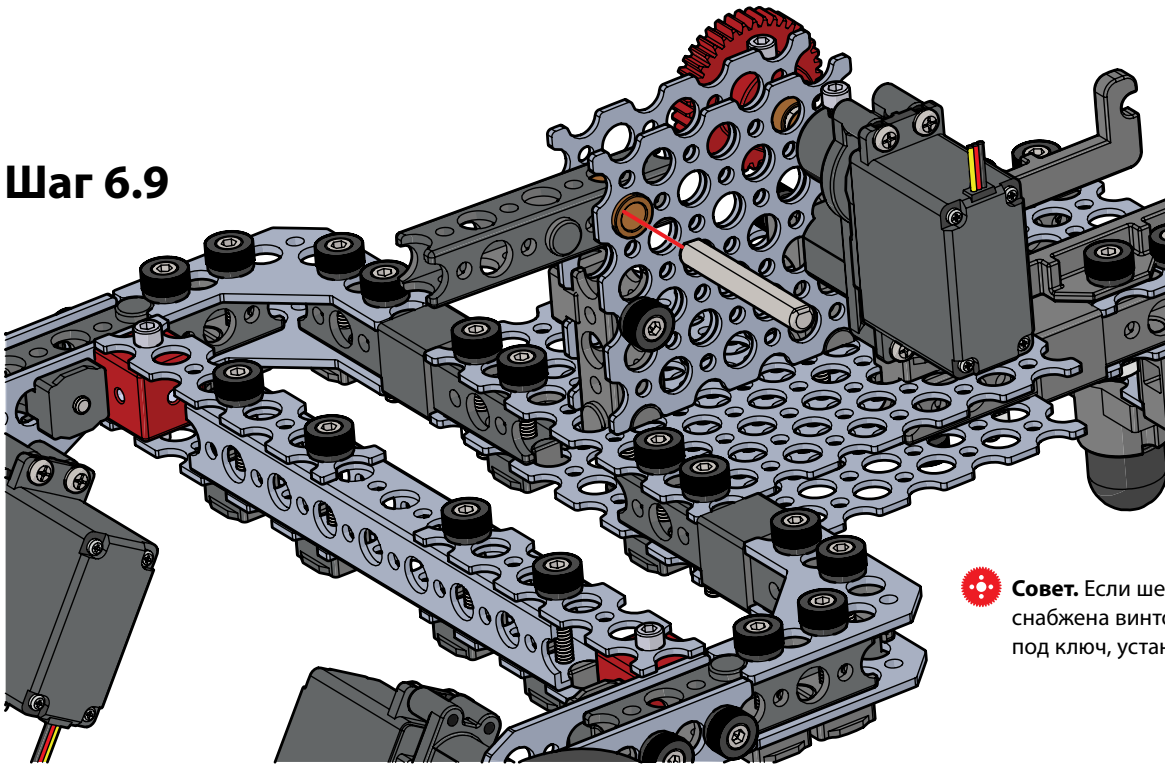
Шаг 6.7





Шаг 6.8



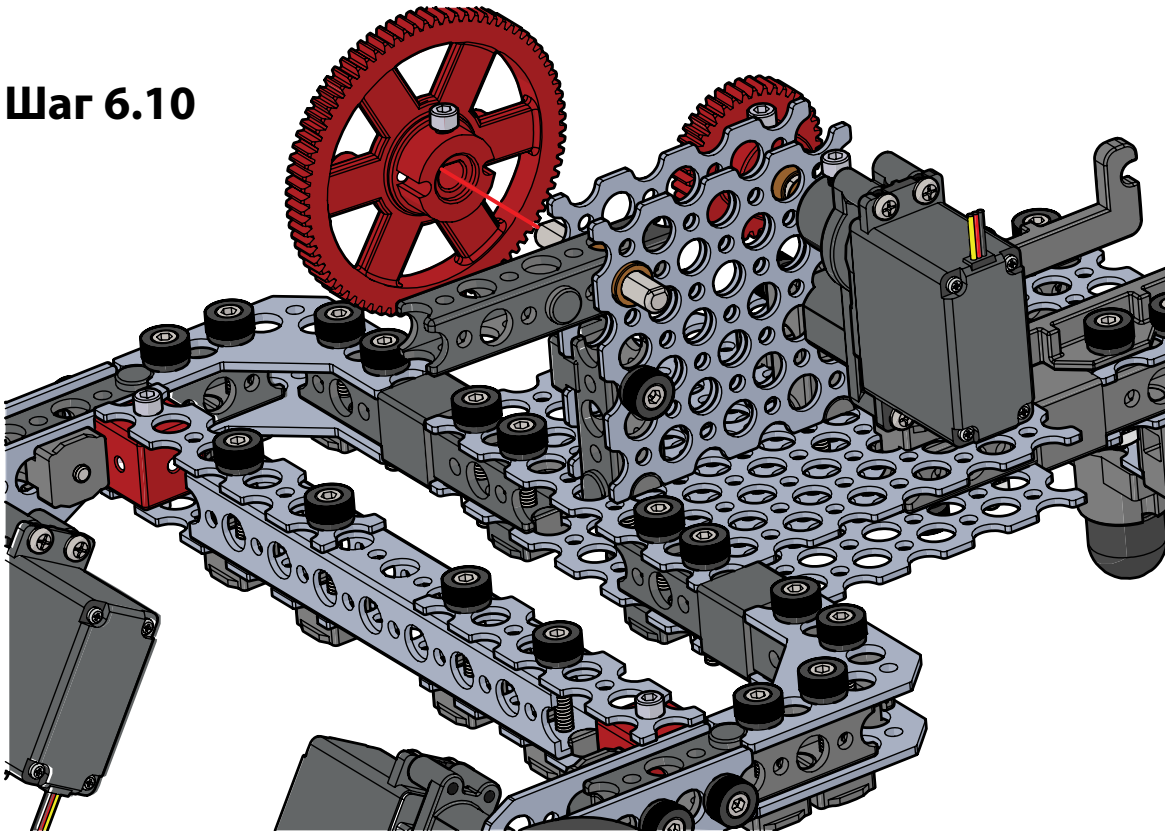
Шаг 6.9



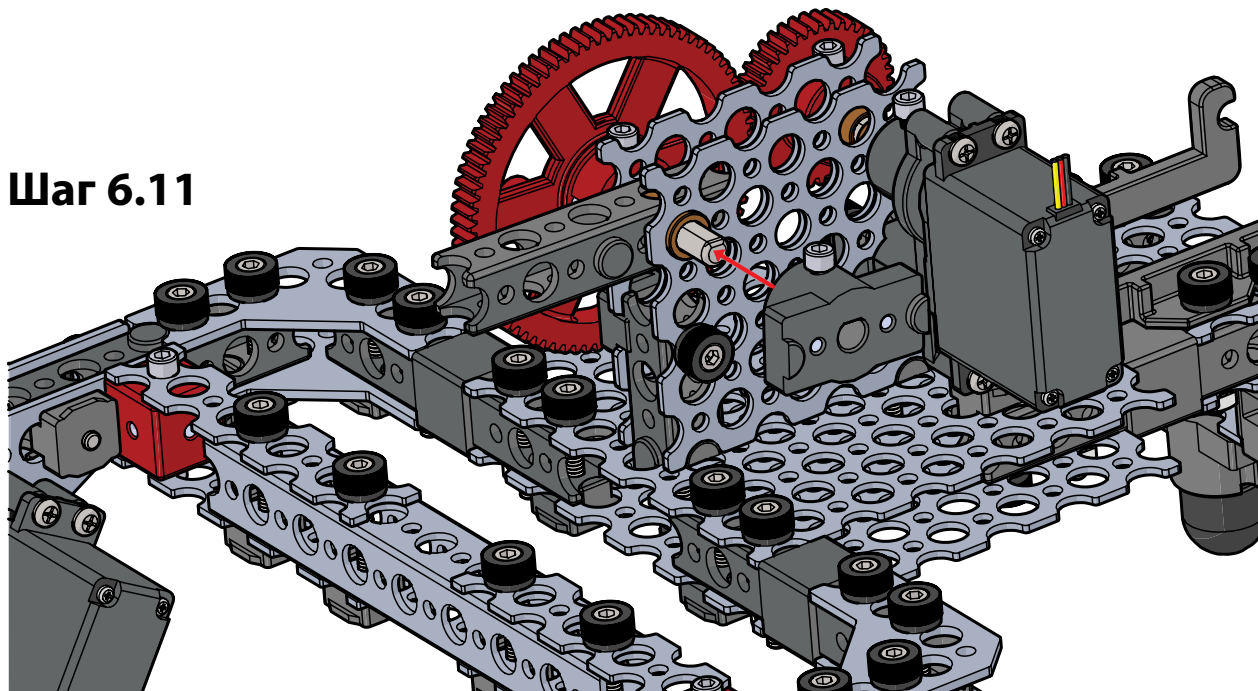
 **Совет.** Если шестерня не снабжена винтом с углублением под ключ, установите его сейчас.


 **Совет.** Обратите внимание на положение винтов с углублением под ключ на обеих шестернях. Если шестерни входят в зацепление так, что оба винта с углублением под ключ оказываются в положении на 12 часов, тогда у стрелы будет средняя амплитуда движения. Амплитуду движения можно регулировать, меняя положение зубчатых колёс.

Шаг 6.10

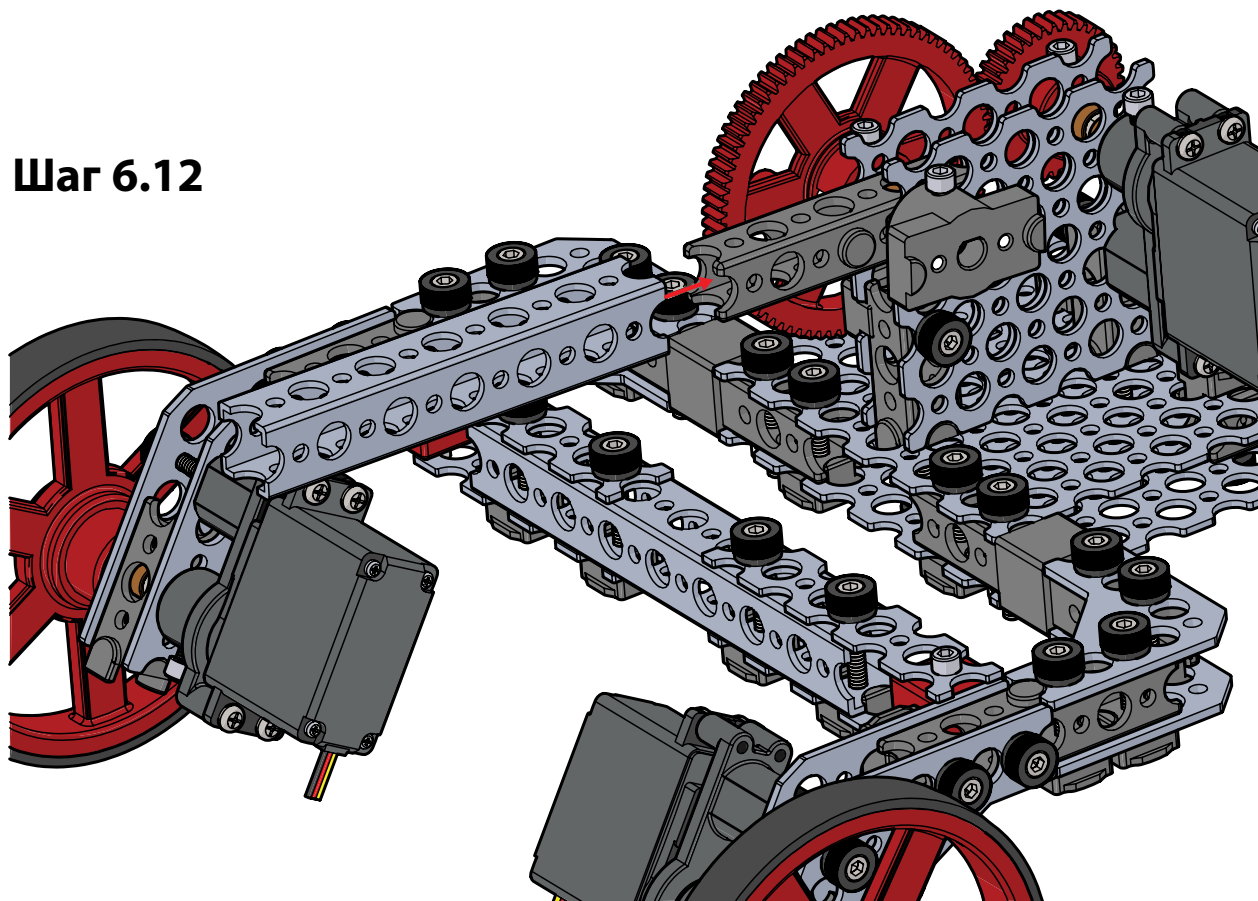


Шаг 6.11

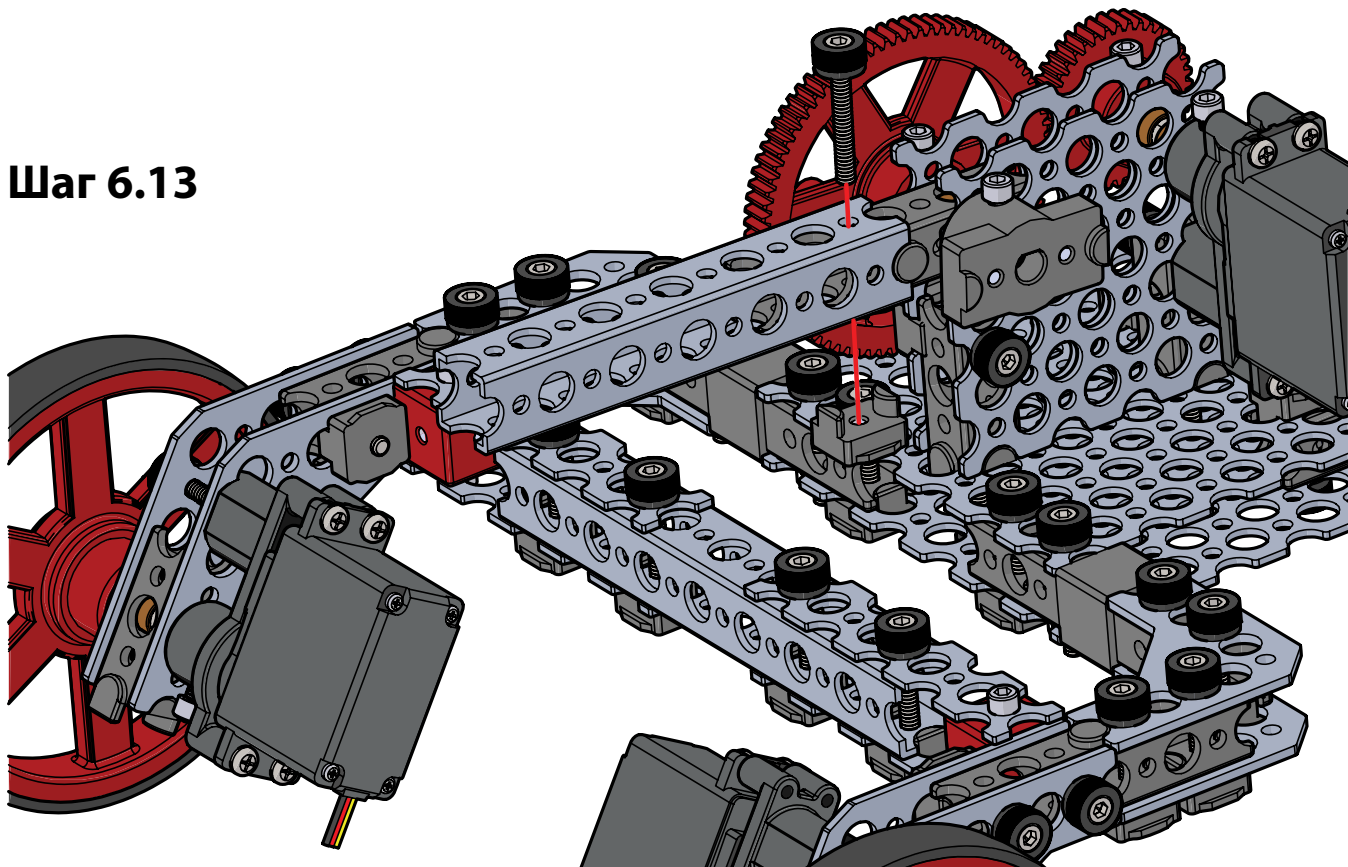


 **Совет.** Если ступица для крепления к балке не снабжена винтом с углублением под ключ, установите его сейчас.

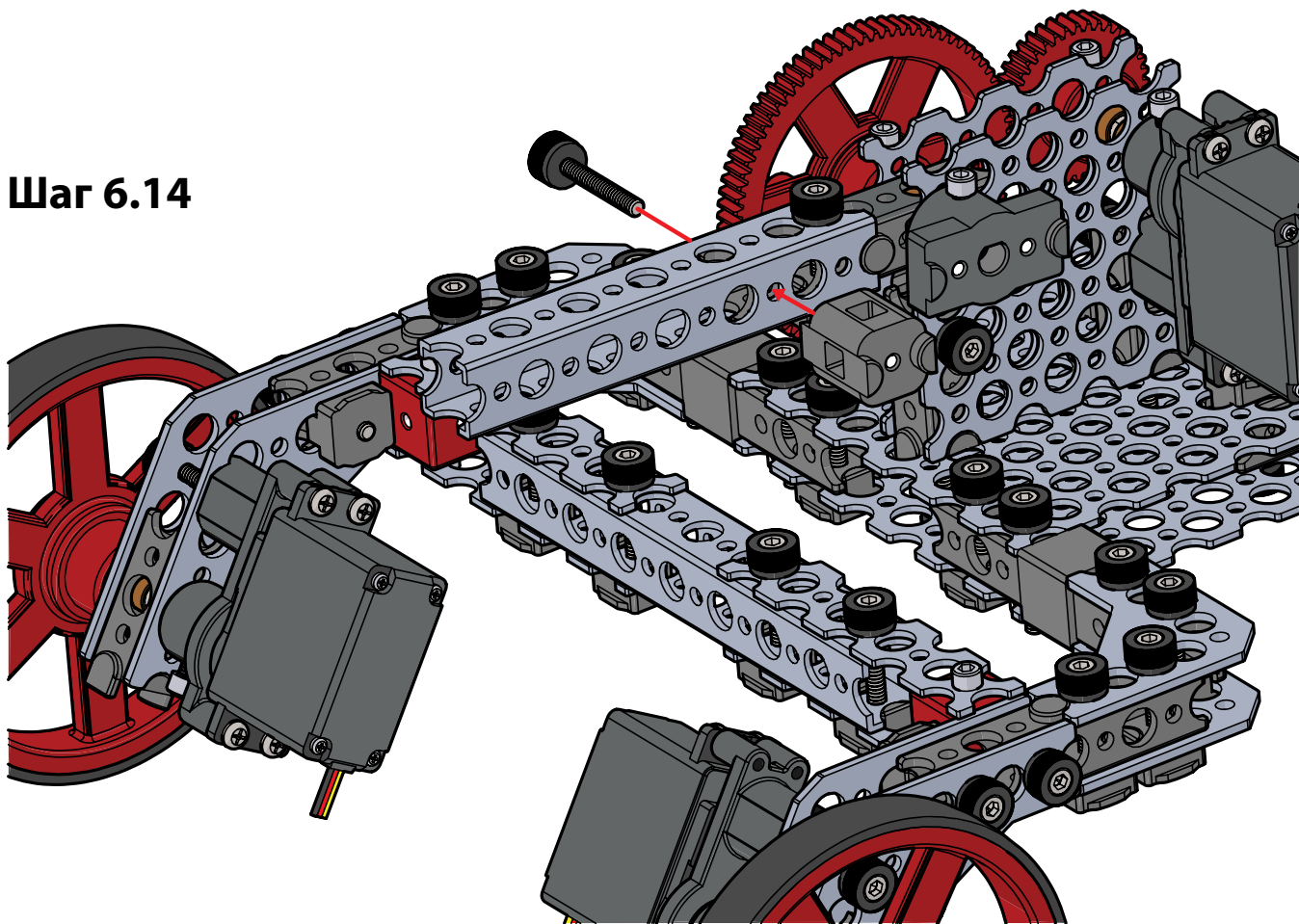
Шаг 6.12



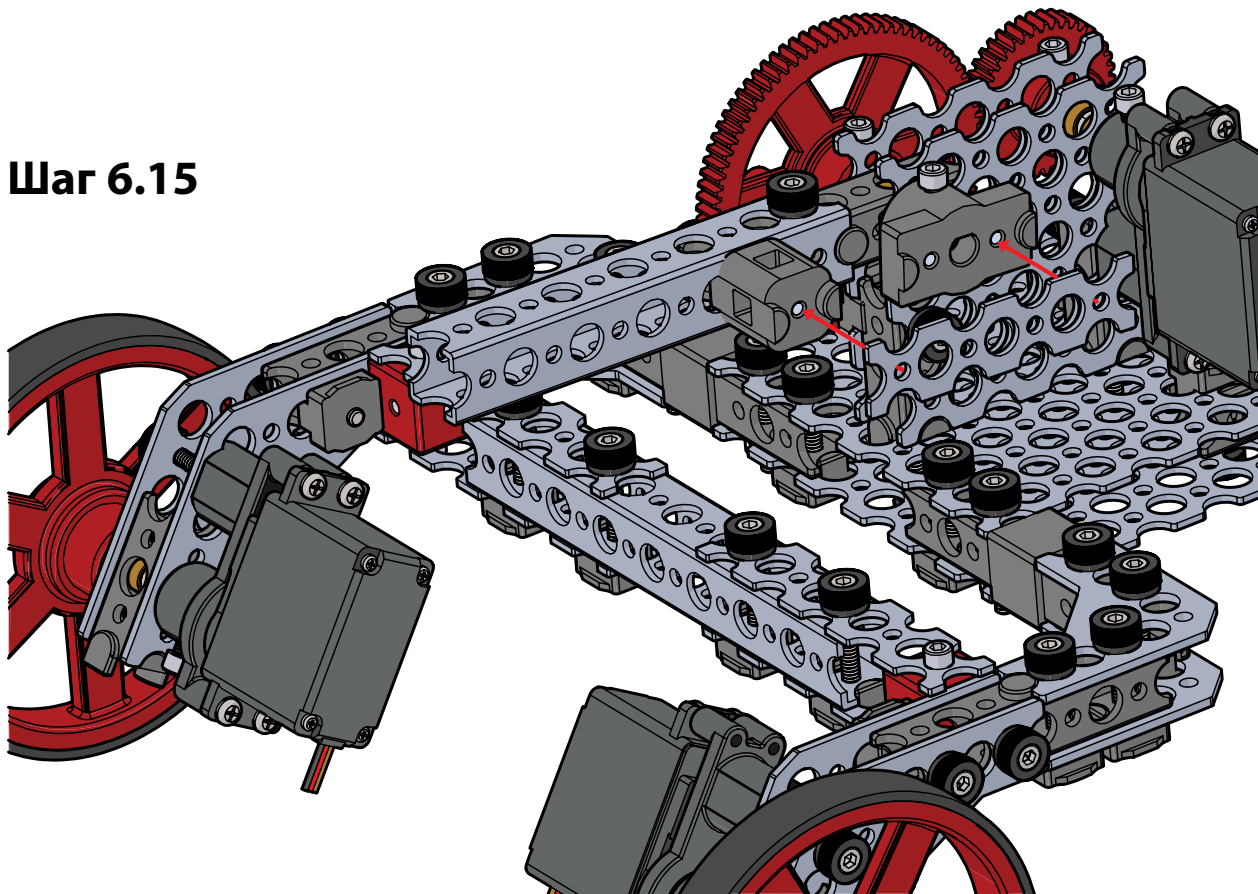
Шаг 6.13



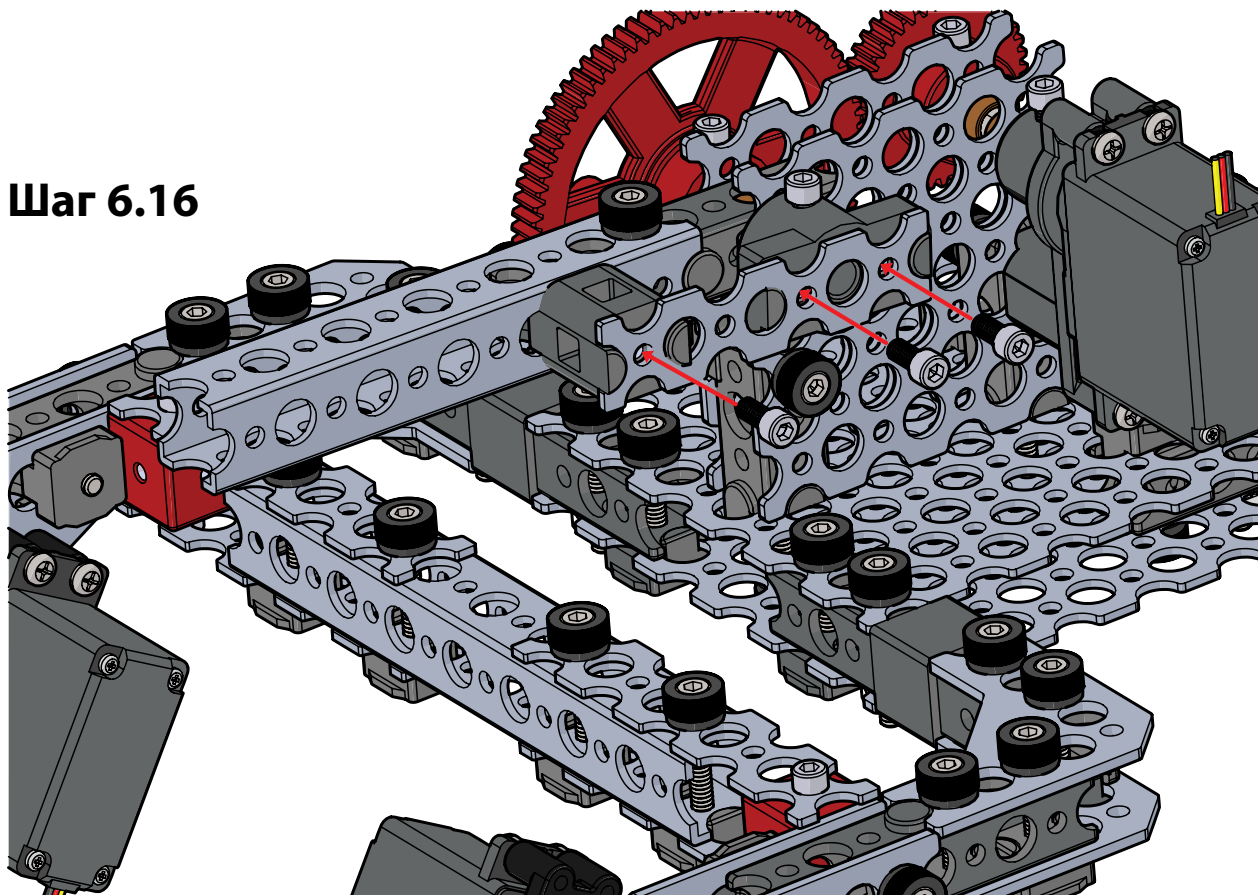
Шаг 6.14



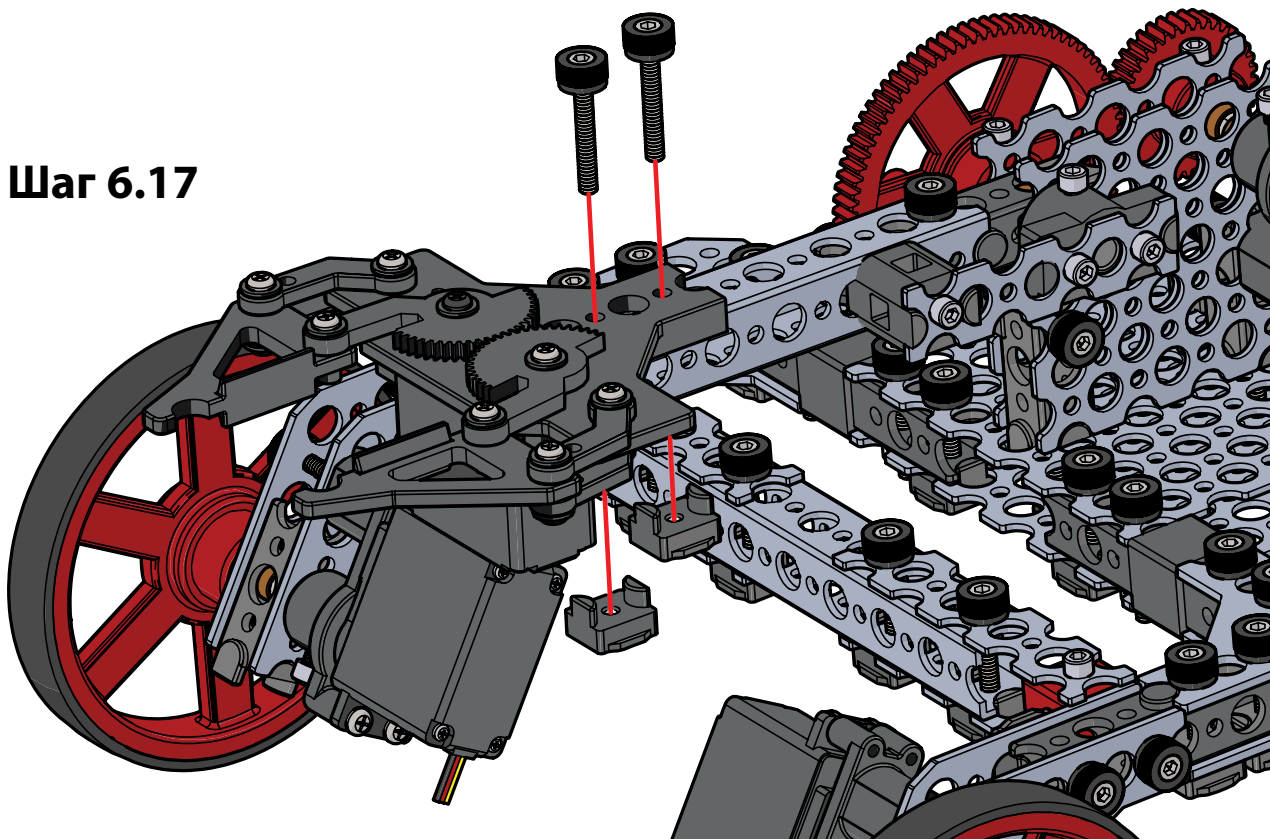
Шаг 6.15



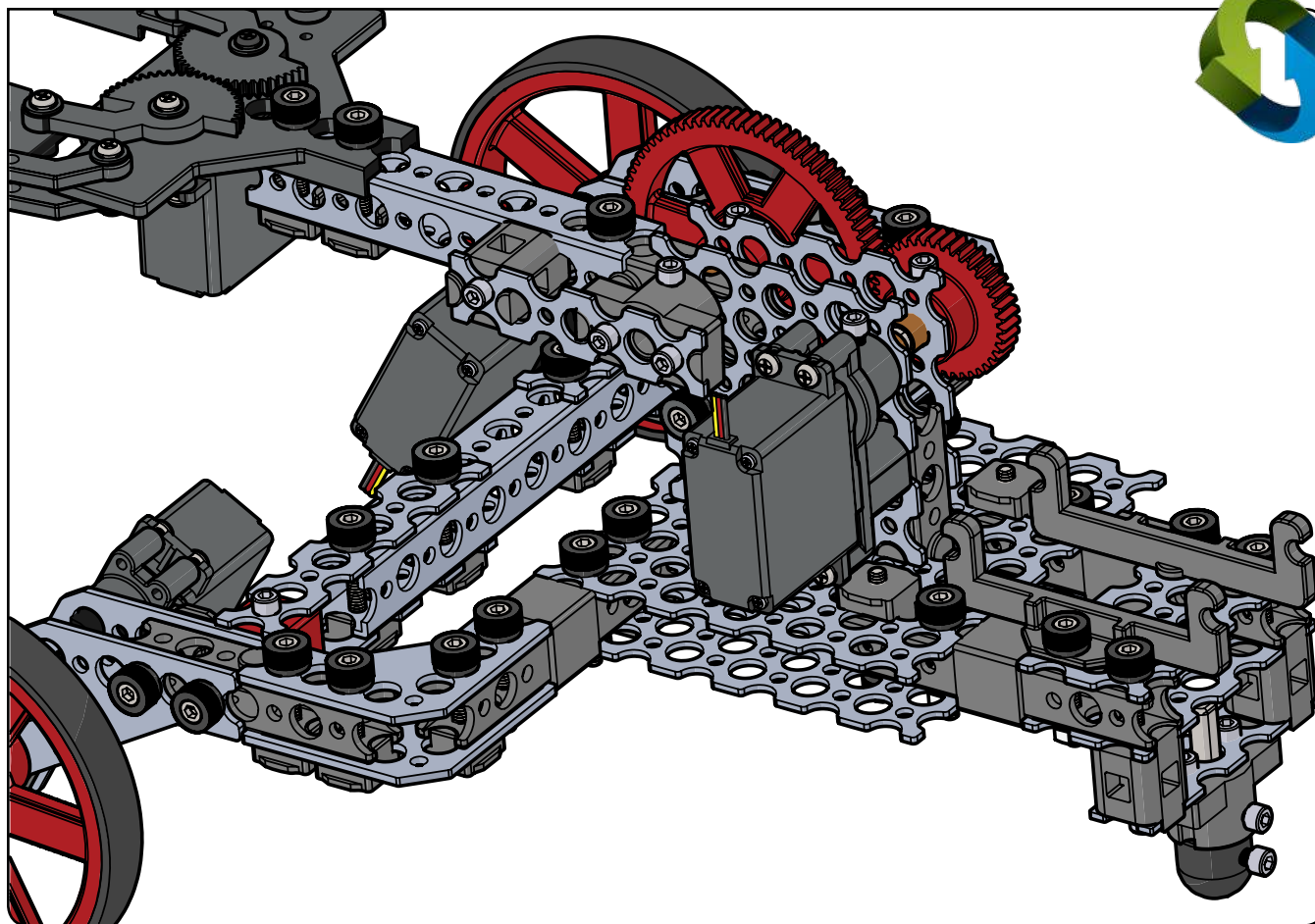
Шаг 6.16



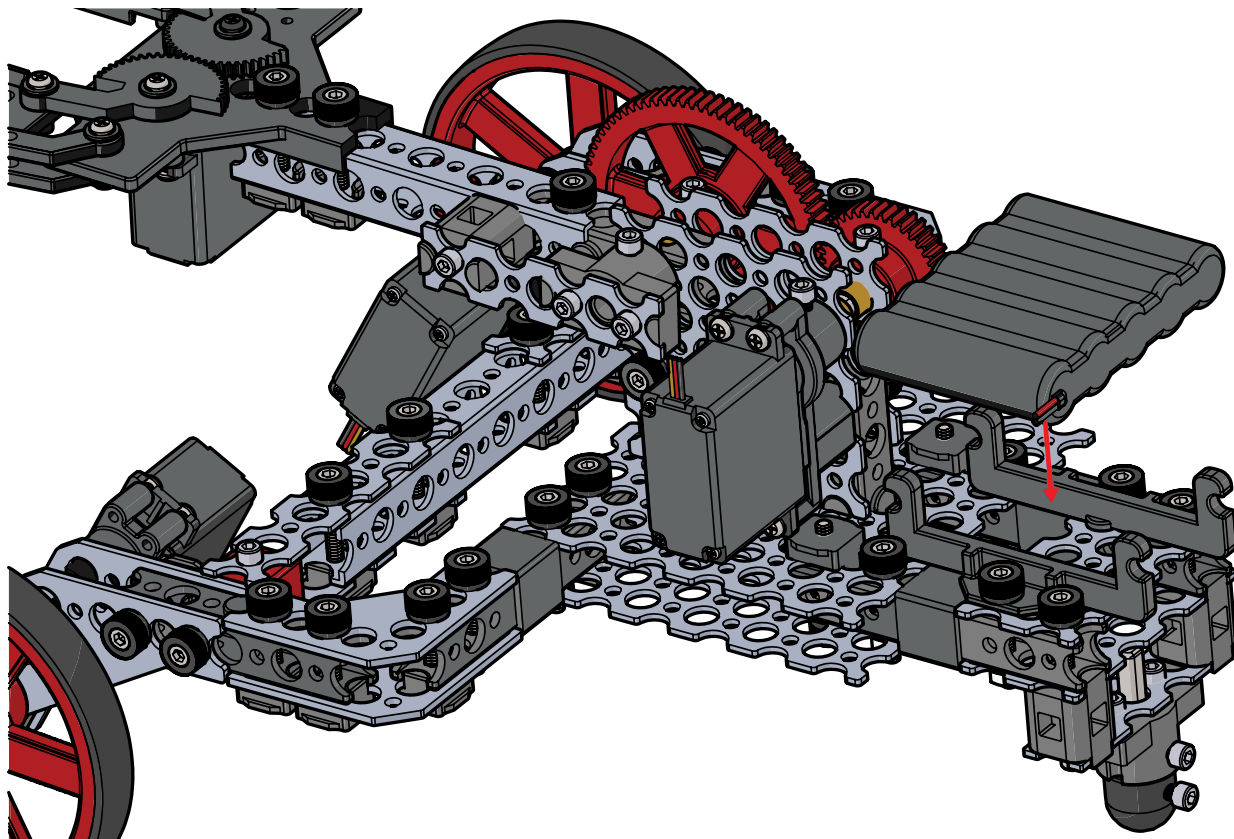
Шаг 6.17



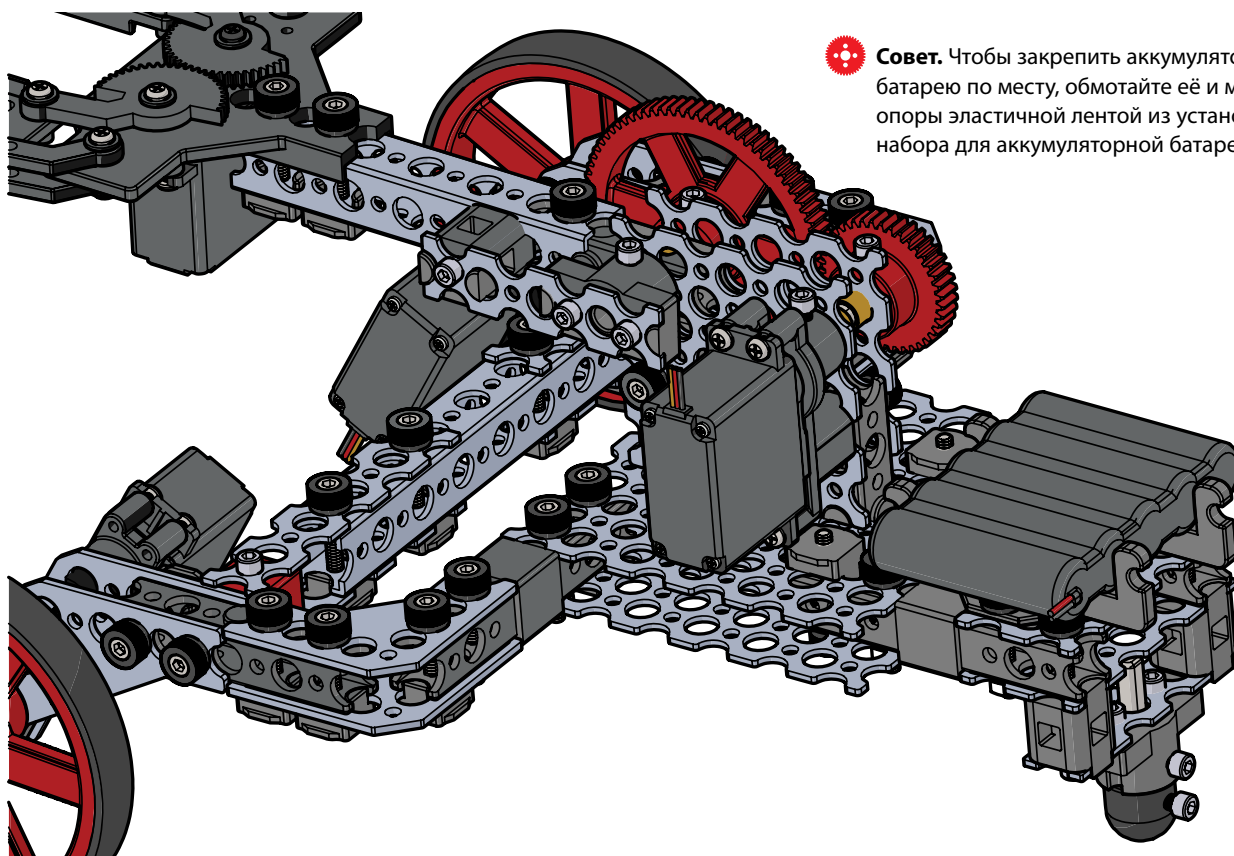
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



Шаг 6.18

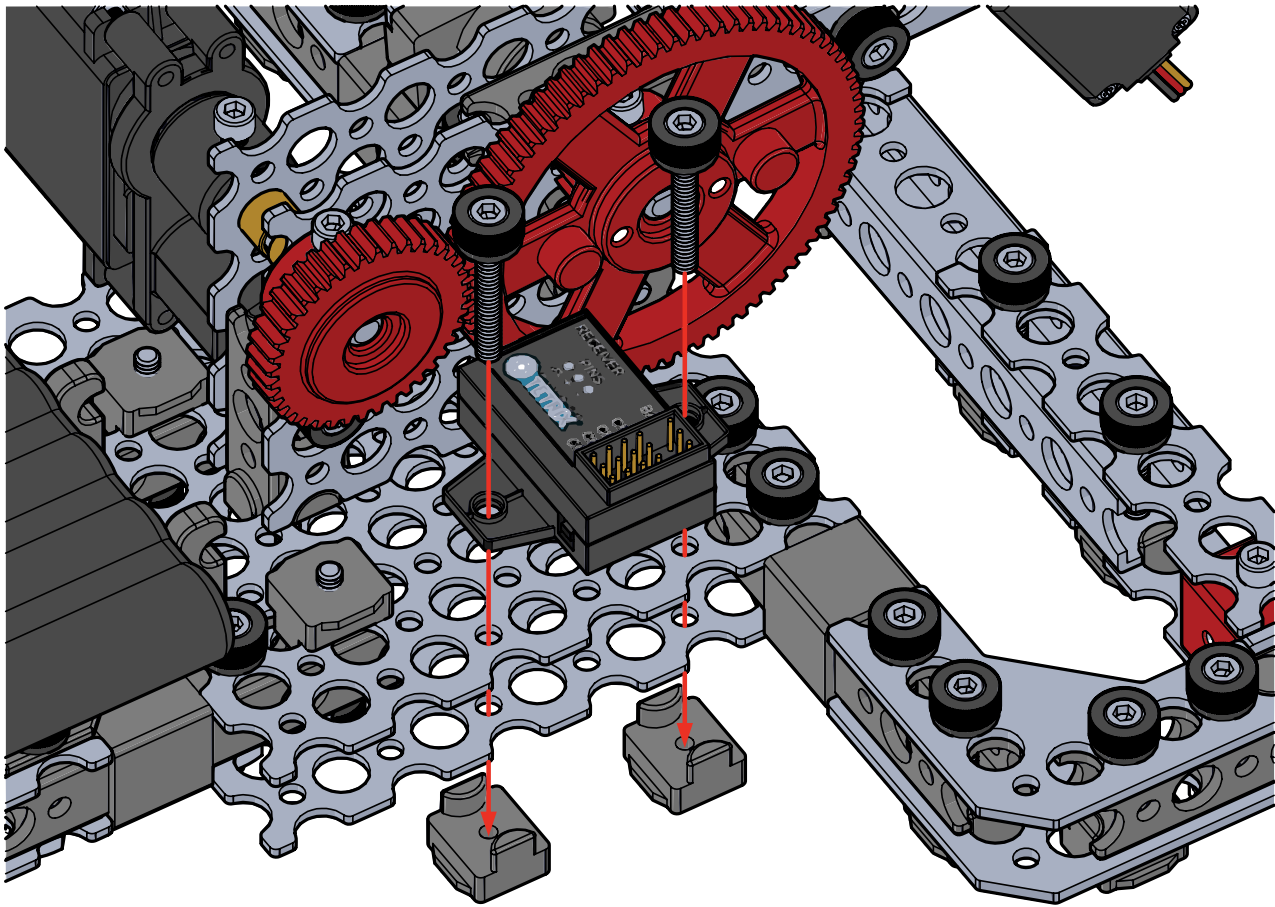


Шаг 6.19



Совет. Чтобы закрепить аккумуляторную батарею по месту, обмотайте её и монтажные опоры эластичной лентой из установочного набора для аккумуляторной батареи.

Шаг 6.20



Упражнения для робота-исследователя из ресурсного набора TETRIX PRIME

Заключительные соединения

После установки аккумуляторной батареи при помощи скобы крепления всё готово для подсоединения сервоприводов к беспроводному приёмнику сигналов управления.

Подсоедините аккумуляторную батарею к разъёму ВАТ на приёмнике сигналов управления. Для танковой схемы движения подсоедините оба сервопривода продолжительного вращения ко 2-му и 3-му каналам беспроводного приёмника сигналов управления. Проследите, чтобы сервопривод продолжительного вращения с левой стороны робота был подсоединён ко 2-му каналу, а сервопривод продолжительного вращения с правой стороны робота — к 3-му. Стандартные сервоприводы на подъёмной стреле и захват в комплекте можно подсоединить к 1-му и 4-му каналам. Закрепите провода так, чтобы они не запутались в каких-либо движущихся частях. Включите БПУ и проверьте, как работает робот-исследователь. Если движение робота в результате перемещения джойстика не соответствует ожидаемому, либо подсоедините сервоприводы к другим каналам, либо при помощи отвёртки 4-в-1 отрегулируйте положение двухрядных переключателей на пульте управления. При необходимости отрегулируйте движение или положение валов сервоприводов колёсиками точной настройки, установив джойстики в нейтральное положение.

Не забудьте заглянуть на страницу 16 — там обстоятельно объяснено, как собрать и подсоединить беспроводной пульт управления с джойстиком и настроить приёмную аппаратуру под свои предпочтения.

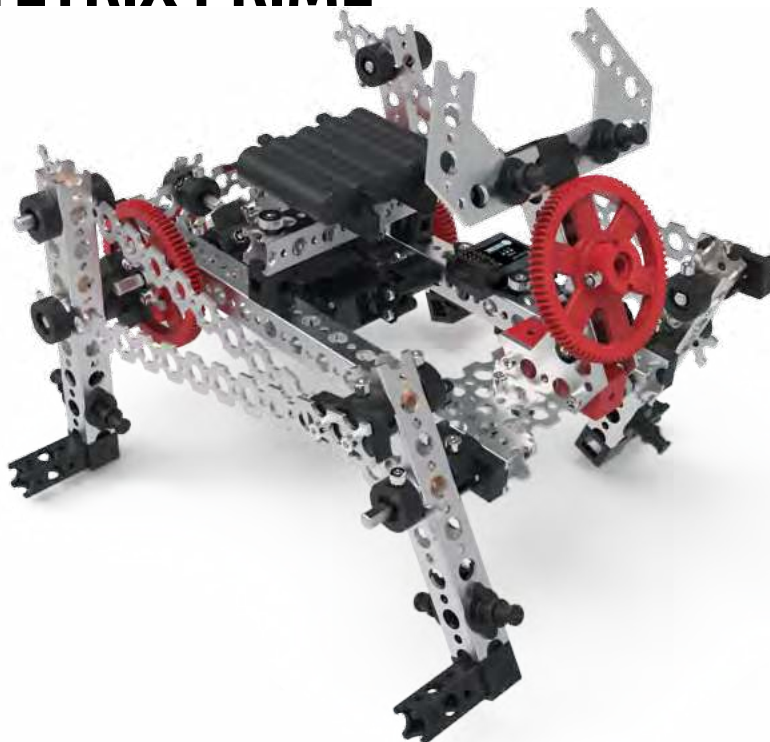
Образцы упражнений

Постройка завершена. Пришло время попрактиковаться в вождении робота-исследователя. Чтобы освоить управление роботом-исследователем, поиграйте с ним.

- Робот-исследователь — это мобильный робот вроде колесобота или баггибота из робототехнического набора для создания управляемых моделей серии PRIME, но насколько отличаются его рабочие характеристики? Упражнением № 1 для колесобота было прохождение трассы слалома, обозначенной стаканчиками из робототехнического набора для создания управляемых моделей. Подготовьте точно такую же трассу (см. с. 51 в *Руководстве по сборке к конструктору TETRIX PRIME*) и запишите время её прохождения, чтобы получить исходные достоверные данные для сравнения. Запомните: среднее значение, выведенное из нескольких множеств данных, даёт более точное представление о настоящих эксплуатационных возможностях. Упражнением № 1 для баггибота было движение по траектории в виде восьмёрки (см. с. 89 в *Руководстве по сборке к конструктору TETRIX PRIME*). Если сделать такую же трассу, как покажет себя робот-исследователь? Он, как и баггибот, снабжён дифференциальным приводом, но с другой точкой поворота. Лучше он действует или хуже? Не забудьте записать своё время, чтобы иметь данные для сравнения.
- Для этого робота предусмотрен рабочий орган с захватом на конце, способный подниматься и опускаться, а также размыкать и смыкать челюсти. Насколько точное у вас управление? Сумеете ли вы поднять предмет, перенести его из одного места в другое и оставить там? Можно либо использовать упражнения с захватом, предлагаемые для баггиботов или колесоботов, либо придумать свои. Сумеете ли вы поднять что-то ещё, кроме мяча? Как насчёт фломастера или карандаша? Сумеете положить мяч в стаканчик, а потом переместить оба эти предмета, не выронив мяч (подумайте о том, как запечатывают, а потом захоранивают опасные отходы вместе с содержащей их ёмкостью)? С каждым годом расширяется сфера деятельности, требующая навыков дистанционного управления техническими устройствами. Кто лучше всего годится для управления роботами в опасных для людей условиях или проведения микрохирургических операций при помощи робота-манипулятора?
- Пришло время для творческого конструкторского задания. Пока что мы основывали свои сравнения на хронометрических данных, но можем также измерить некоторые физические характеристики, например минимальный радиус поворота. Наименьший радиус поворота можно измерить при помощи колесобота и баггибота в стандартном исполнении. В чём отличие робота-исследователя? Какие ещё физические характеристики можно измерить? С разрешения своего преподавателя покажите, чему научились: видоизмените конструкцию робота так, чтобы он действовал ещё лучше. Вы сумеете видоизменить колёсную базу так, чтобы ещё сильнее уменьшить радиус поворота? Сумеете доработать и отладить стрелу так, чтобы она поднимала больше и доставала ещё ниже или ещё выше? Лежит ли в основе этих изменений некий жизненный пример для подражания или некая встречающаяся в жизни задача?

Не забудьте документально оформить свои действия и сохранить последовательность проектирования и создания технической конструкции.

Сборка шагающего робота из ресурсного набора TETRIX PRIME



Обзор

На примере шагающего робота продолжается знакомство с составными частями ресурсного набора TETRIX PRIME, с особым вниманием к новым способам смены курса движения и применения источника энергоснабжения. Пользователи получают представление о преобразовании вращательного движения в поступательное. Вдобавок, на примере модели рассматривается понятие преобразования движения из одного источника в несколько движений со сложной траекторией при помощи рычажных механизмов, расположенных определённым образом.

Как это работает

В шагающем роботе из ресурсного набора TETRIX PRIME при помощи смещённых осей в сочетании с шестернями с 80 зубьями вращательное движение преобразуется в поступательное движение, что, по сути, представляет собой пример привода с шатунными тягами. Привод с шатунными тягами появился и был запатентован в 1909 году. Он предназначался для применения на железных дорогах, представляет собой конструктивную схему для преобразования вращательного движения в поступательное, несложную в исполнении и относительно действенную. Если смещённые оси каждой шестерни установить с рассогласованием в 180 градусов друг с другом, и объединить соединительные планки разной длины, получается более сложный механизм движения, в котором перемещение происходит как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости.

С чего начать

- Указания по сборке всего шагающего робота см. на сс. 84–161.
- Предлагаемые образцы упражнений см. на с. 162.

Расчёт времени


От 50 до 90 минут

Примечание. На продолжительность сборки влияет множество обстоятельств, в том числе организация деталей набора и наличие или отсутствие у сборщиков напарника. Выше указано лишь приблизительное время, рассчитанное на одного сборщика с усреднённым опытом, привыкшего работать с конструктором, имеющего в своём распоряжении рационально организованные наборы. В действительности время может быть другим.

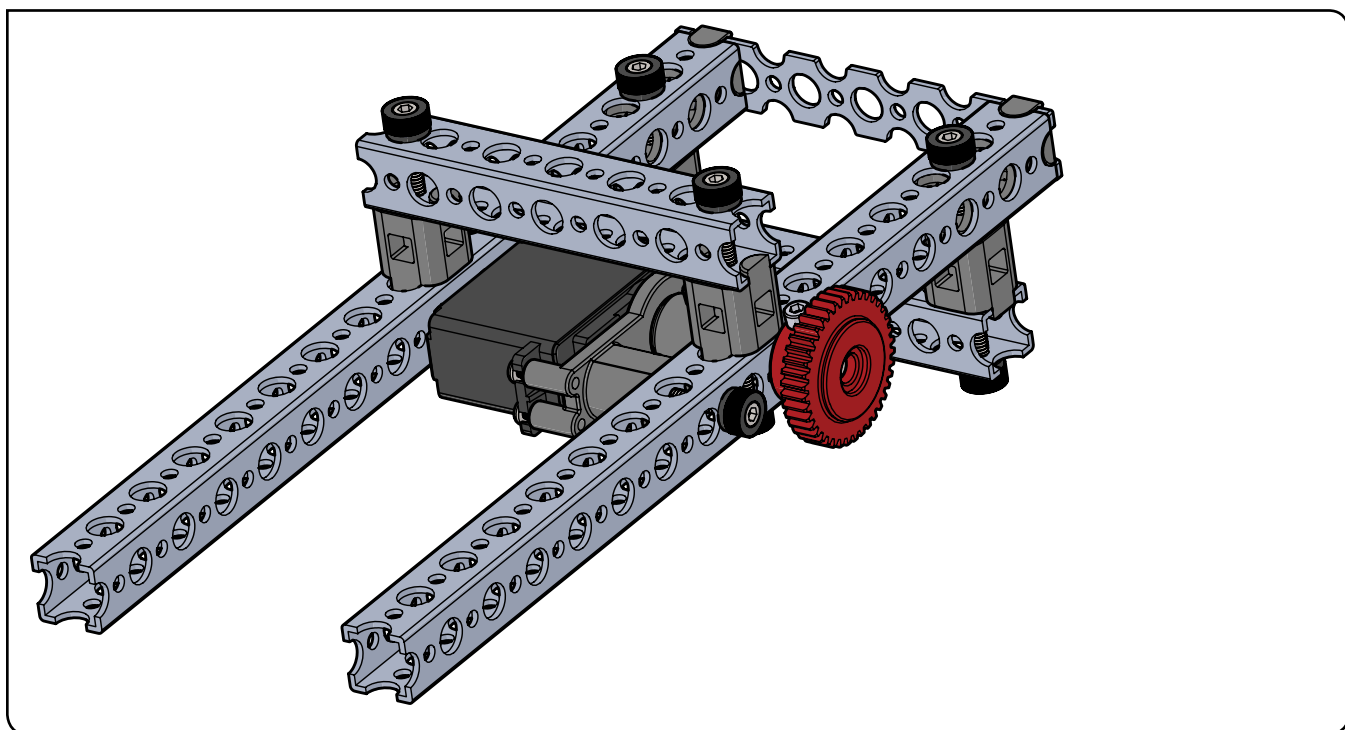
Шаг 1

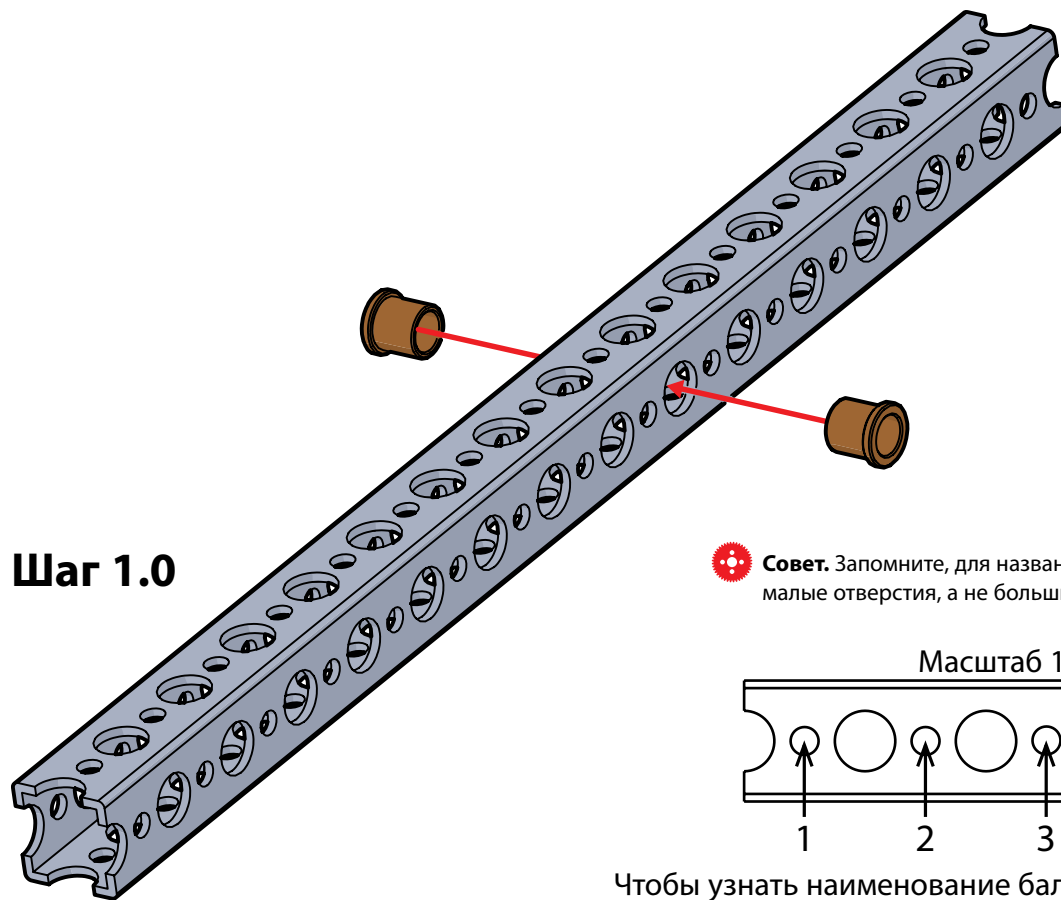
Необходимые детали и принадлежности




 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

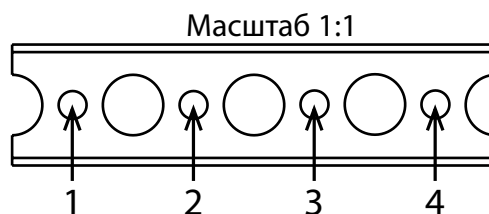
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.





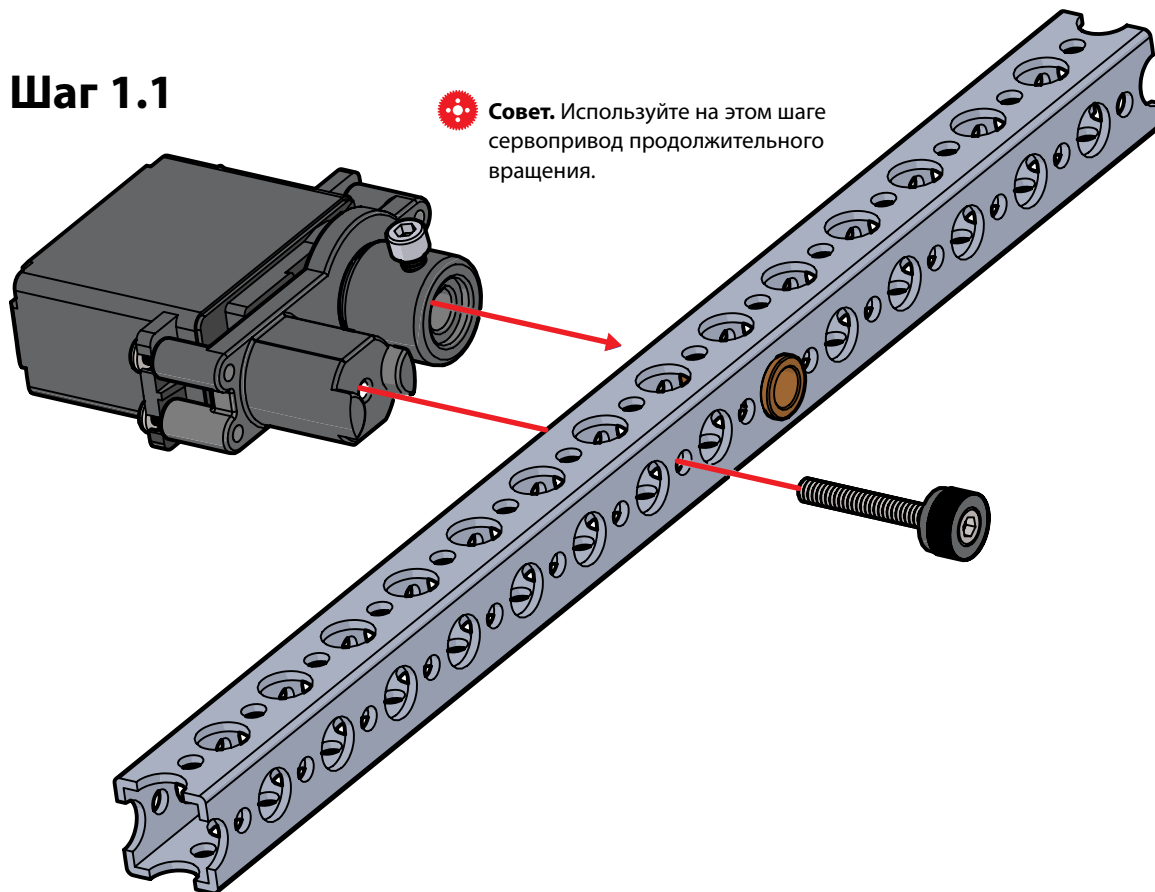
Шаг 1.0


 **Совет.** Запомните, для названия балок используются малые отверстия, а не большие.



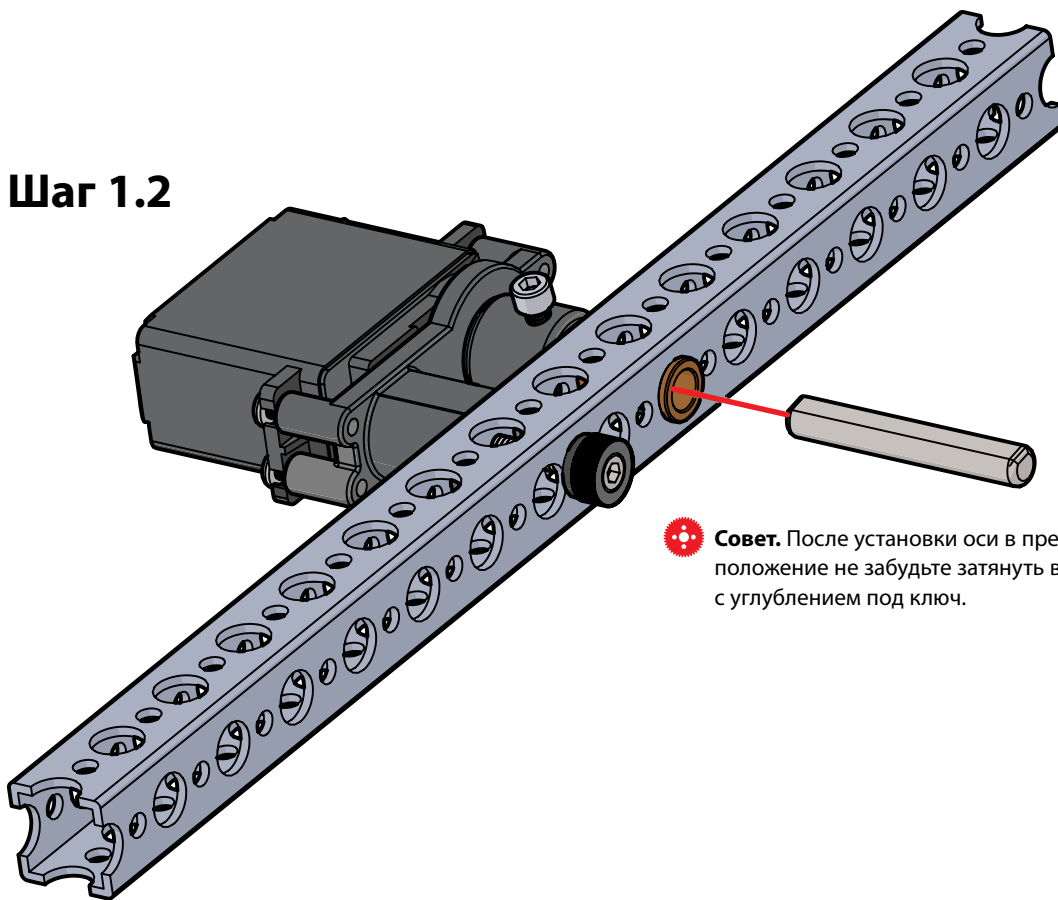
Чтобы узнать наименование балок TETRIX PRIME, подсчитайте в них малые отверстия. Выше дан пример балки квадратного сечения с 4 отверстиями.


Шаг 1.1



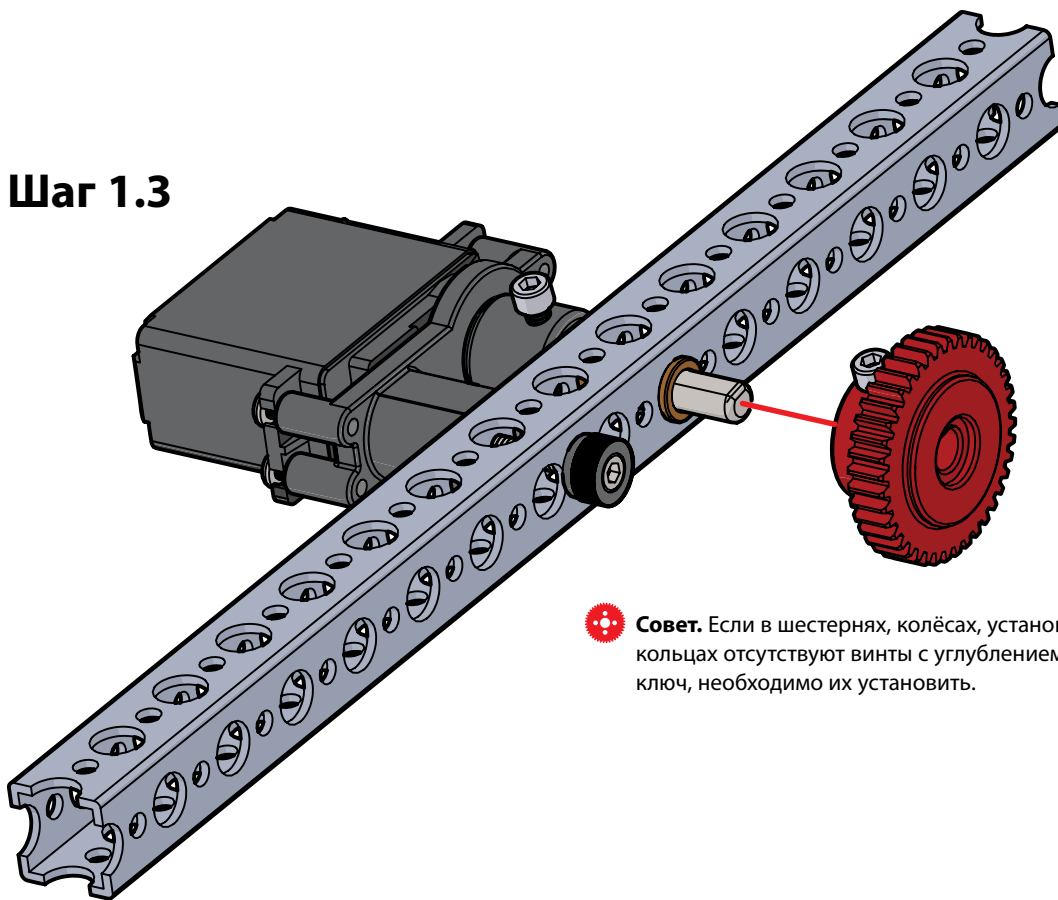
 **Совет.** Используйте на этом шаге сервопривод продолжительного вращения.


Шаг 1.2



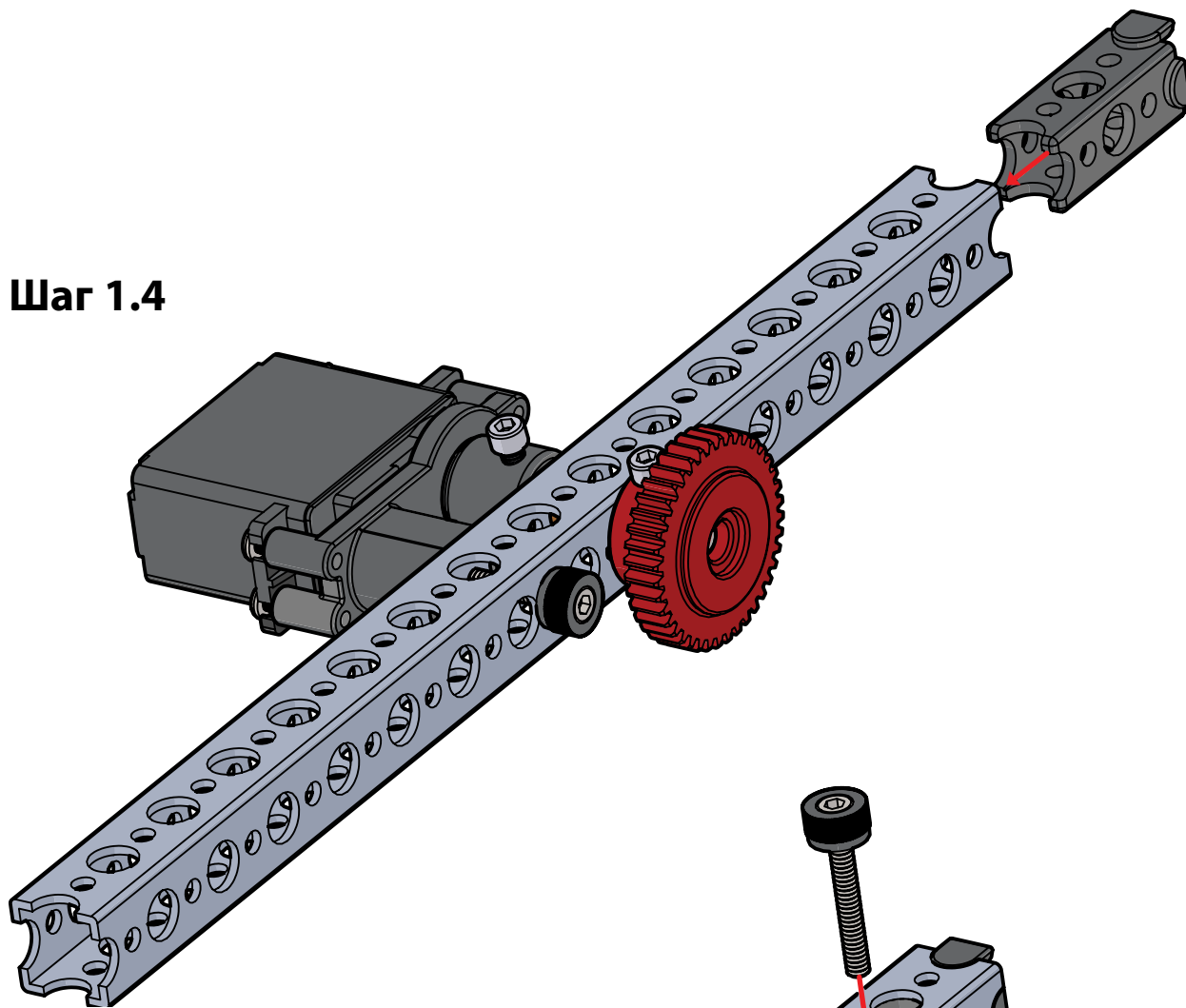
 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 1.3

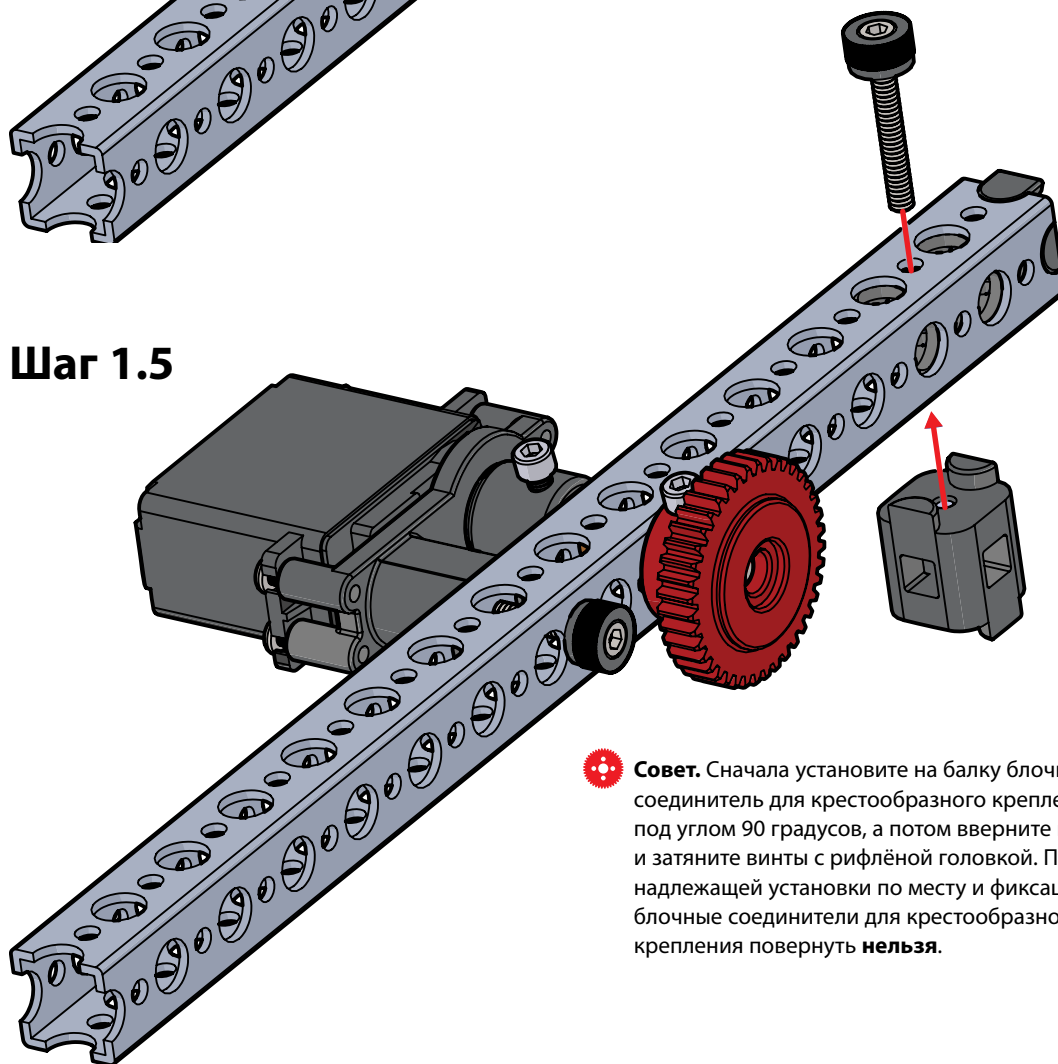



 **Совет.** Если в шестернях, колёсах, установочных кольцах отсутствуют винты с углублением под ключ, необходимо их установить.

Шаг 1.4

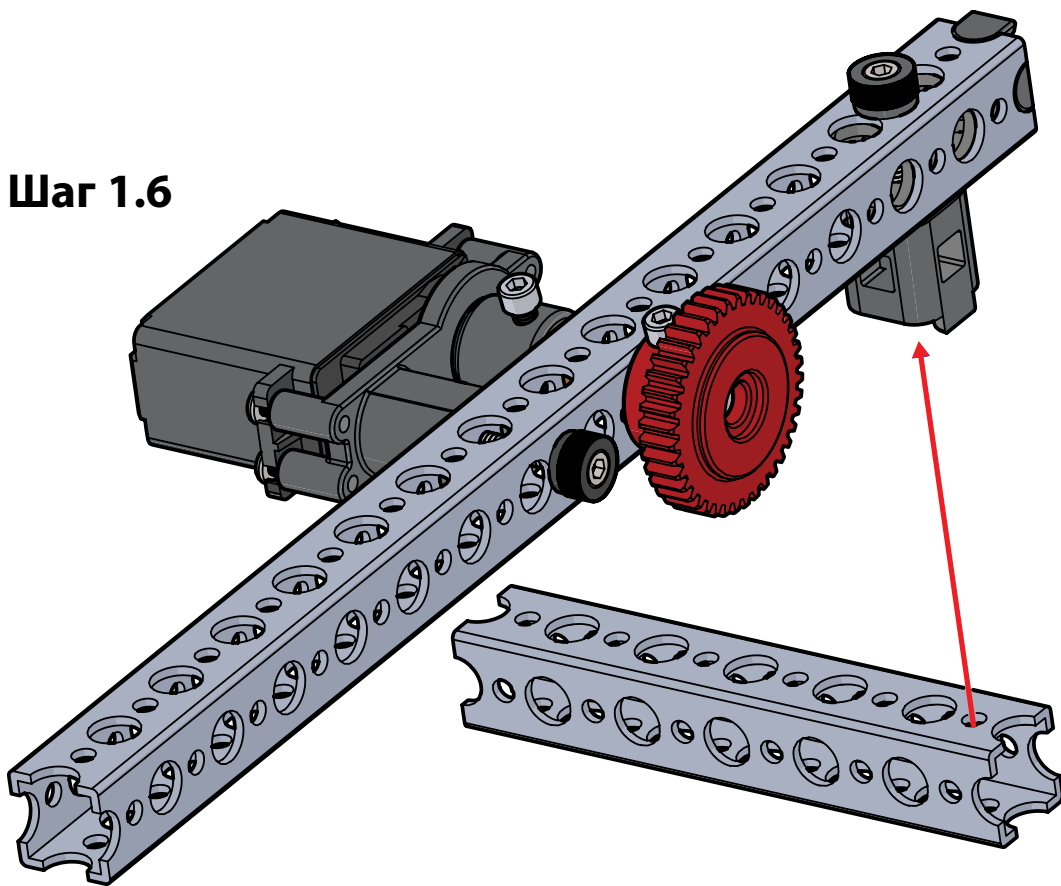


Шаг 1.5

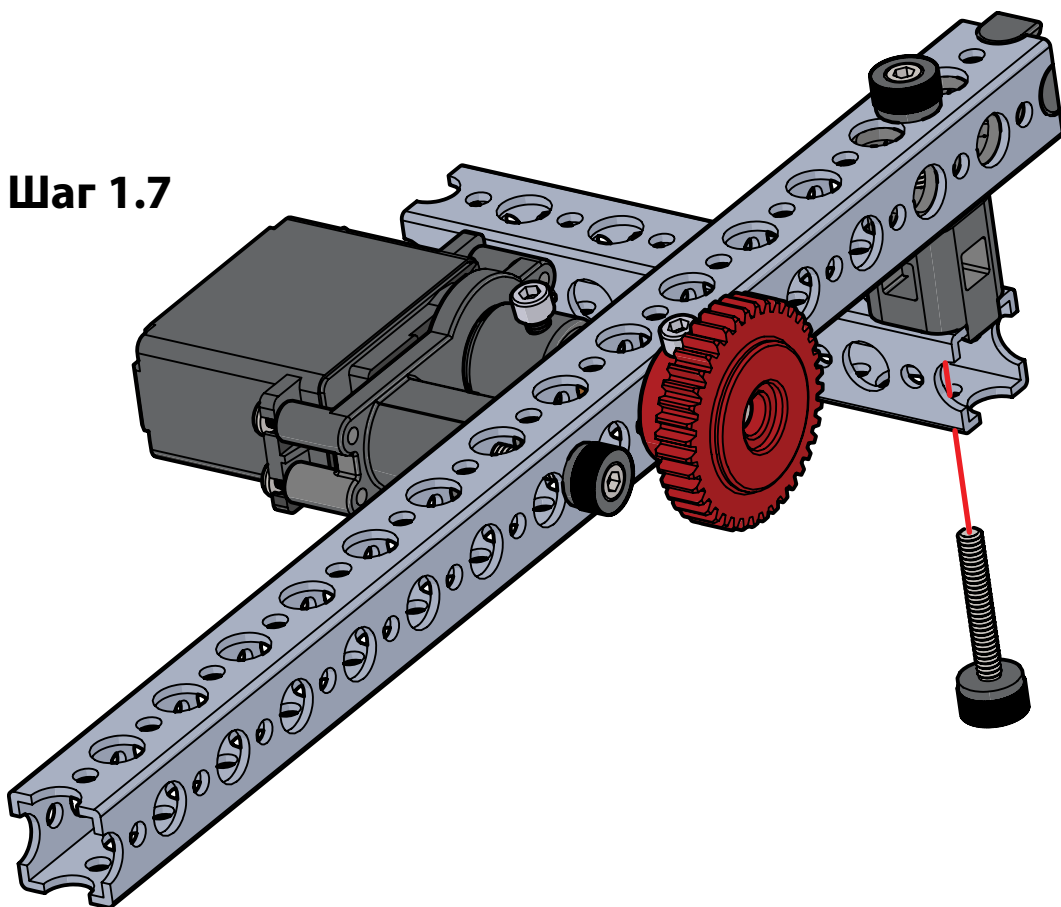


 **Совет.** Сначала установите на балку блочный соединитель для крестообразного крепления под углом 90 градусов, а потом вверните в них и затяните винты с рифлёной головкой. После надлежащей установки по месту и фиксации блочные соединители для крестообразного крепления повернуть **нельзя**.

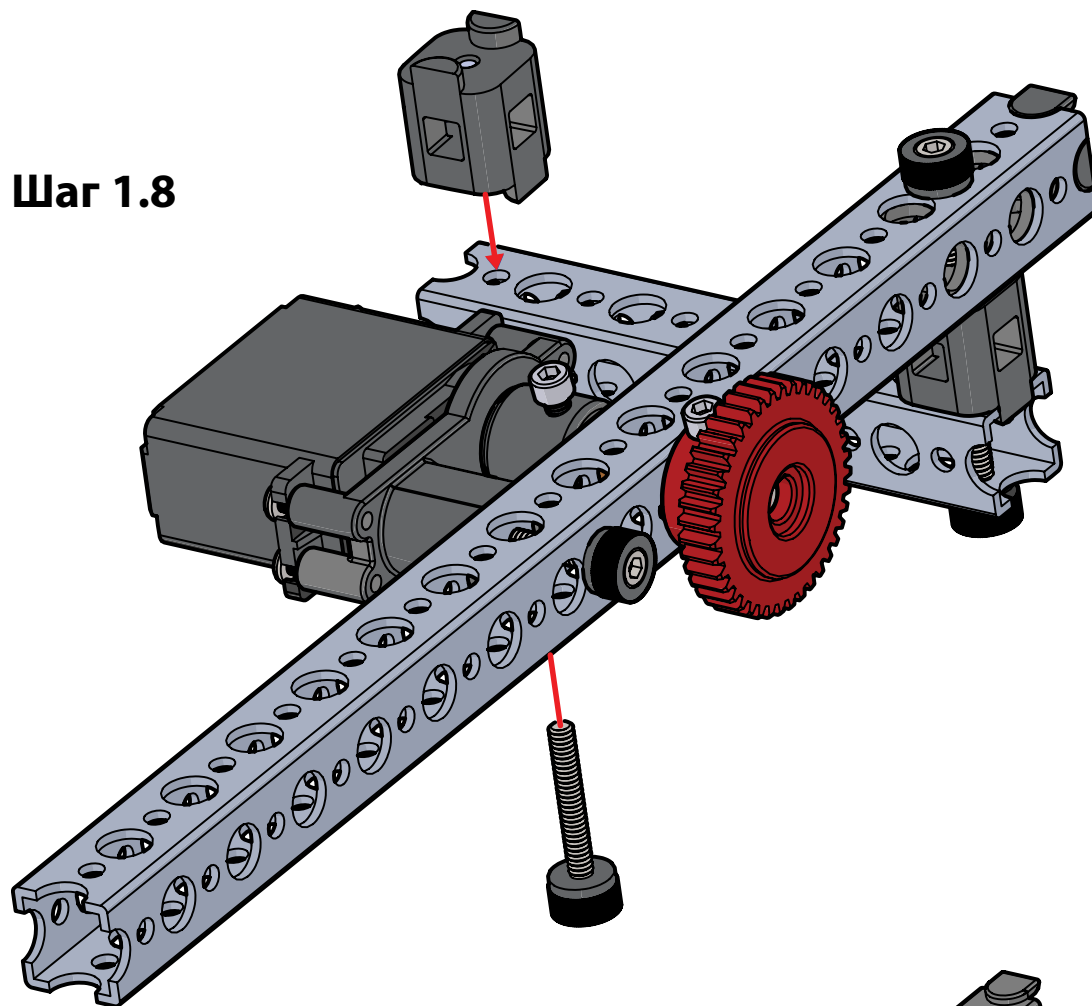
Шаг 1.6



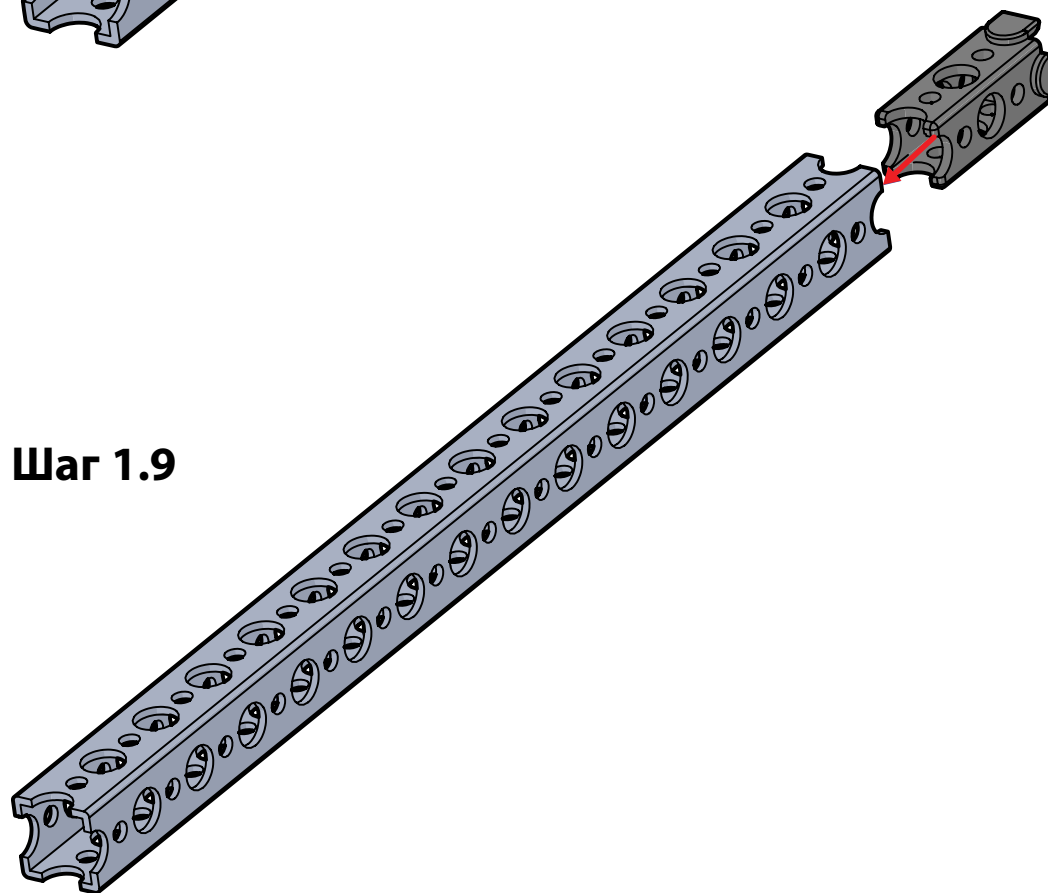
Шаг 1.7



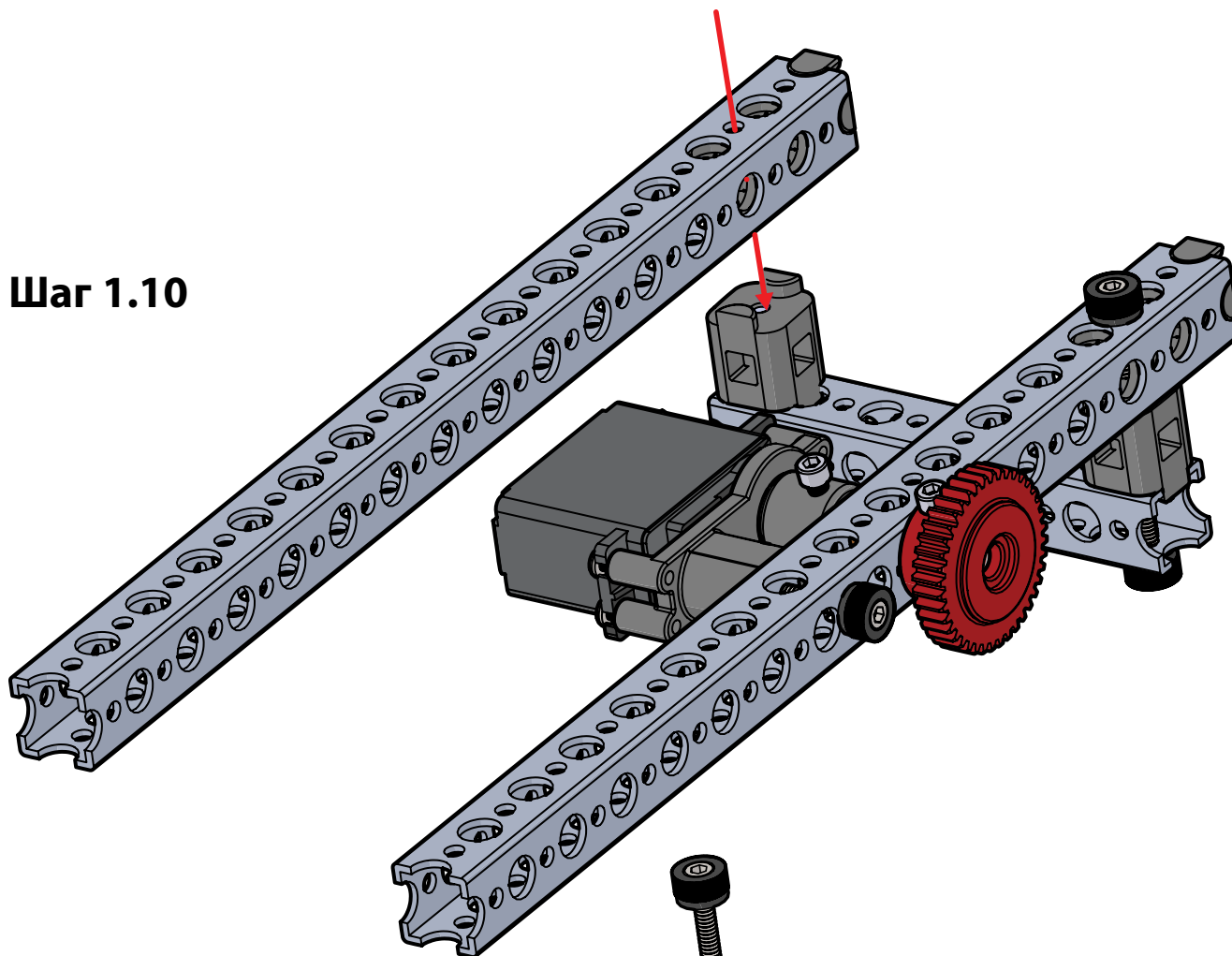
Шаг 1.8



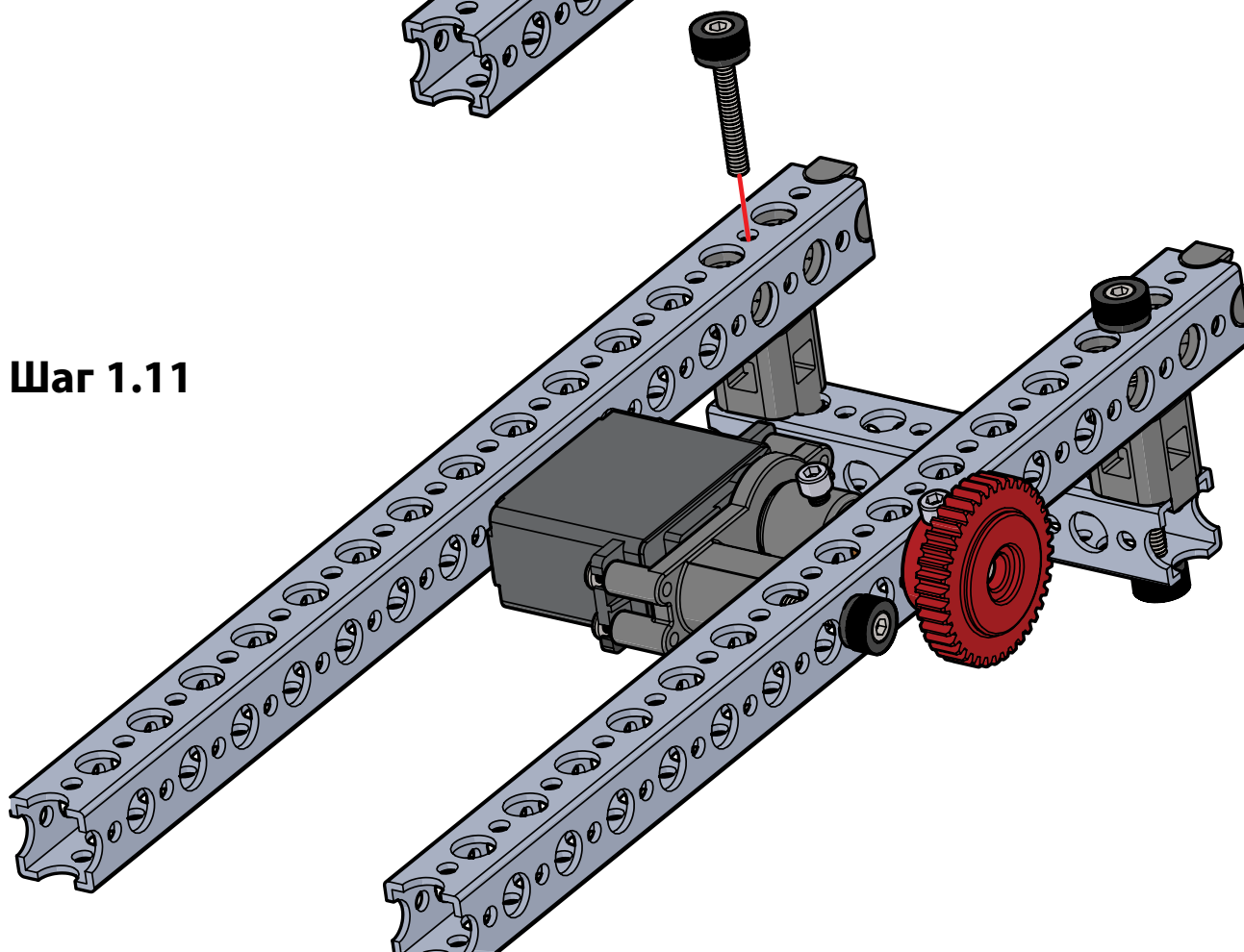
Шаг 1.9



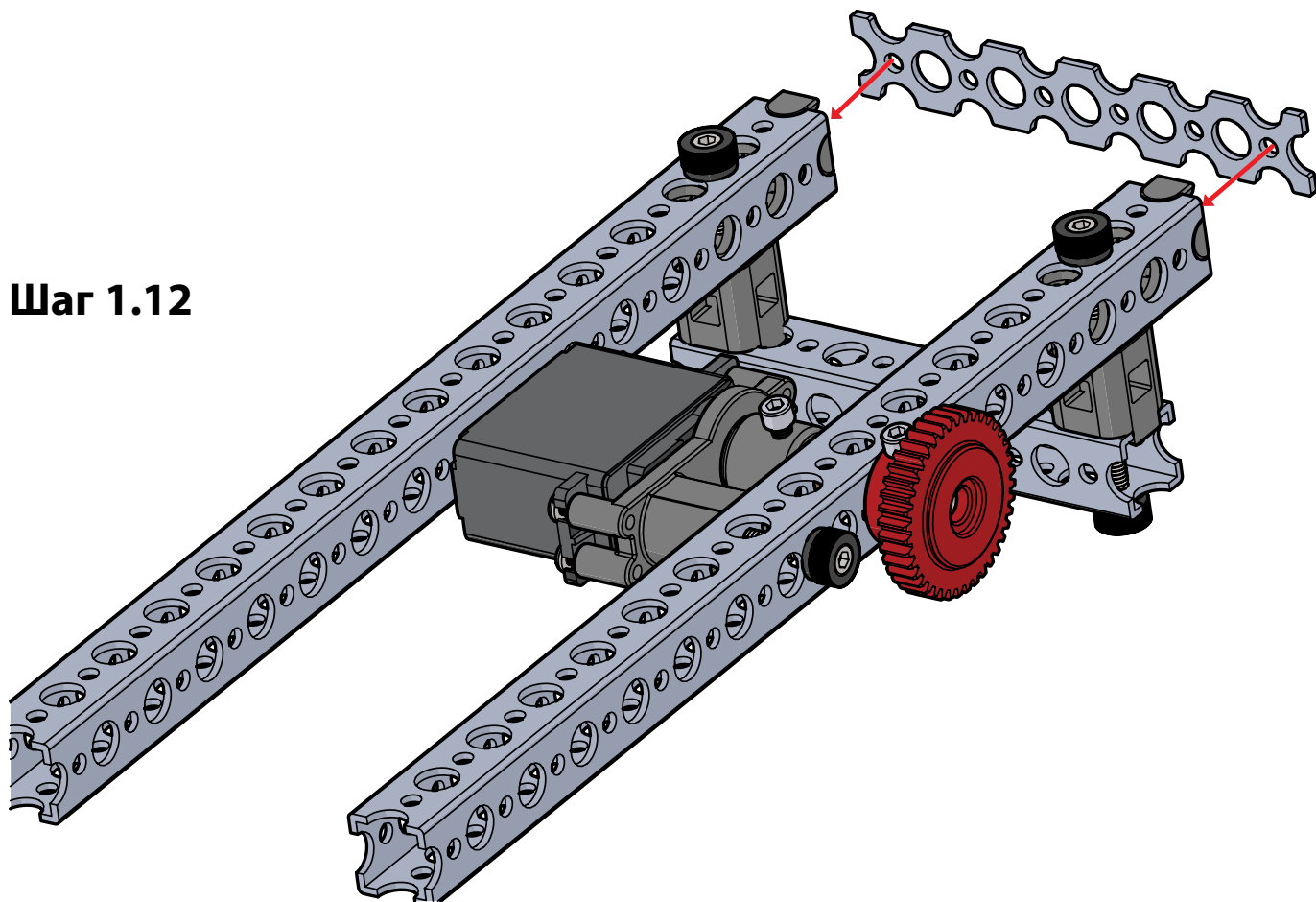
Шаг 1.10



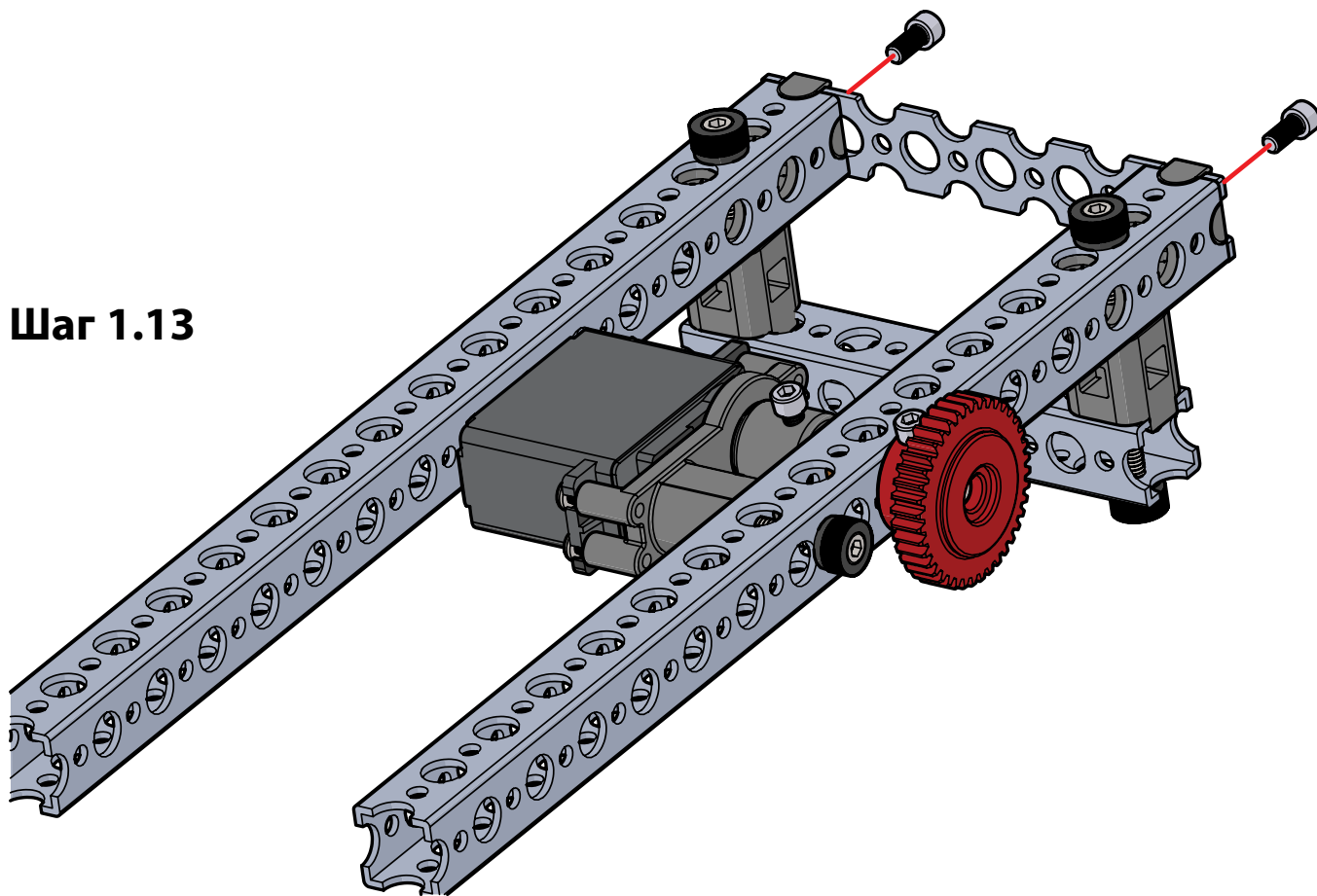
Шаг 1.11



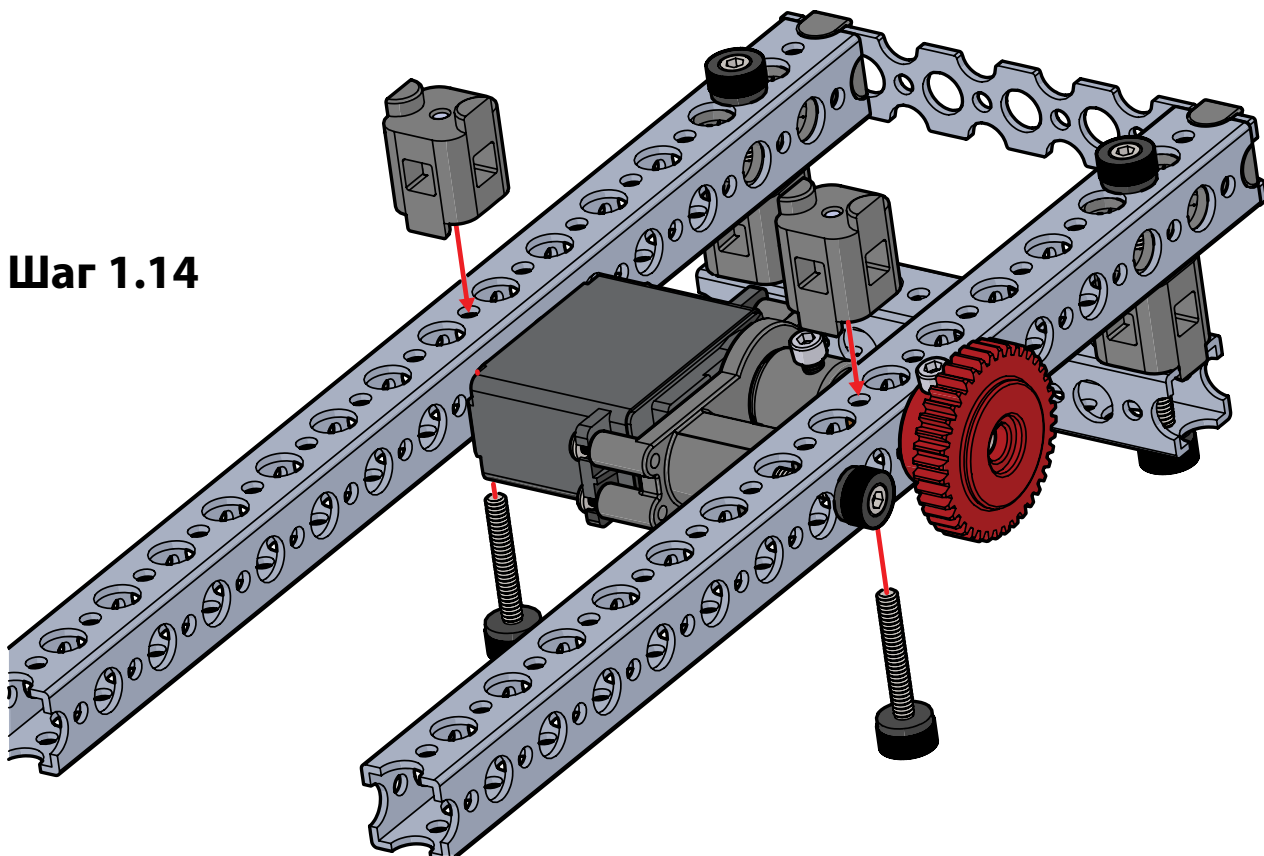
Шаг 1.12



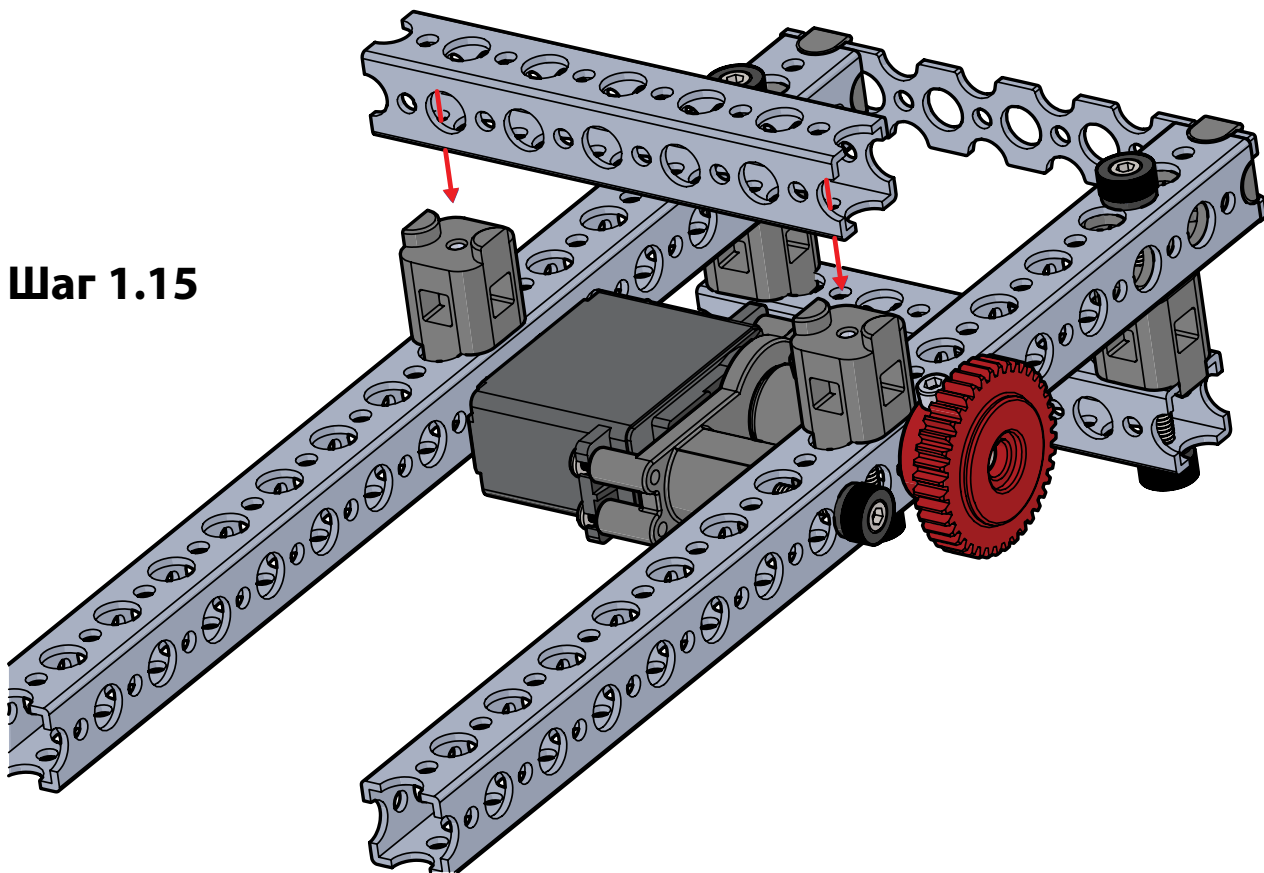
Шаг 1.13



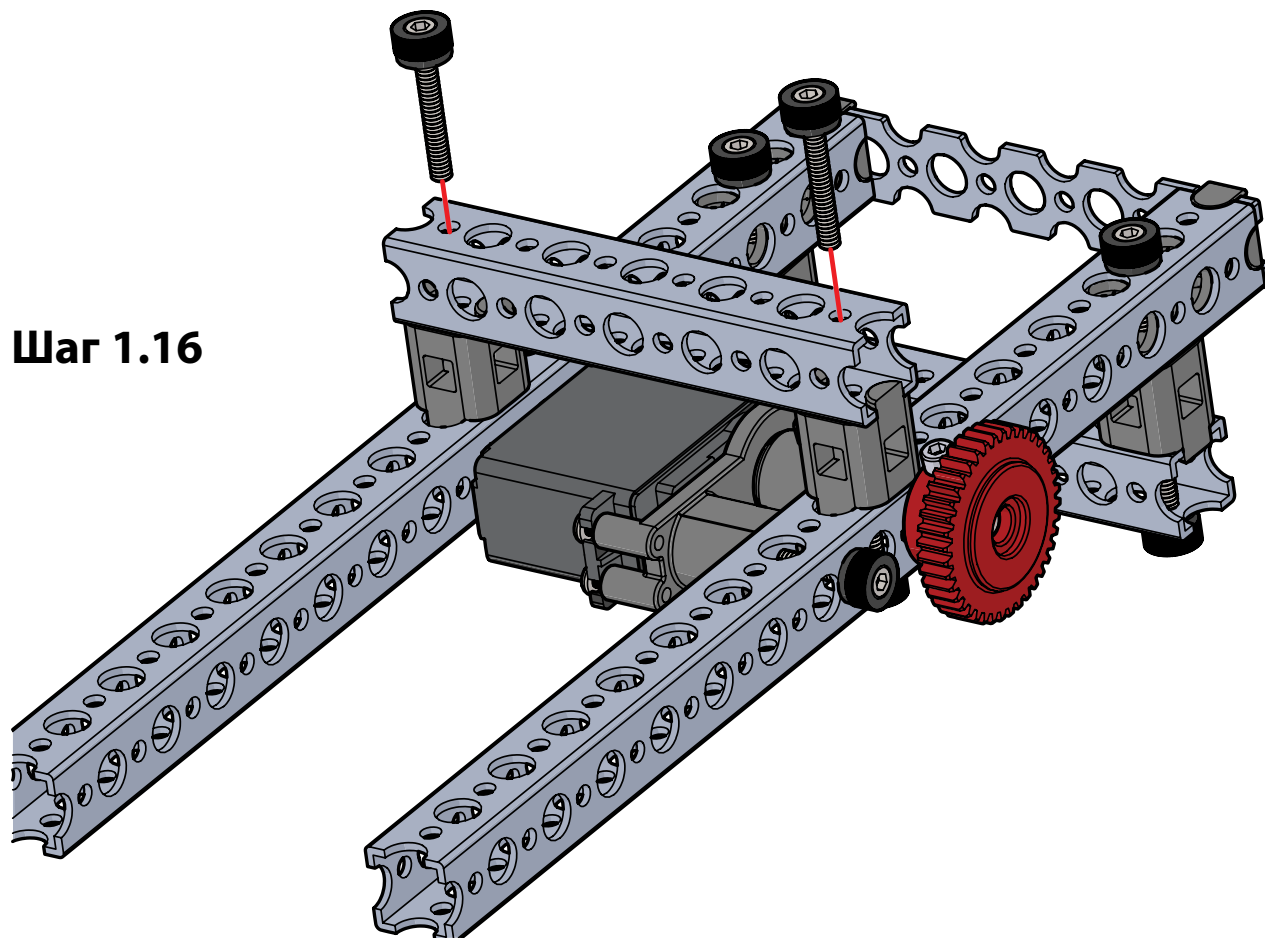
Шаг 1.14



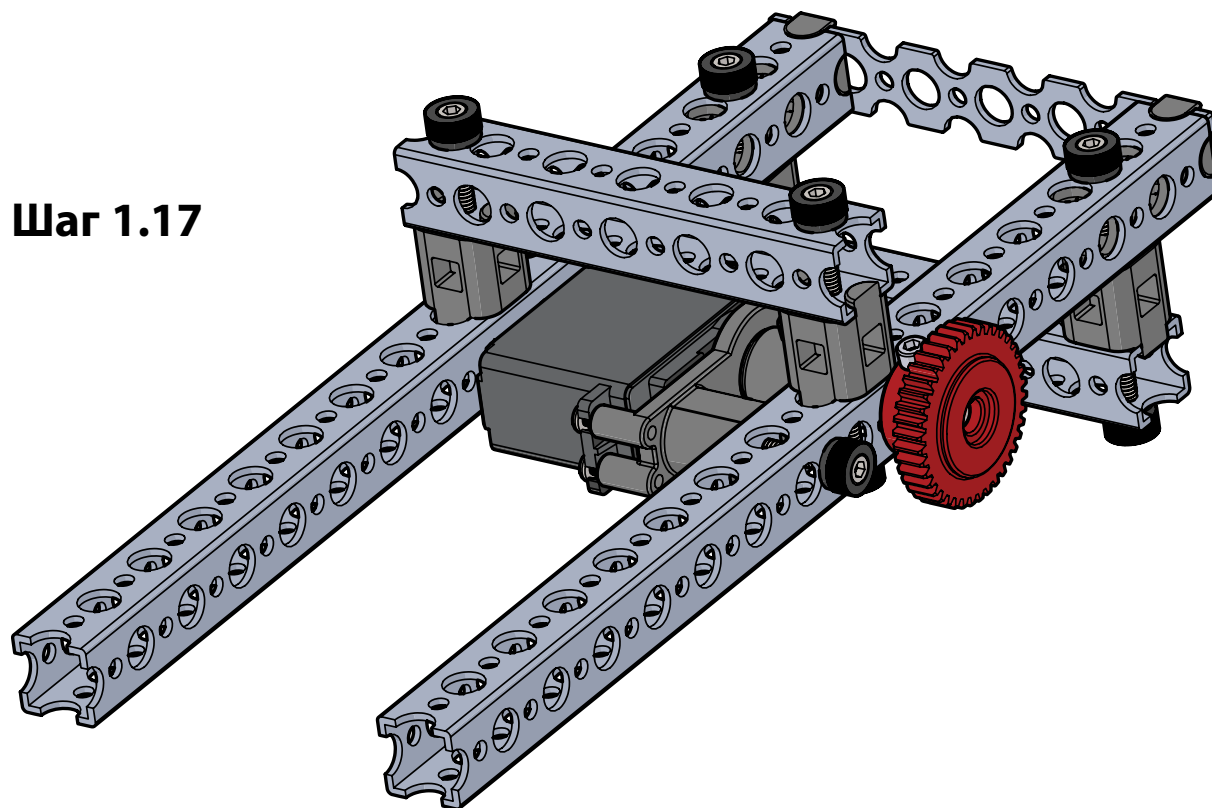
Шаг 1.15



Шаг 1.16

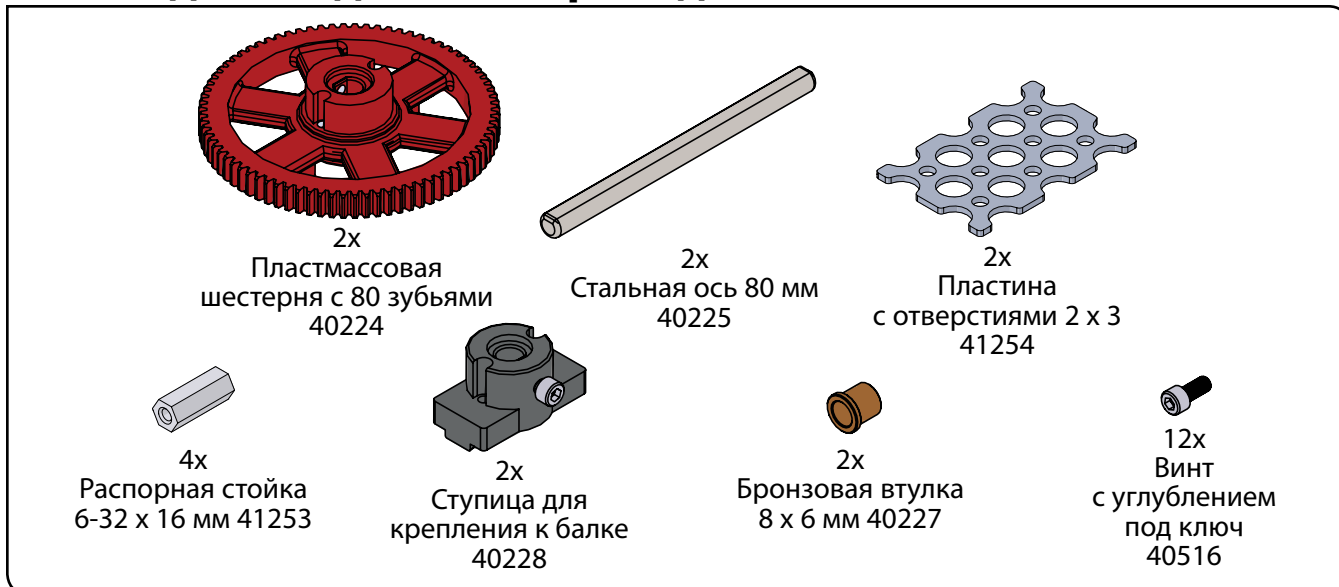



Шаг 1.17



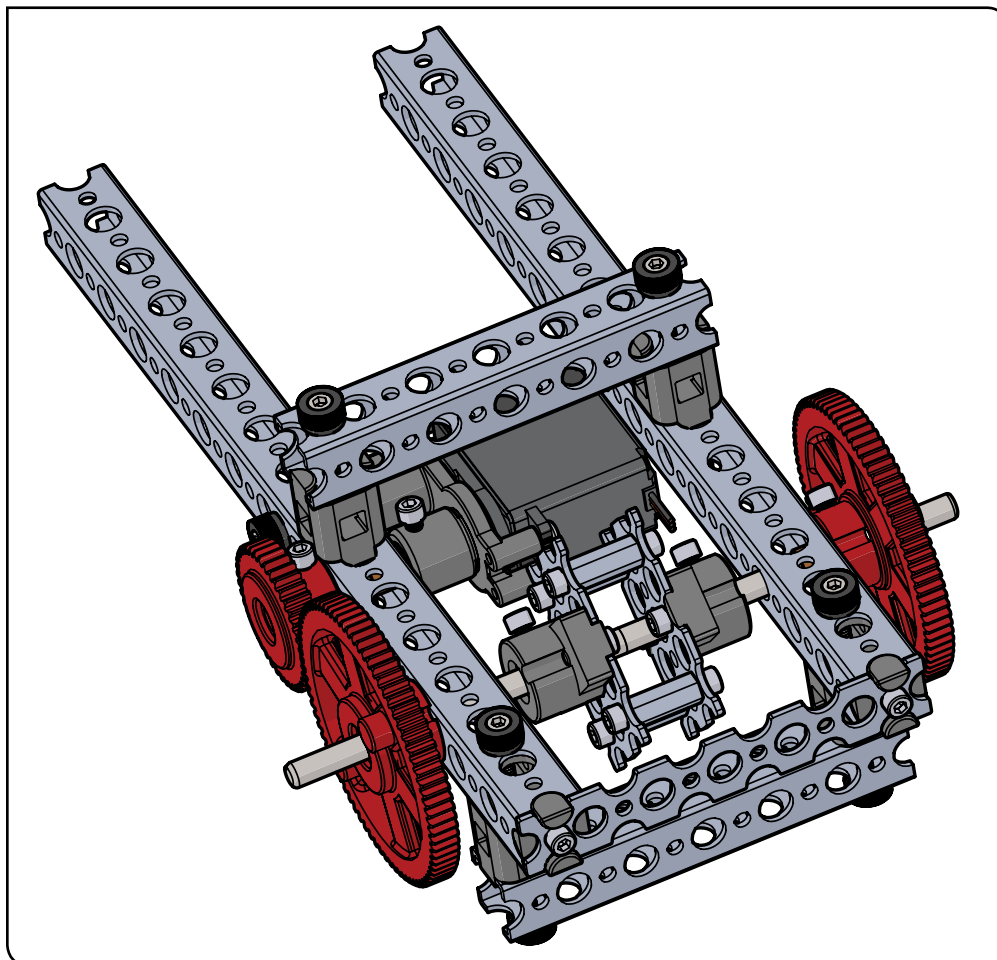
Шаг 2

Необходимые детали и принадлежности

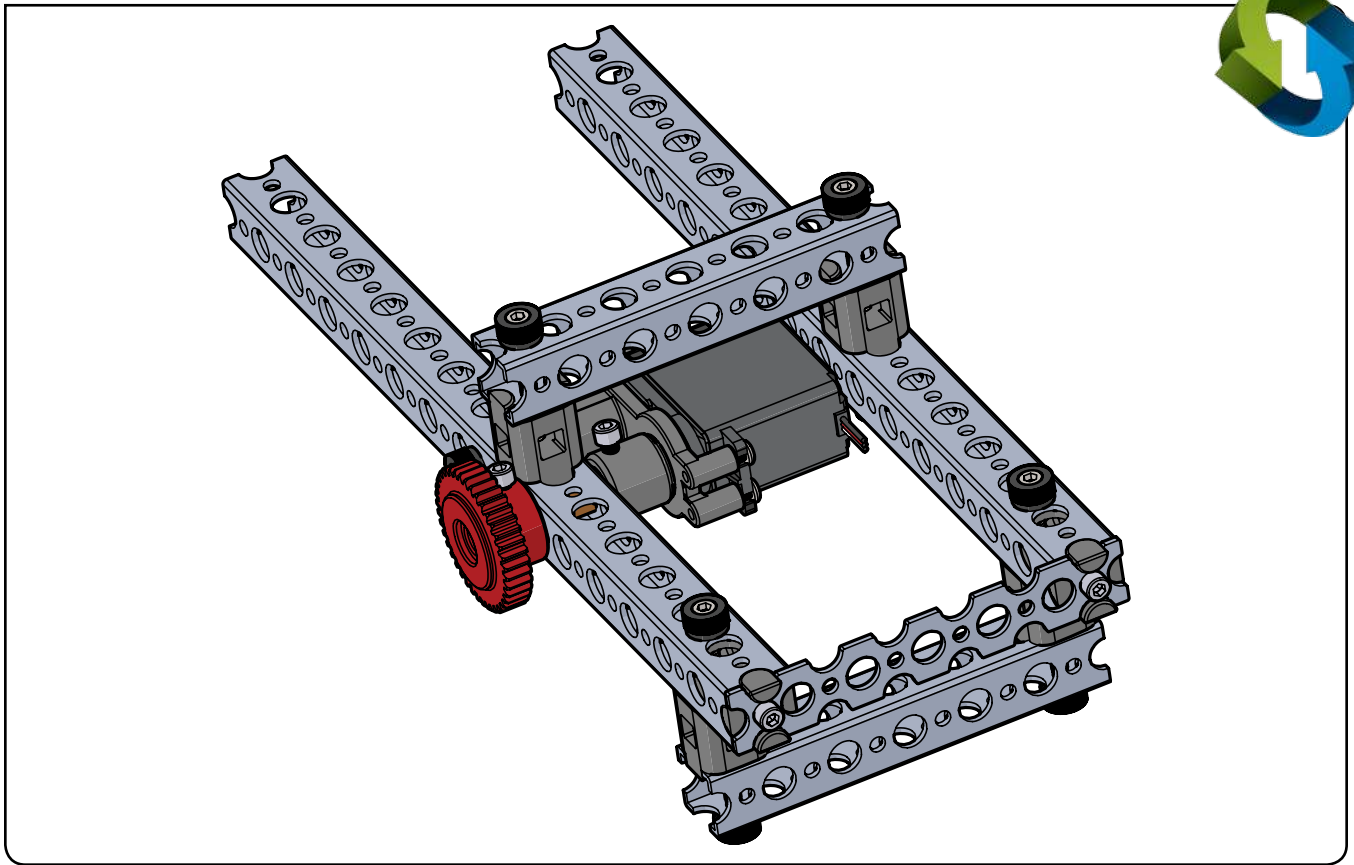


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

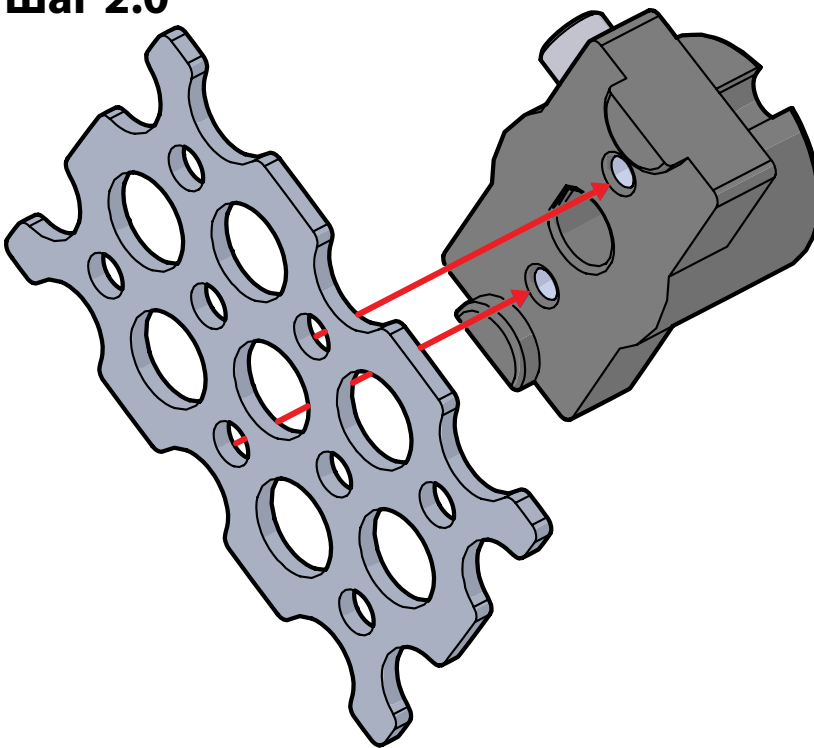
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



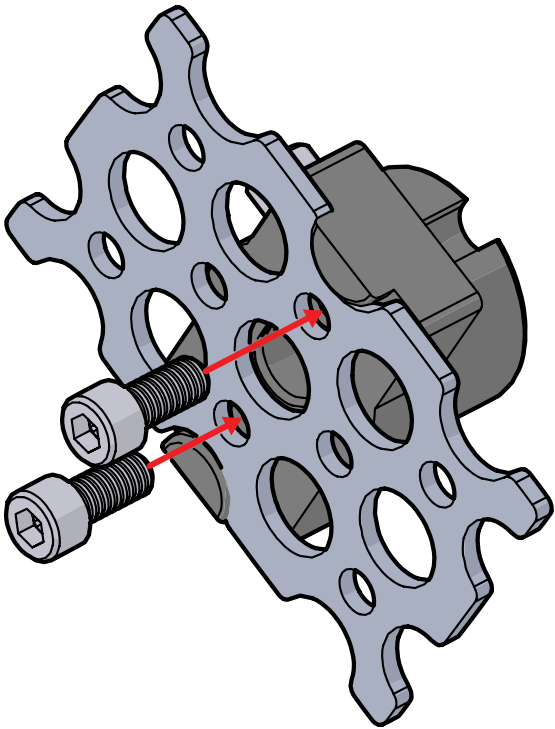
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



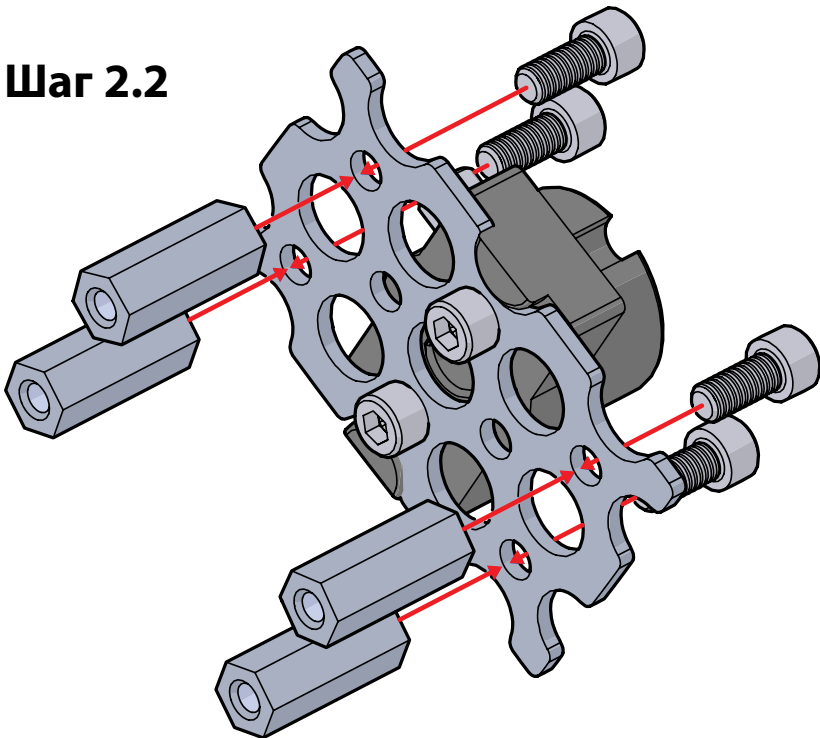
Шаг 2.0



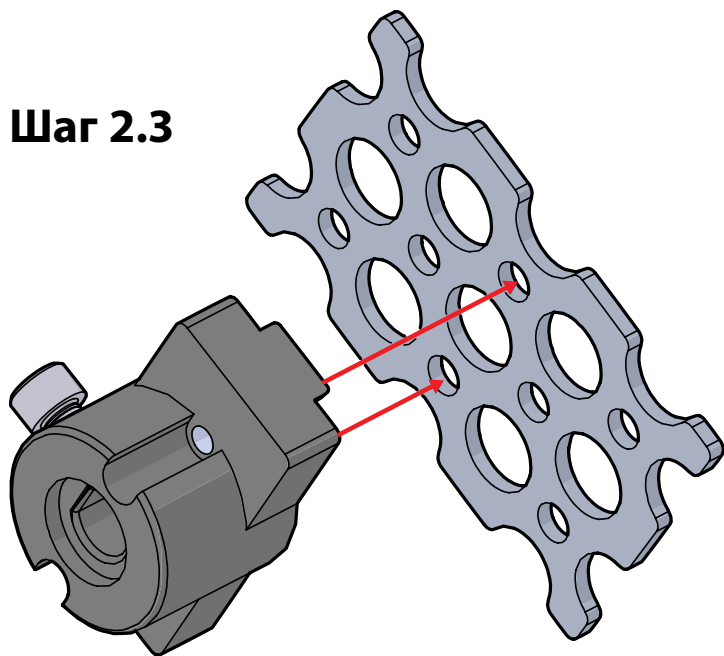
Шаг 2.1



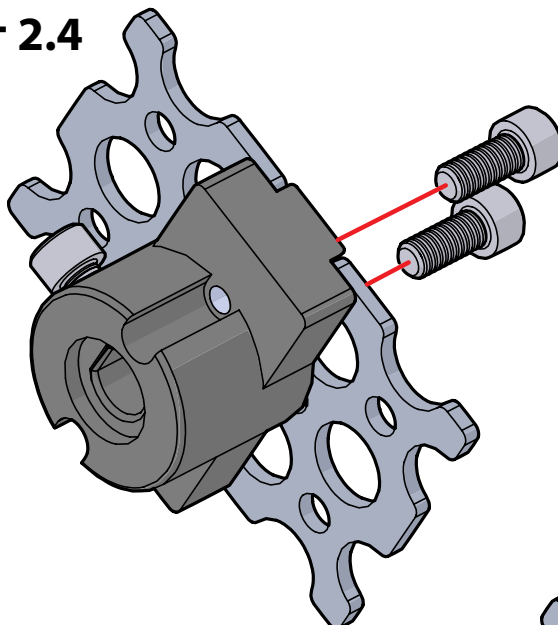
Шаг 2.2



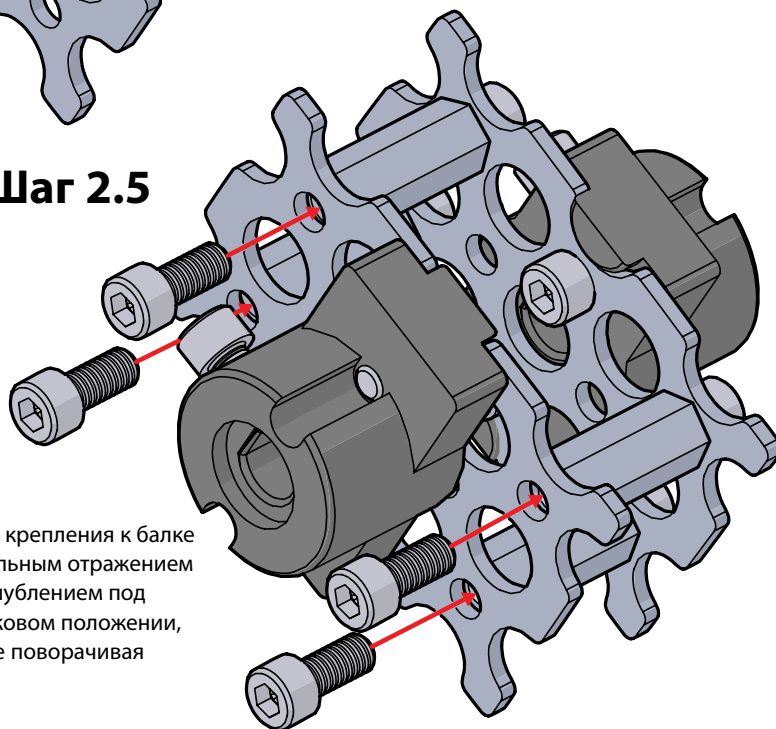
Шаг 2.3




Шаг 2.4

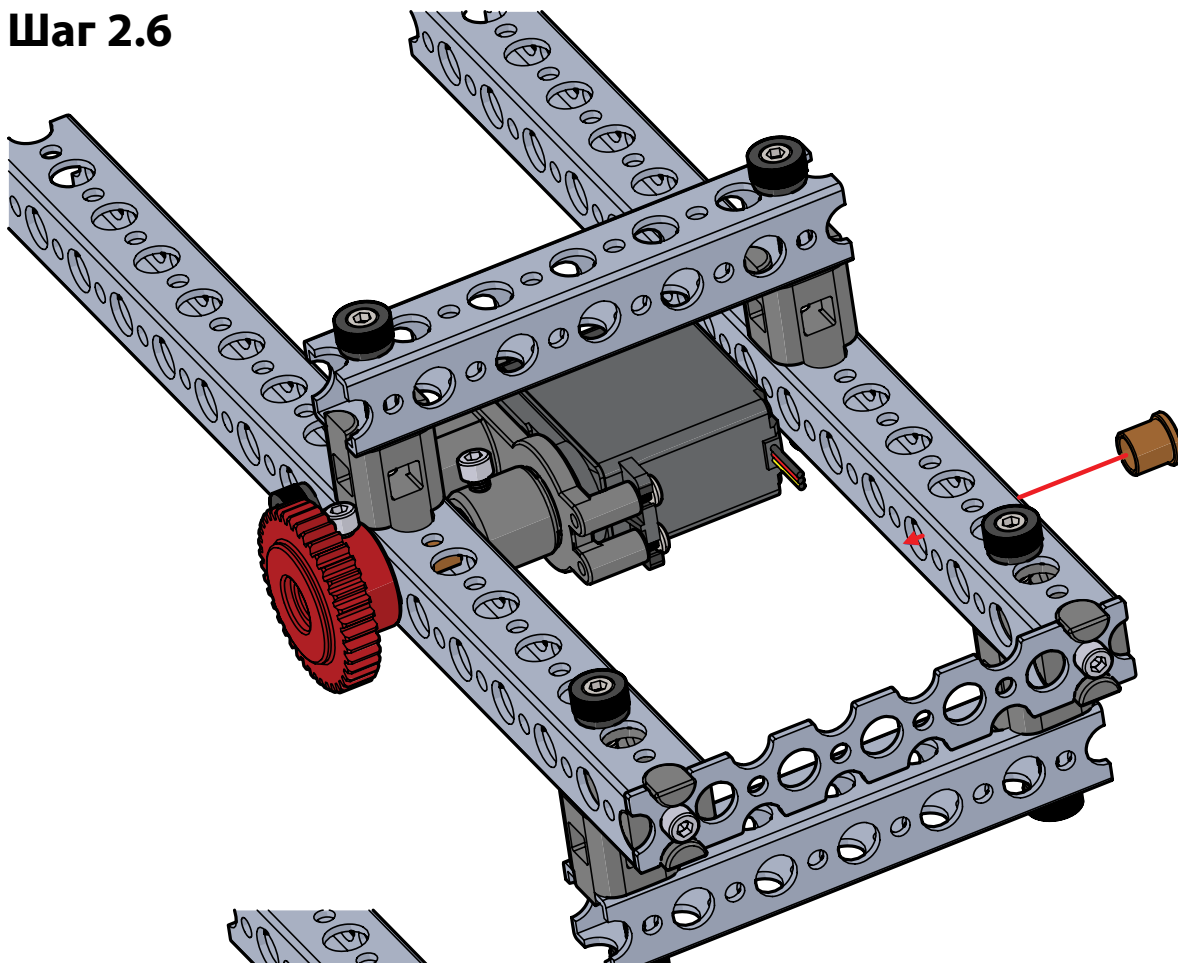


Шаг 2.5

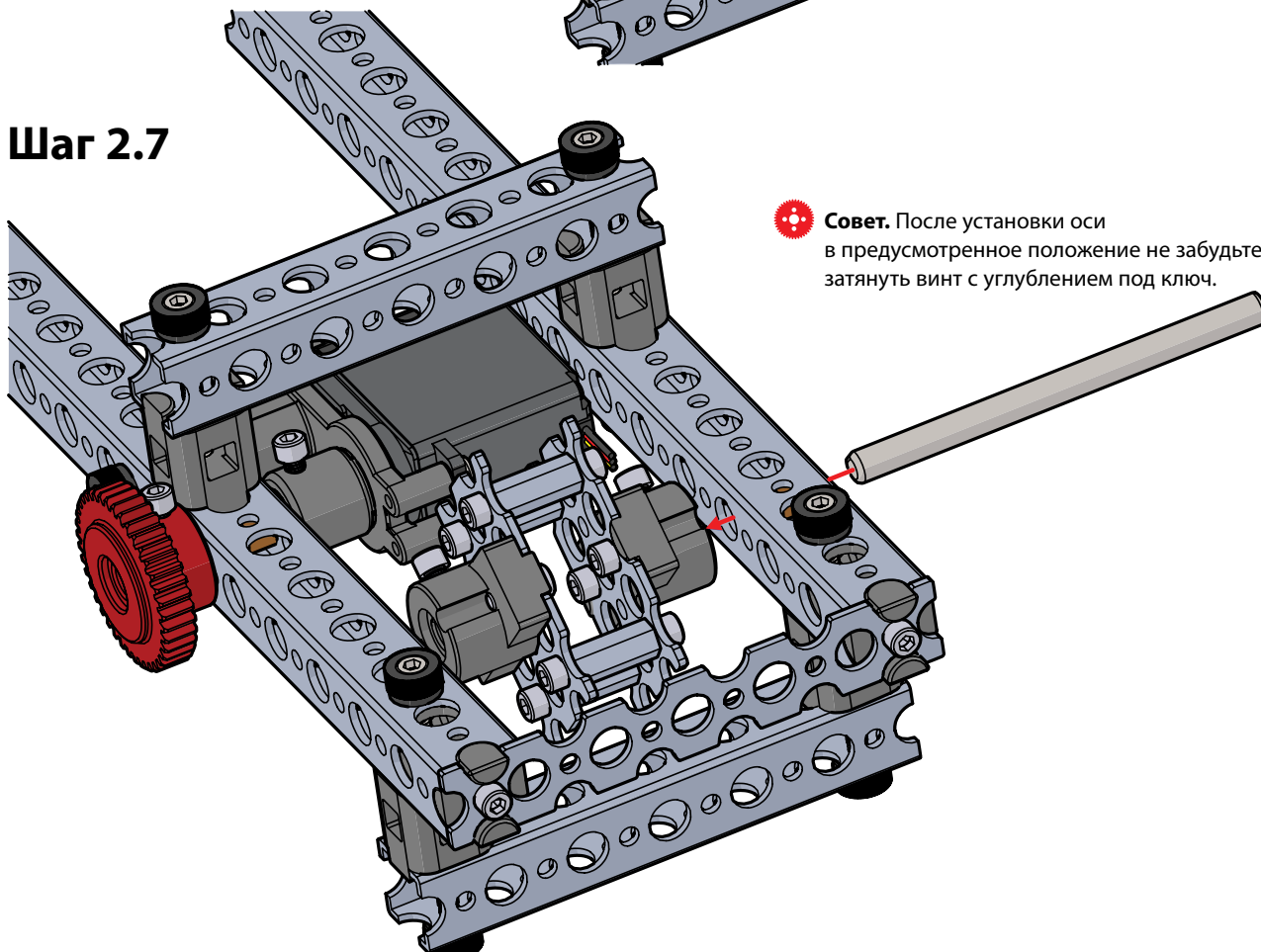


 **Совет.** Эти две ступицы для крепления к балке должны быть словно зеркальным отражением друг друга. Если винты с углублением под ключ оказываются в одинаковом положении, будет легче затянуть оси, не поворачивая собранную конструкцию.

Шаг 2.6

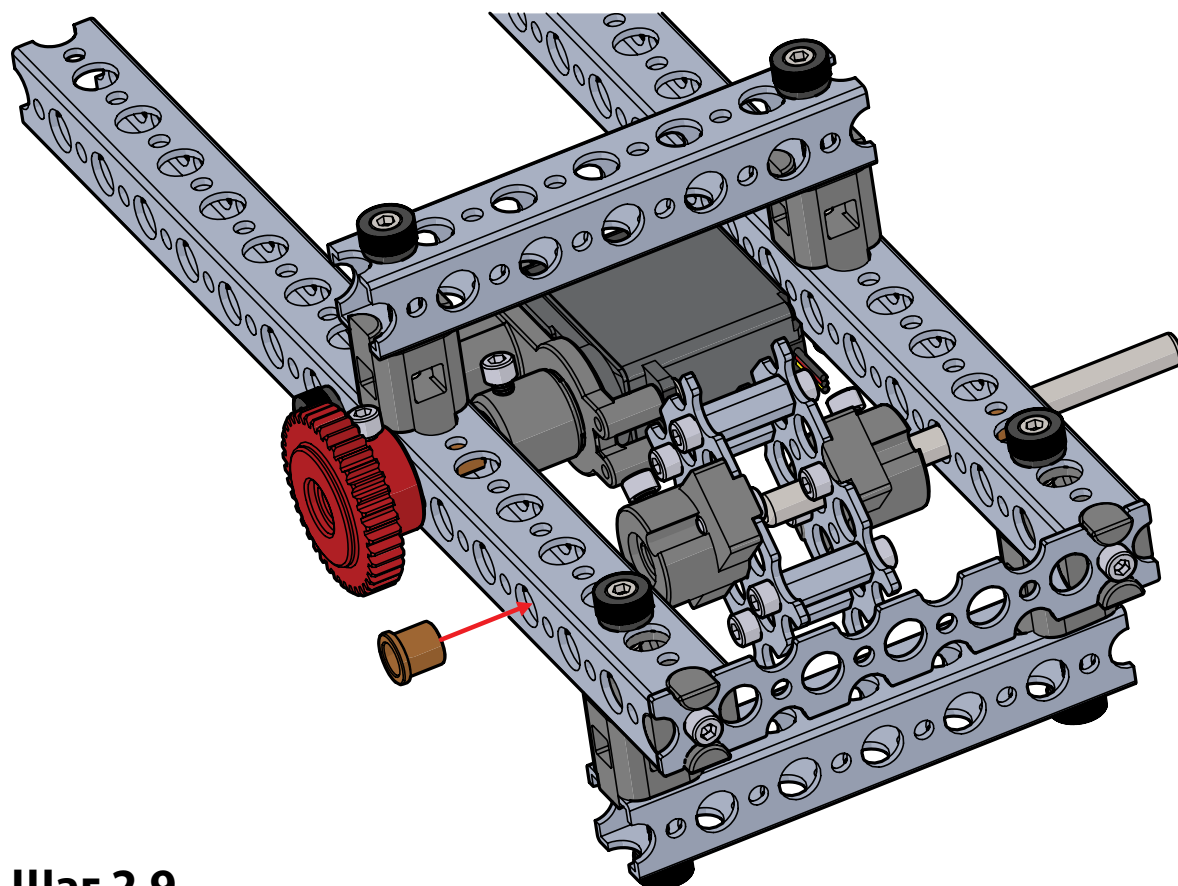


Шаг 2.7

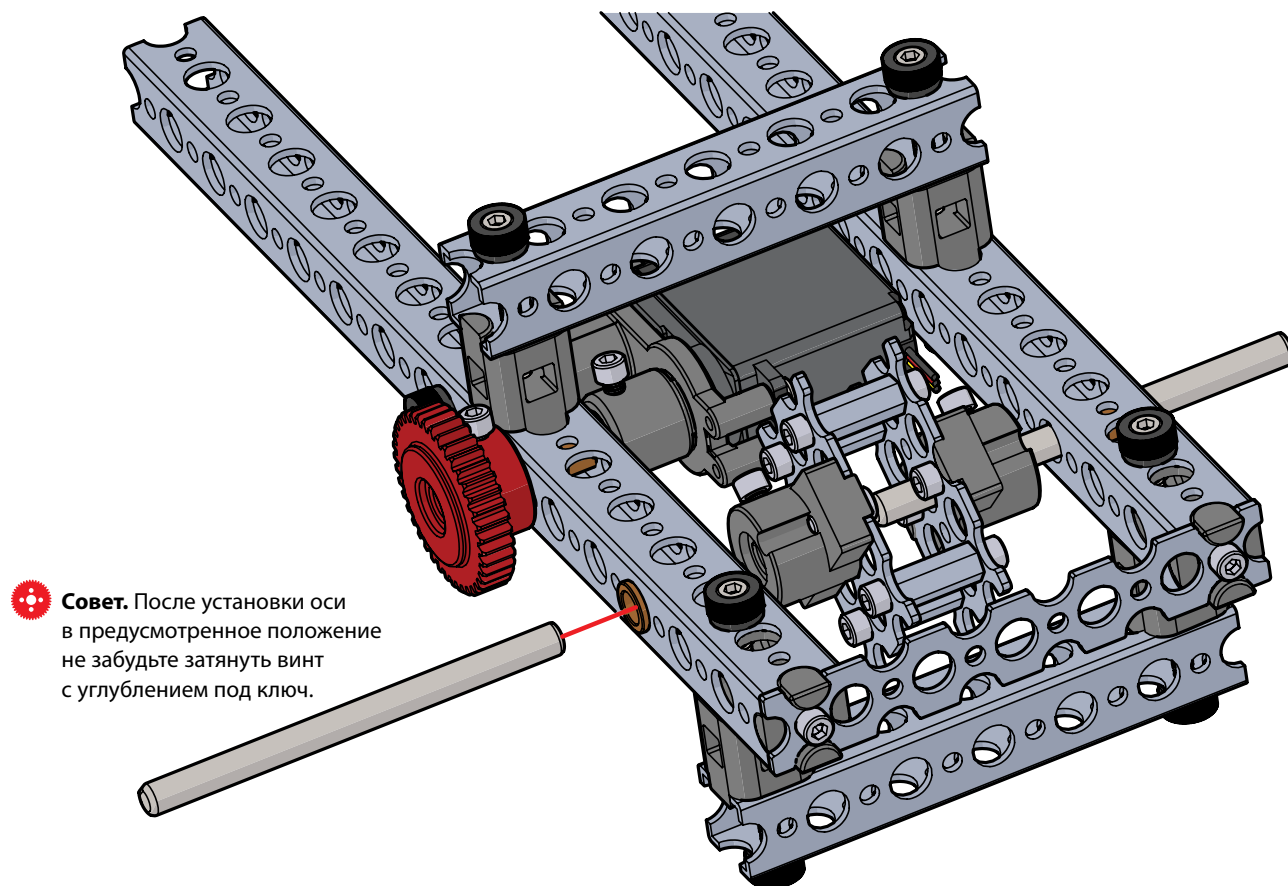



Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 2.8

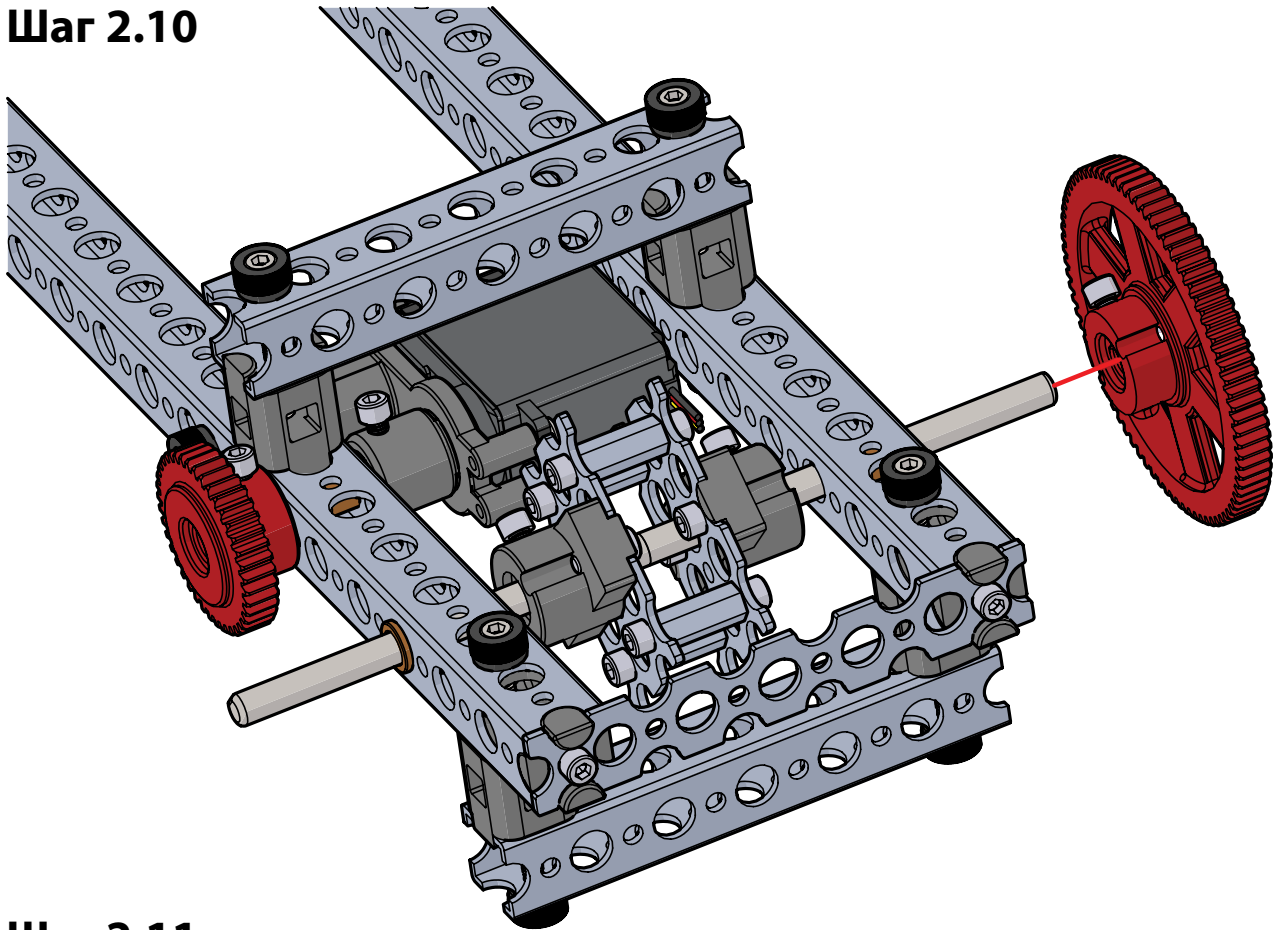


Шаг 2.9

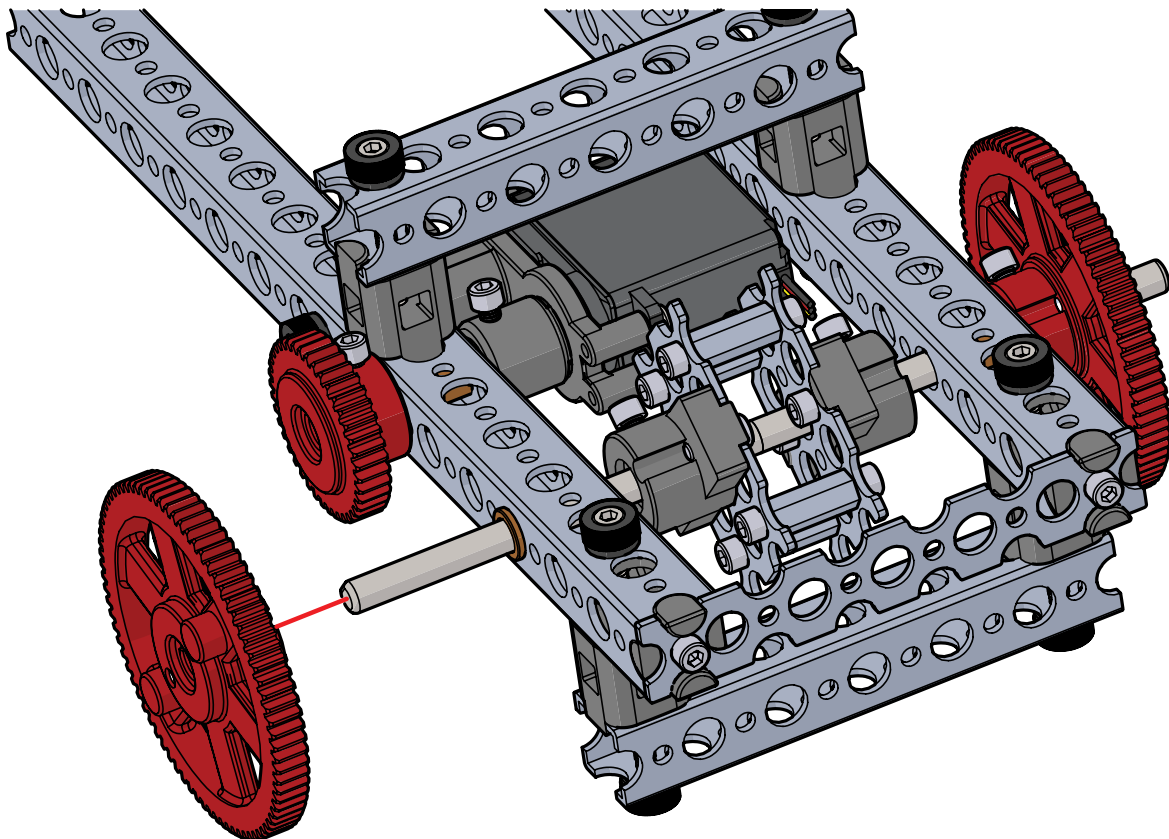


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 2.10

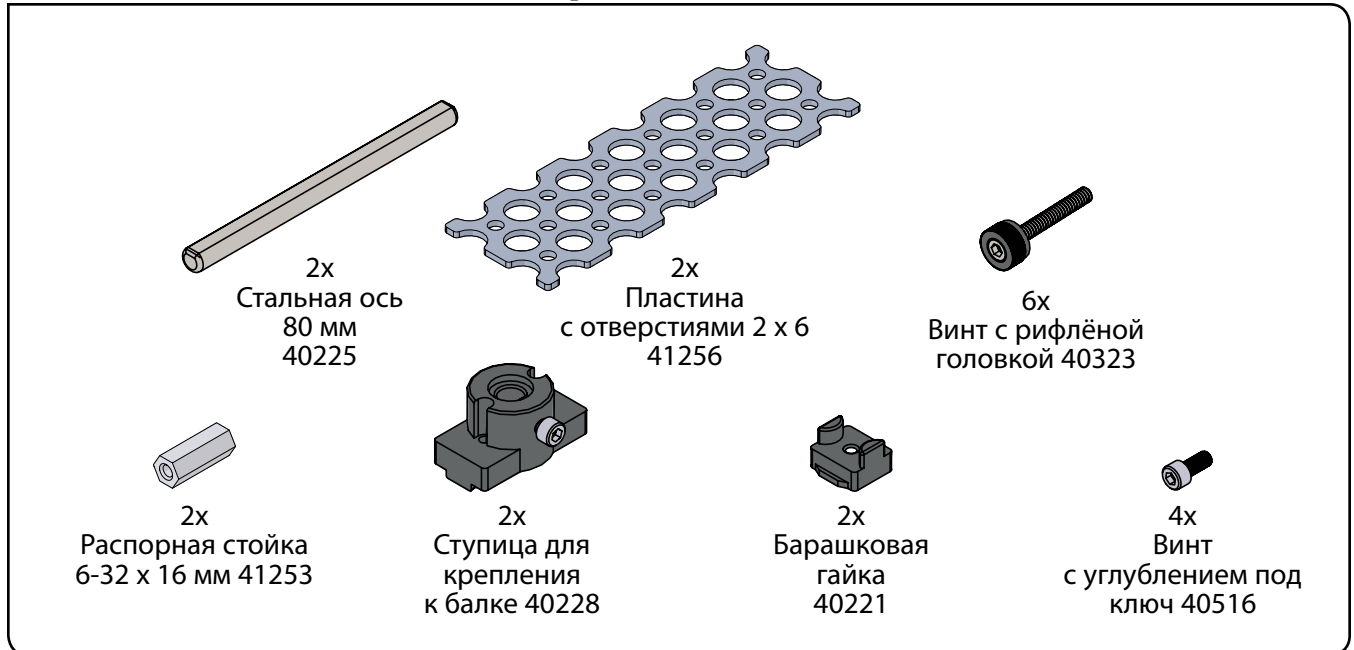



Шаг 2.11



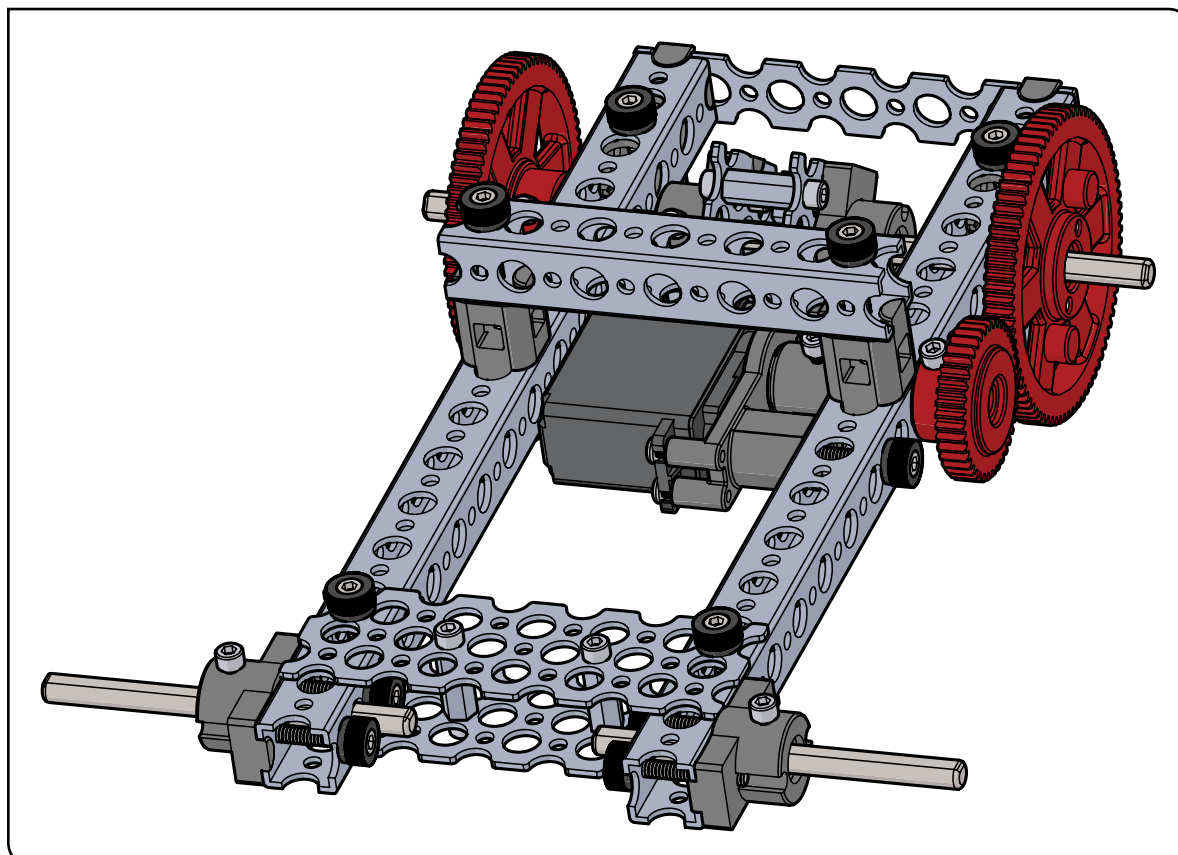
Шаг 3

Необходимые детали и принадлежности

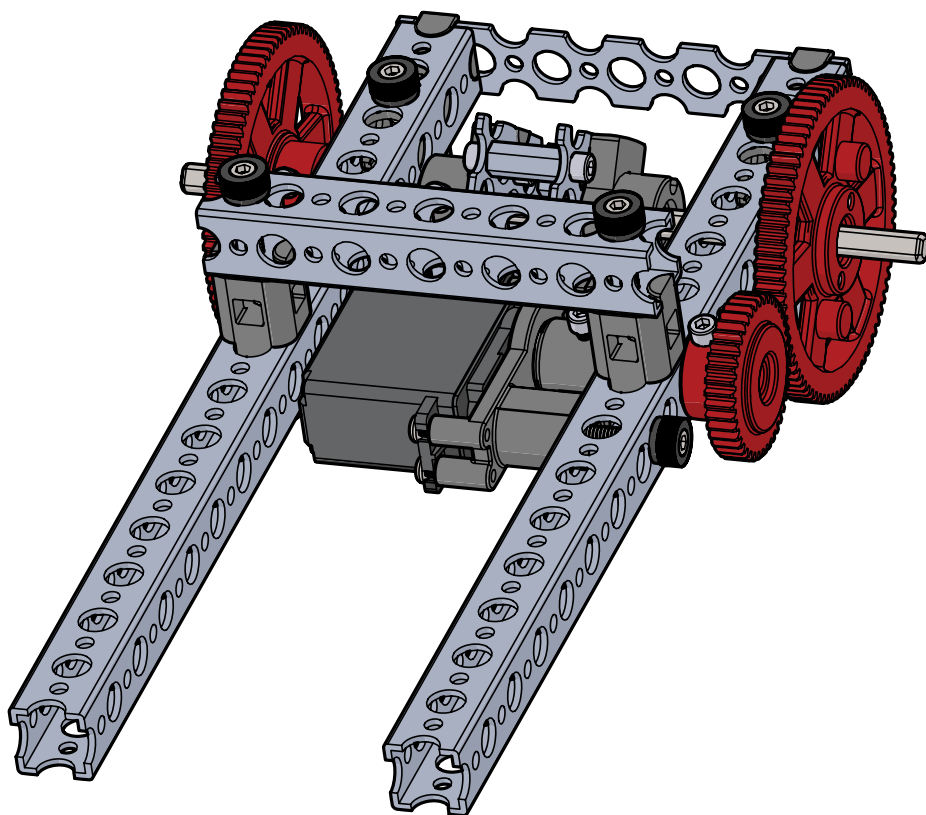


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

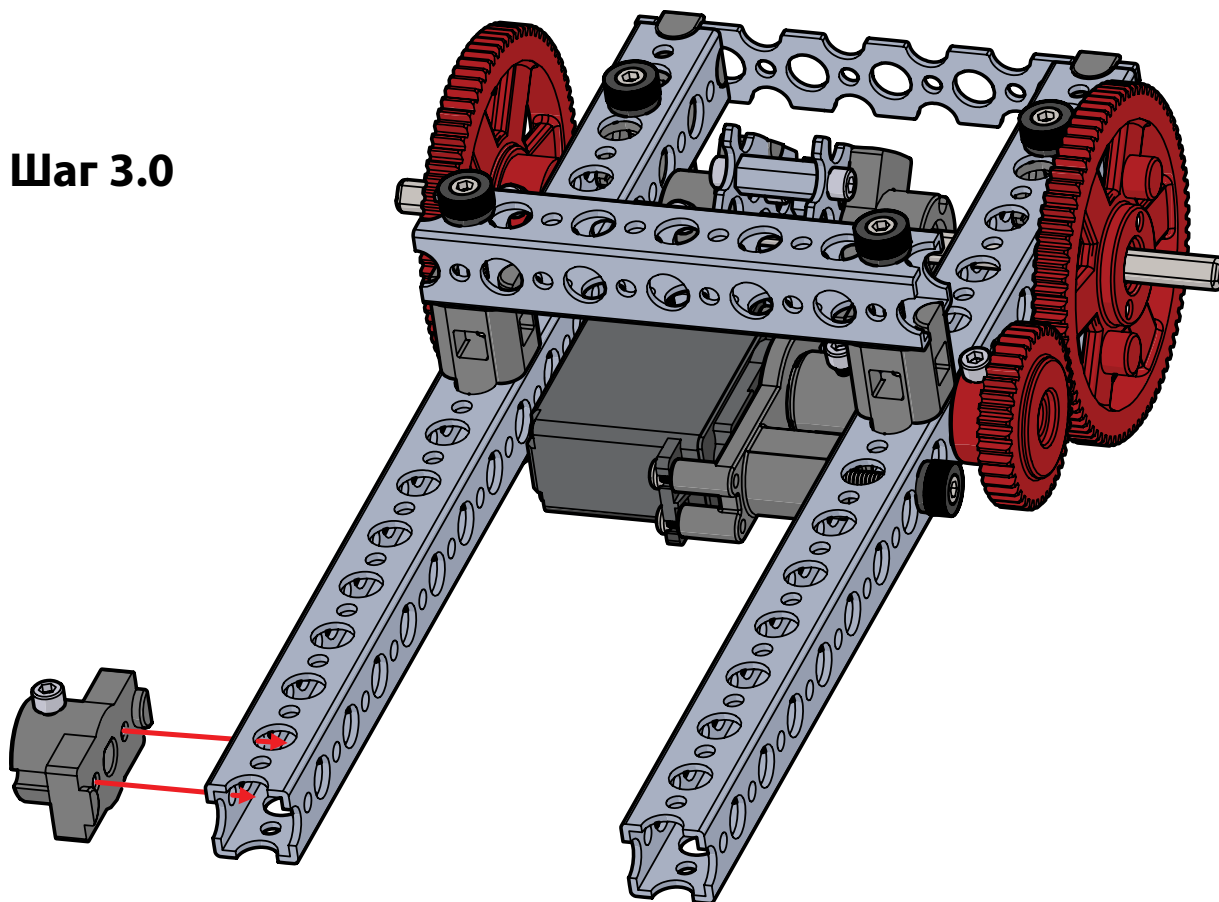
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



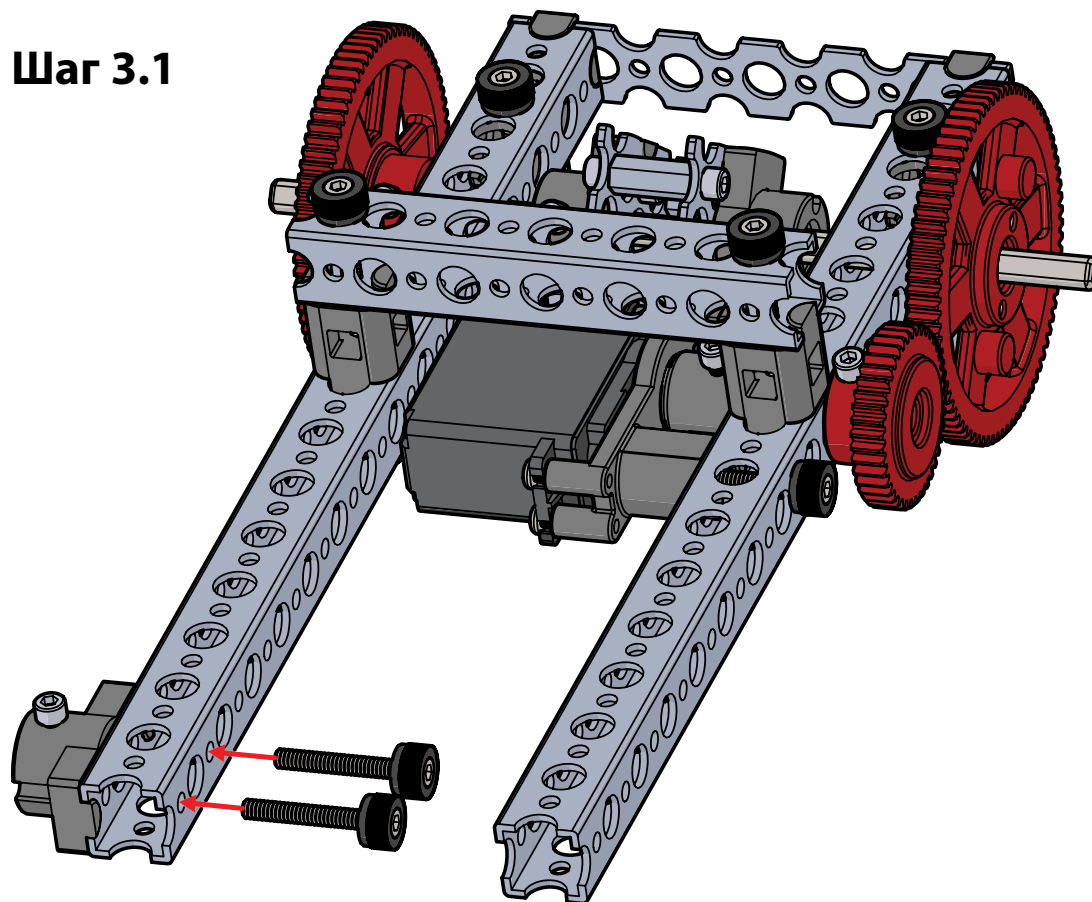
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



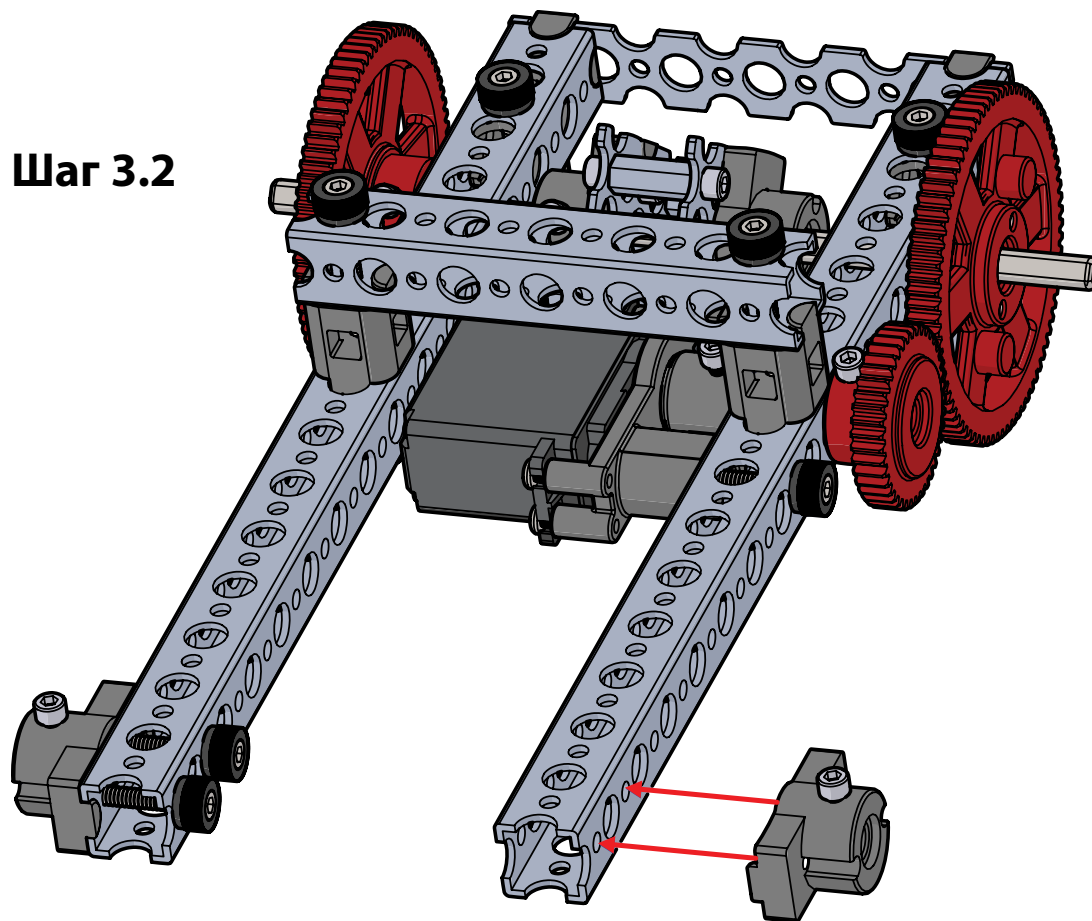
Шаг 3.0



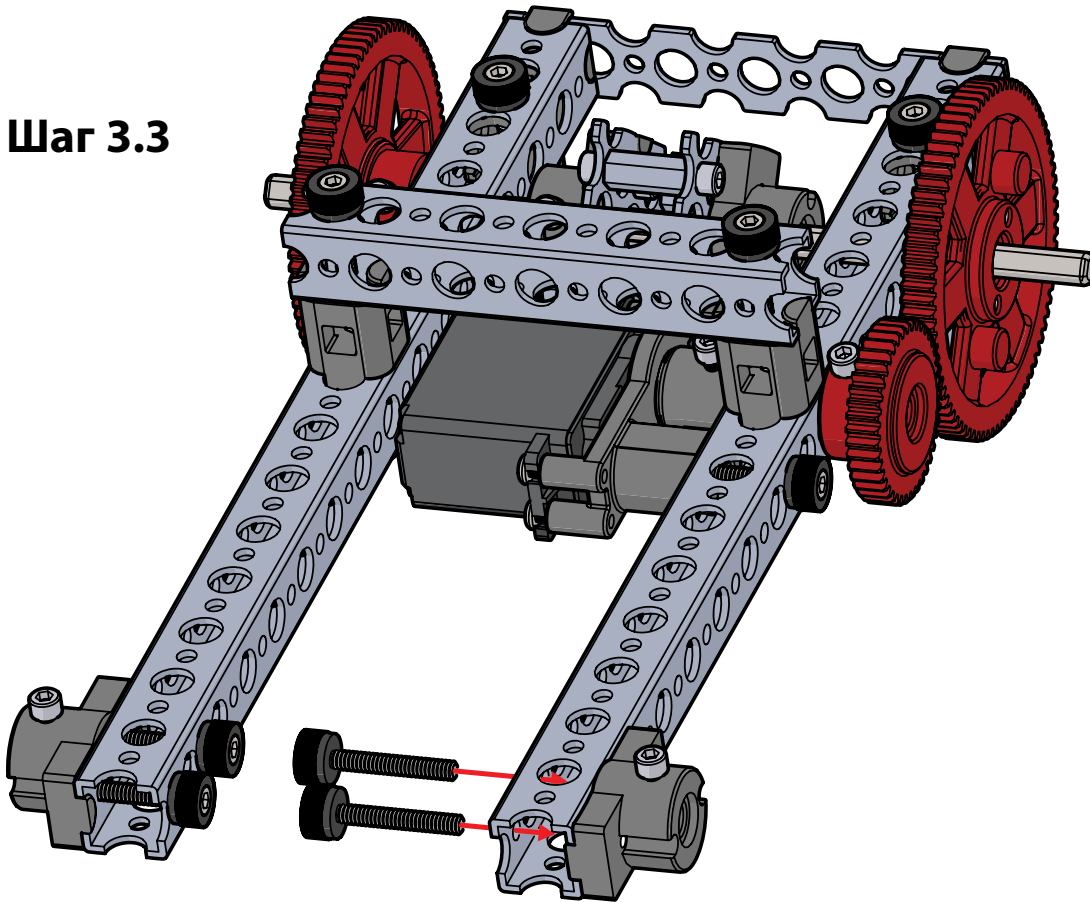
Шаг 3.1



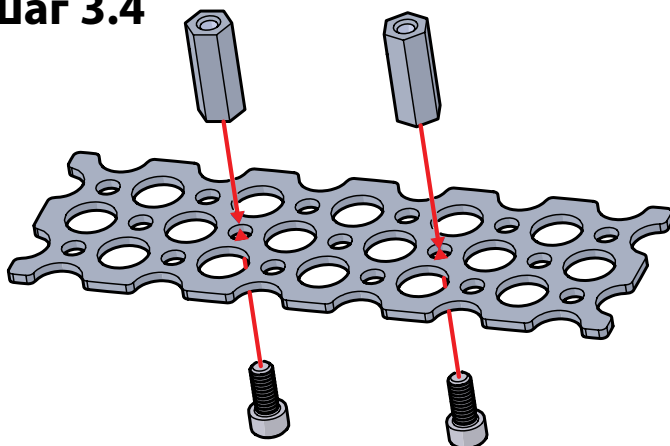
Шаг 3.2



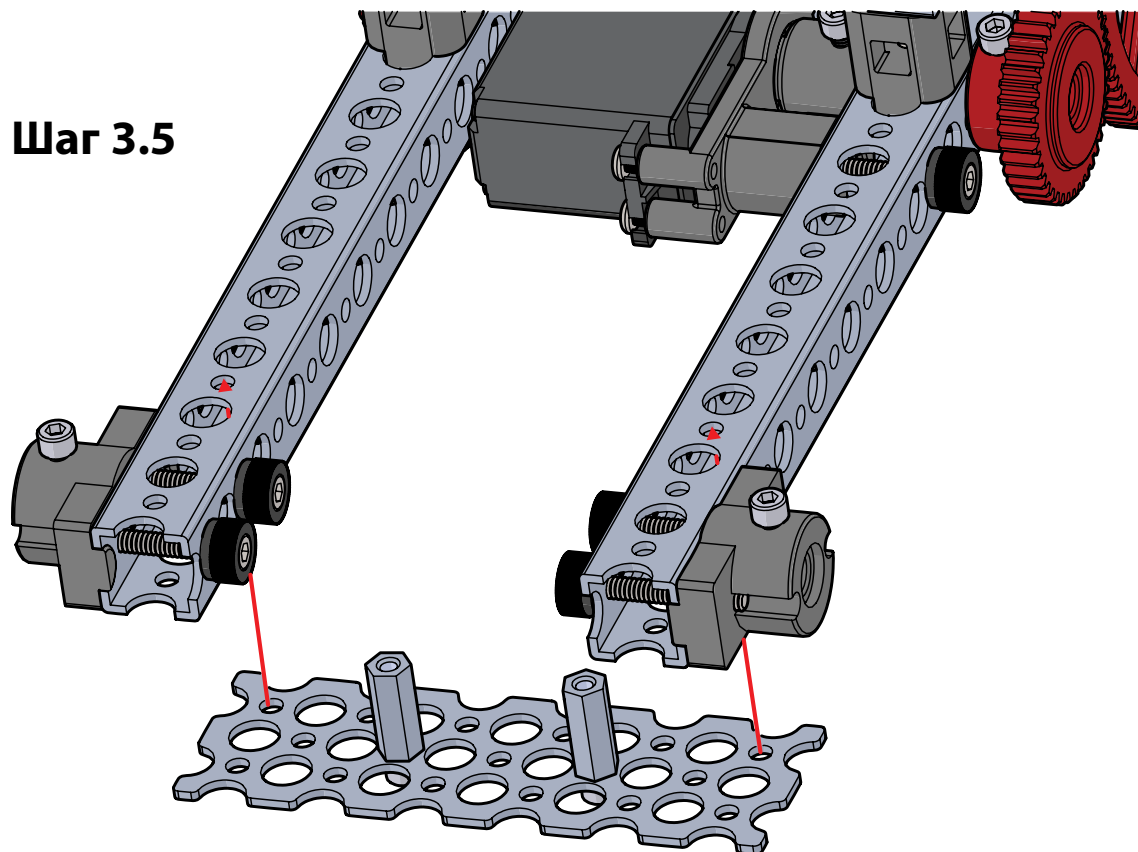
Шаг 3.3



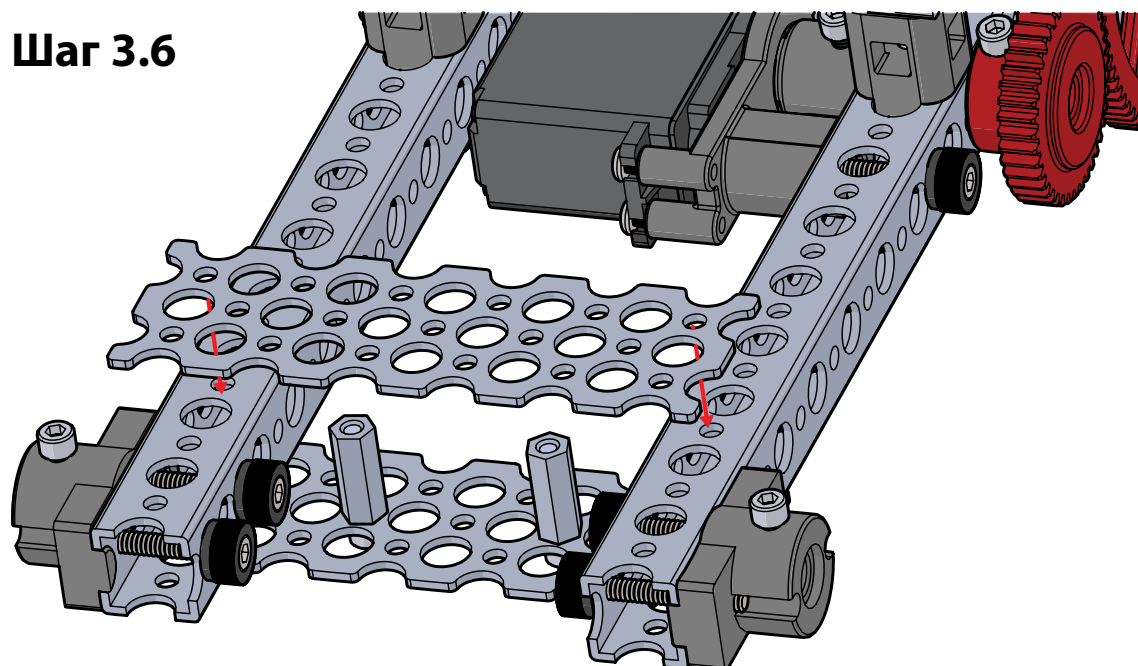
Шаг 3.4



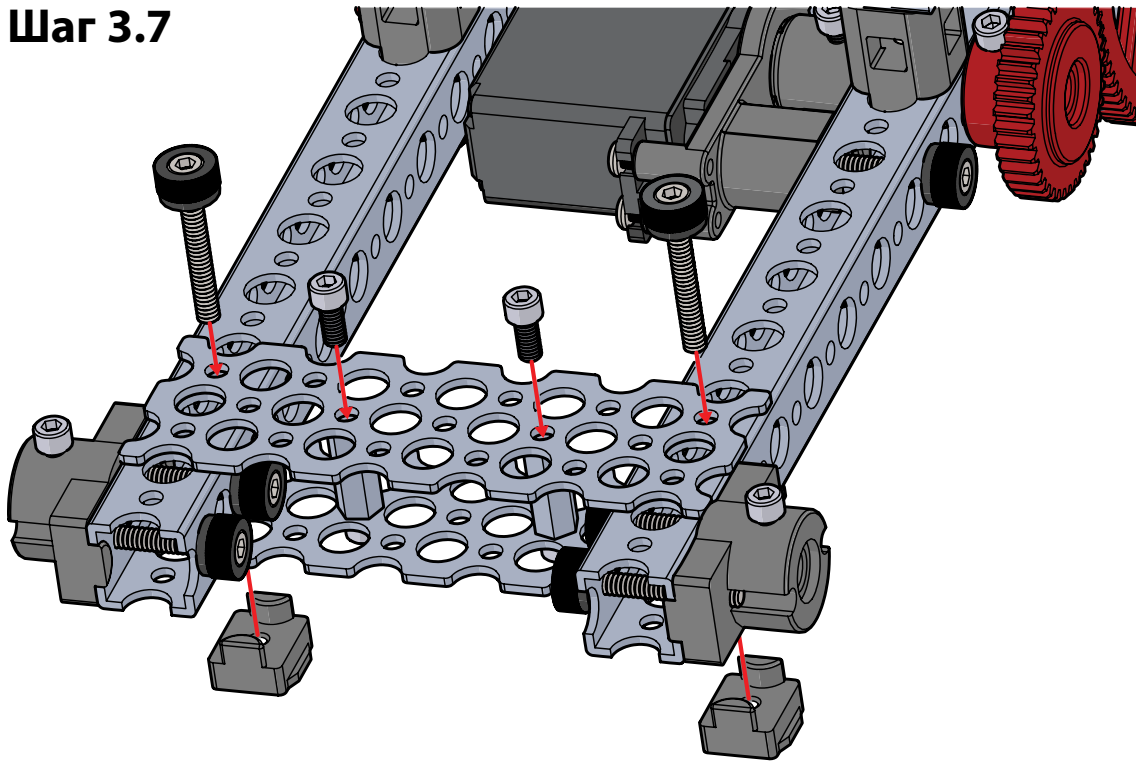
Шаг 3.5




Шаг 3.6

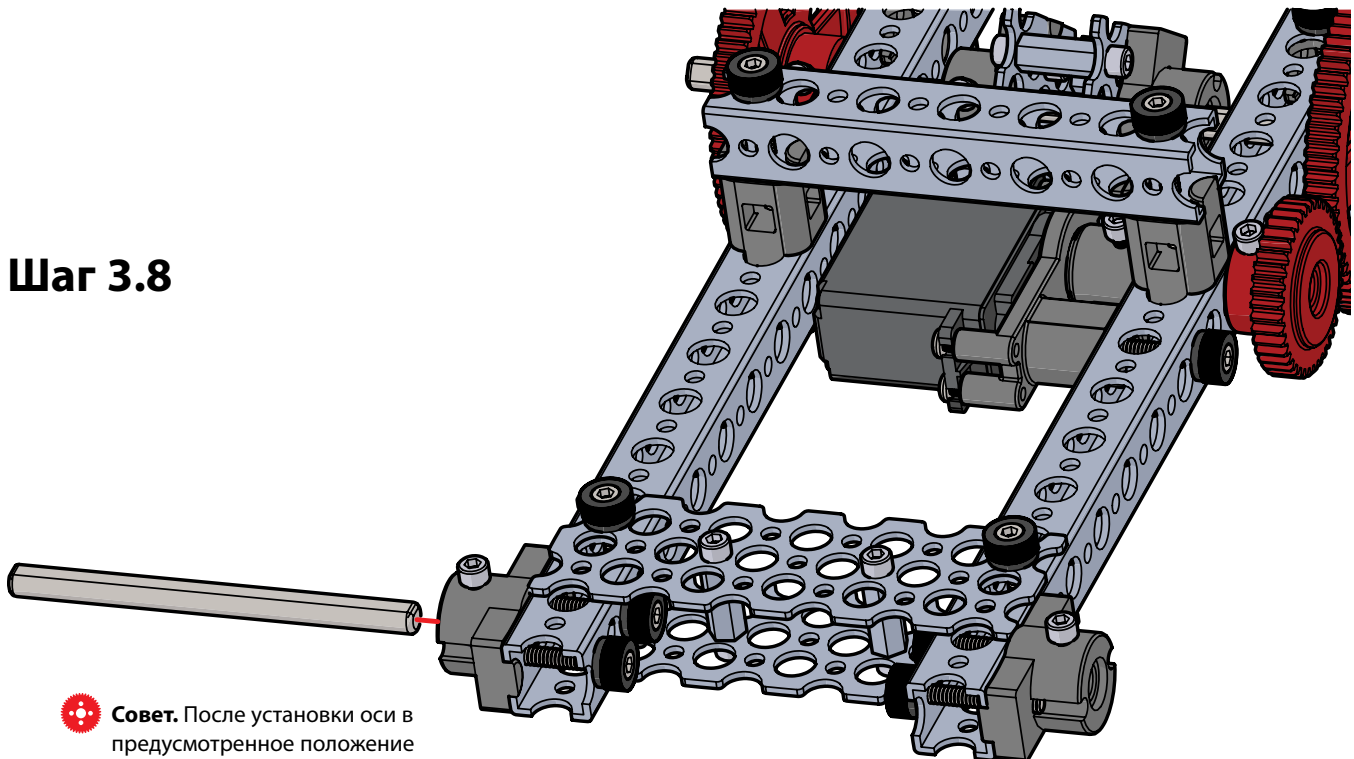



Шаг 3.7



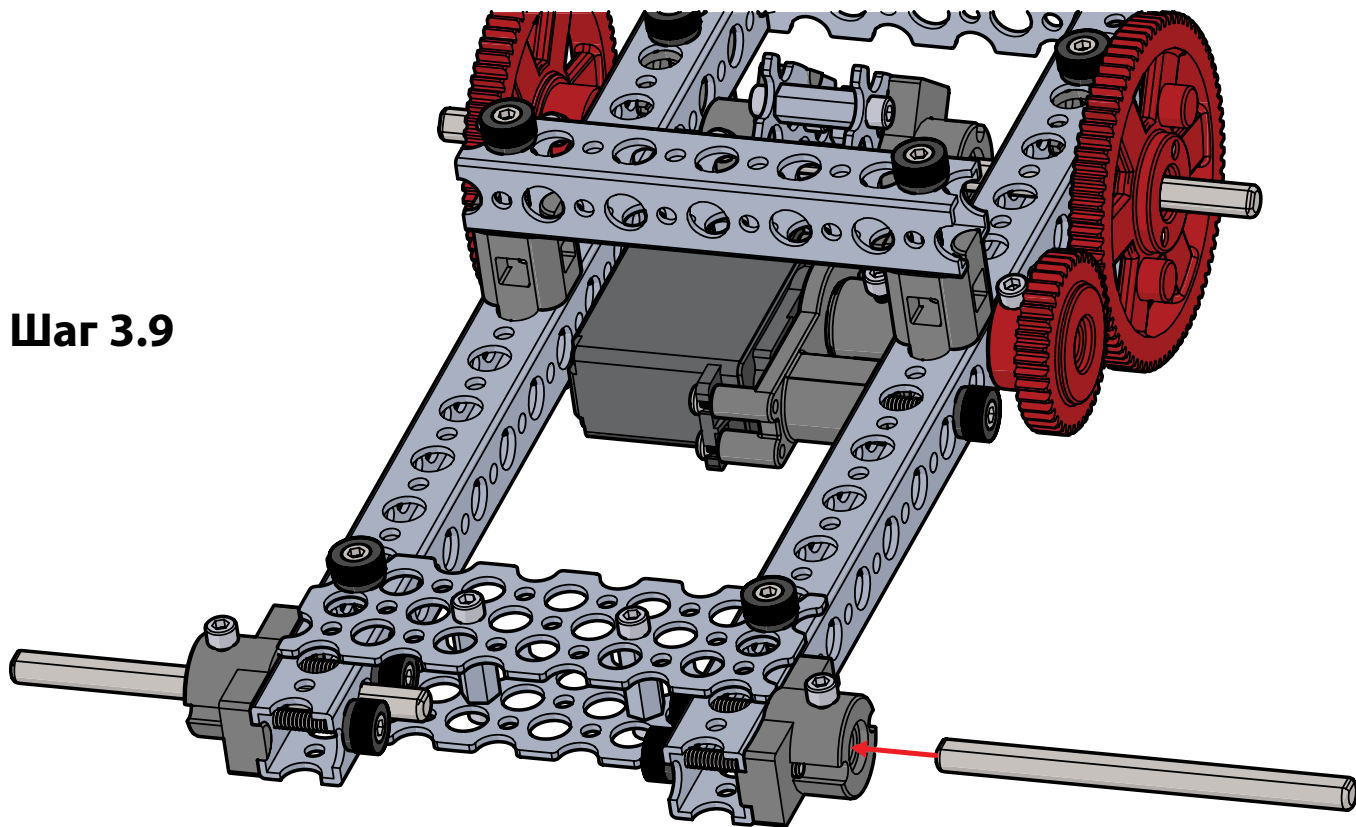
 **Совет.** Сначала на деталь устанавливают барашковую гайку и затем в неё вворачивают винты с рифлёной головкой. После надлежащей установки по месту и фиксации барашковые гайки повернуть **нельзя**.


Шаг 3.8



 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

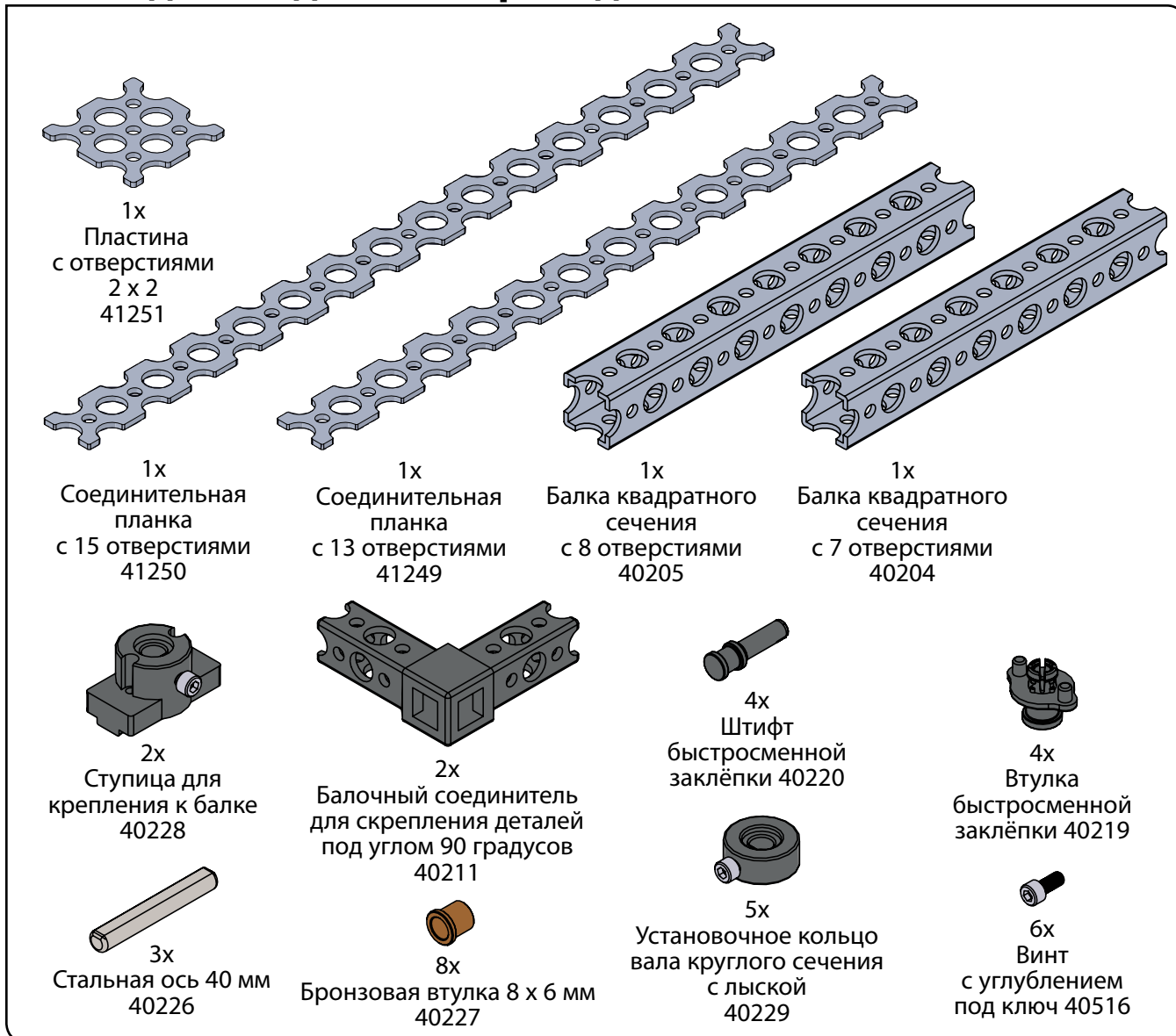
Шаг 3.9




 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

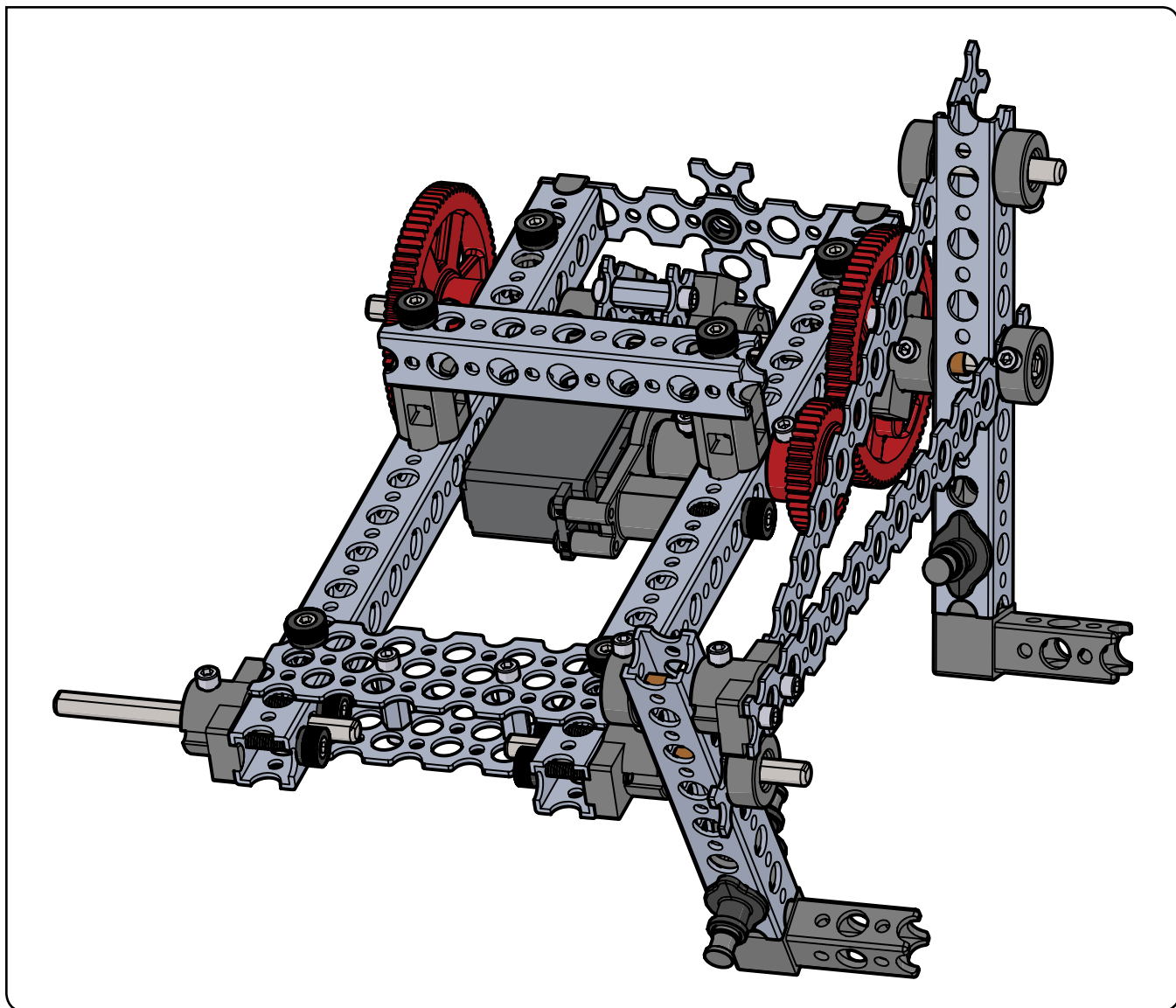
Шаг 4

Необходимые детали и принадлежности

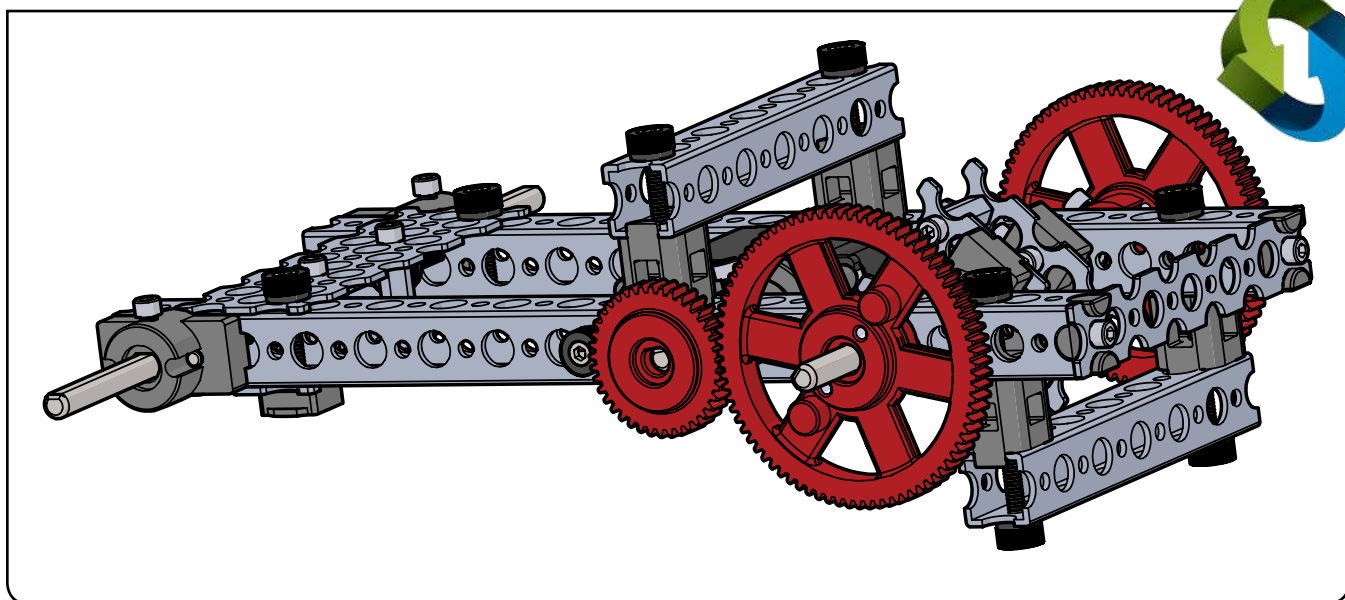


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

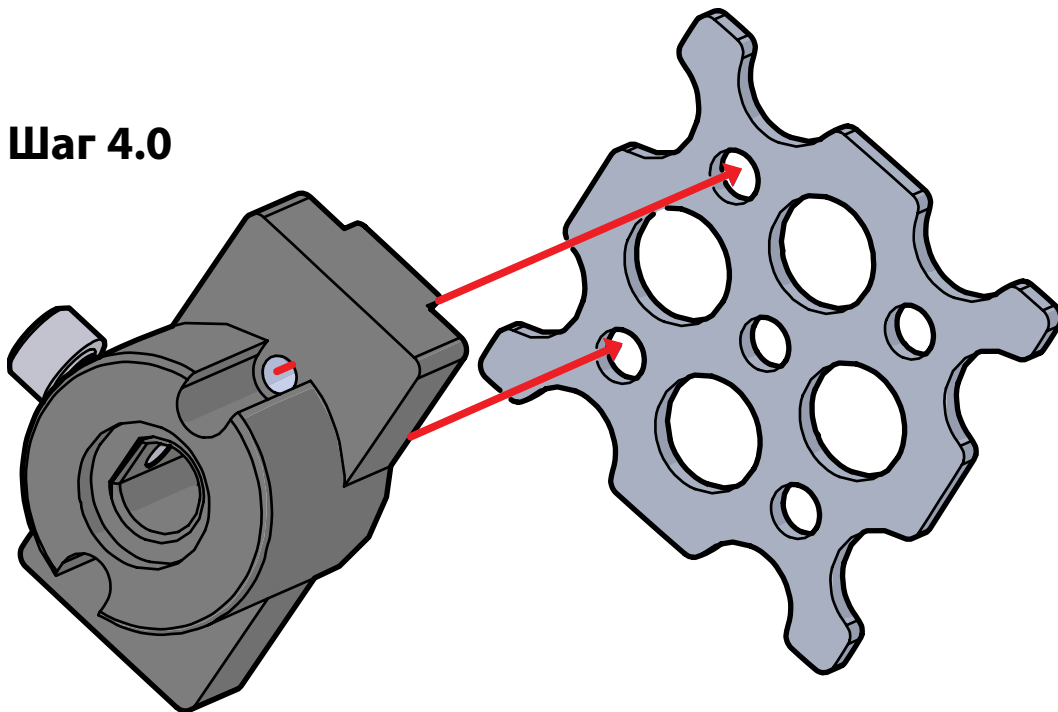
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



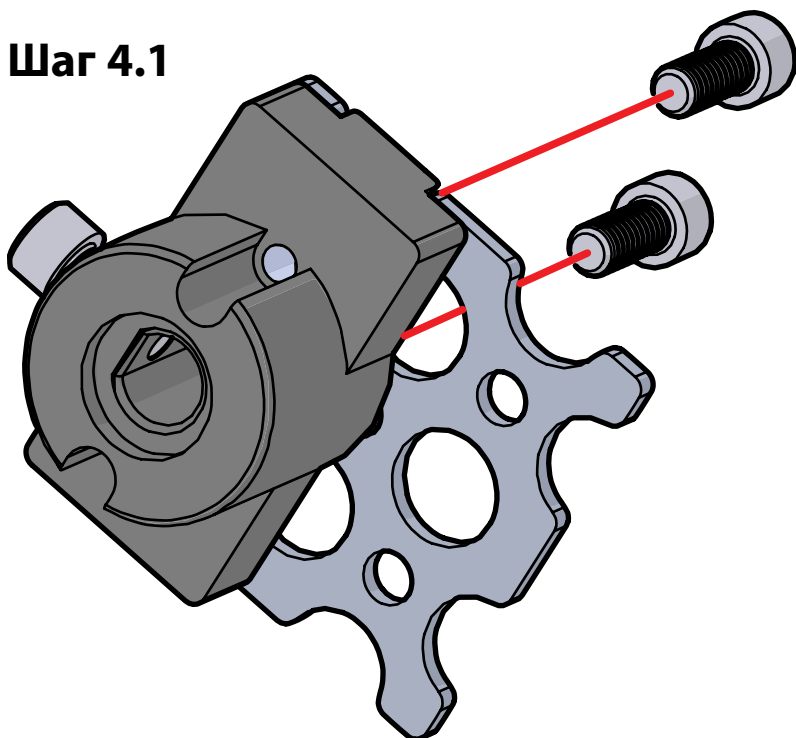
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



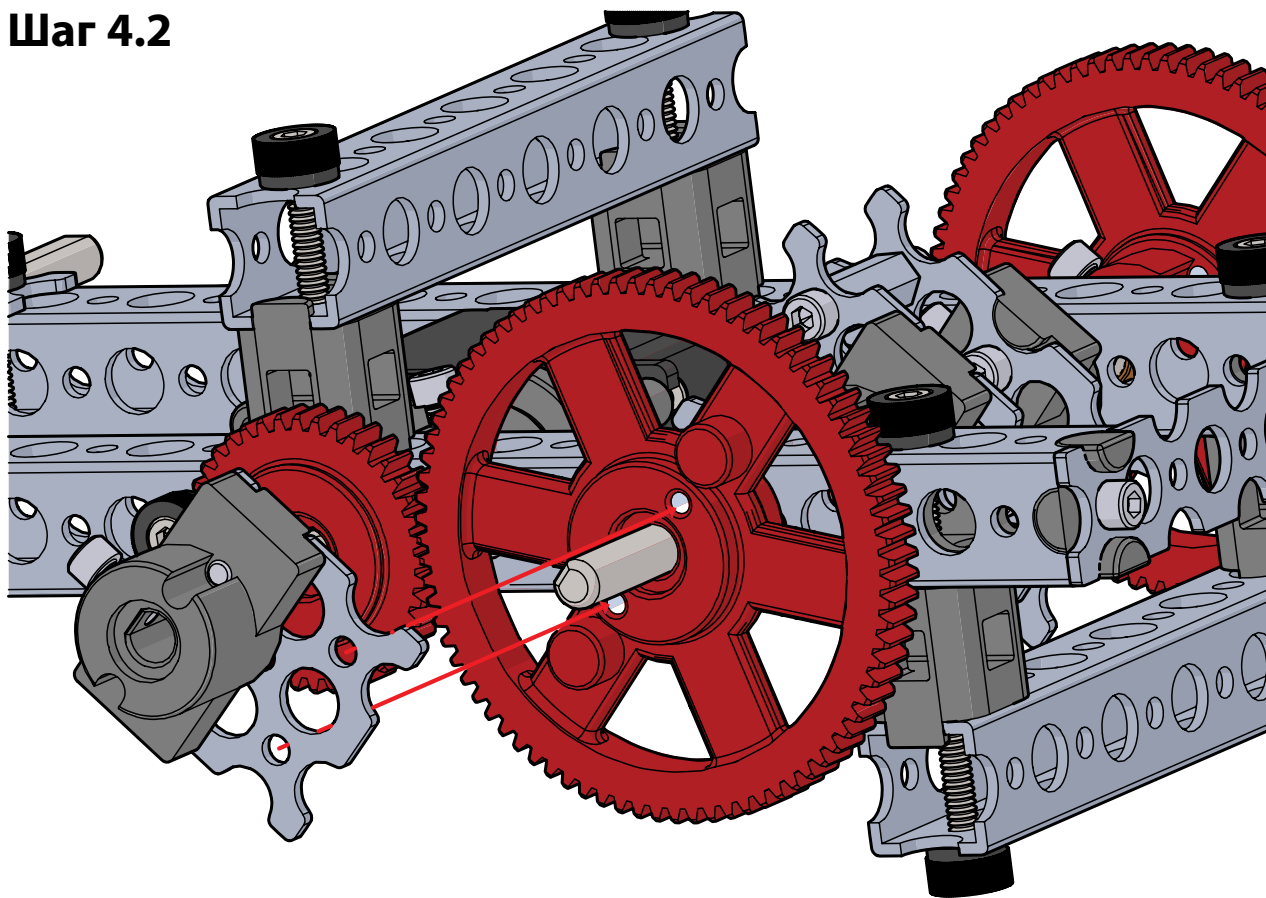
Шаг 4.0



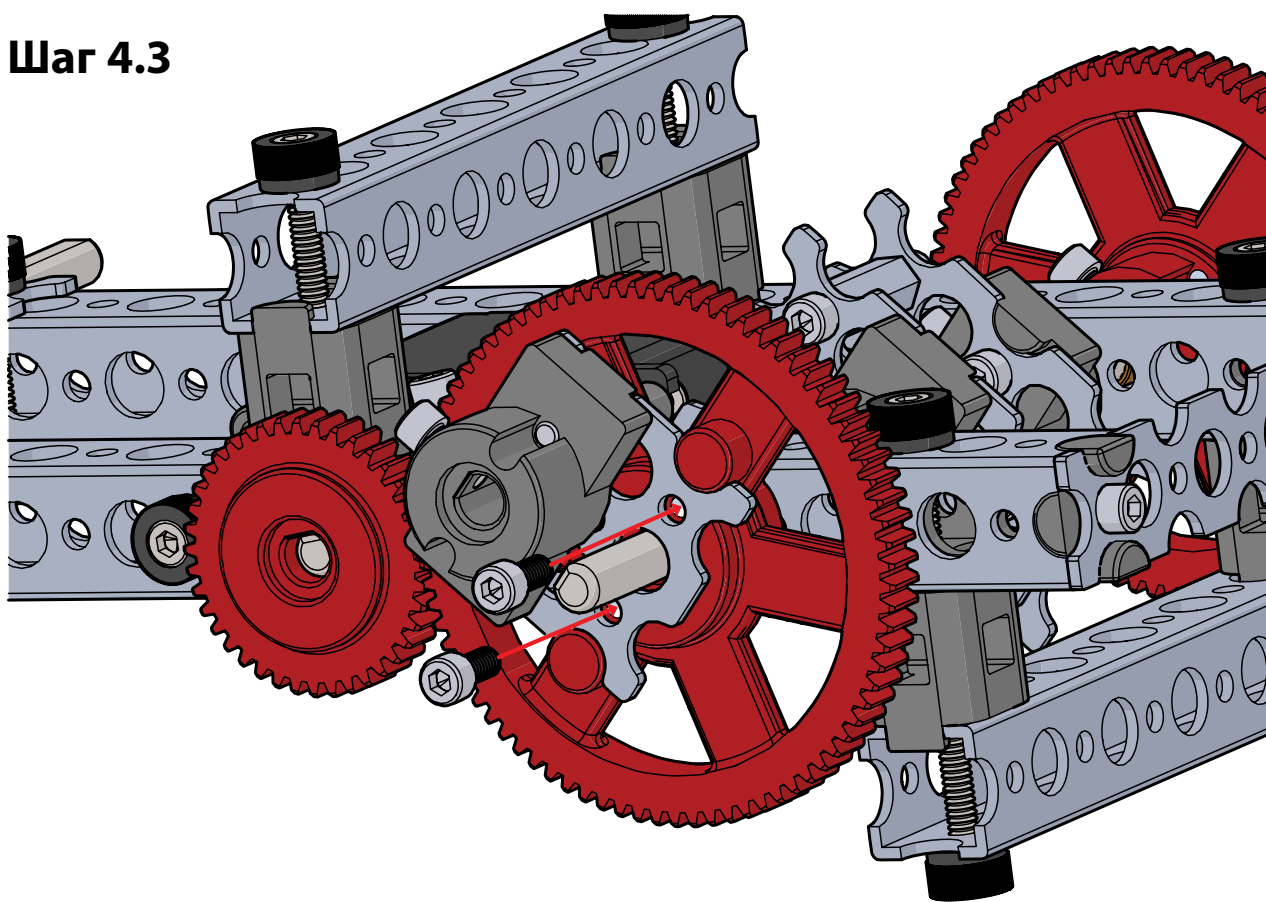
Шаг 4.1



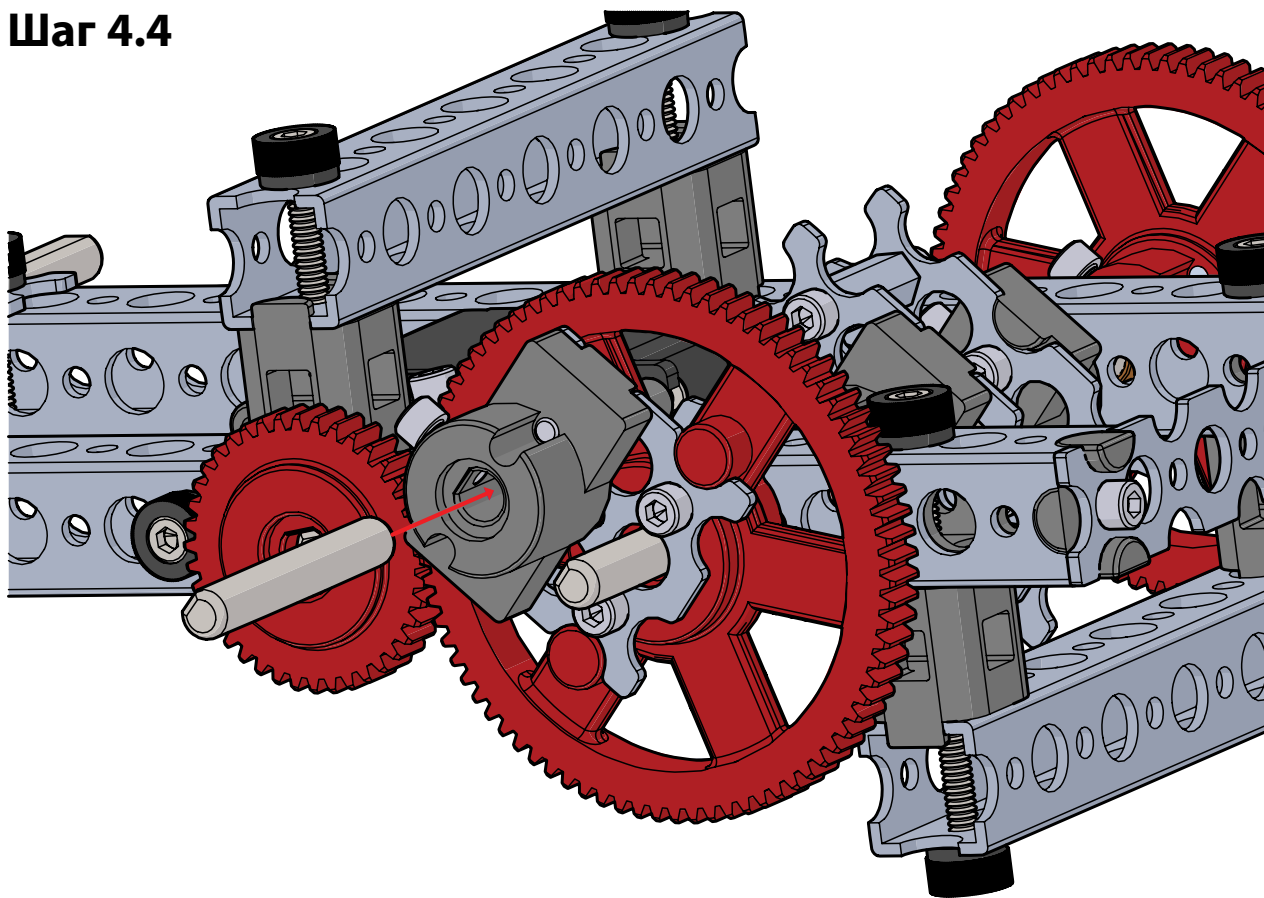
Шаг 4.2



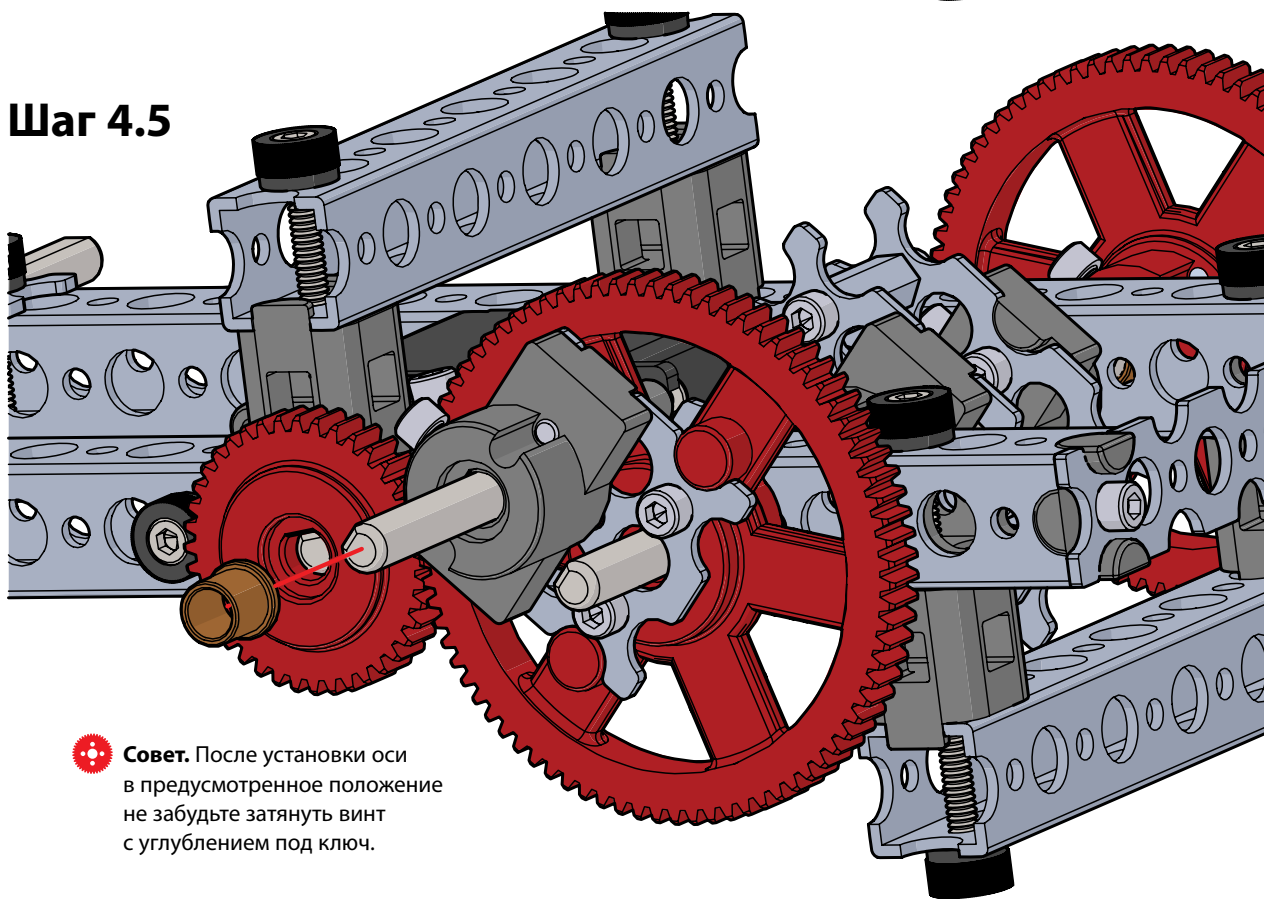
Шаг 4.3



Шаг 4.4

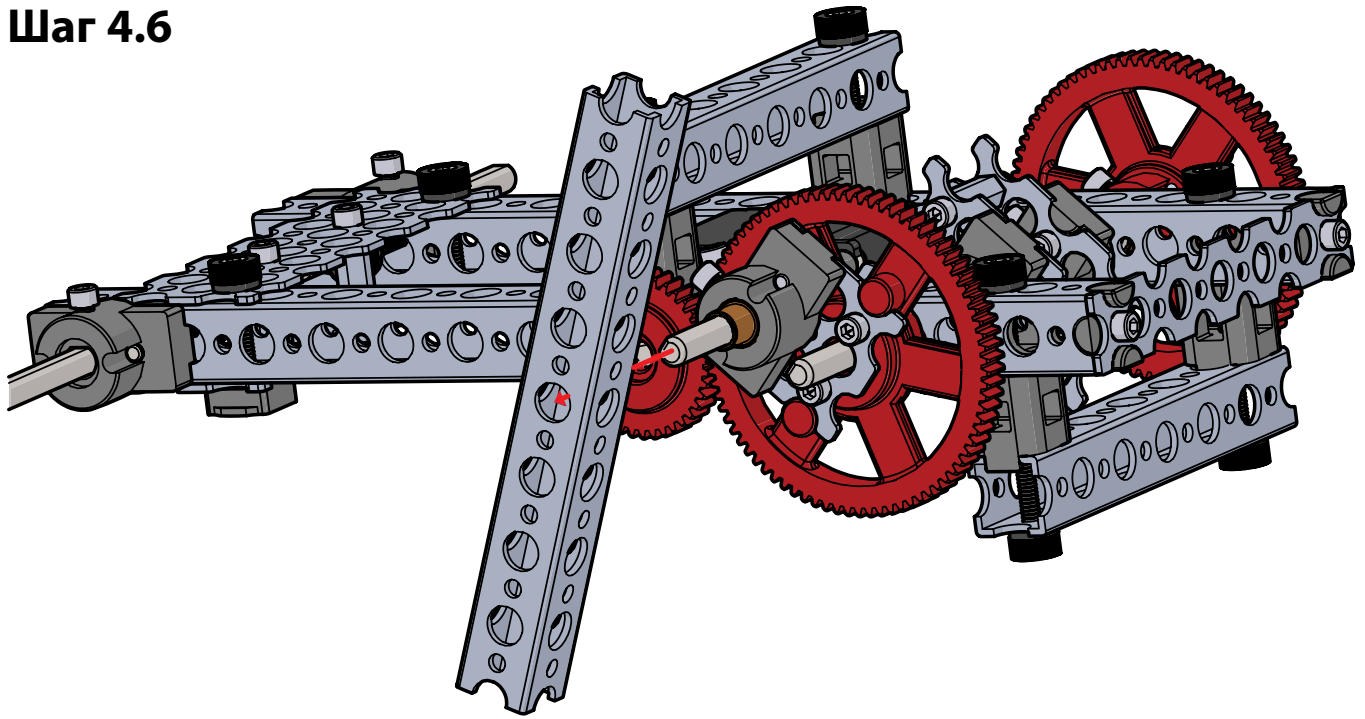


Шаг 4.5

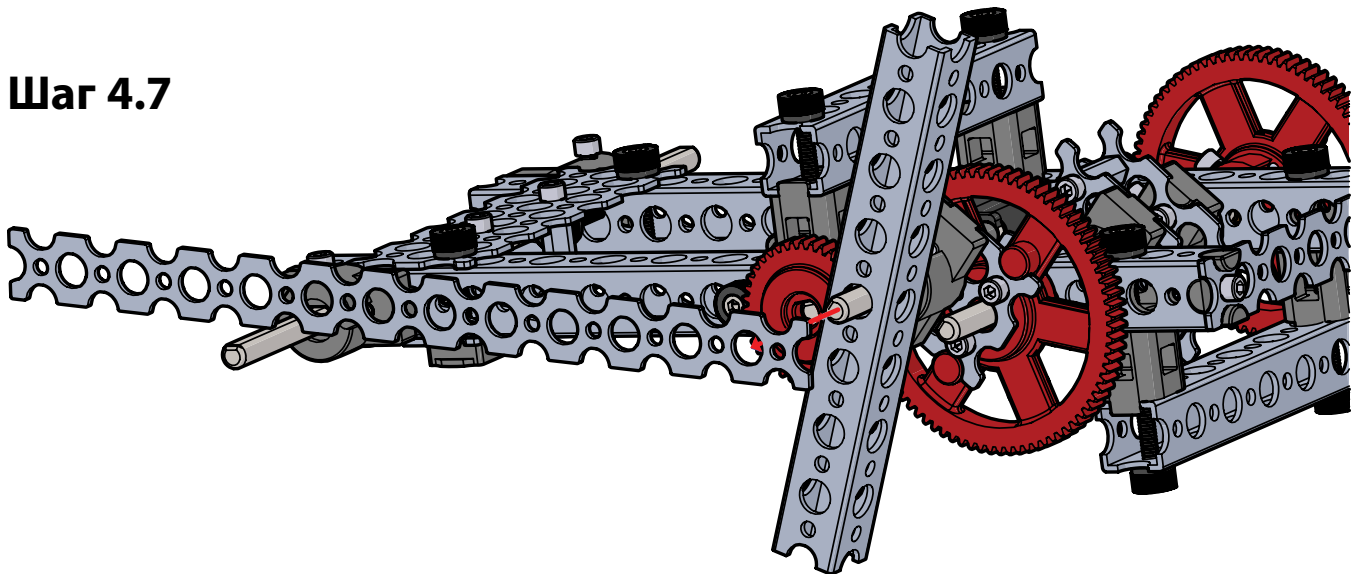


Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

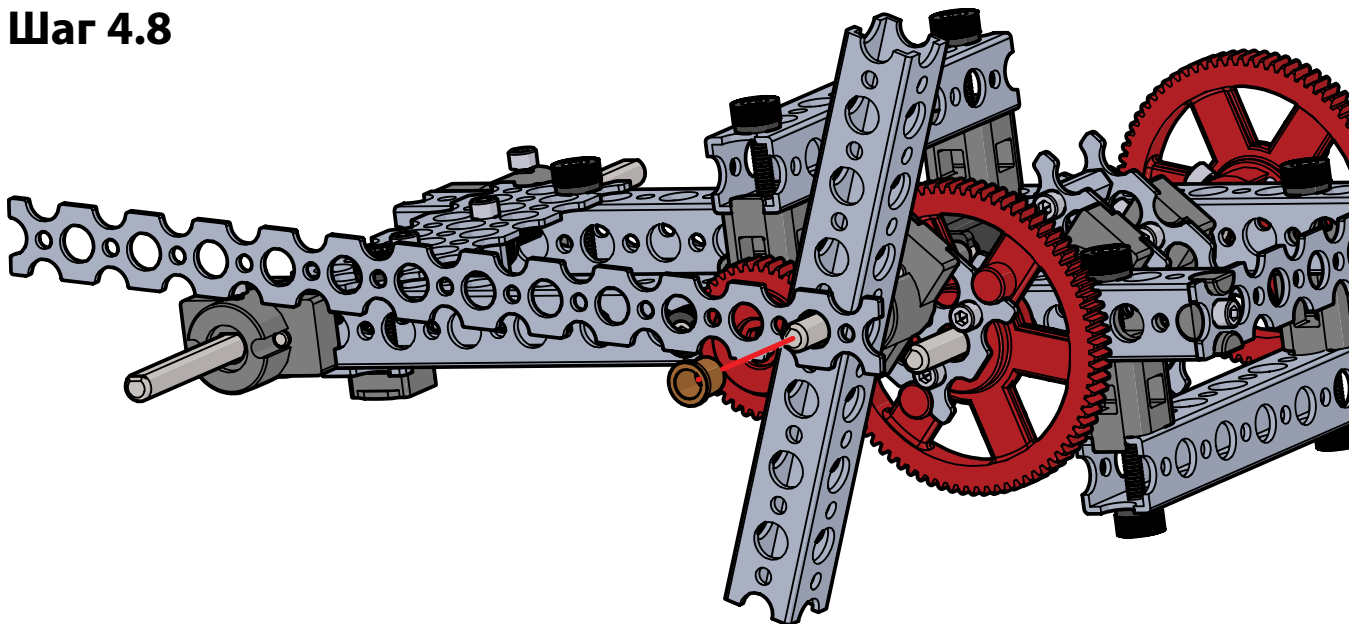
Шаг 4.6



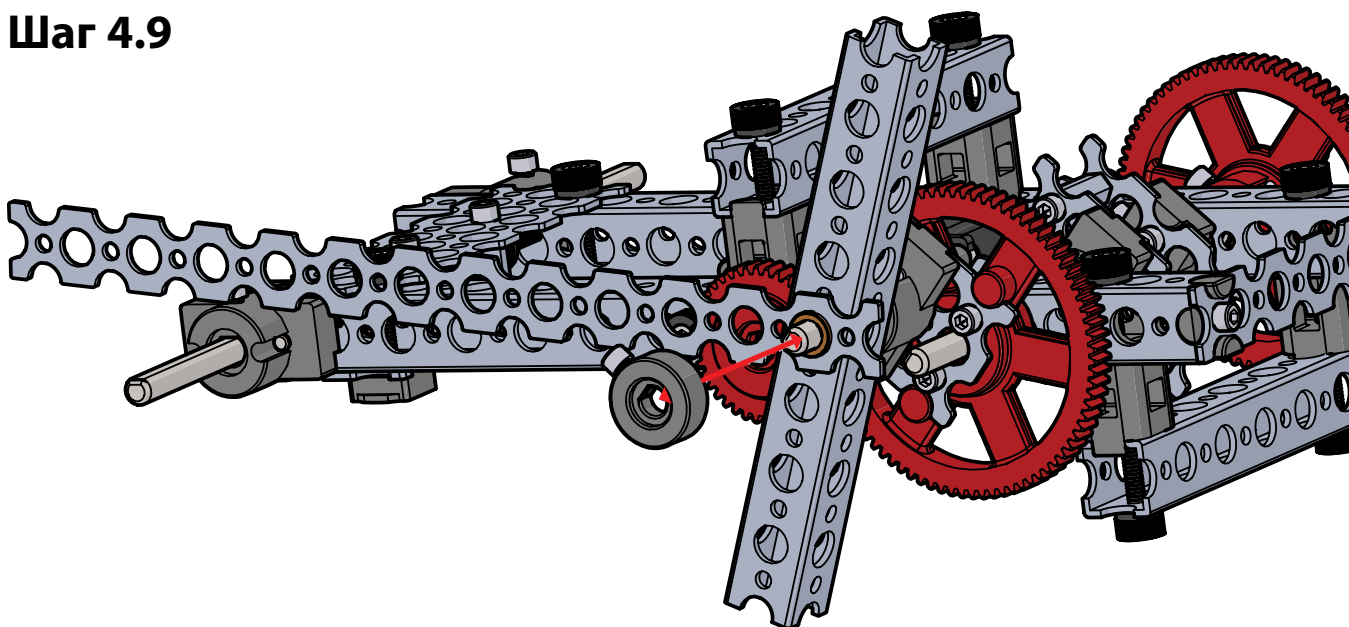
Шаг 4.7



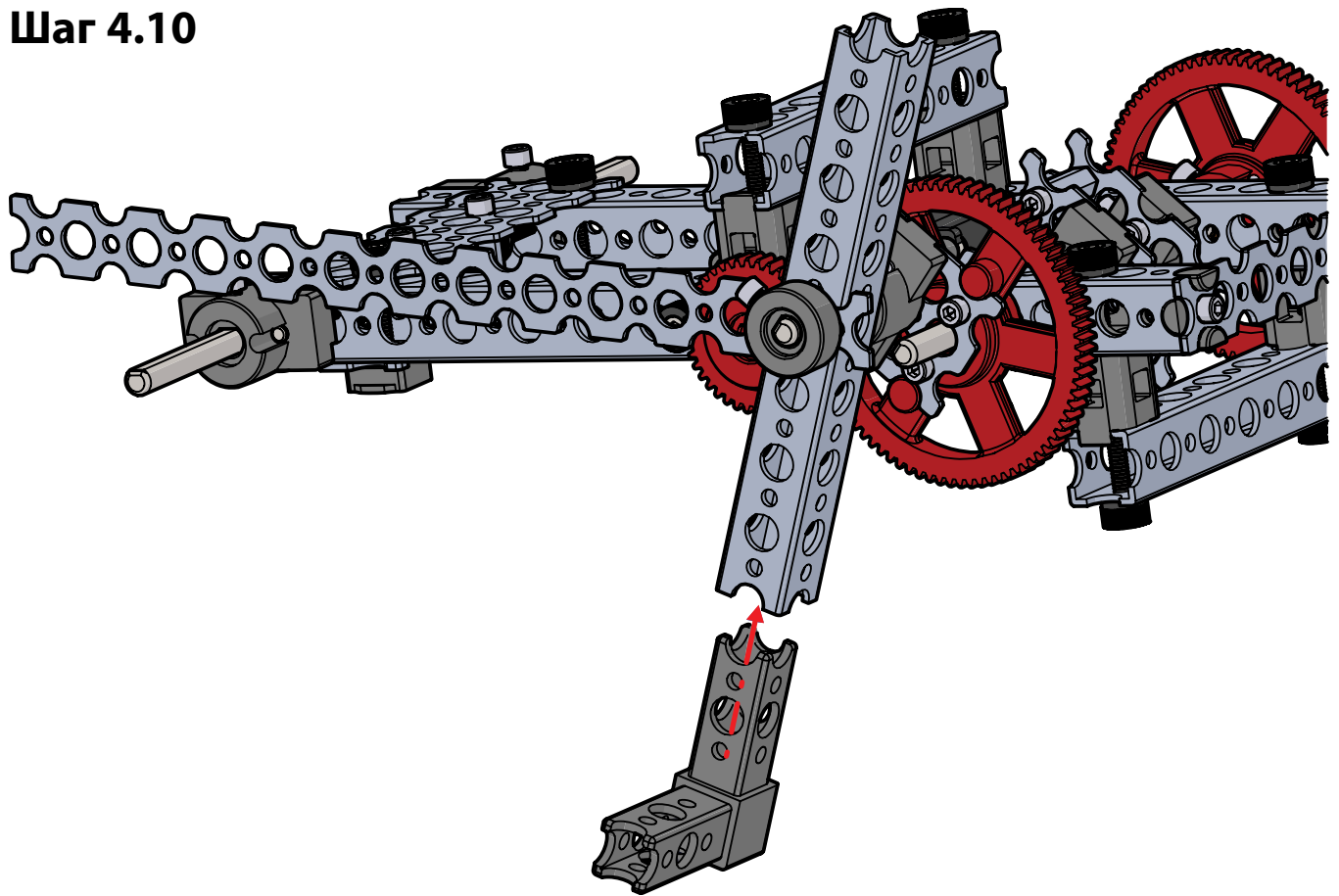
Шаг 4.8



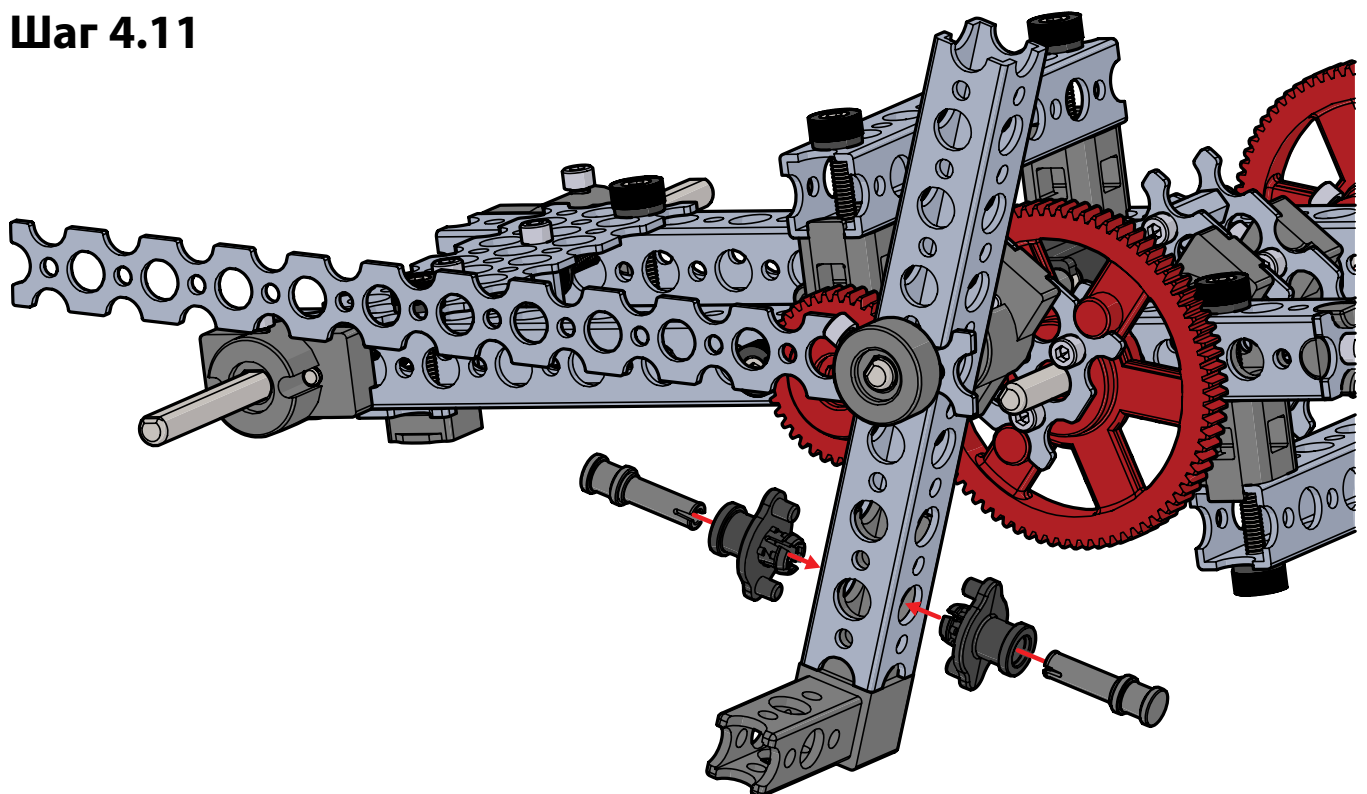
Шаг 4.9



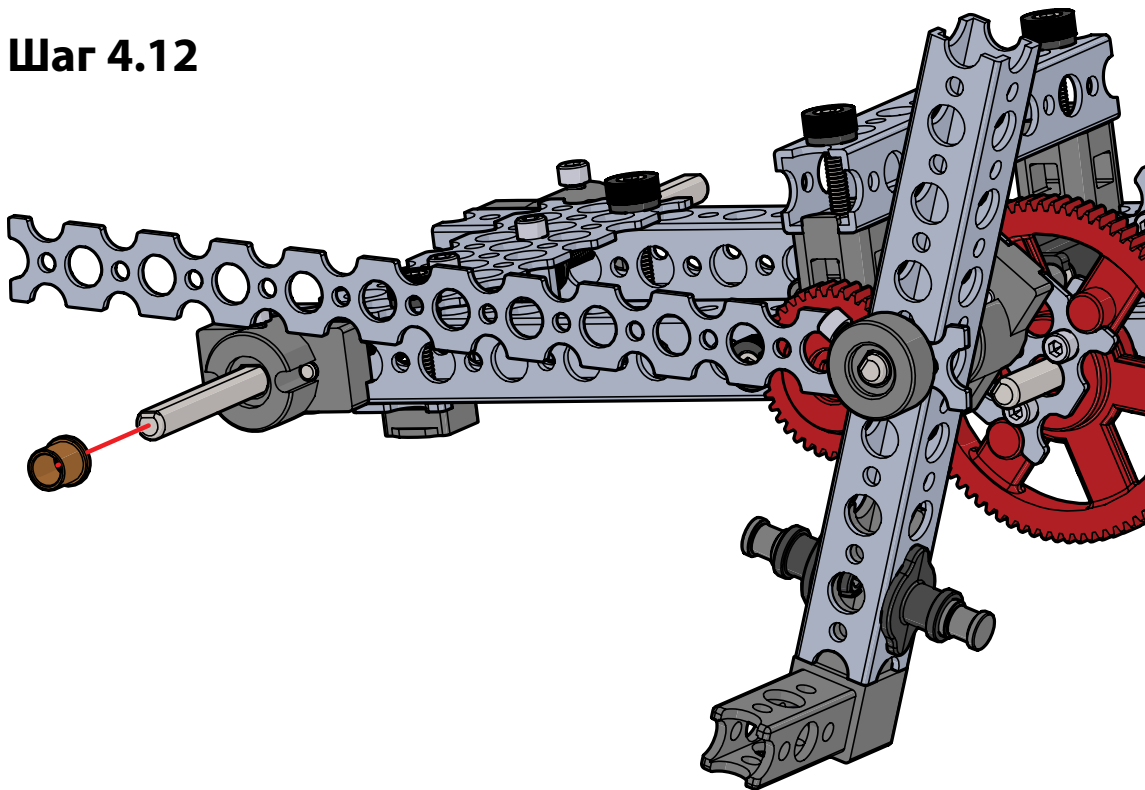
Шаг 4.10



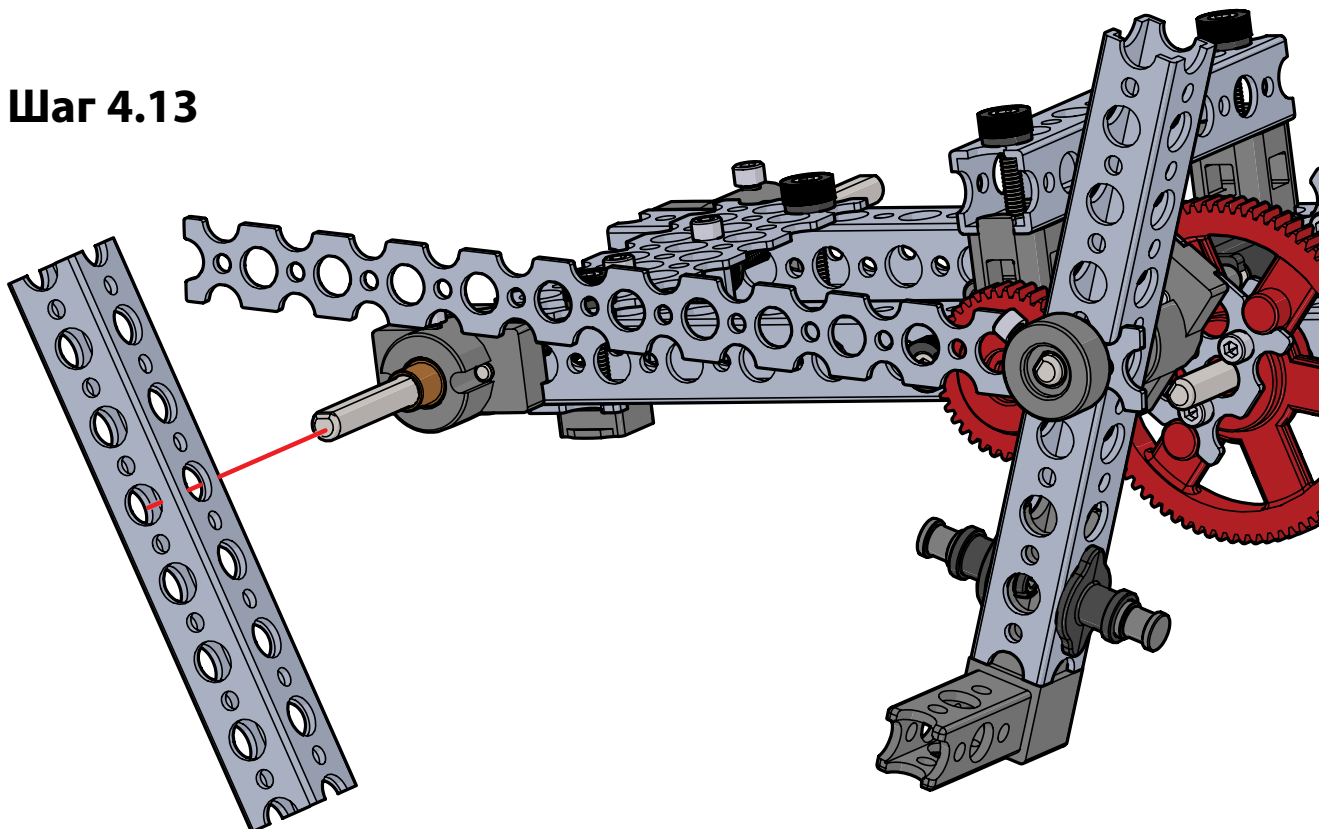
Шаг 4.11



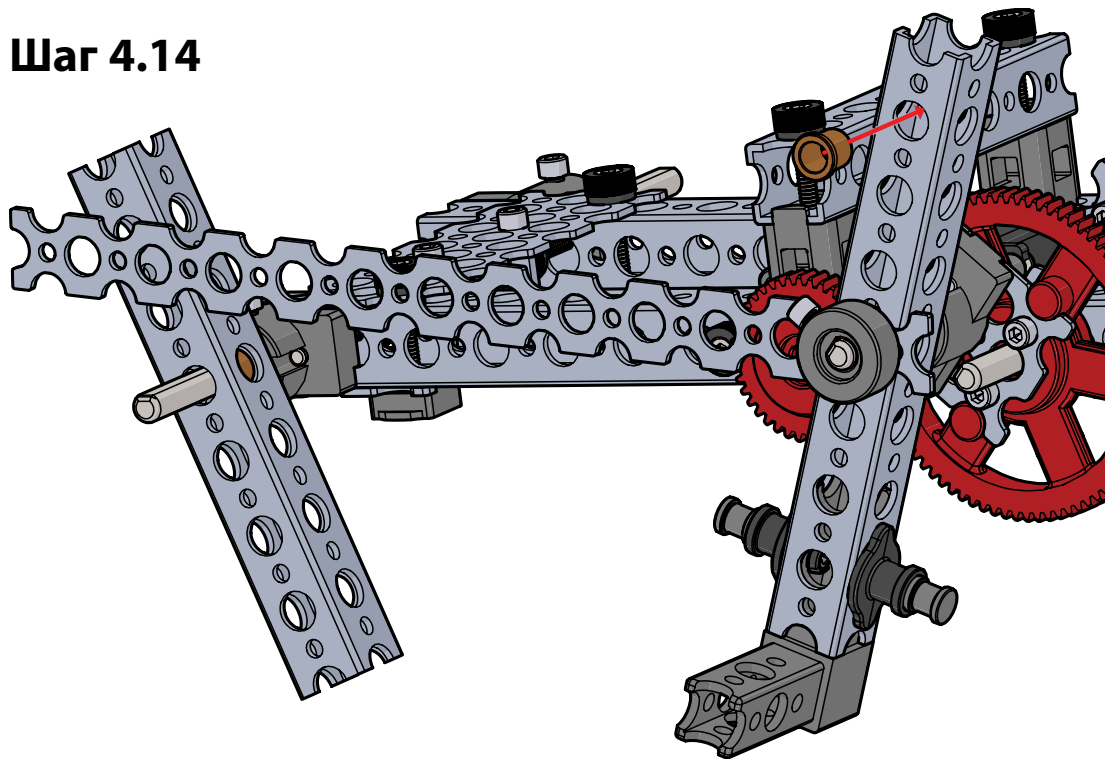
Шаг 4.12



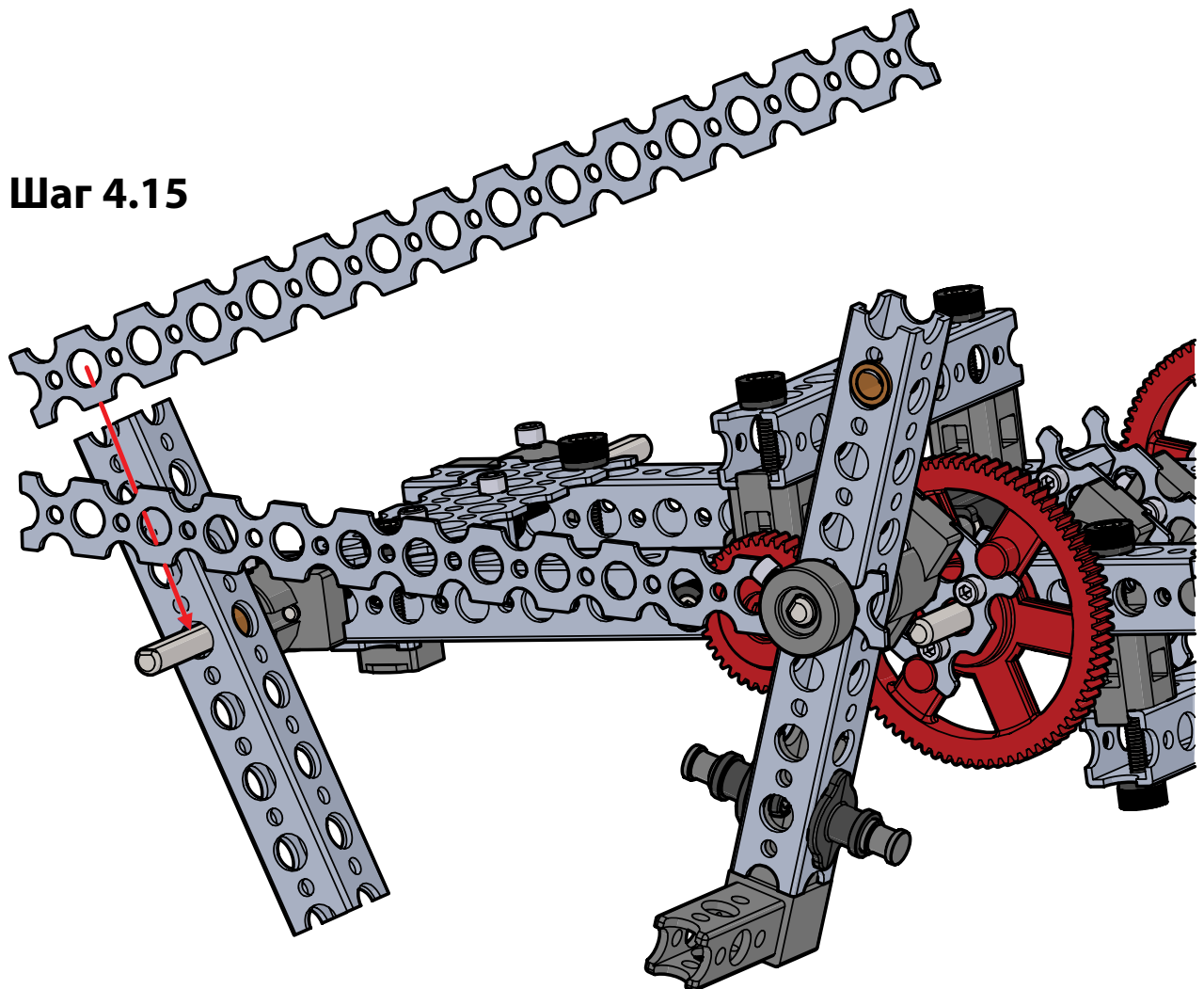
Шаг 4.13



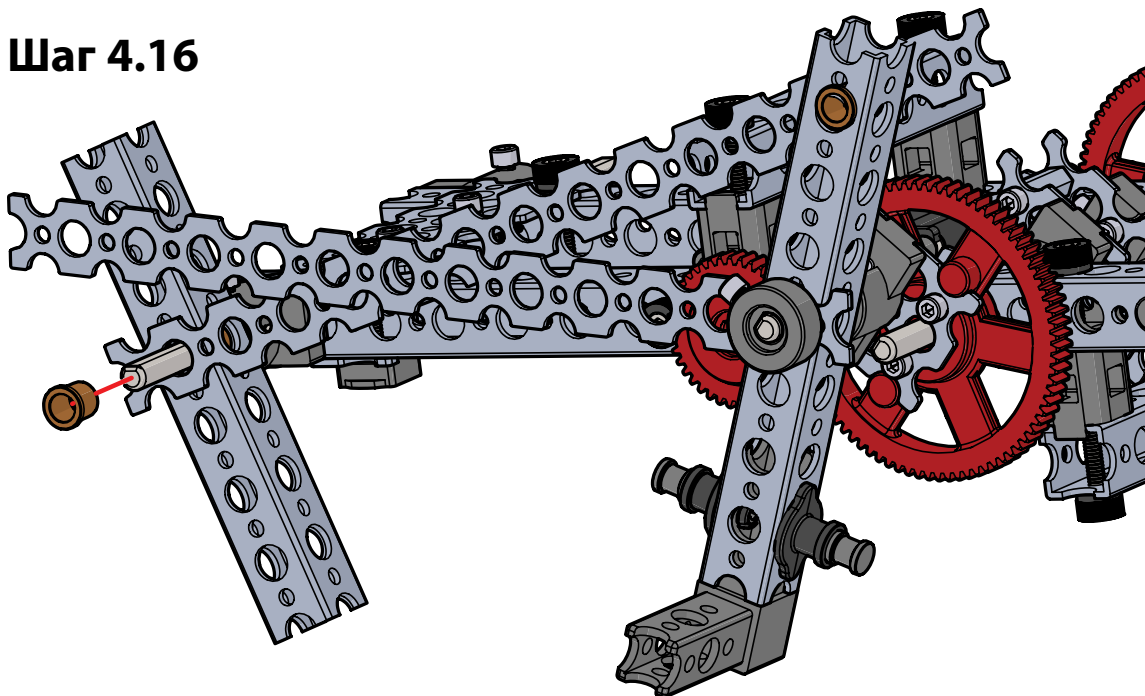
Шаг 4.14



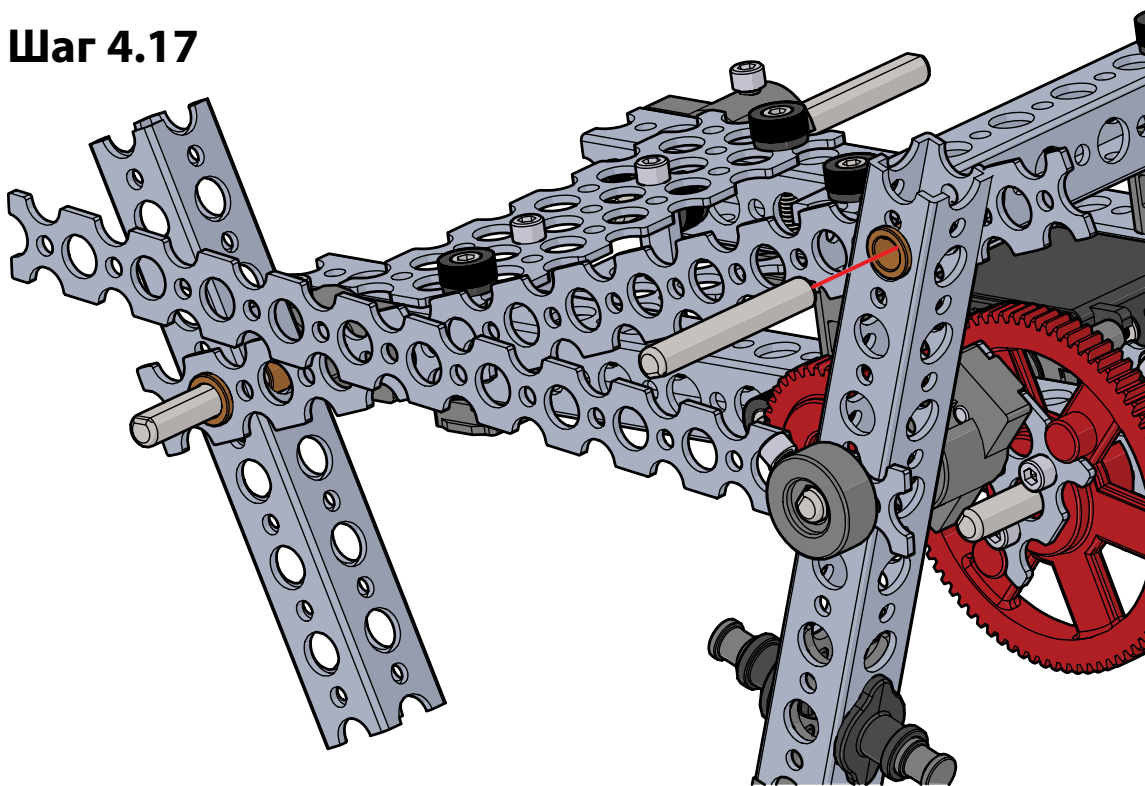
Шаг 4.15



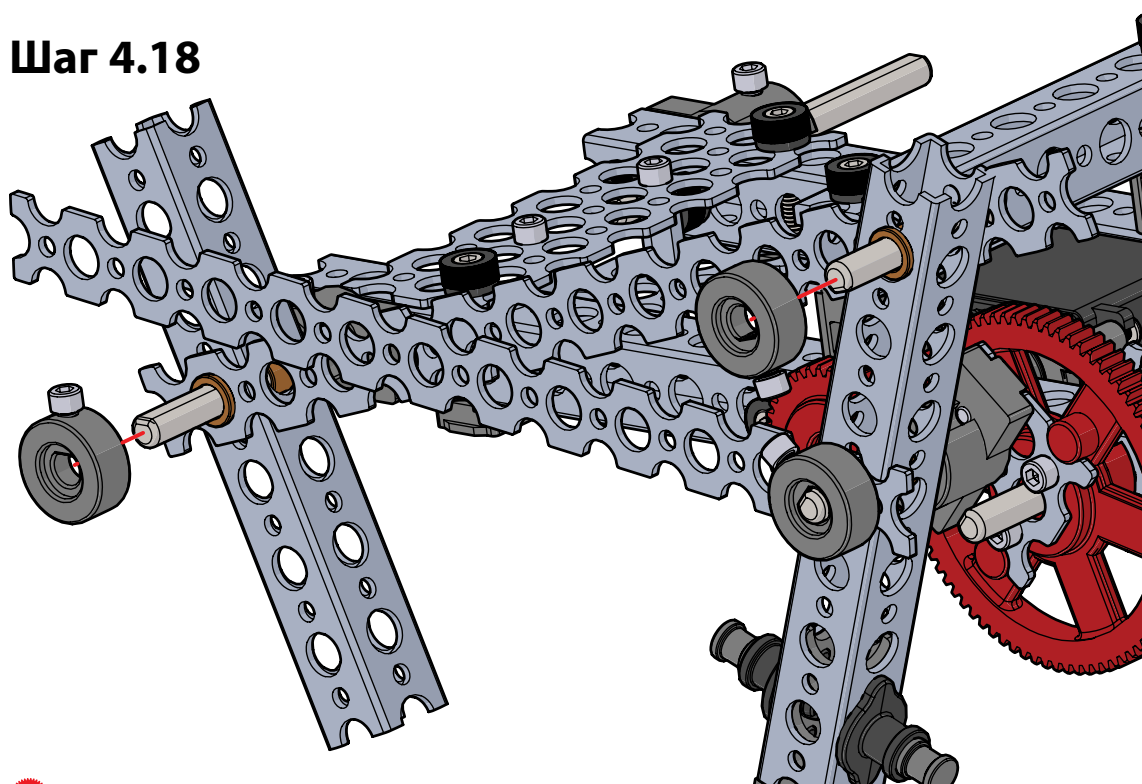
Шаг 4.16




Шаг 4.17

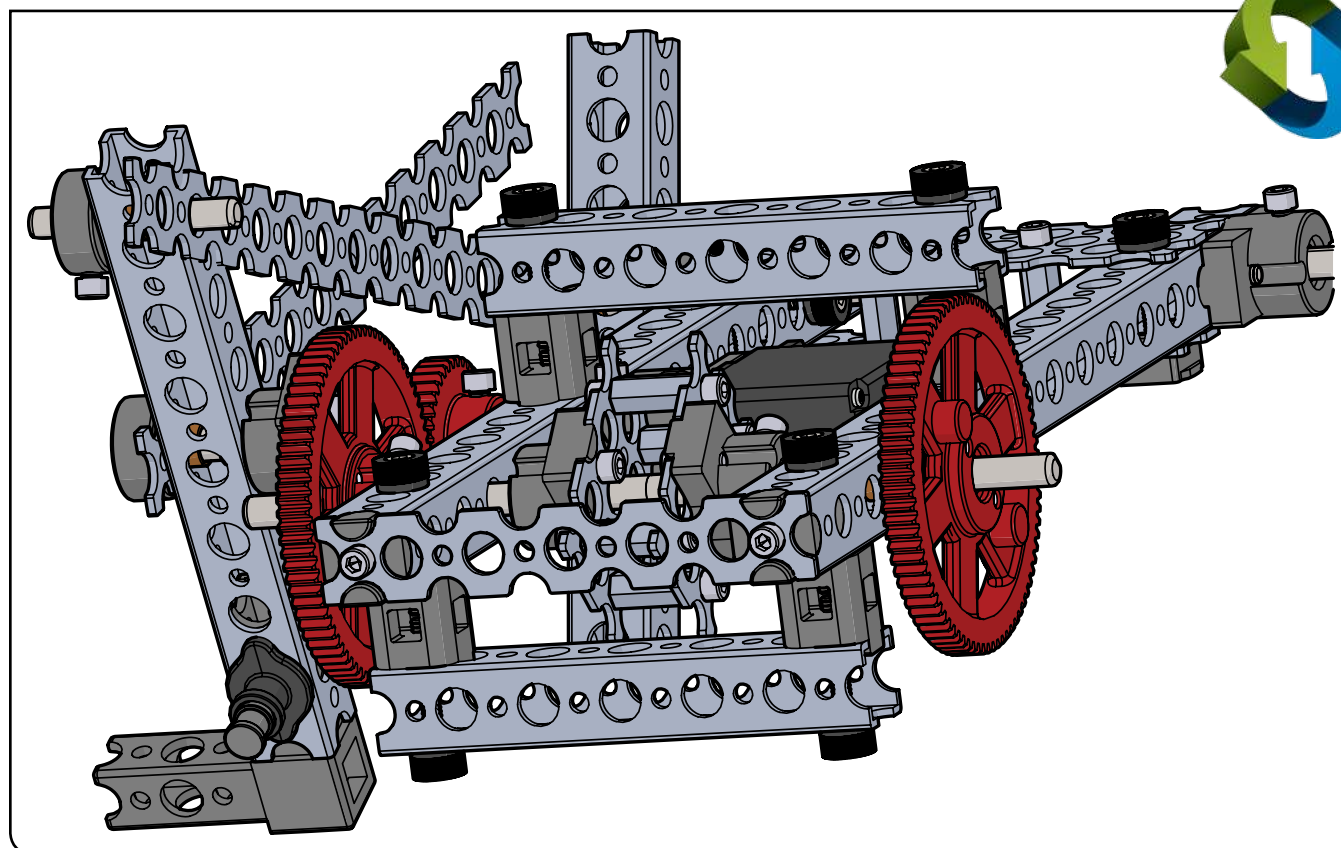


Шаг 4.18

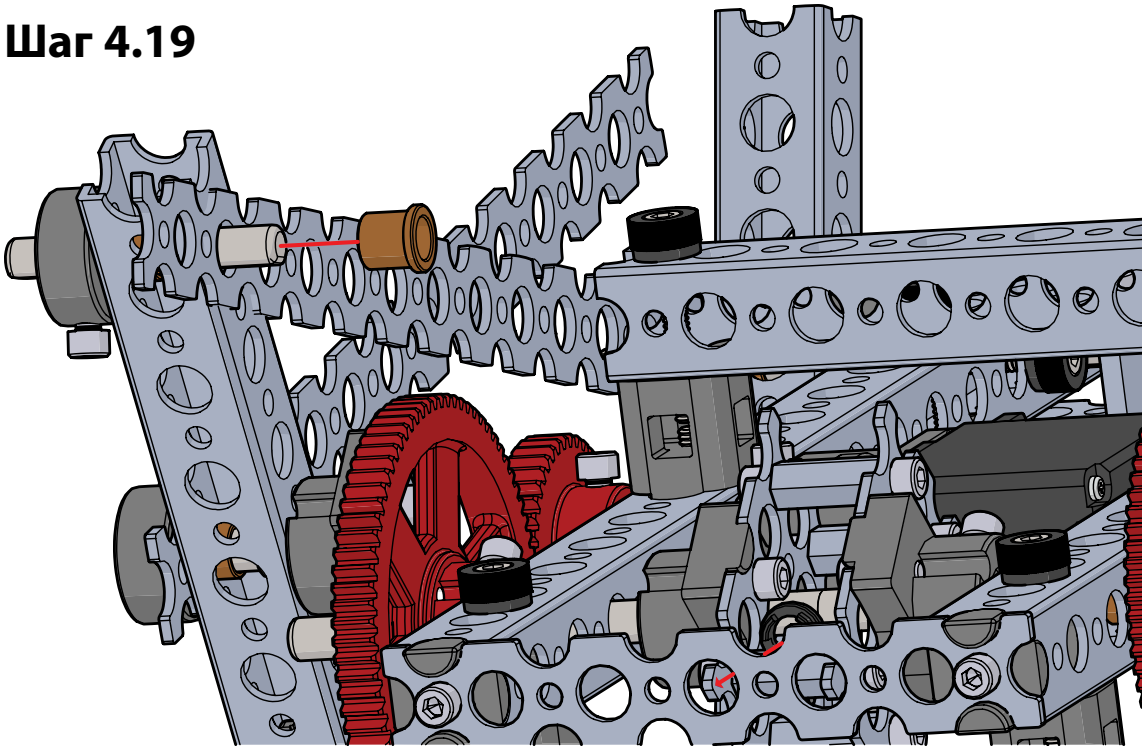


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.


Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.

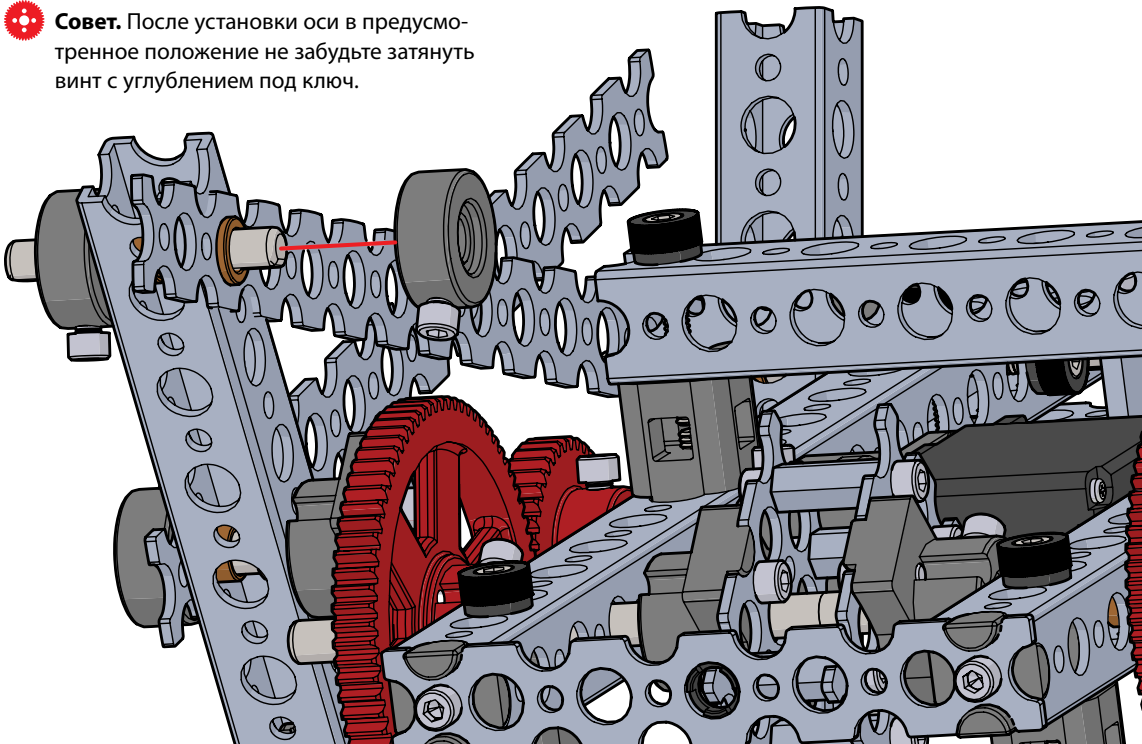


Шаг 4.19

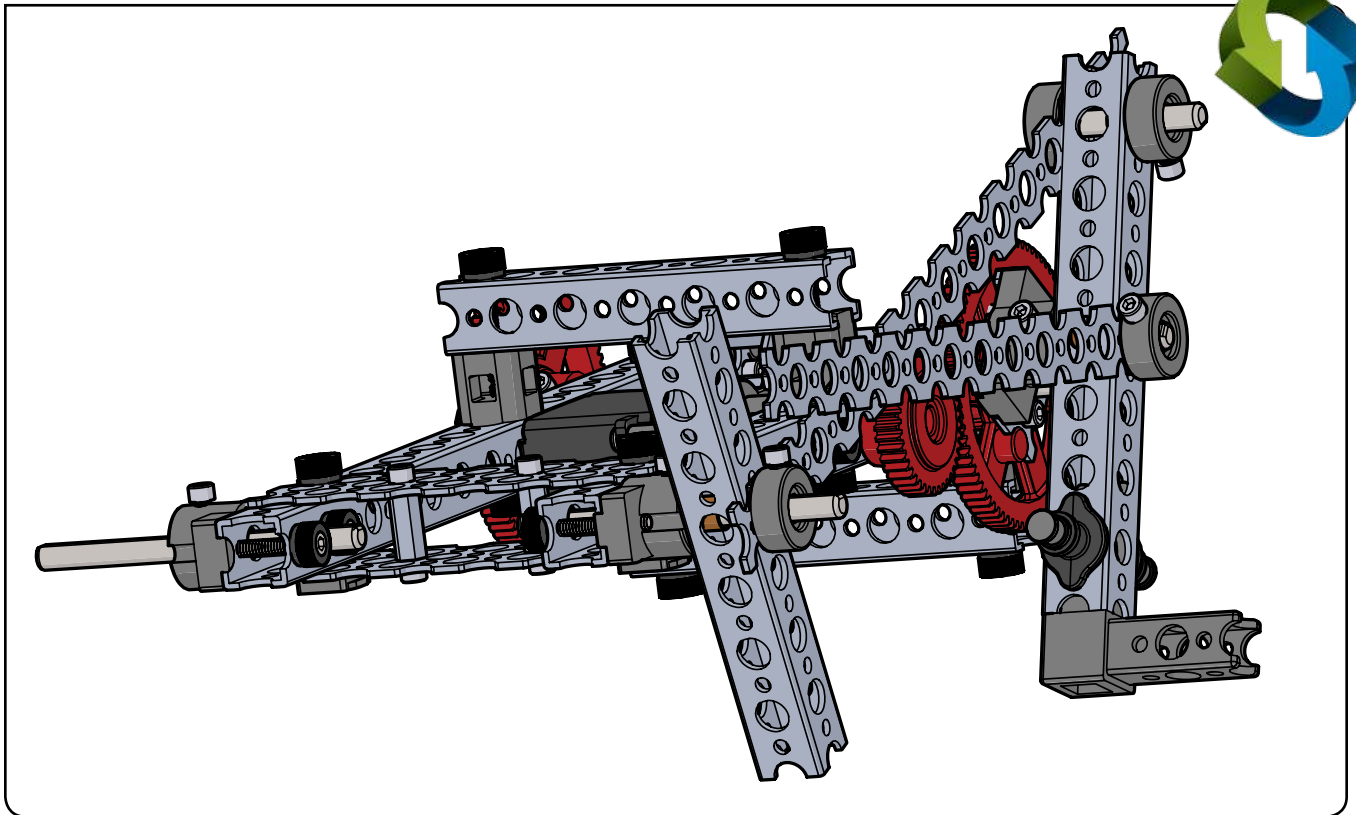


Шаг 4.20

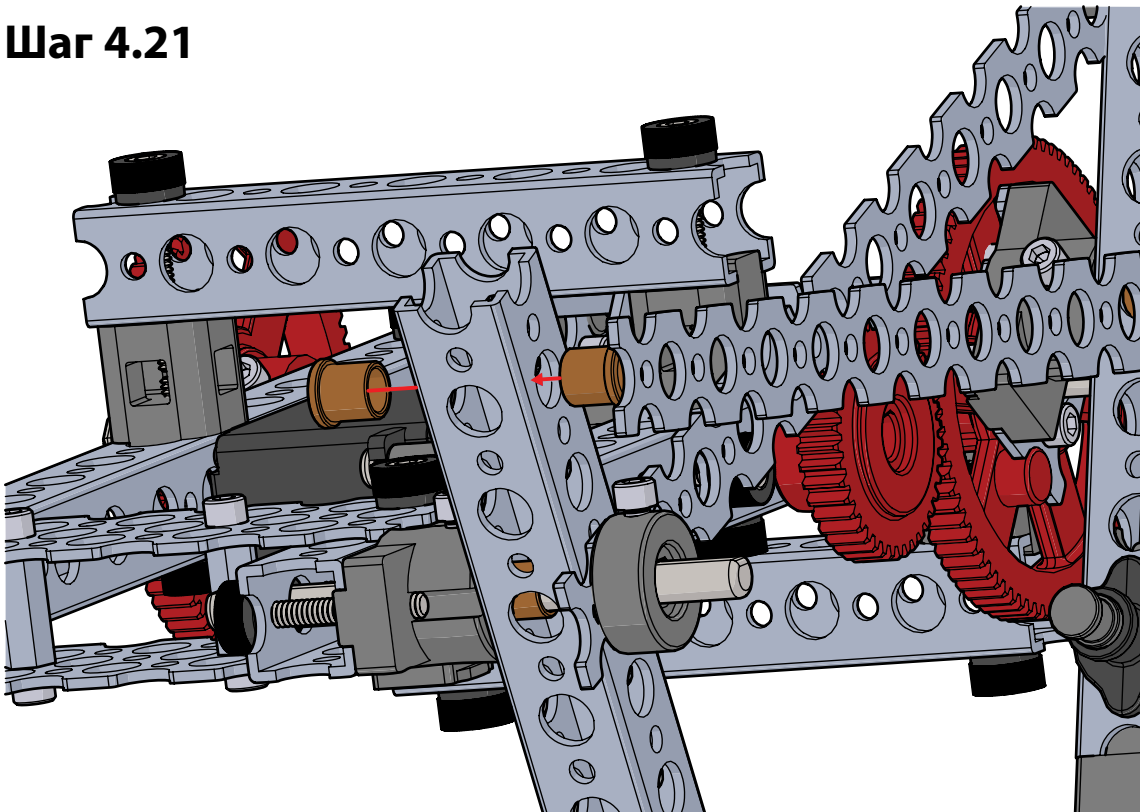
 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.



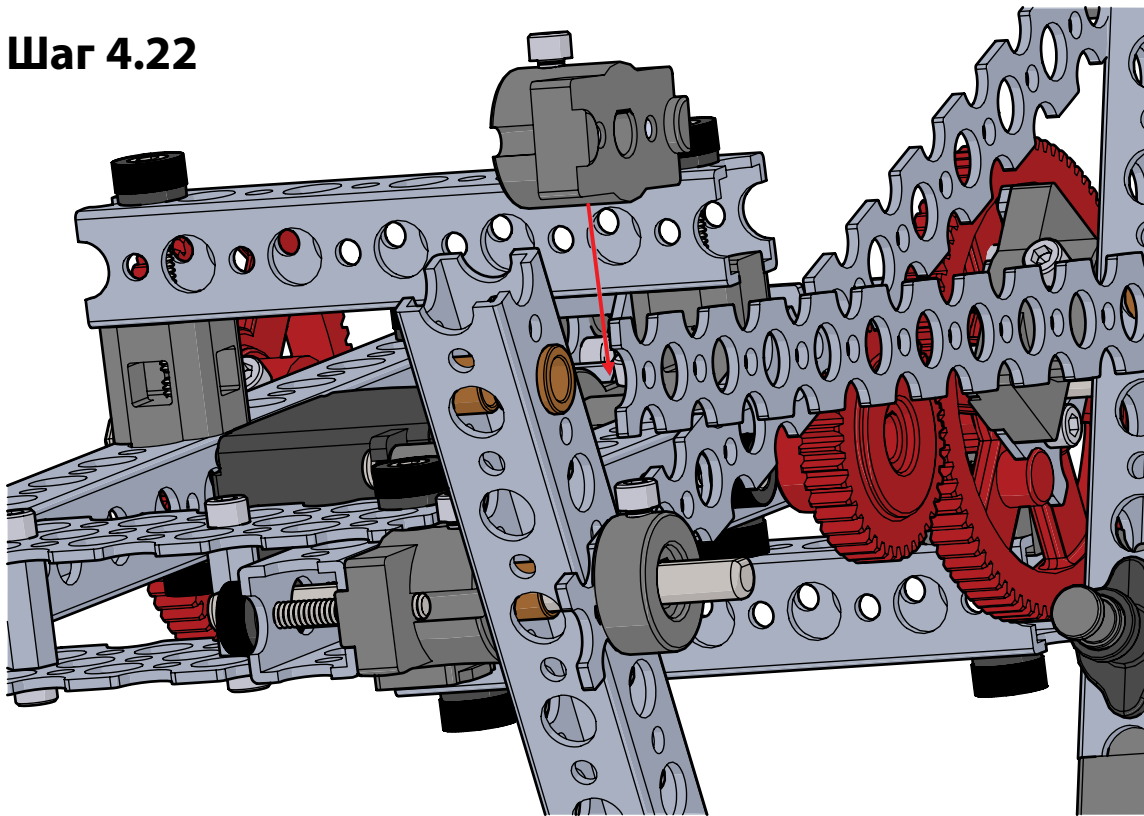
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



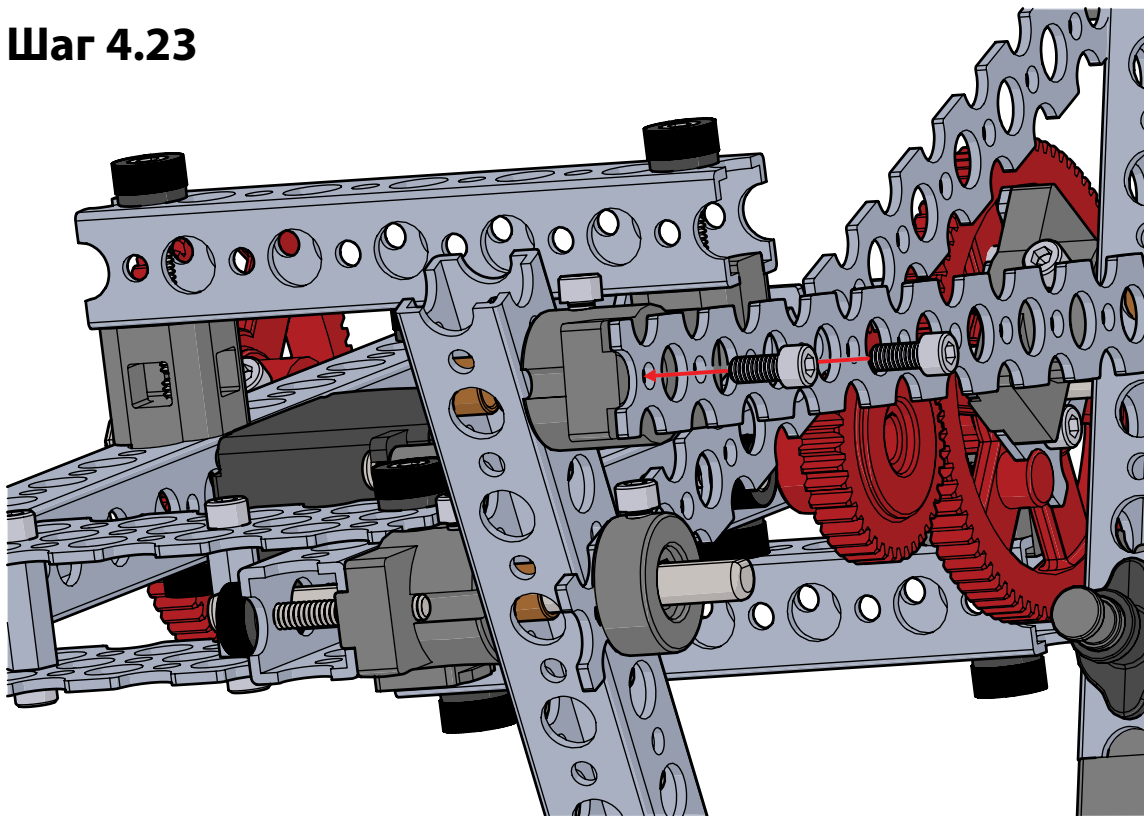
Шаг 4.21



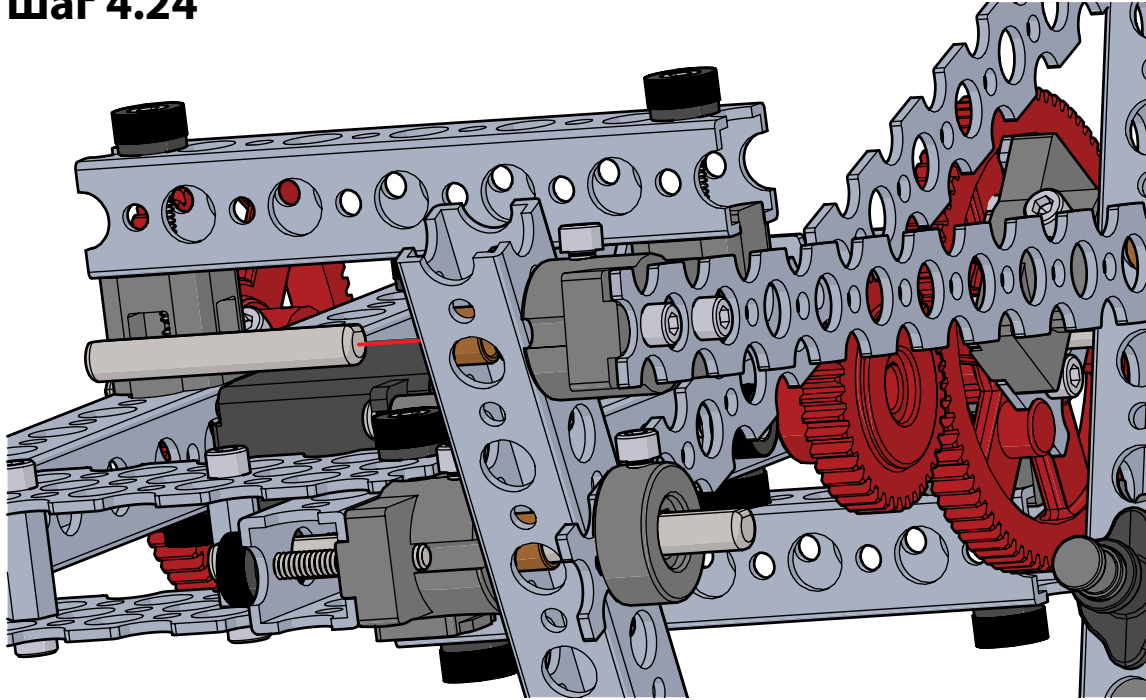
Шаг 4.22



Шаг 4.23

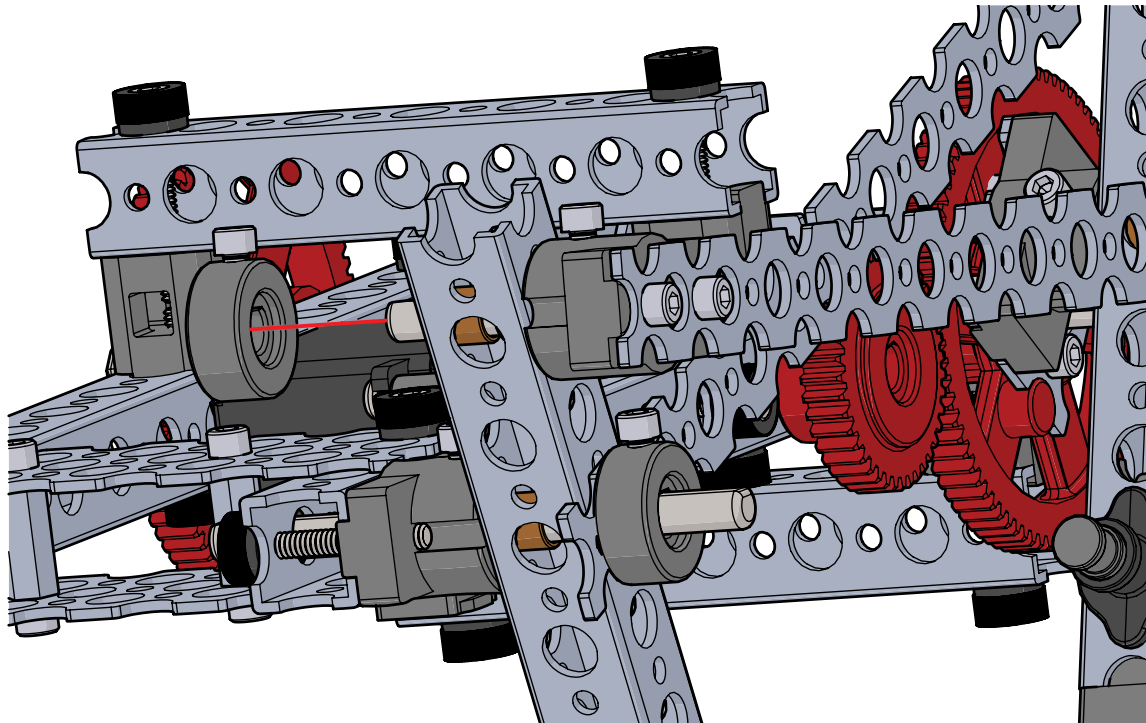


Шаг 4.24



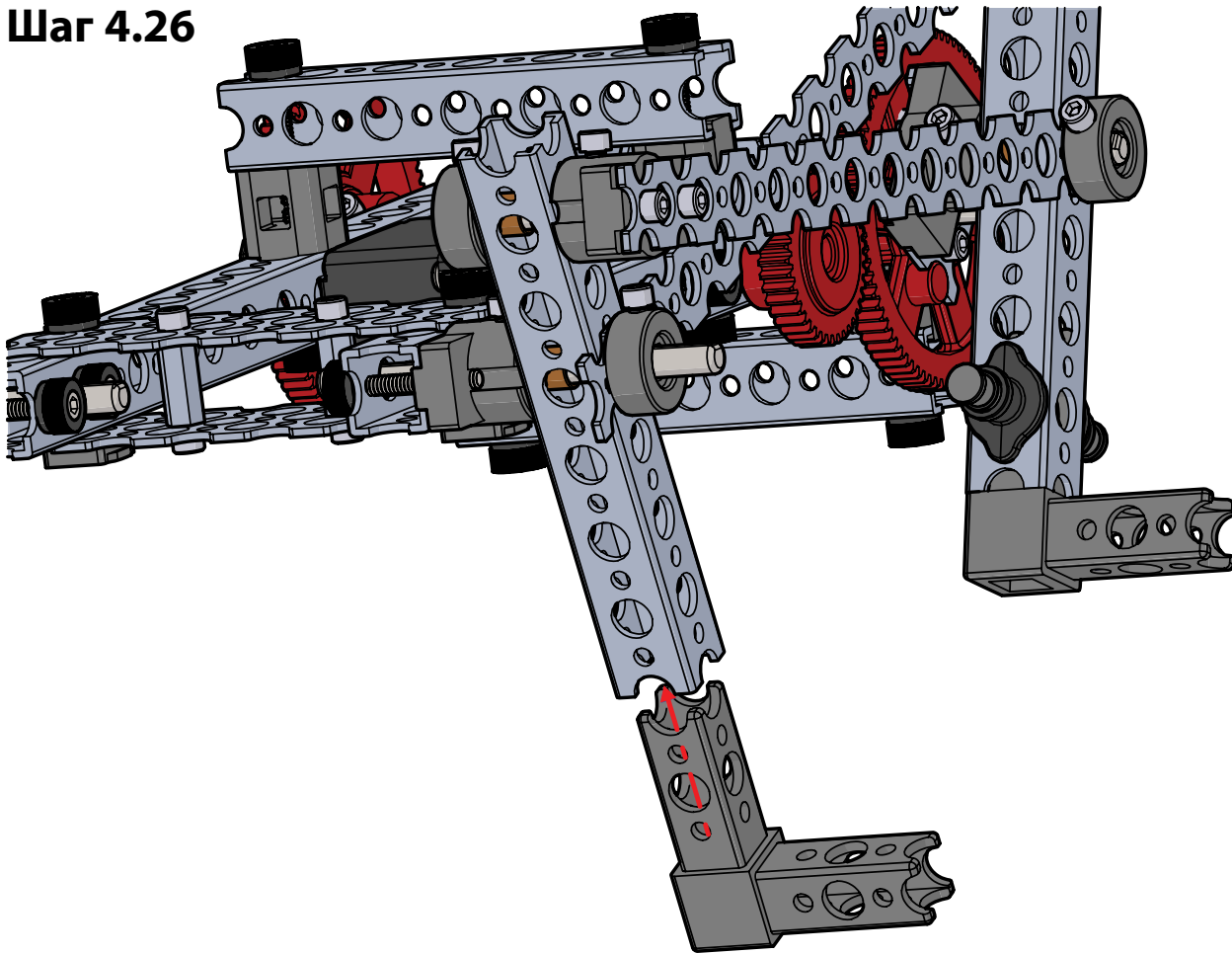
Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 4.25

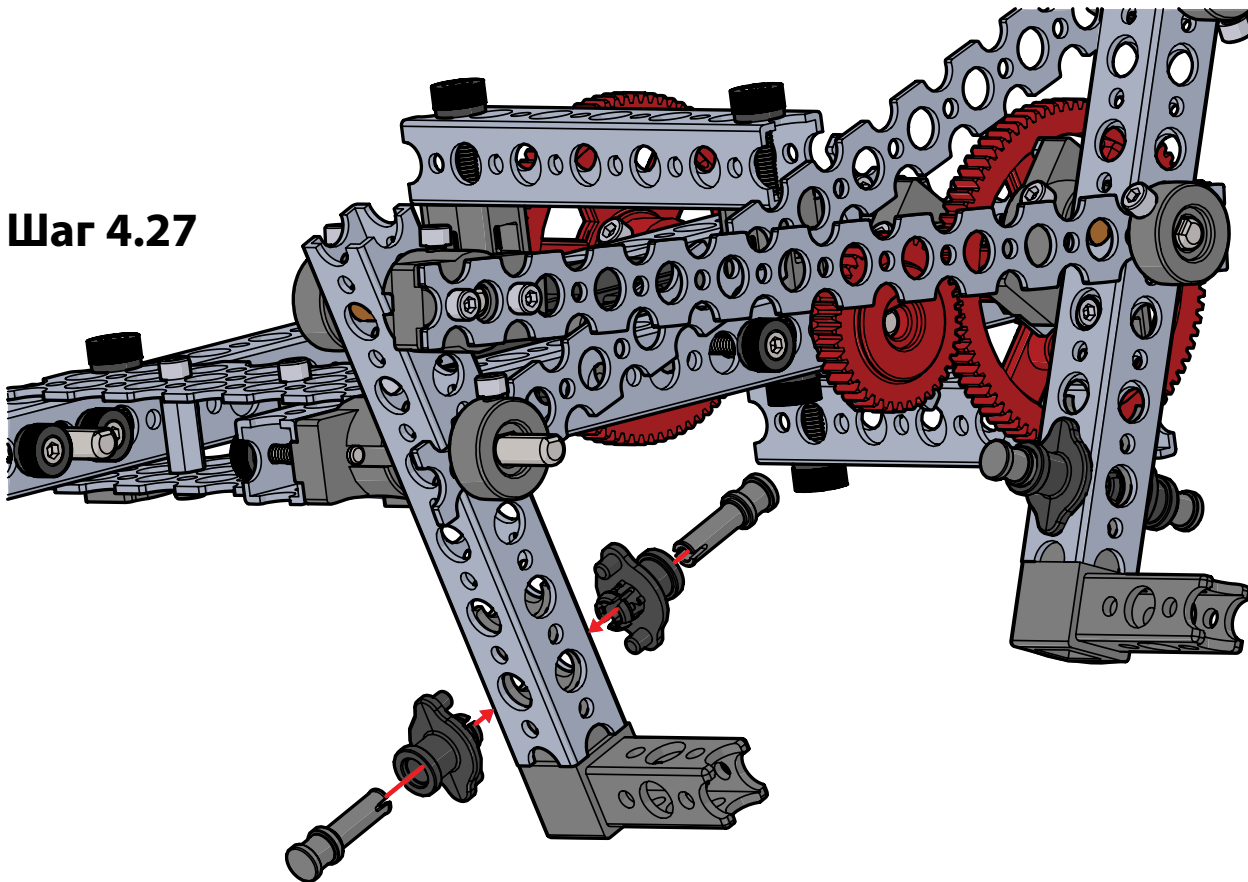


Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 4.26

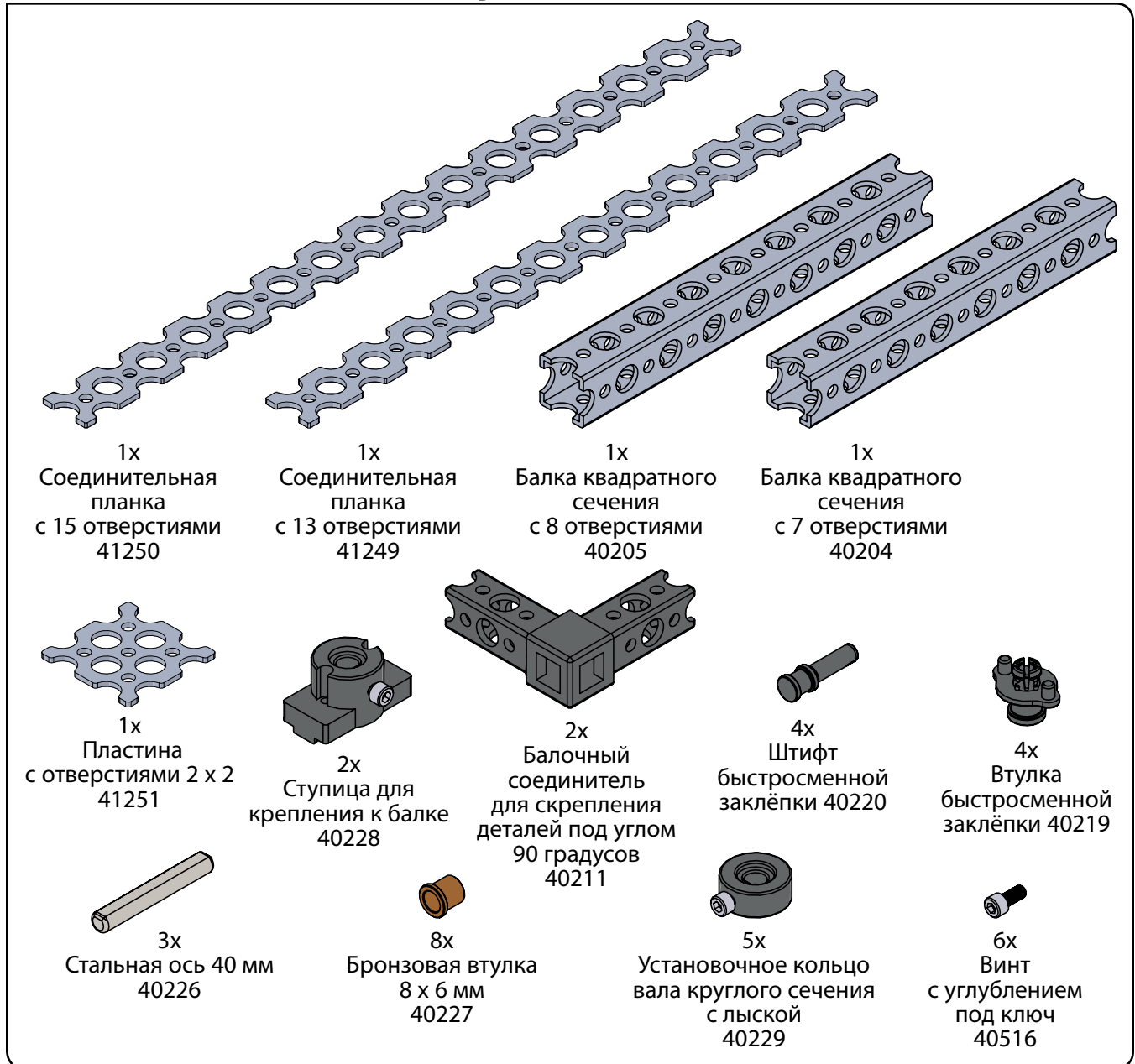



Шаг 4.27



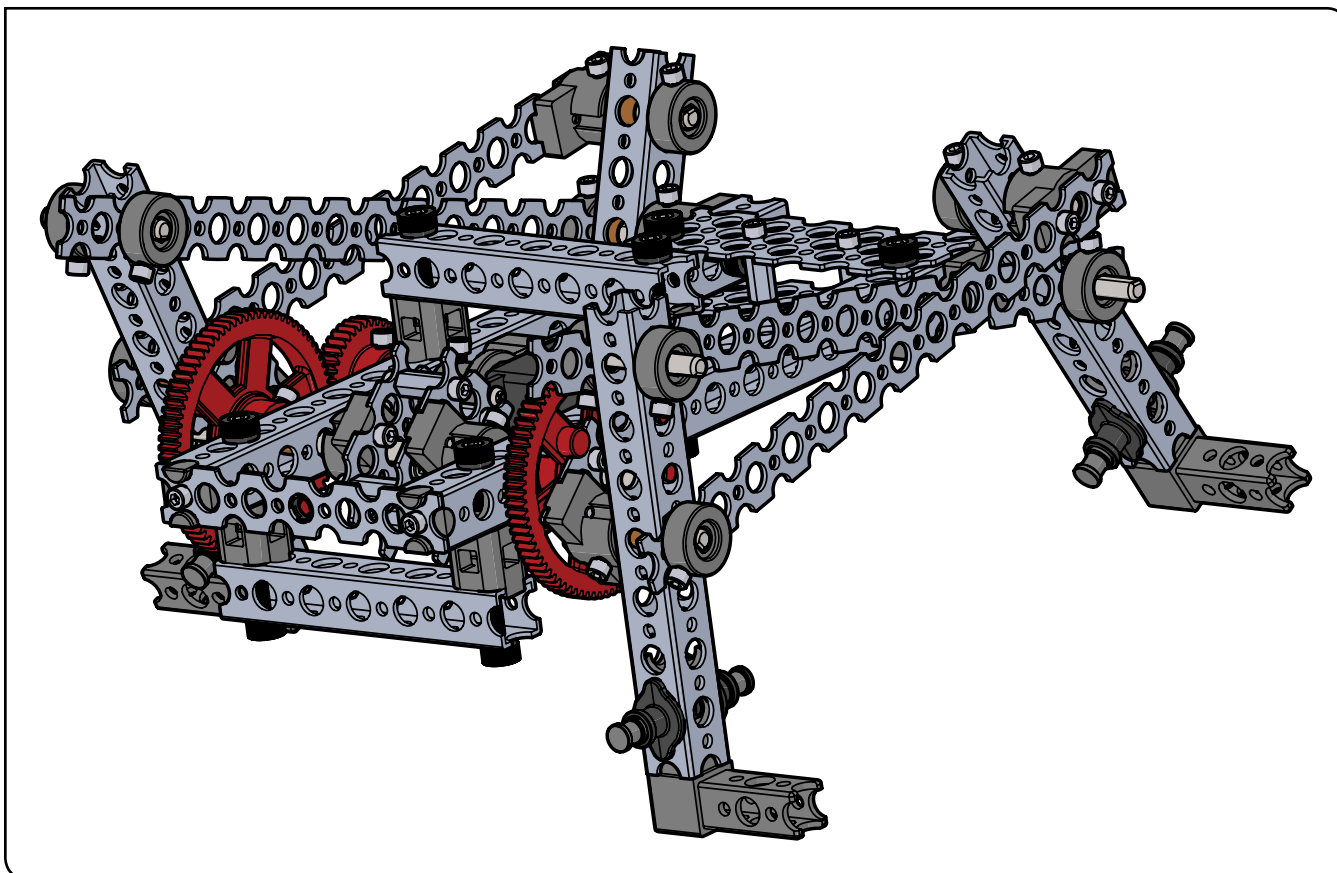
Шаг 5

Необходимые детали и принадлежности

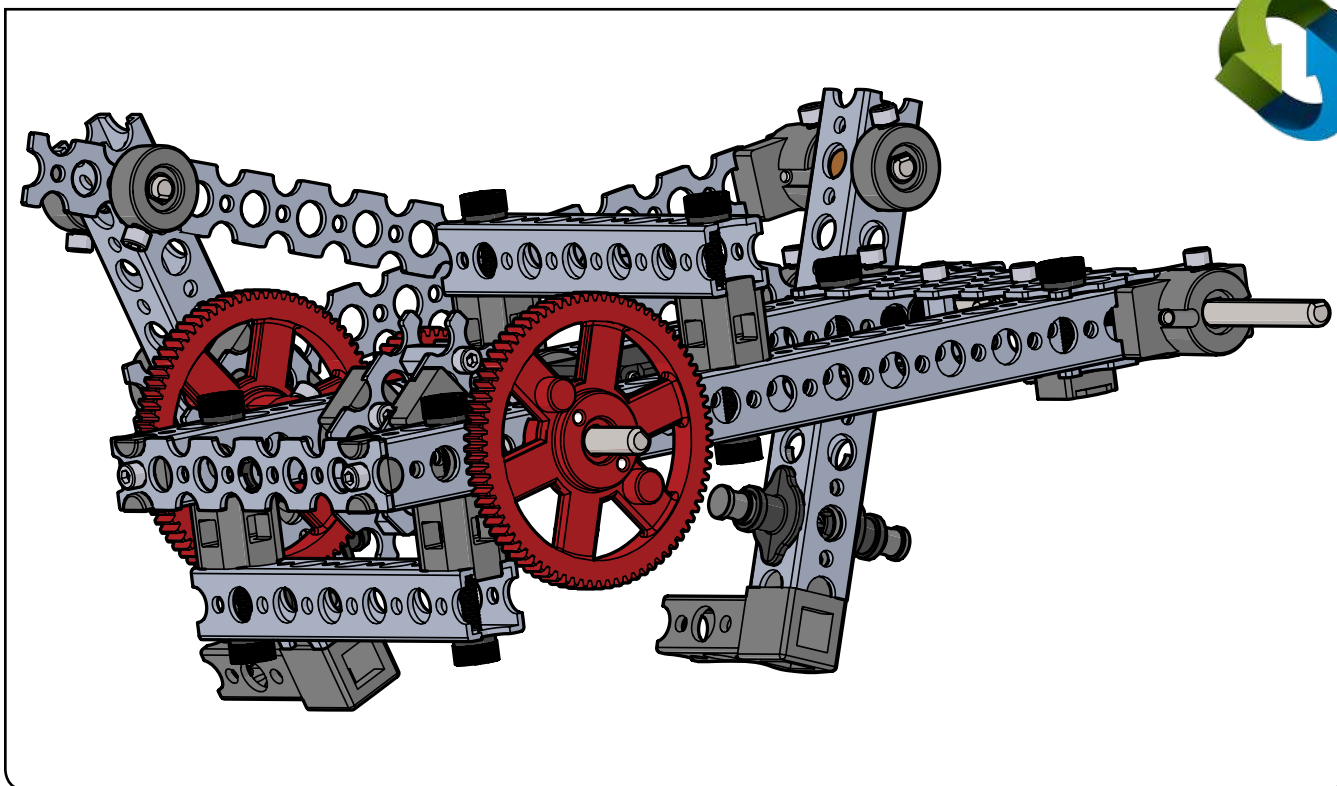


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

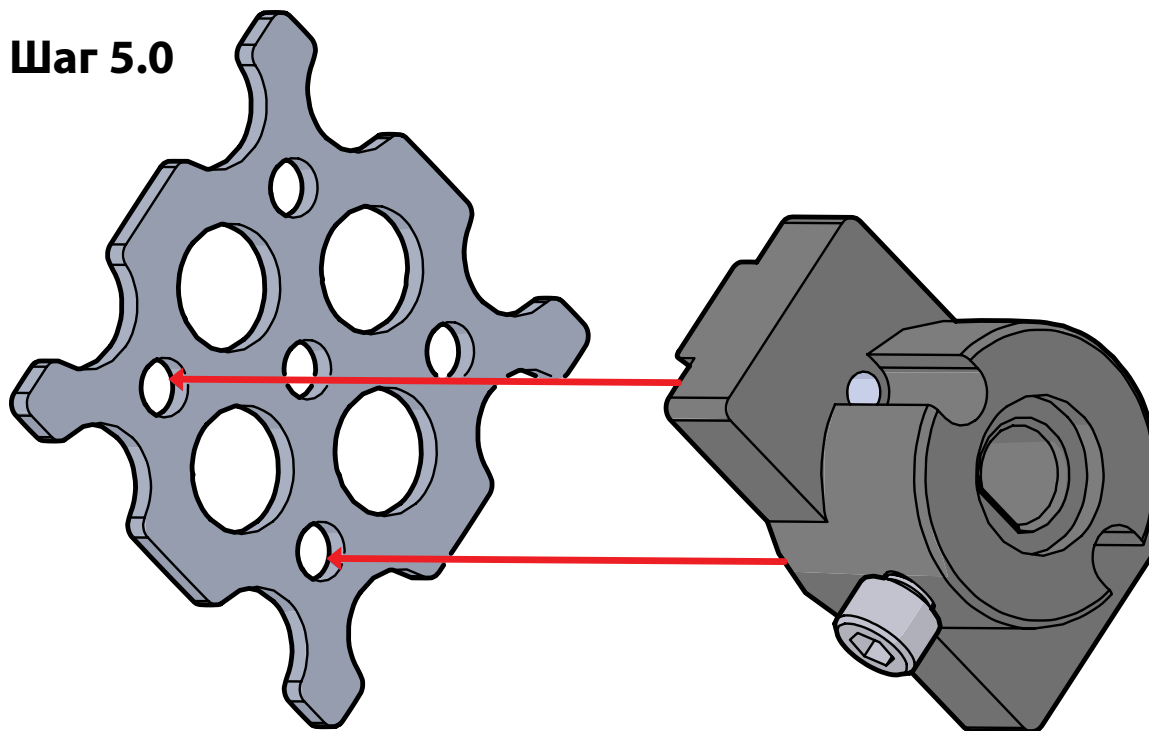
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



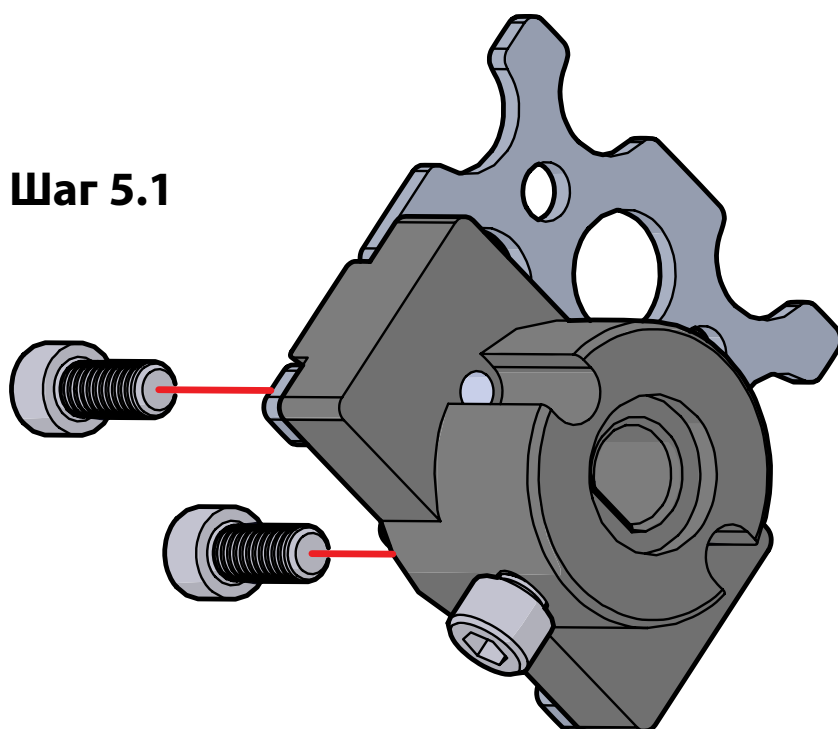
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



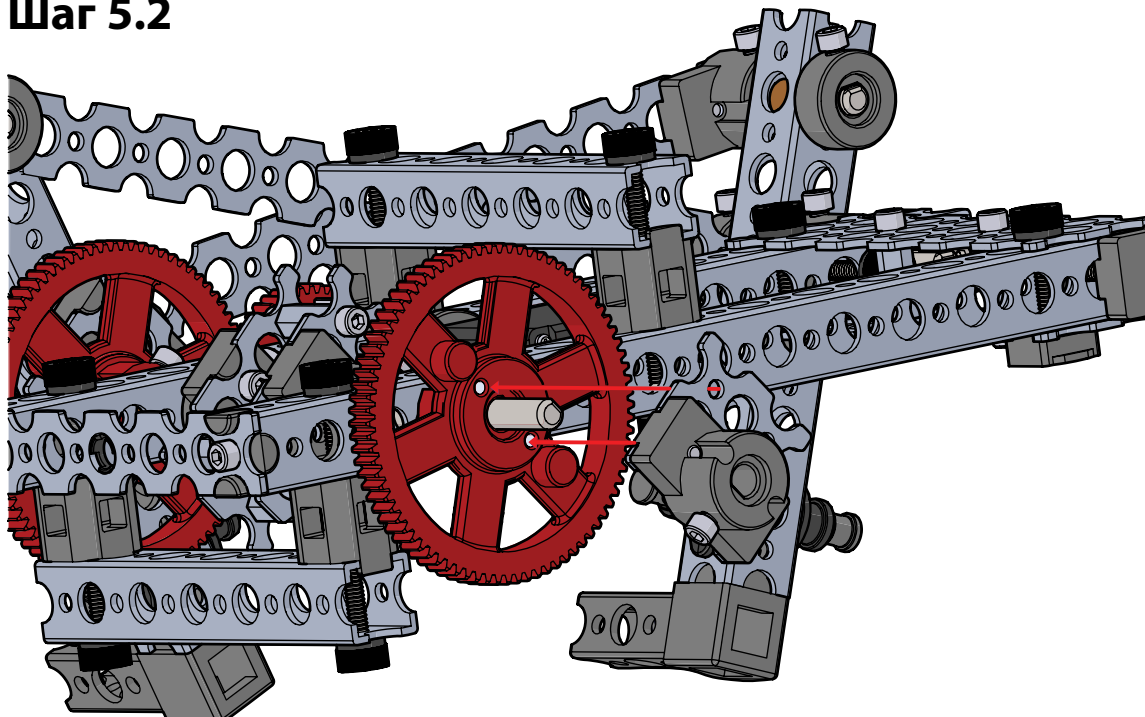
Шаг 5.0



Шаг 5.1

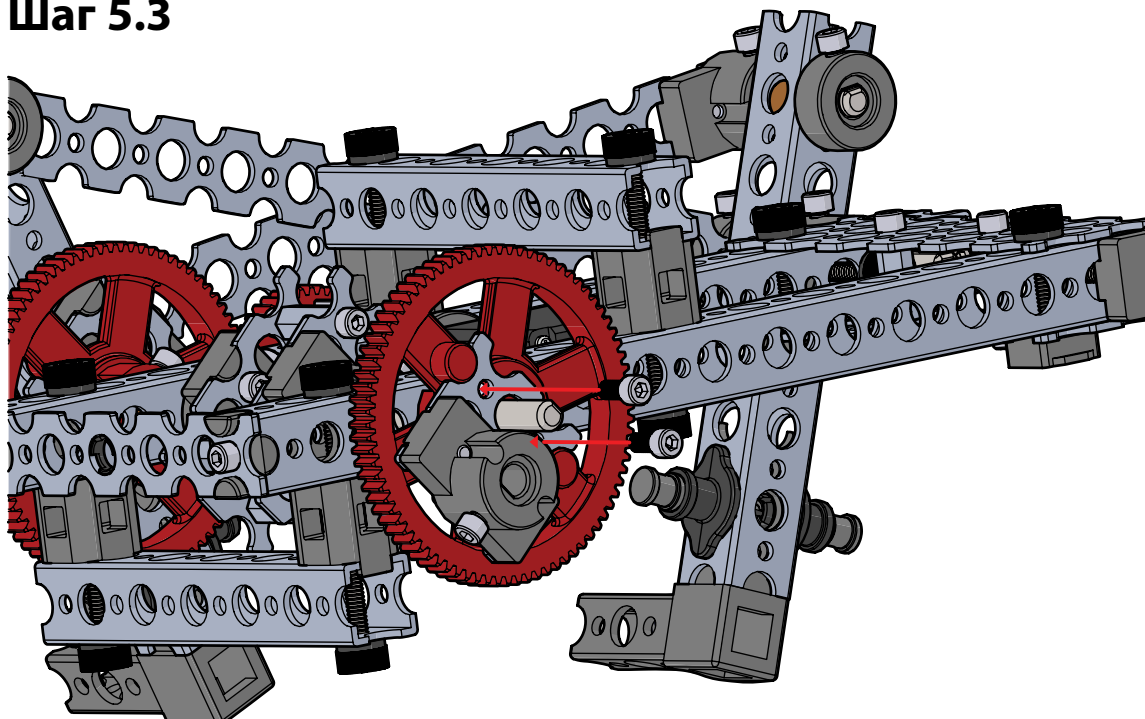


Шаг 5.2

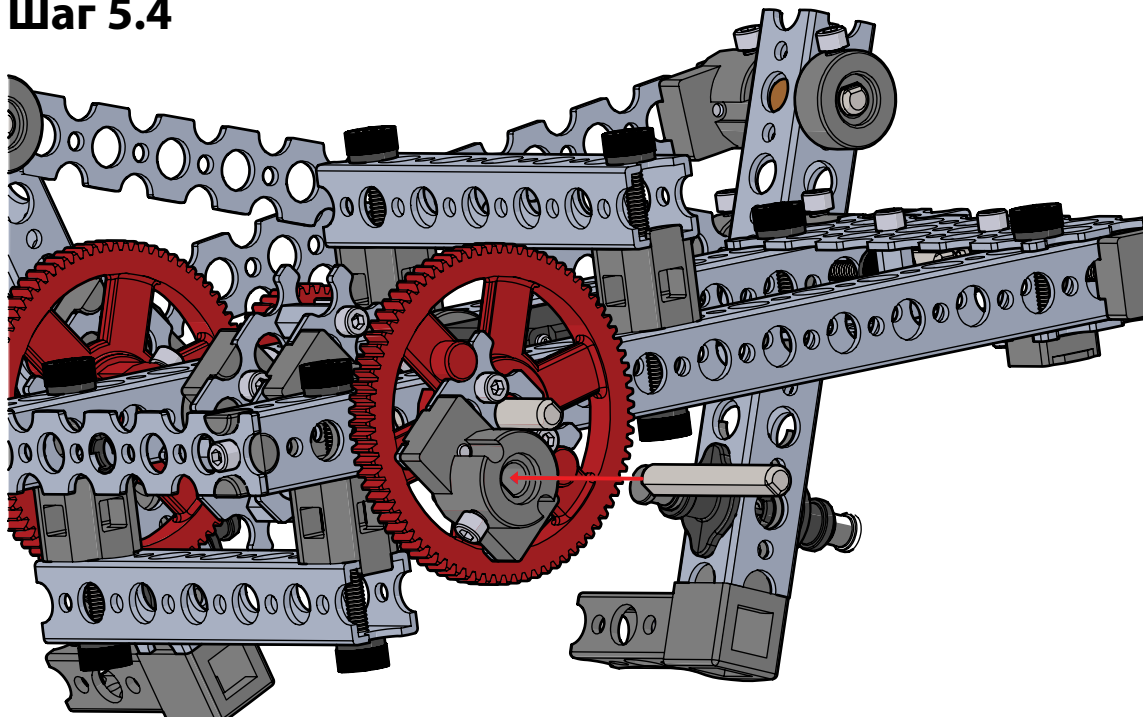



Важно: Чтобы робот работал должным образом, эта съёмная ступица на колесе должна стоять под углом 180° по отношению к противоположной стороне. Убедитесь в этом посредством осмотра, и только потом переходите к дальнейшим действиям.

Шаг 5.3

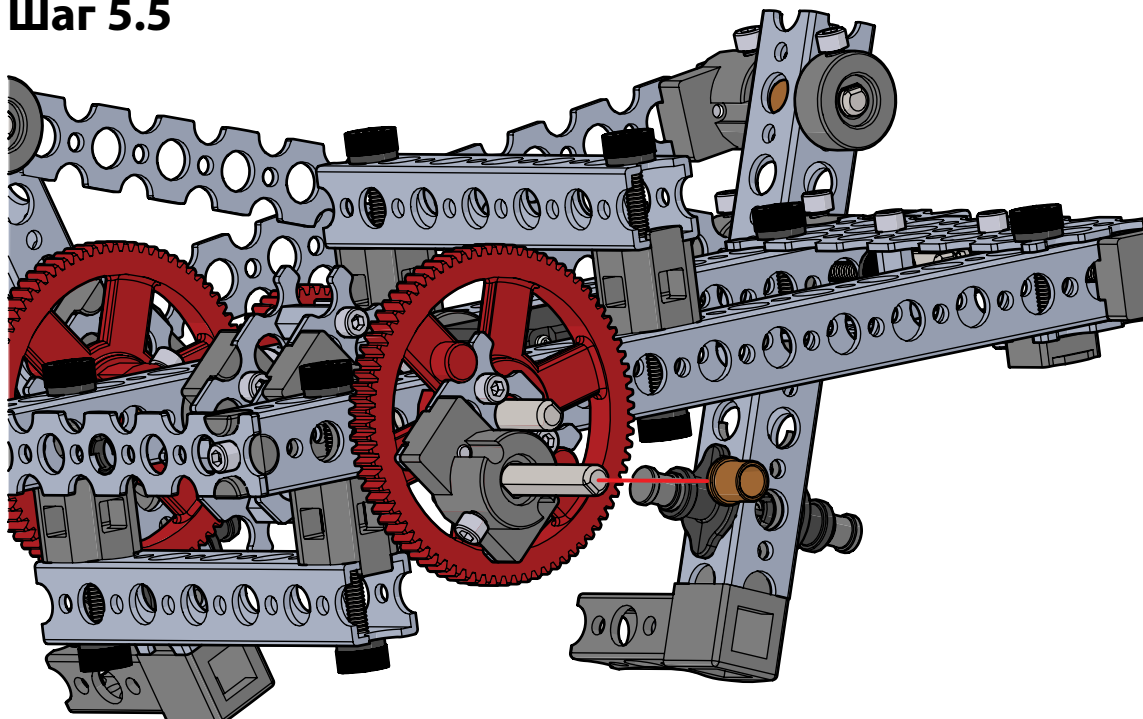


Шаг 5.4

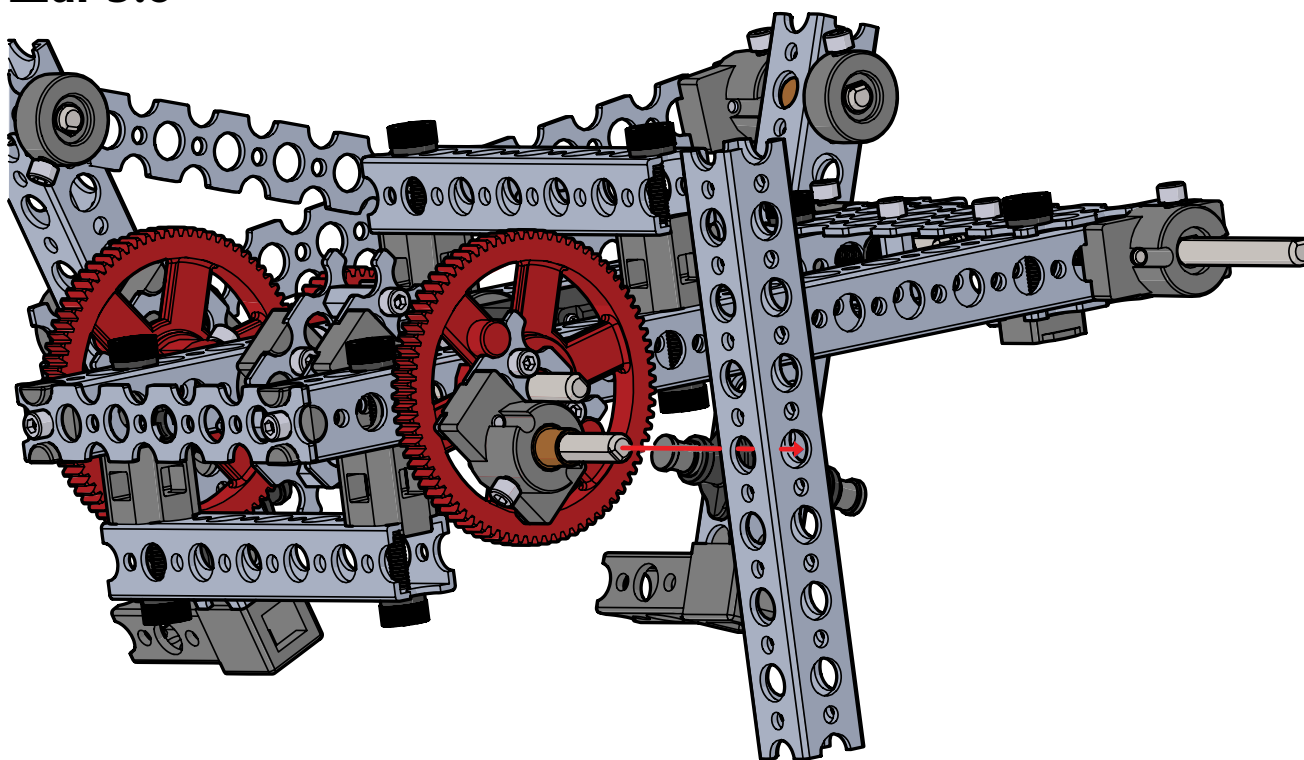


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

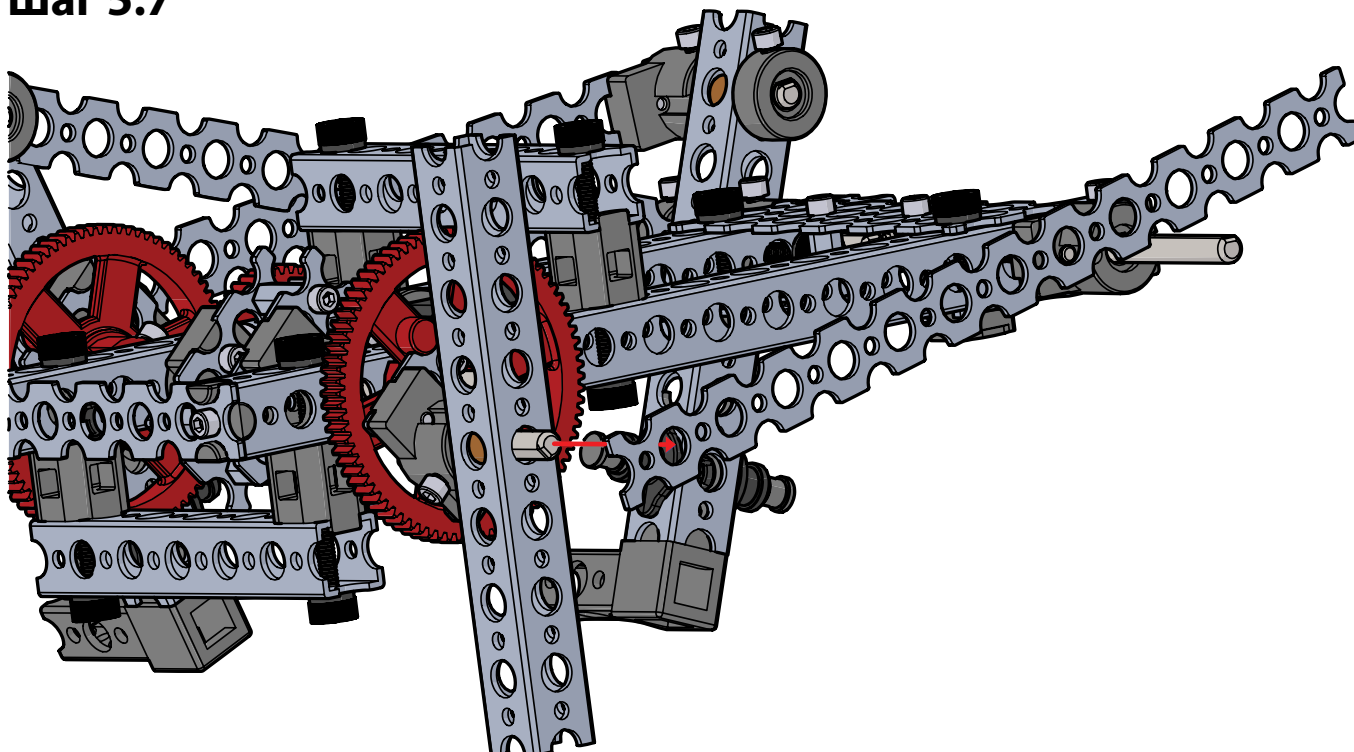
Шаг 5.5



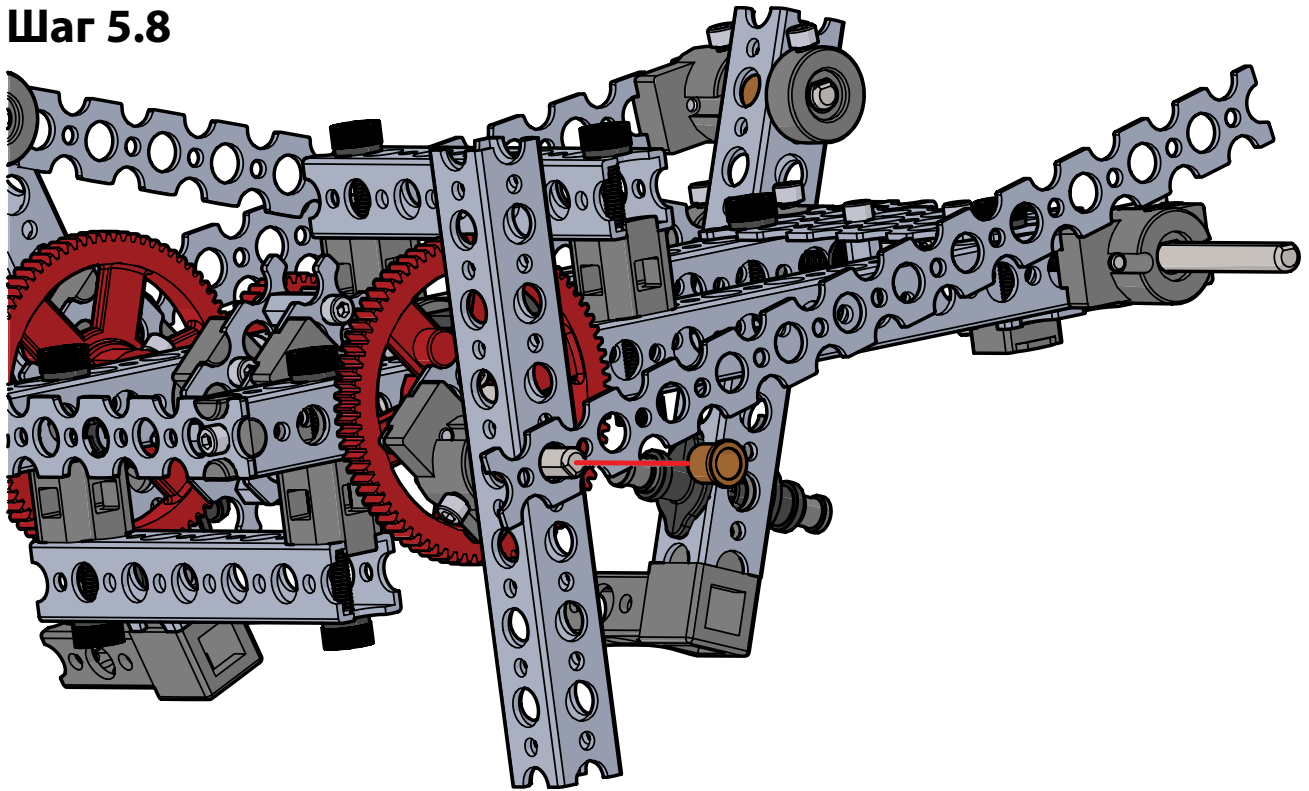
Шаг 5.6



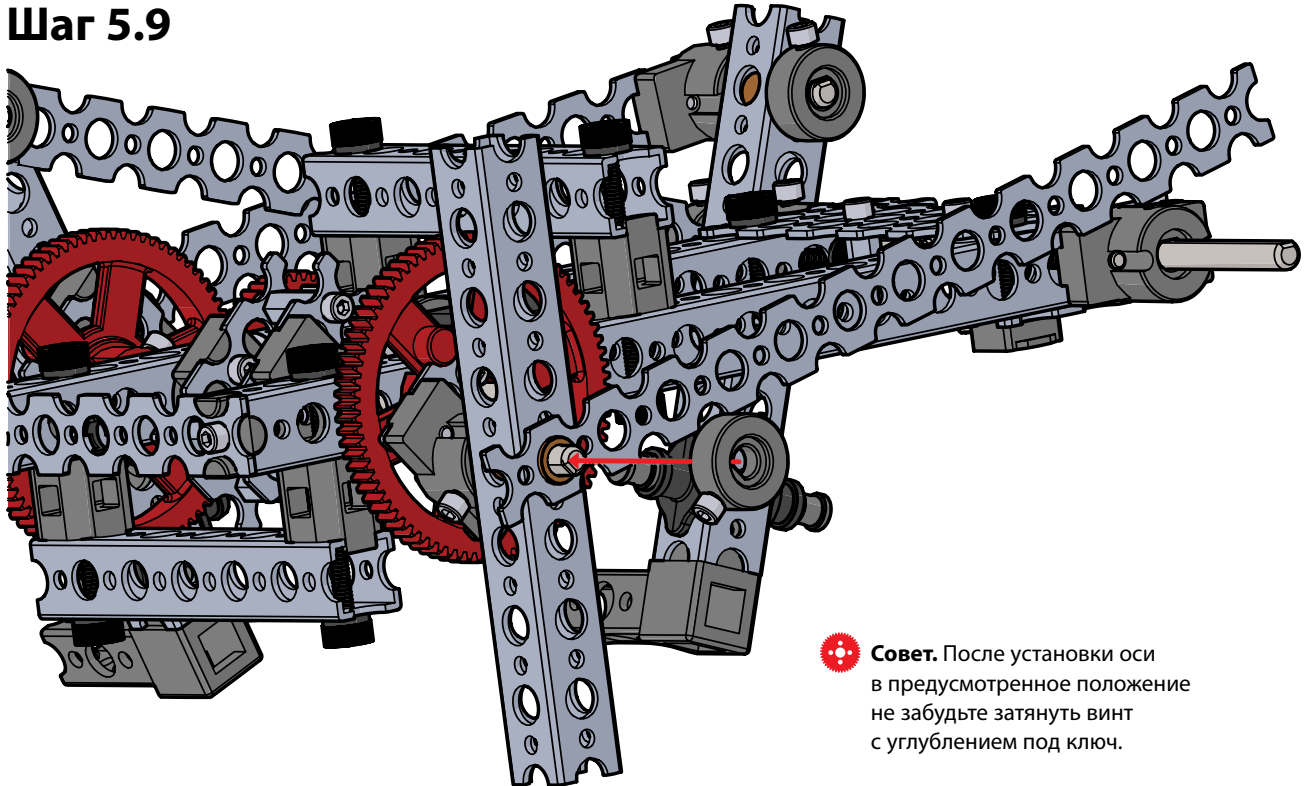
Шаг 5.7



Шаг 5.8

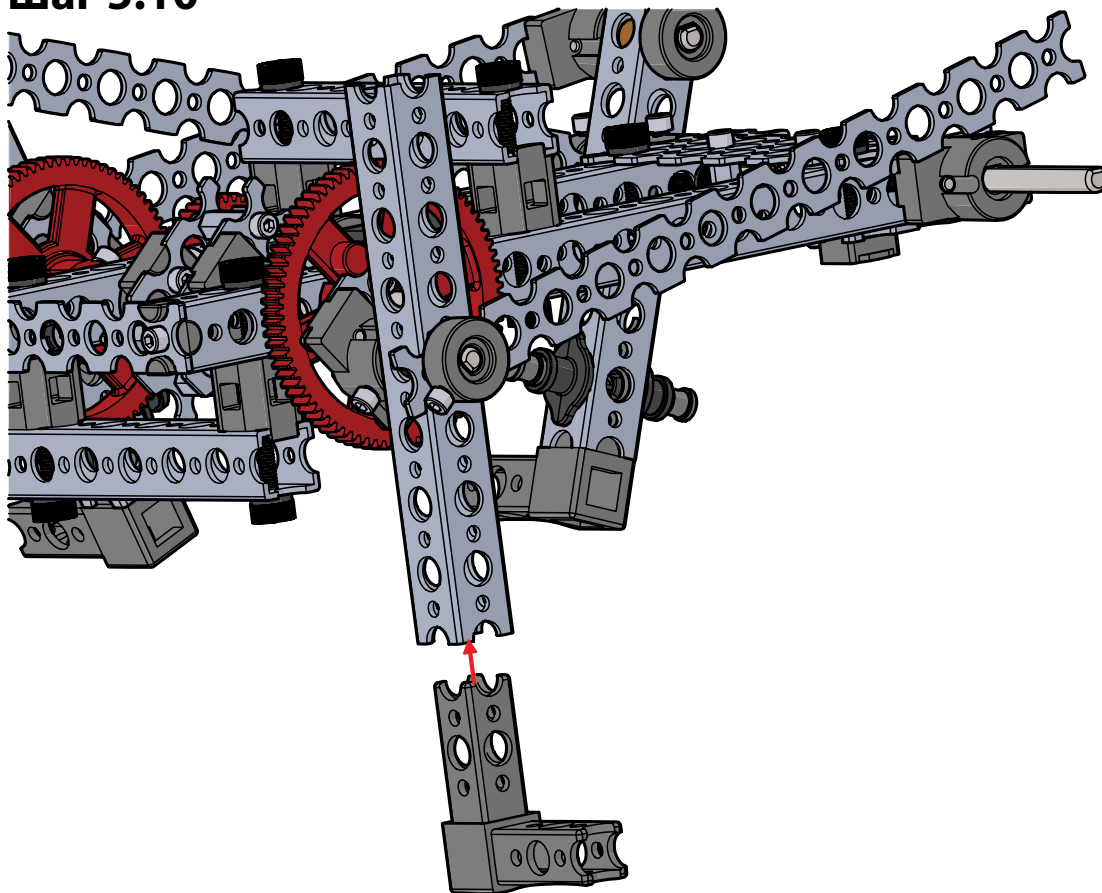


Шаг 5.9

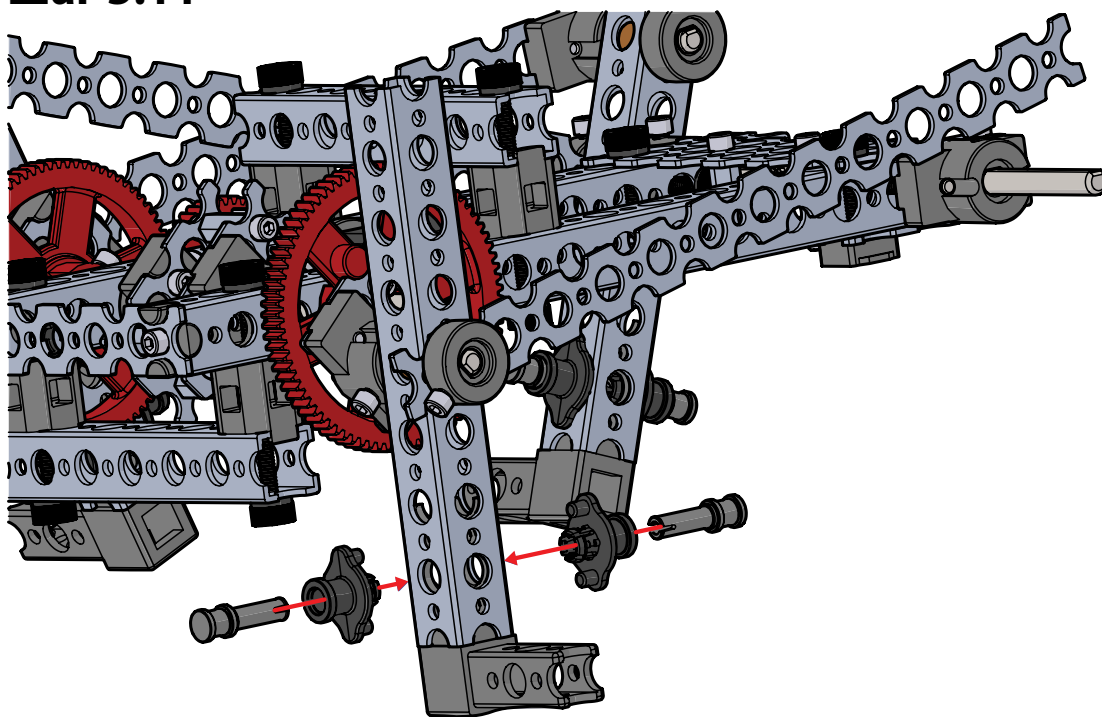


Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

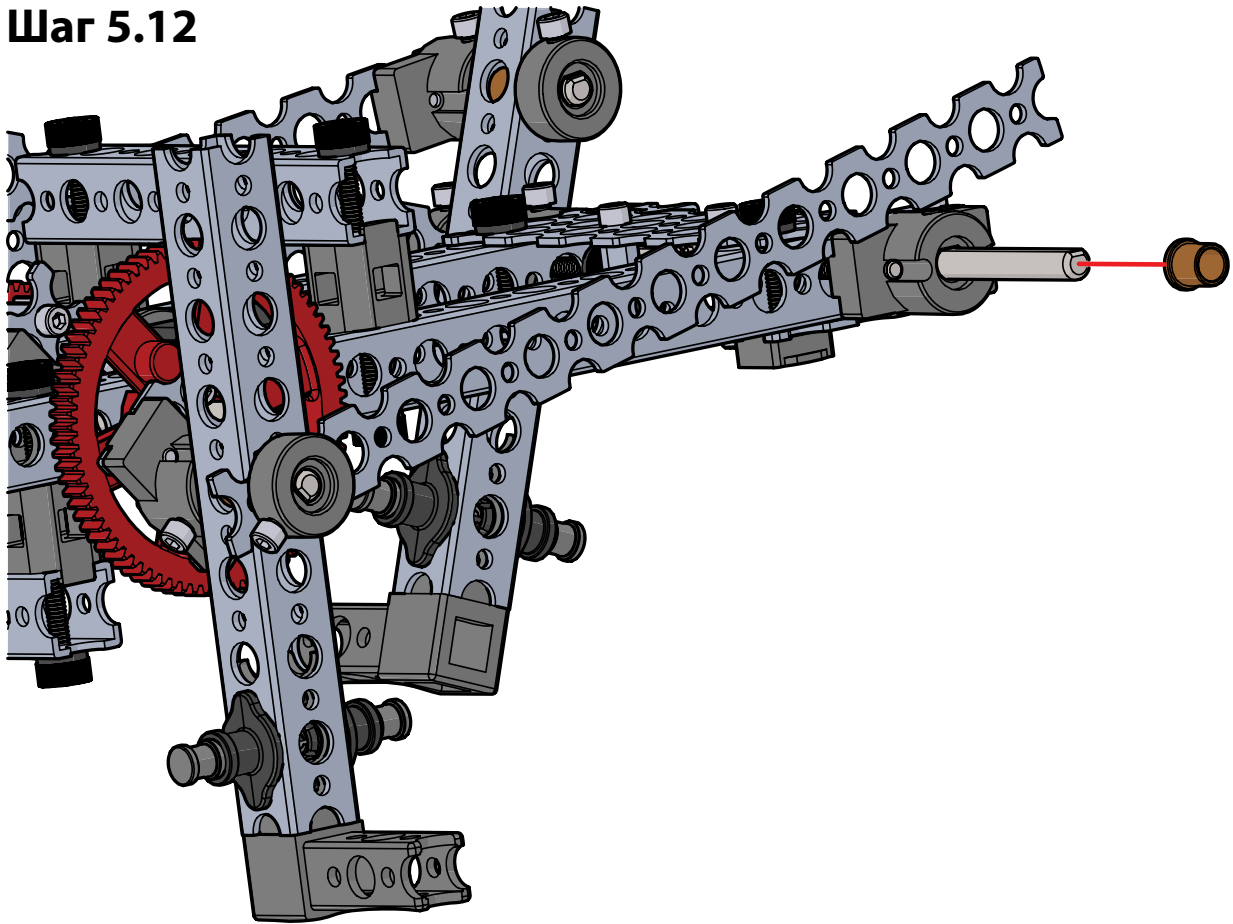
Шаг 5.10



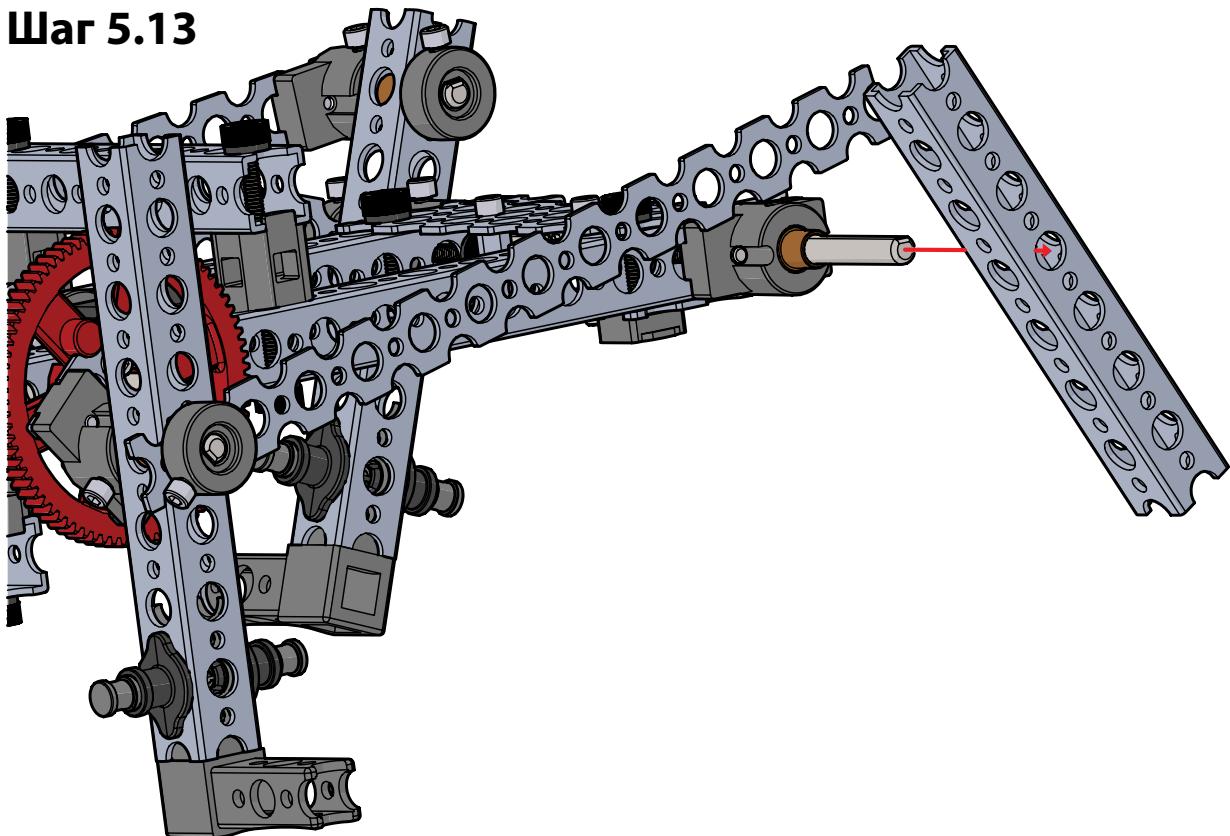
Шаг 5.11



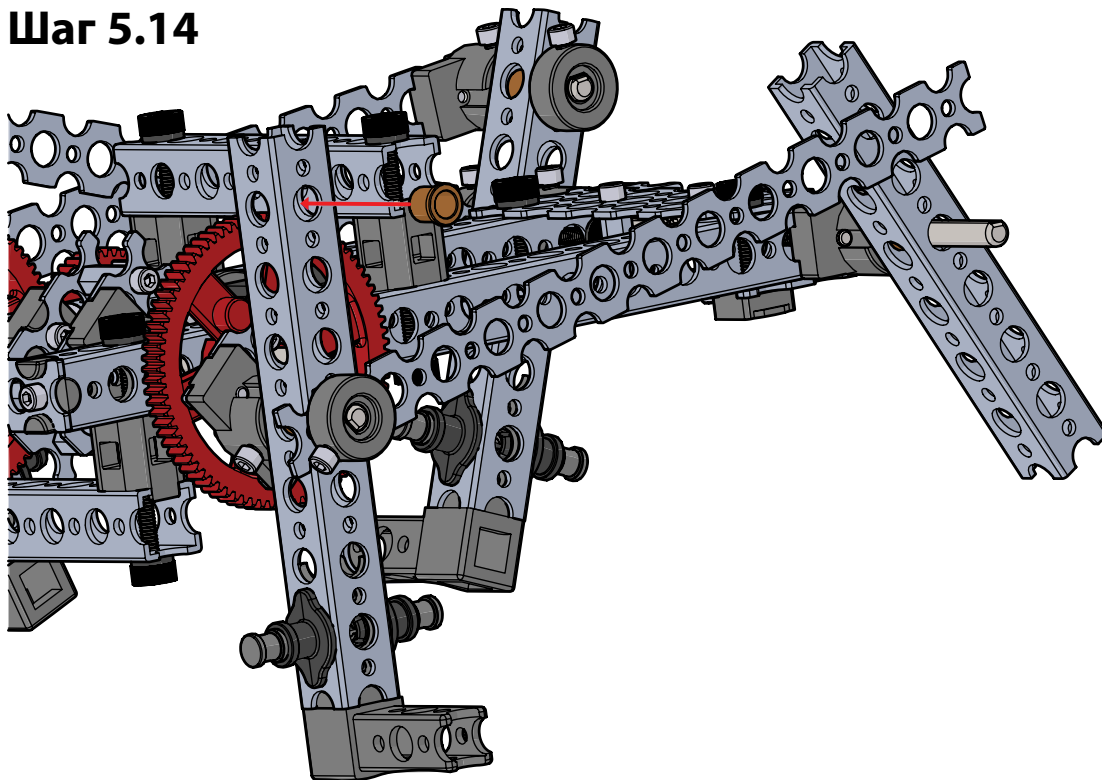
Шаг 5.12



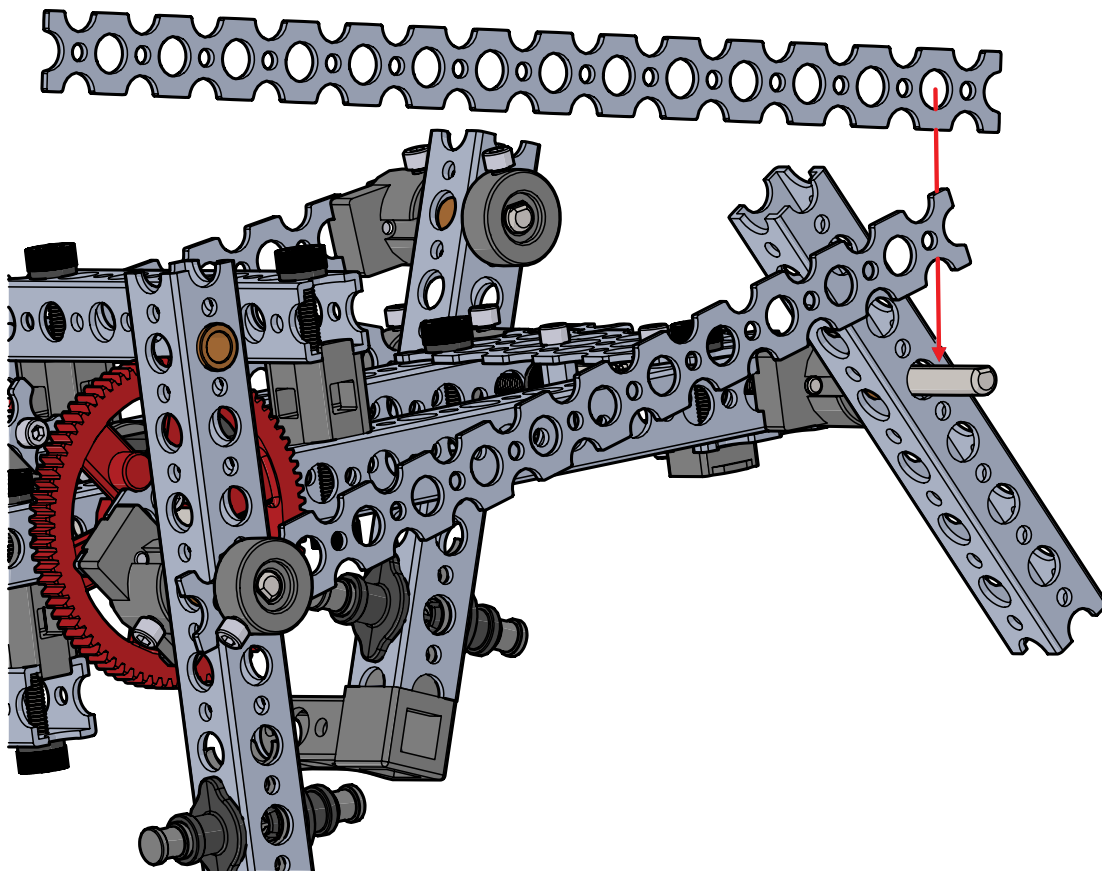
Шаг 5.13



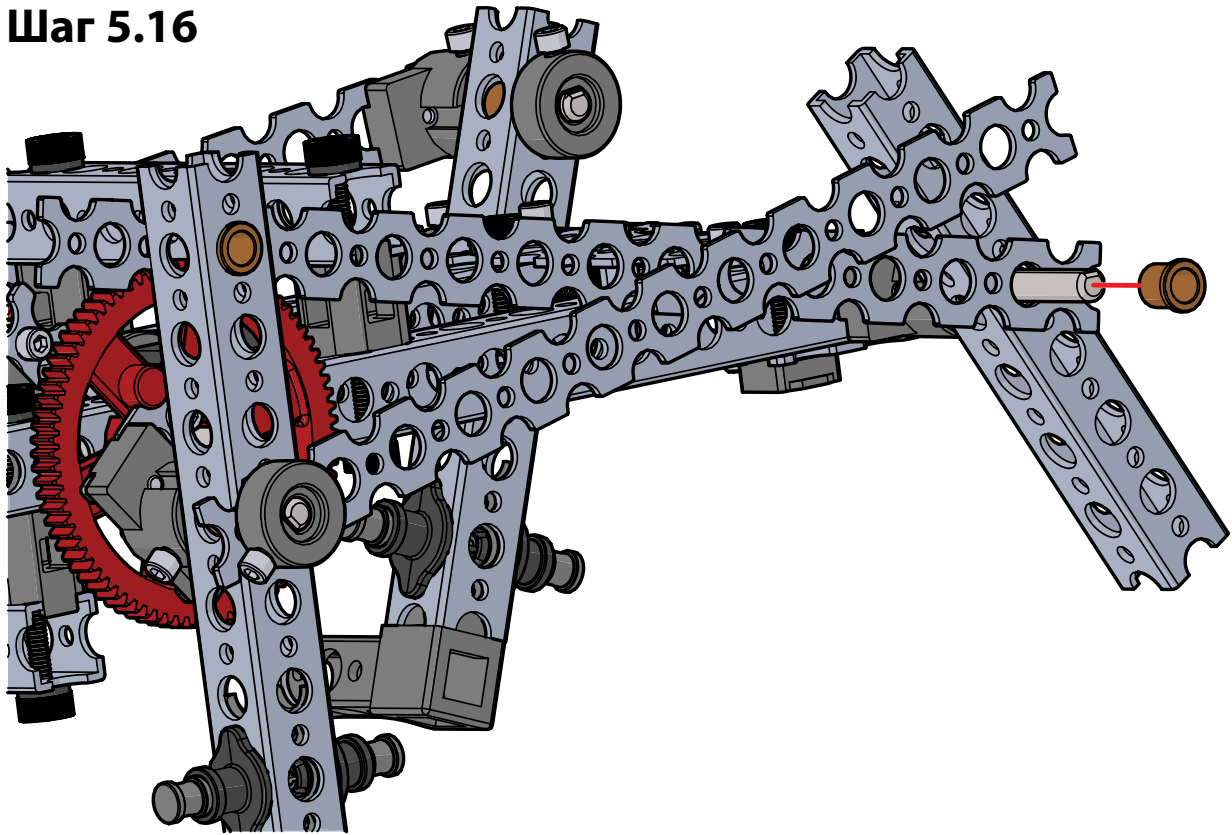
Шаг 5.14



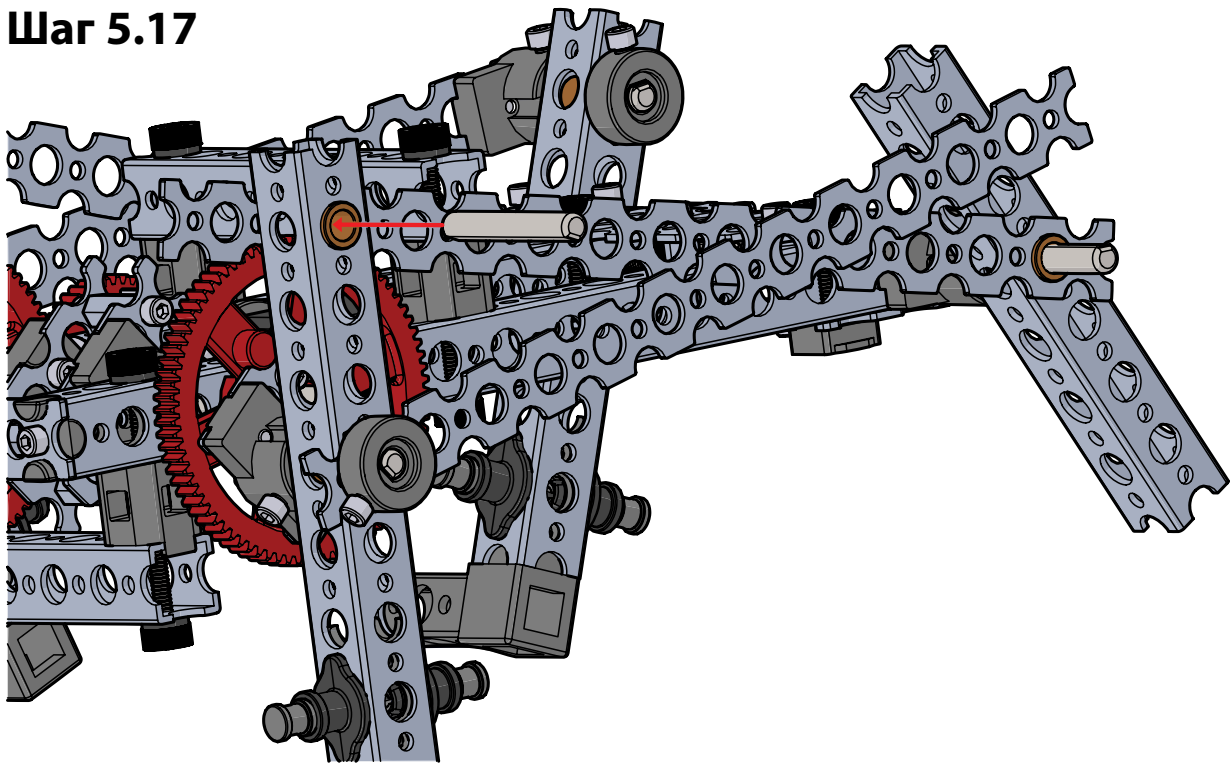
Шаг 5.15



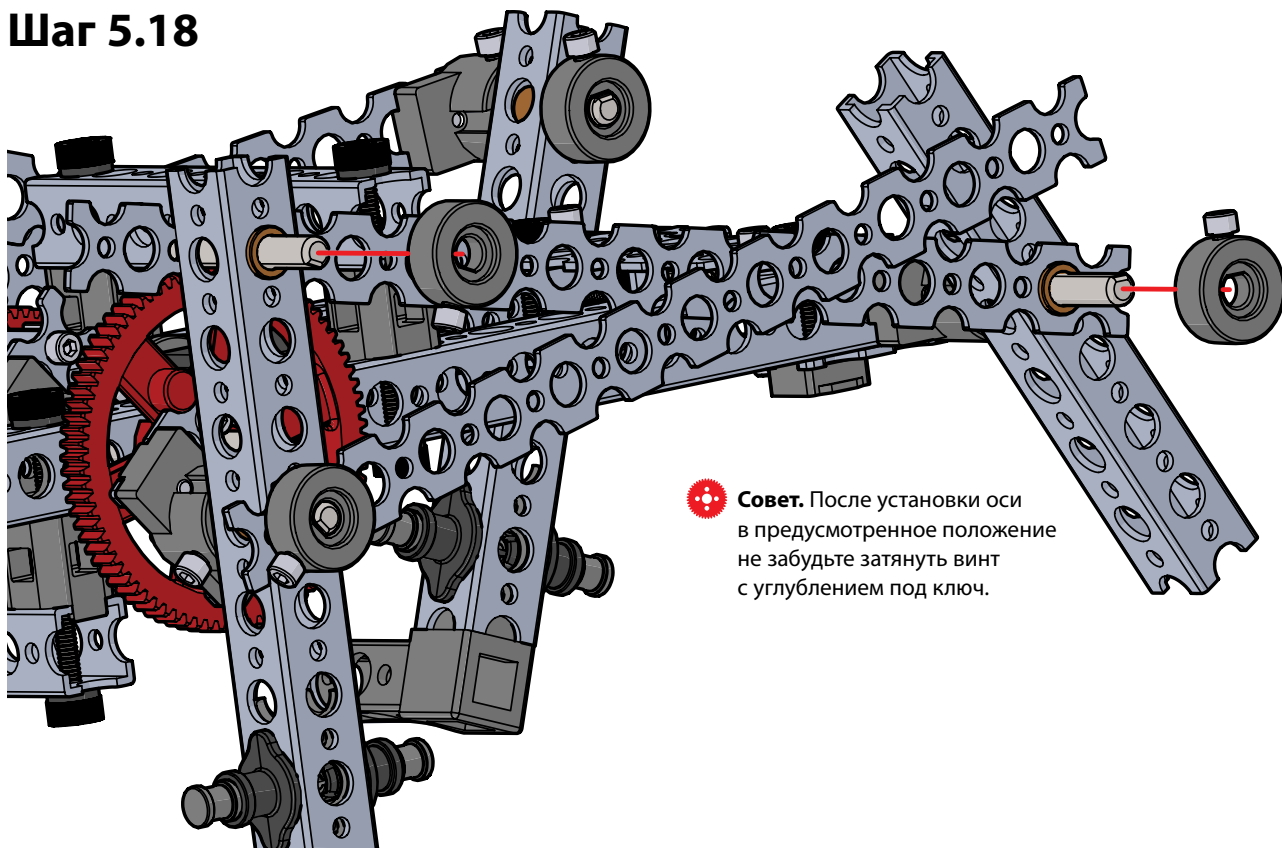
Шаг 5.16




Шаг 5.17

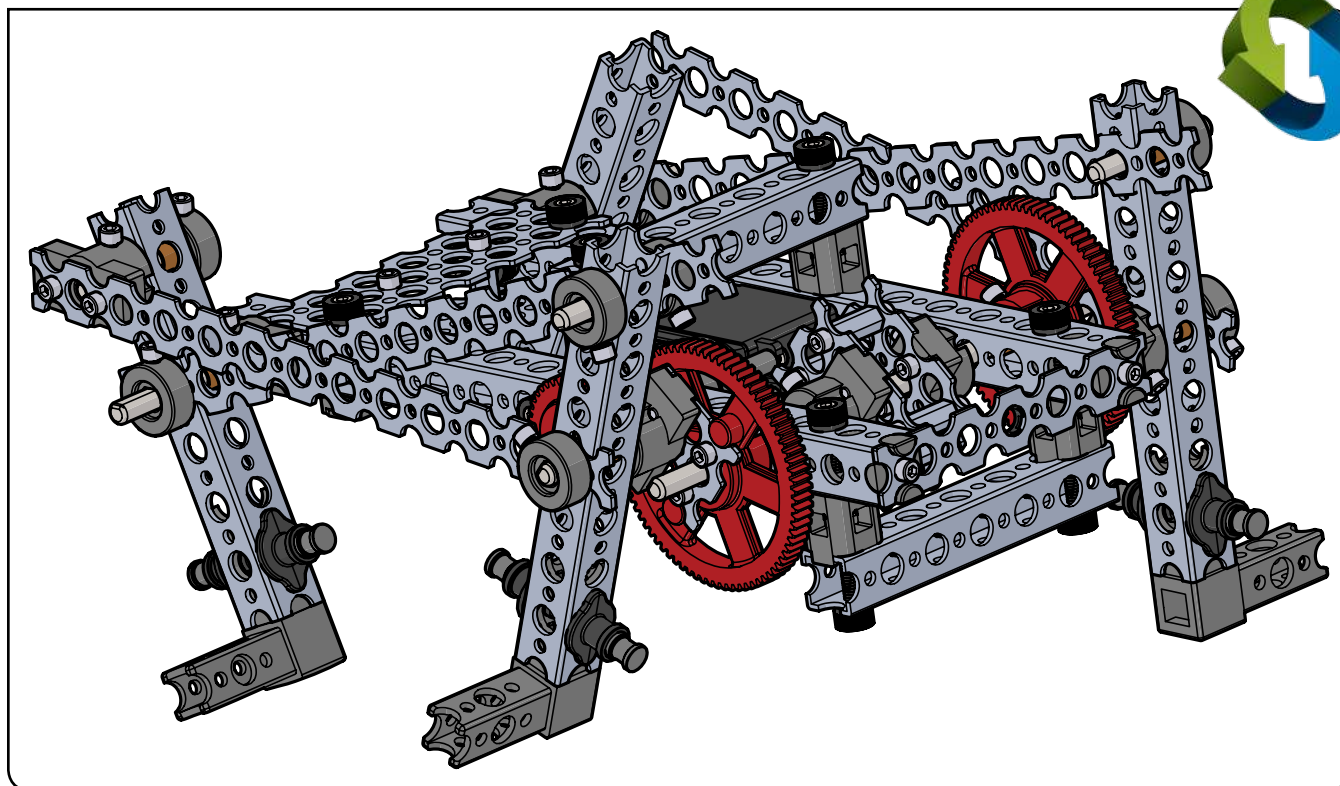


Шаг 5.18

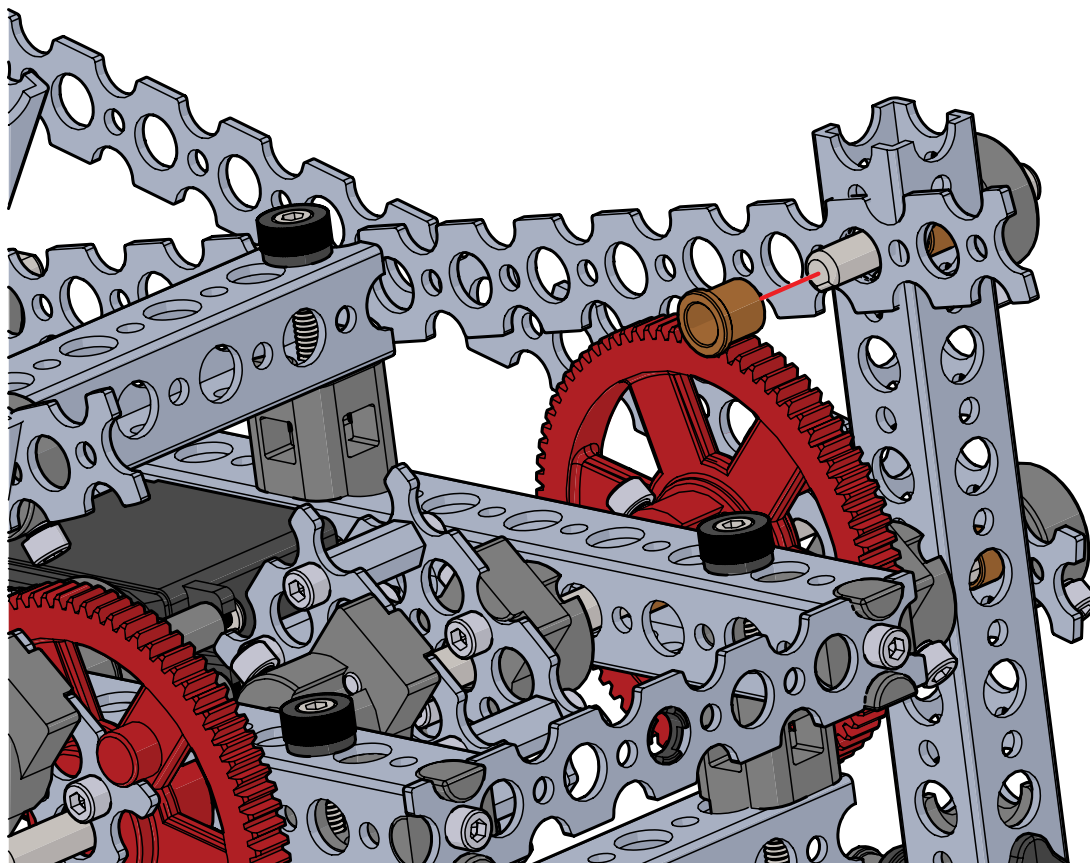


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.

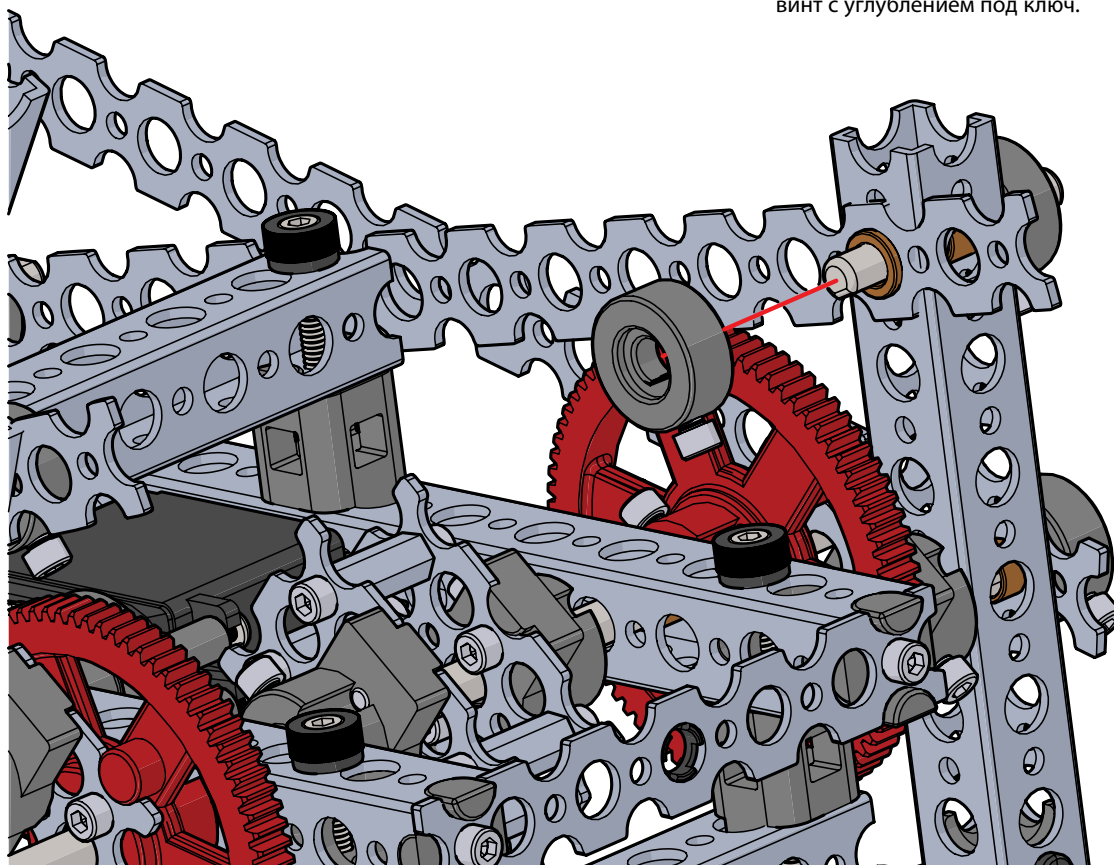


Шаг 5.19

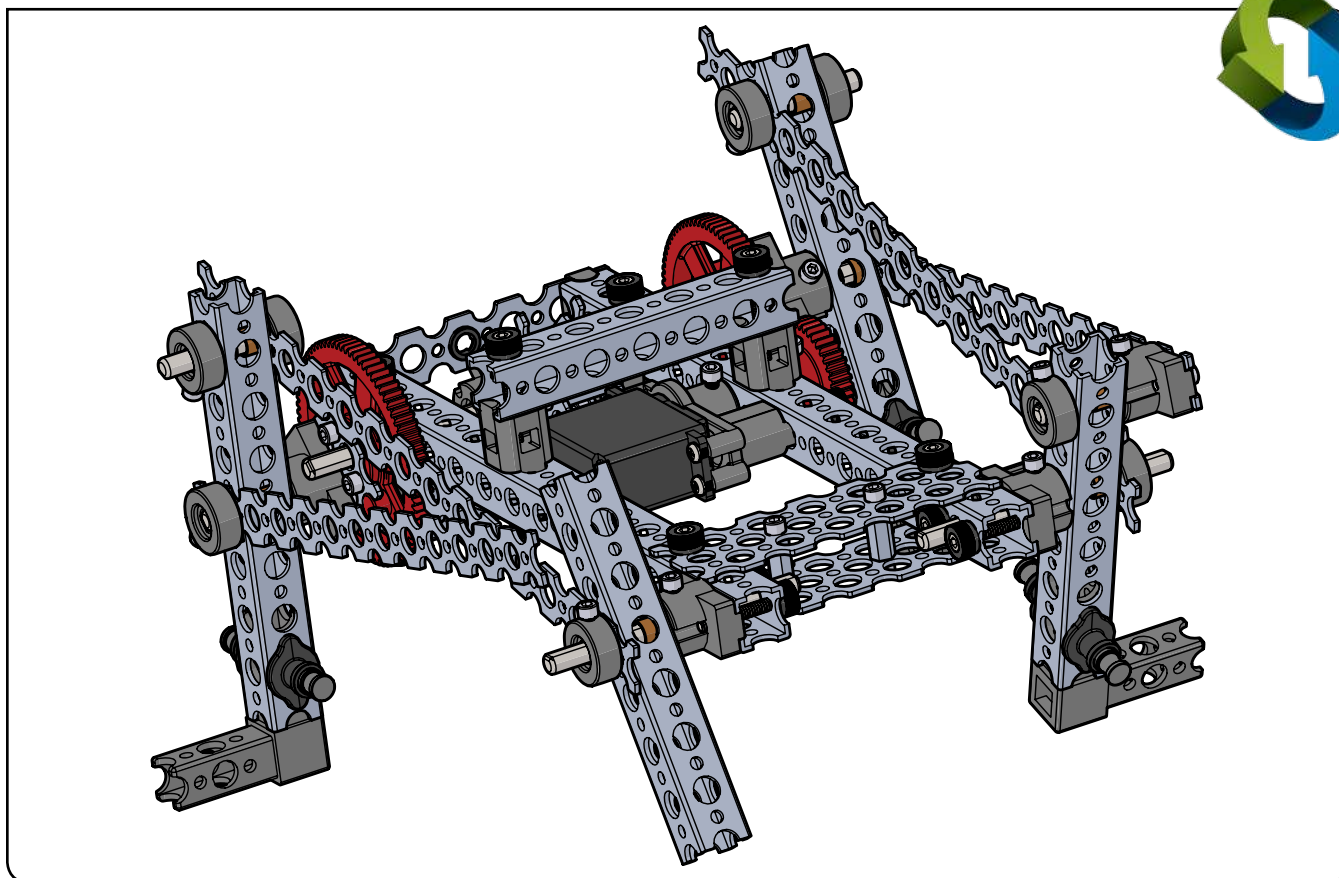


Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

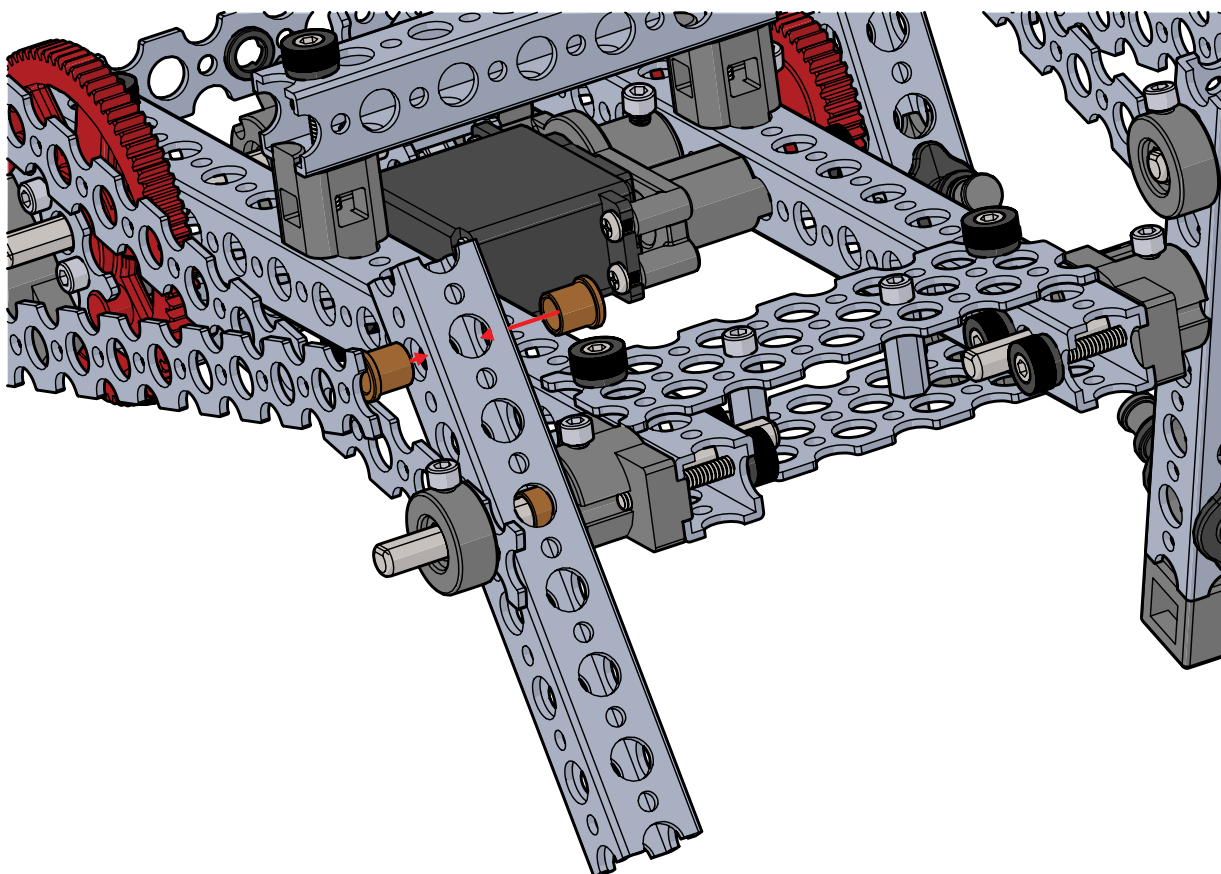
Шаг 5.20



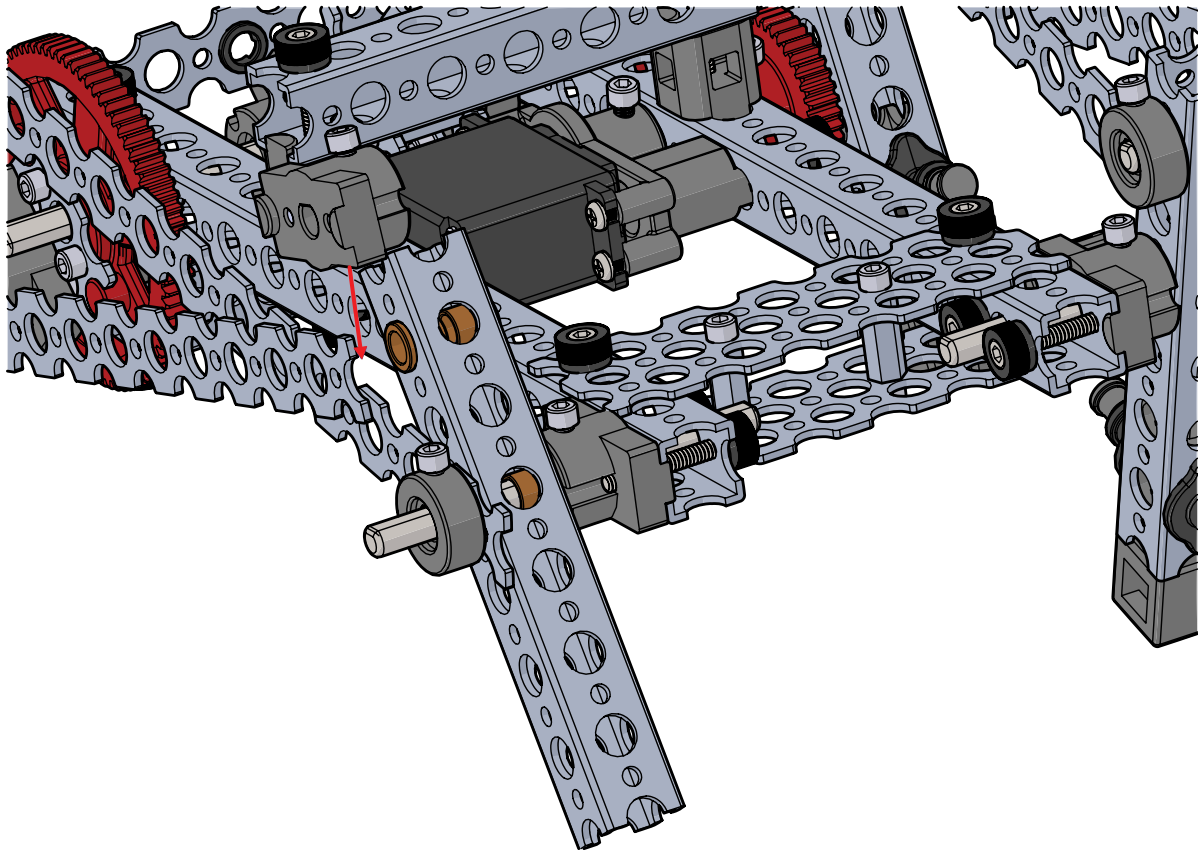
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



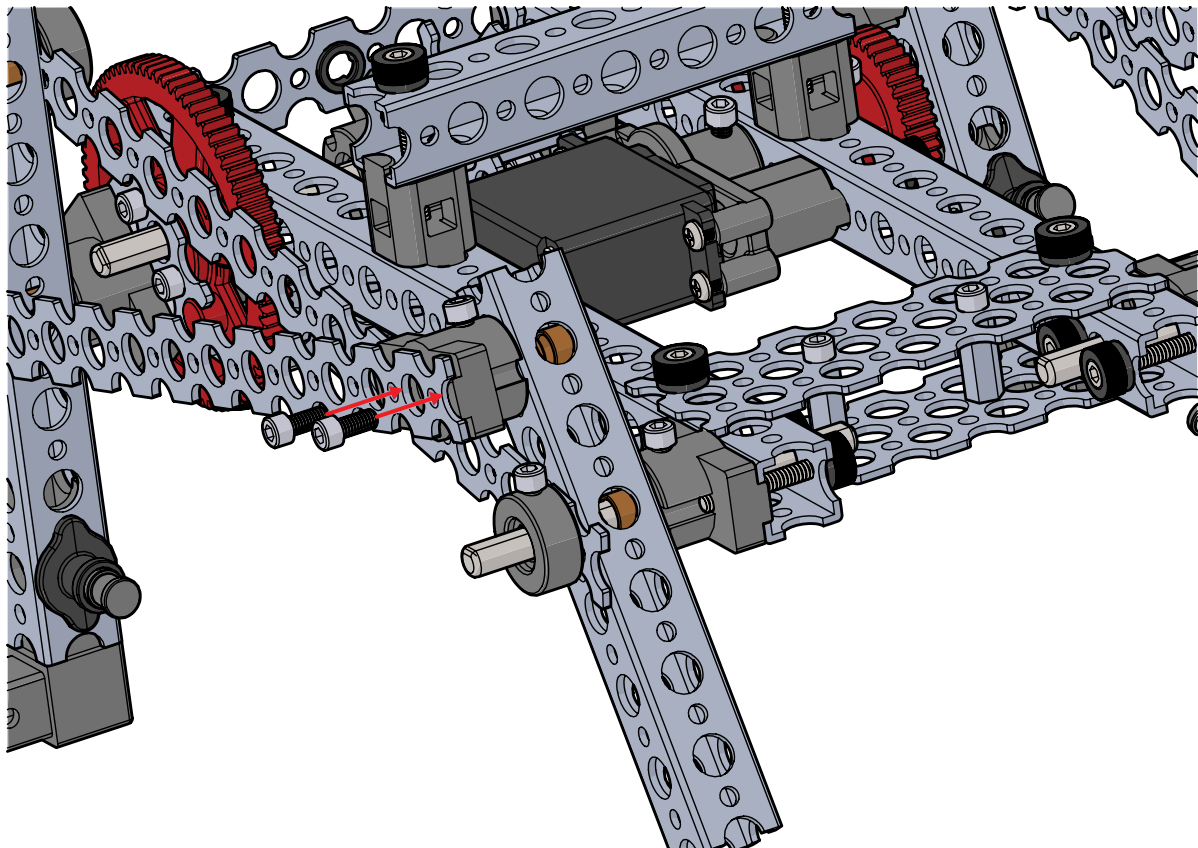
Шаг 5.21



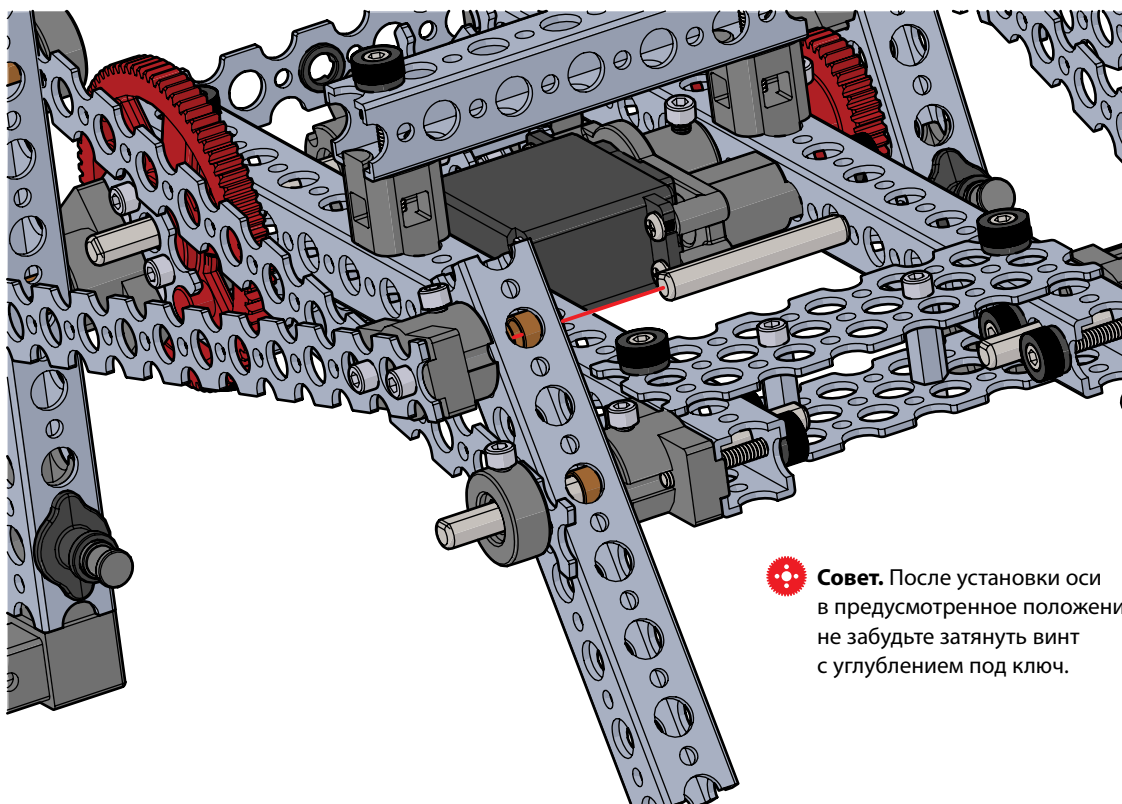
Шаг 5.22




Шаг 5.23

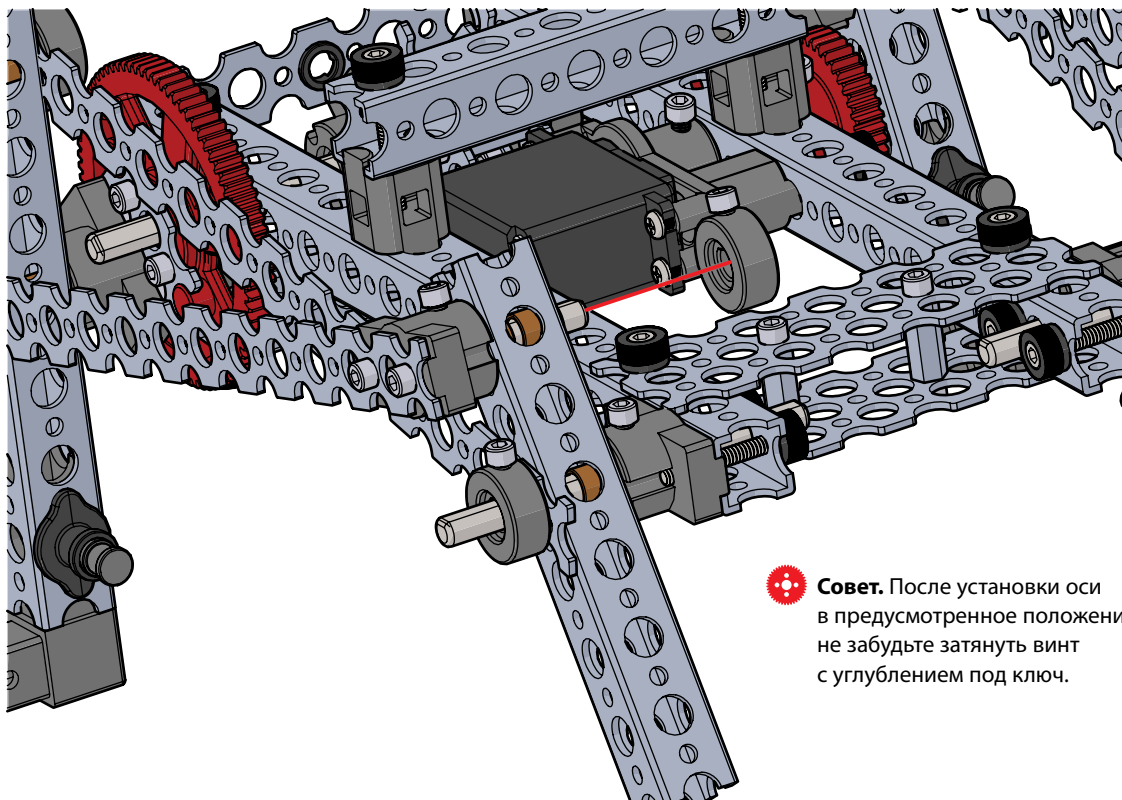



Шаг 5.24



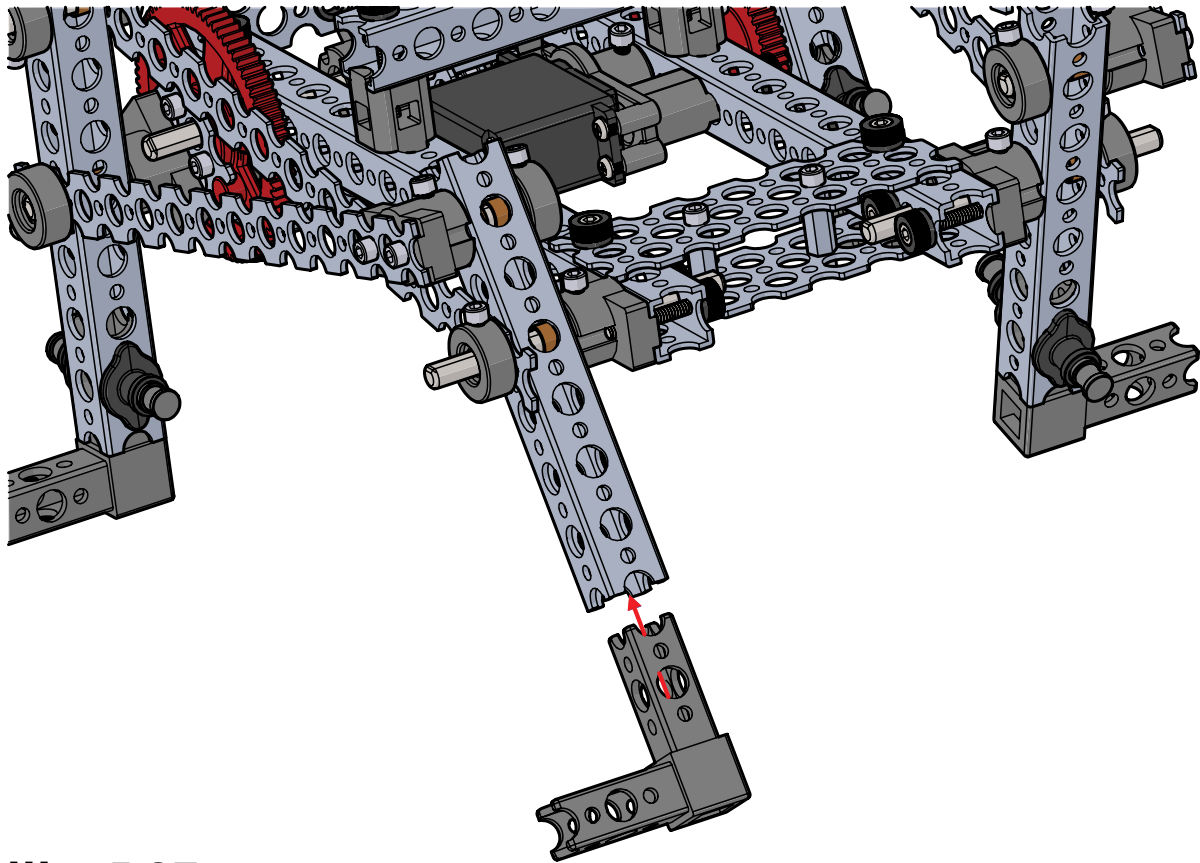
 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 5.25

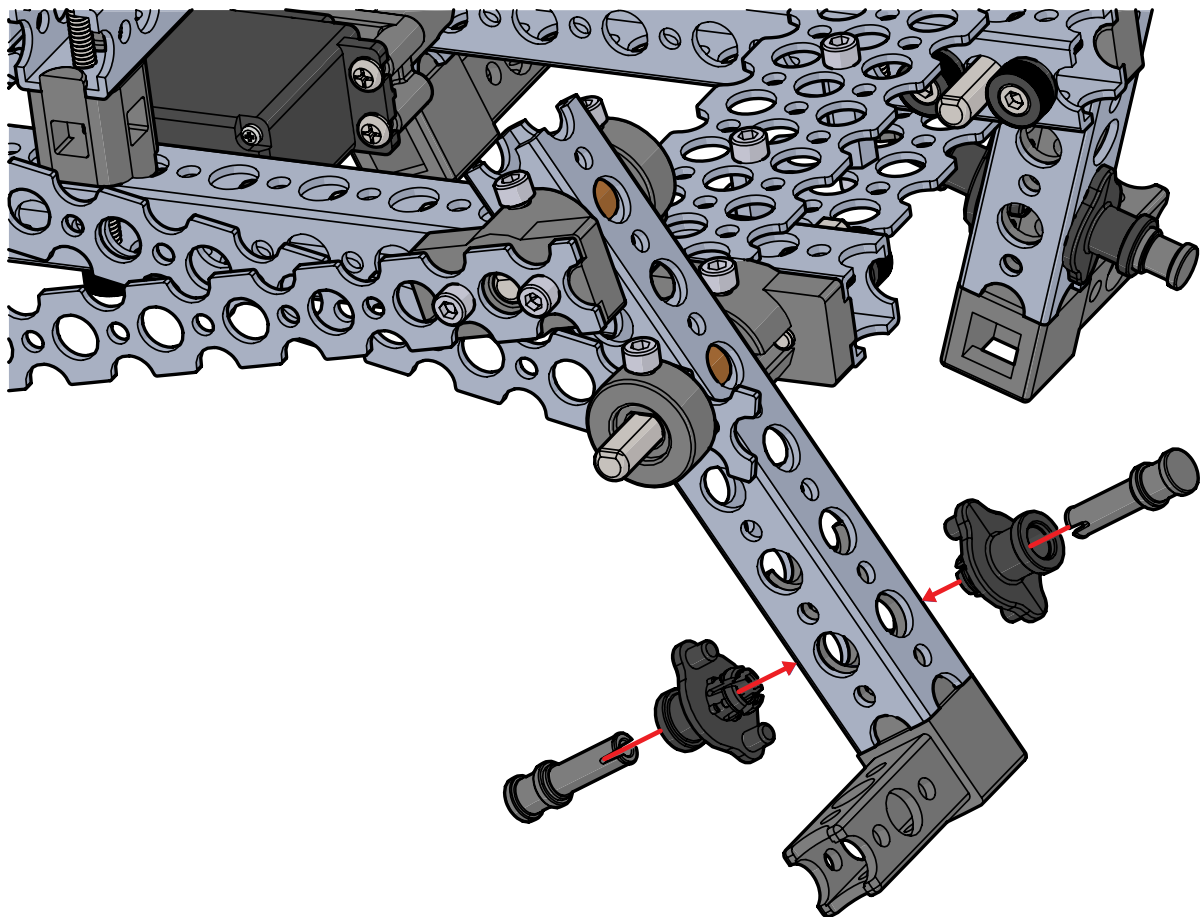


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 5.26

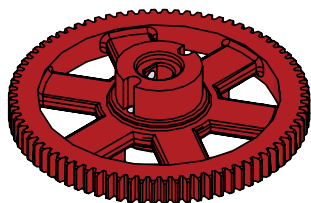


Шаг 5.27

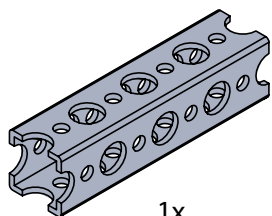


Шаг 6

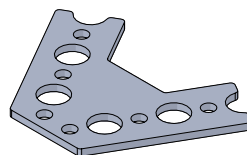
Необходимые детали и принадлежности



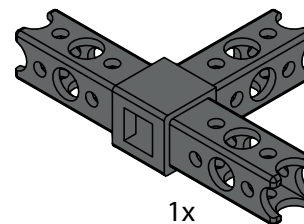
1x
Пластмассовая
шестерня
с 80 зубьями 40224



1x
Балка квадратного
сечения
с 4 отверстиями
40201



4x
Косынка 60
градусов 41264



1x
Т-образный
балочный
соединитель 40213



4x
Винт с рифлёной
головкой 40323



2x
Барашковая
гайка
40221



2x
Штифт
быстросменной
заклёпки
40220



2x
Втулка
быстросменной
заклёпки
40219

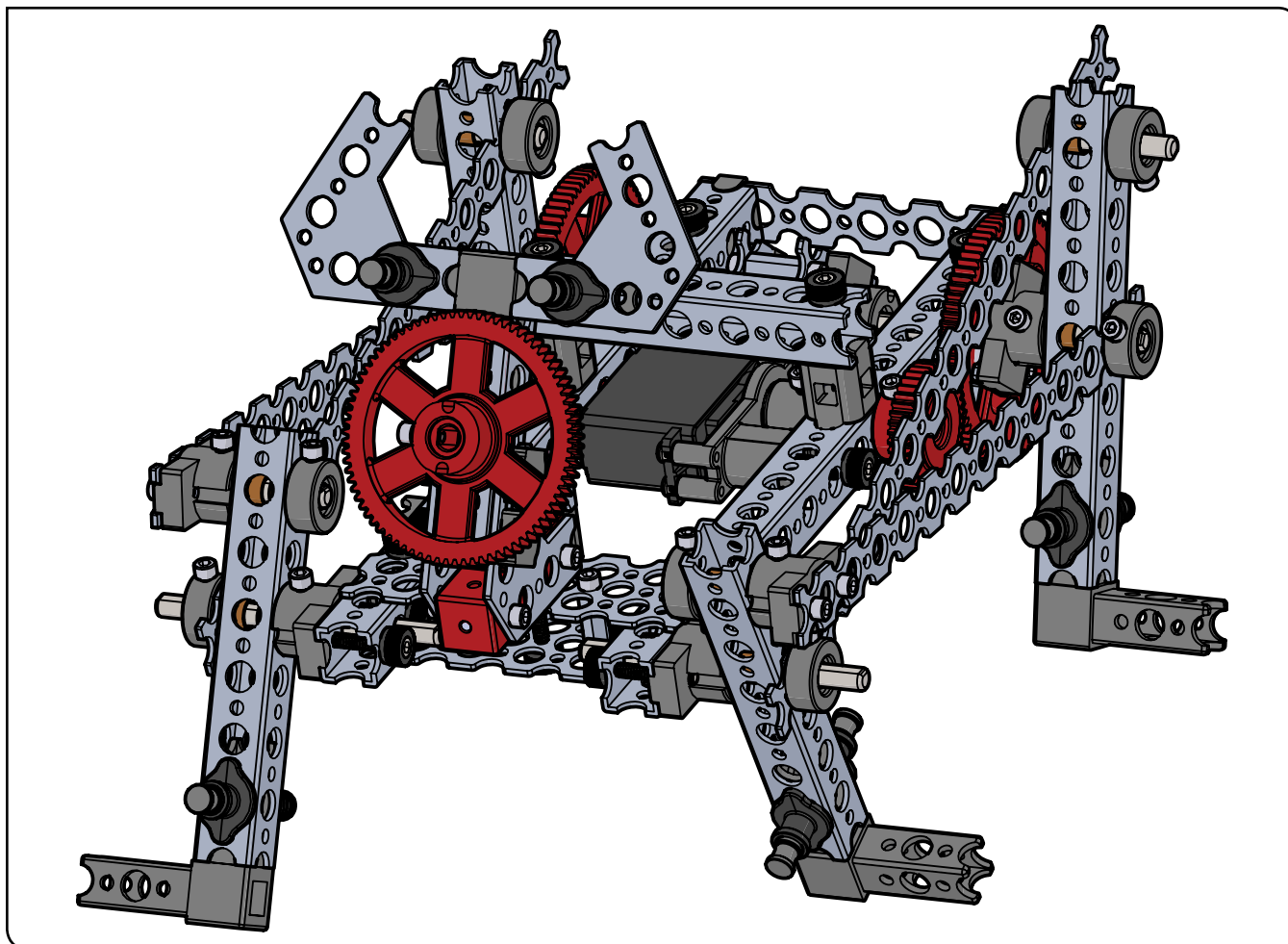


4x
Винт
с углублением
под ключ
40516

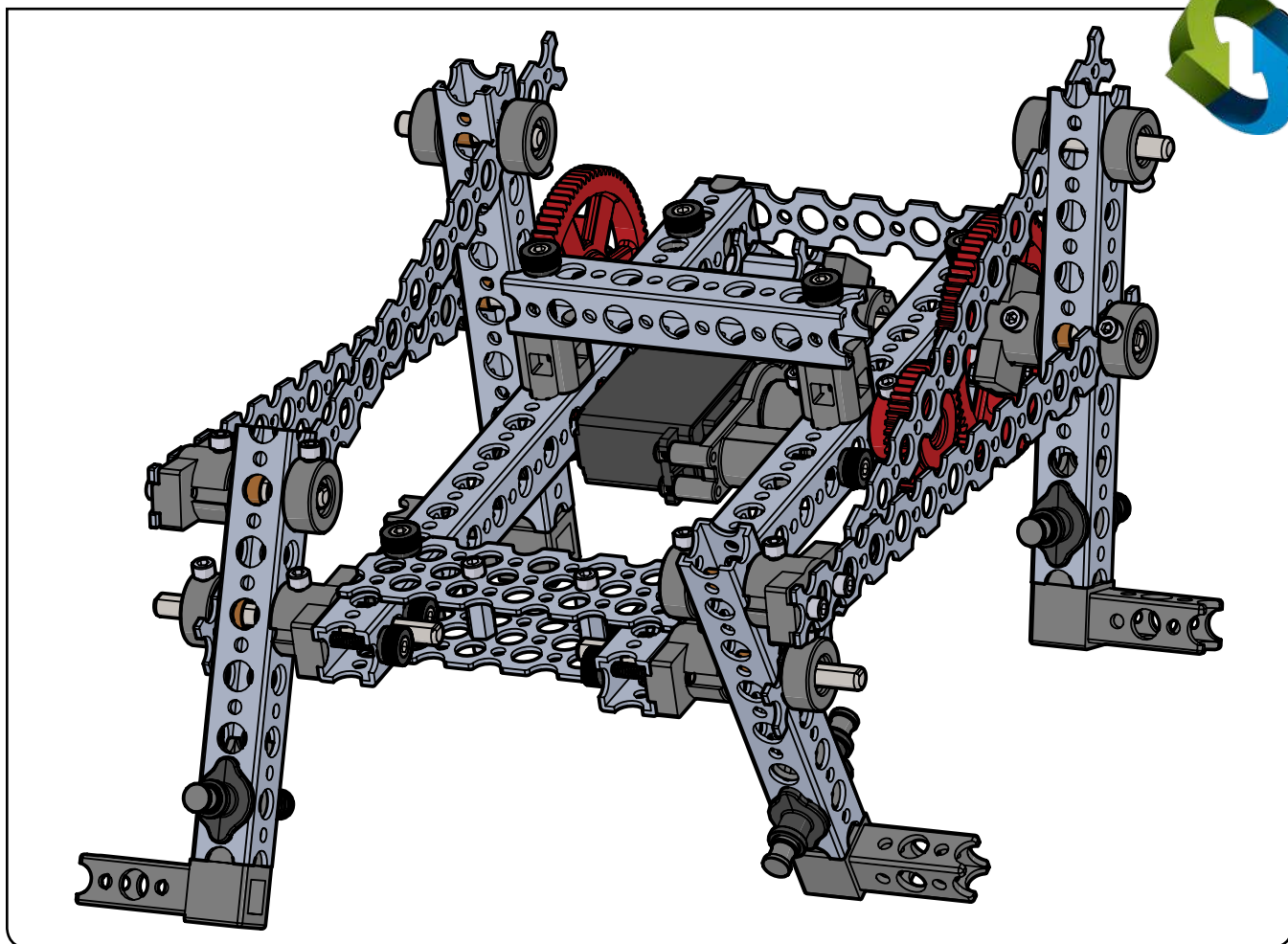


2x
Анкерный
блок 16 мм
41267

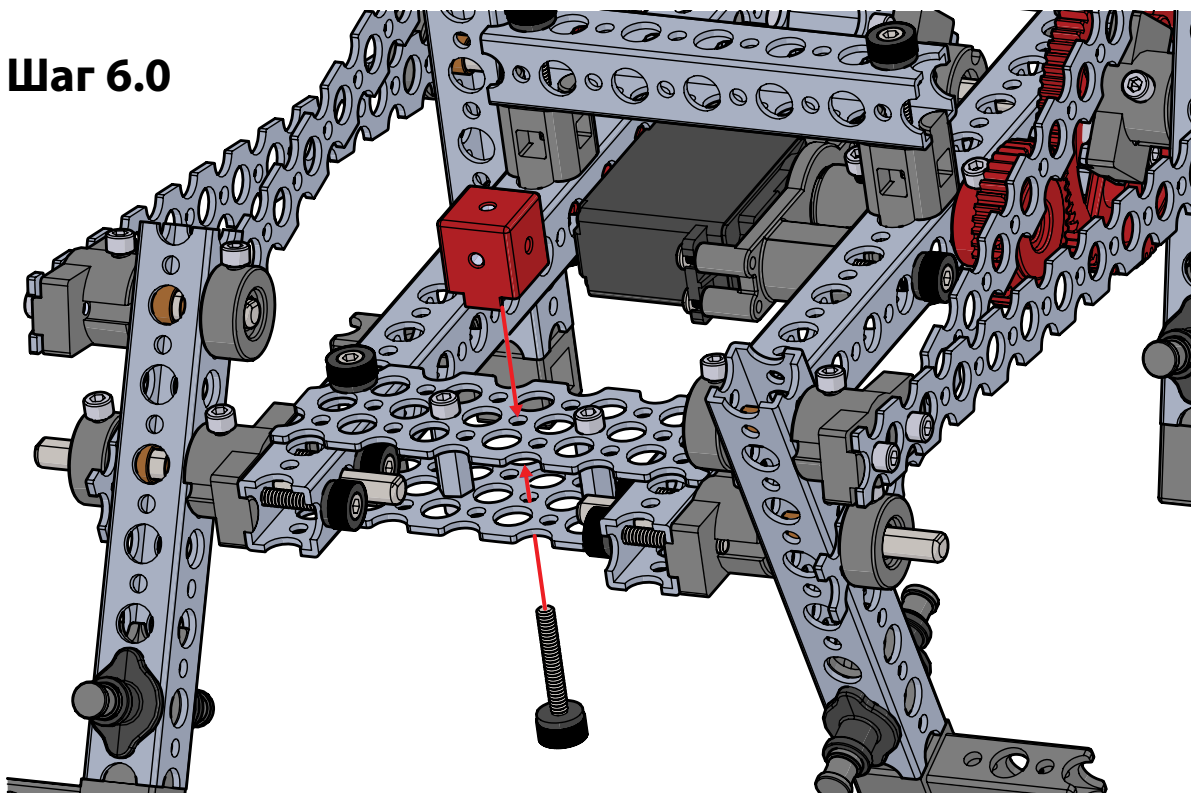
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



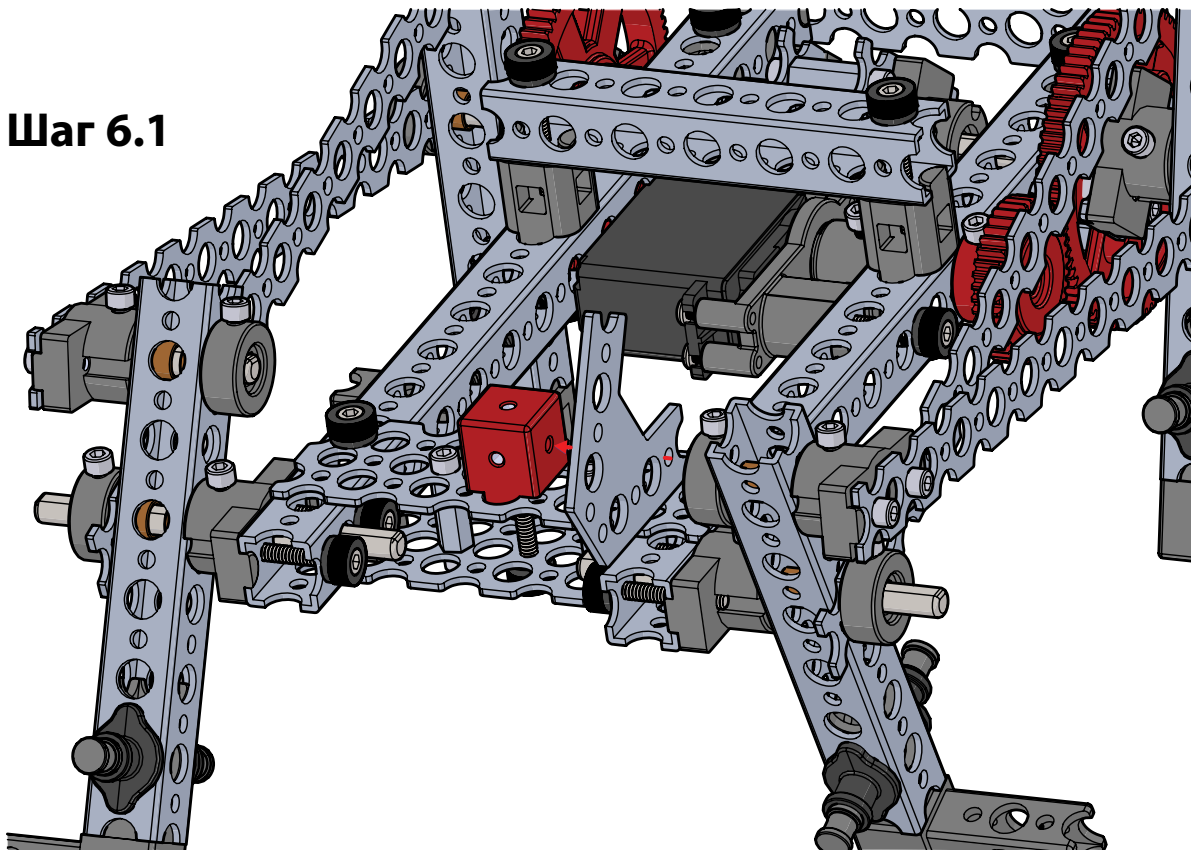
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



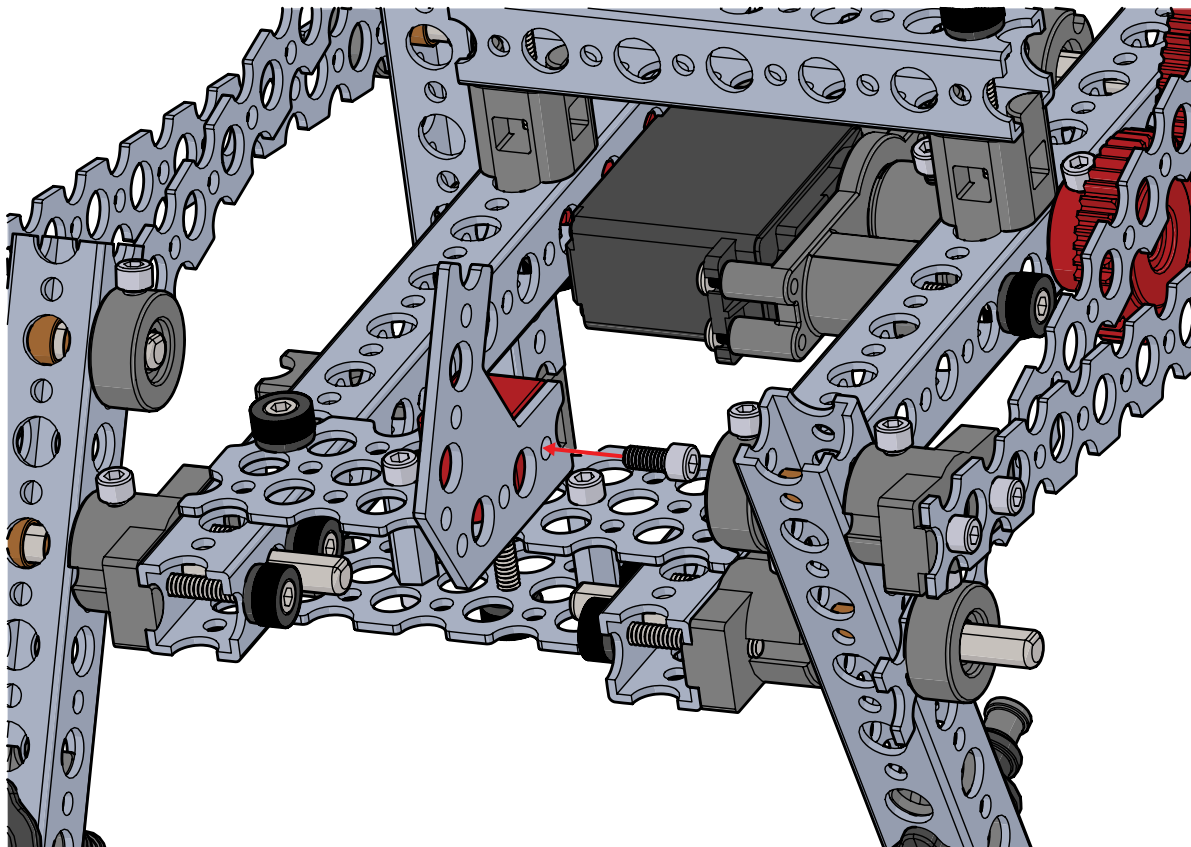
Шаг 6.0



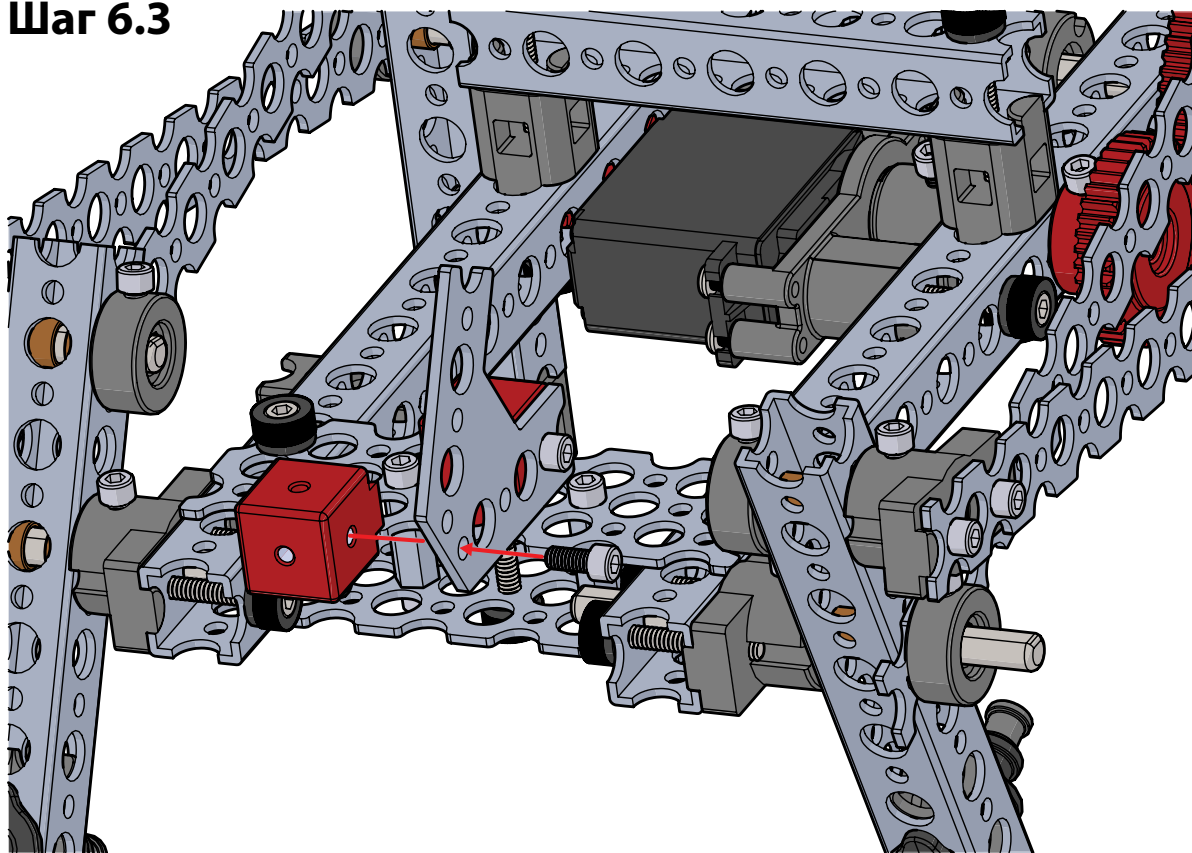
Шаг 6.1



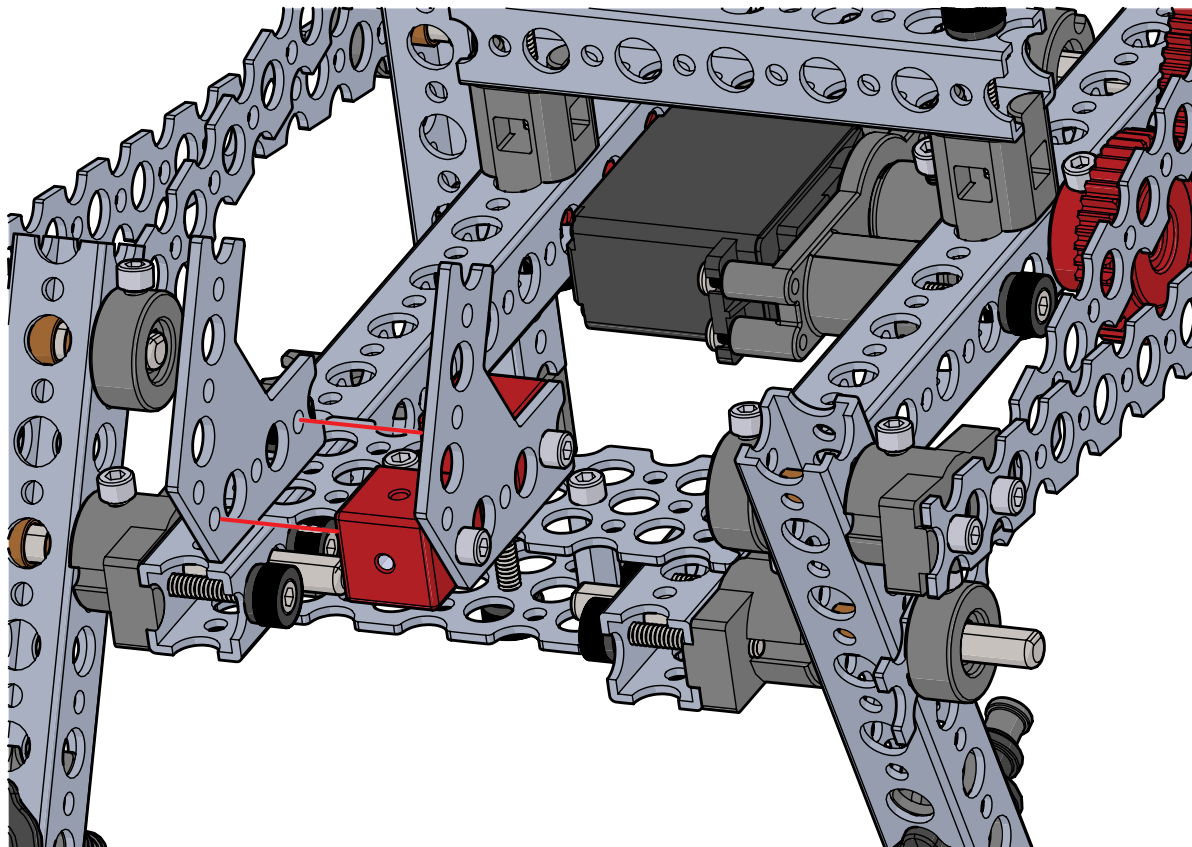
Шаг 6.2



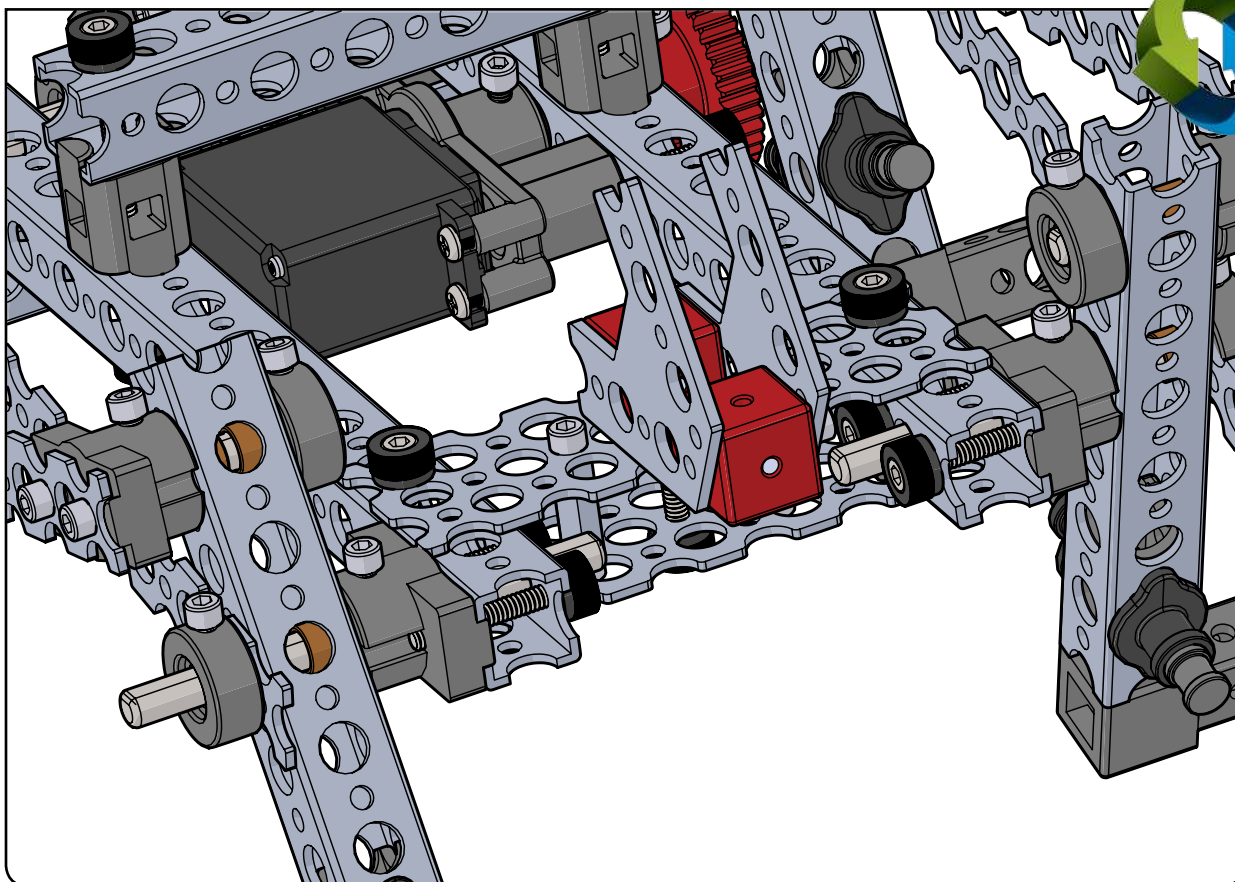
Шаг 6.3



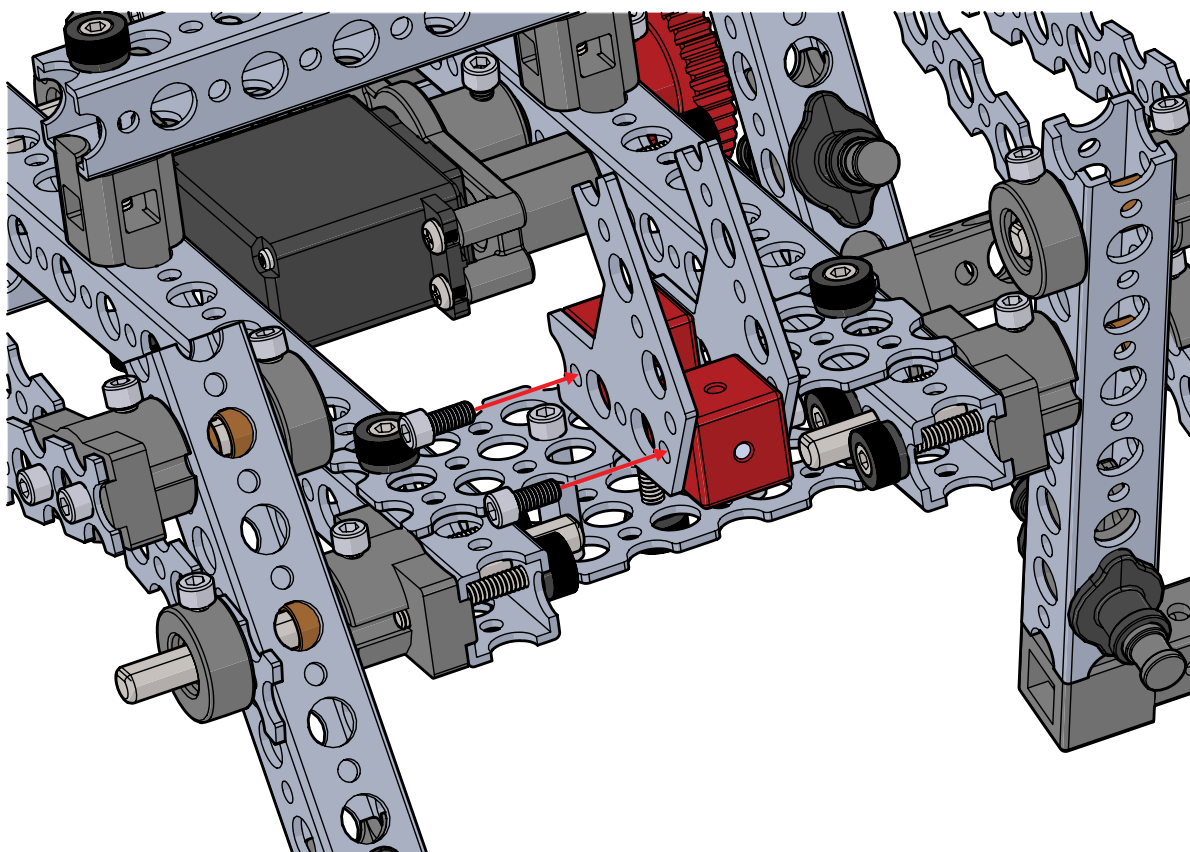
Шаг 6.4



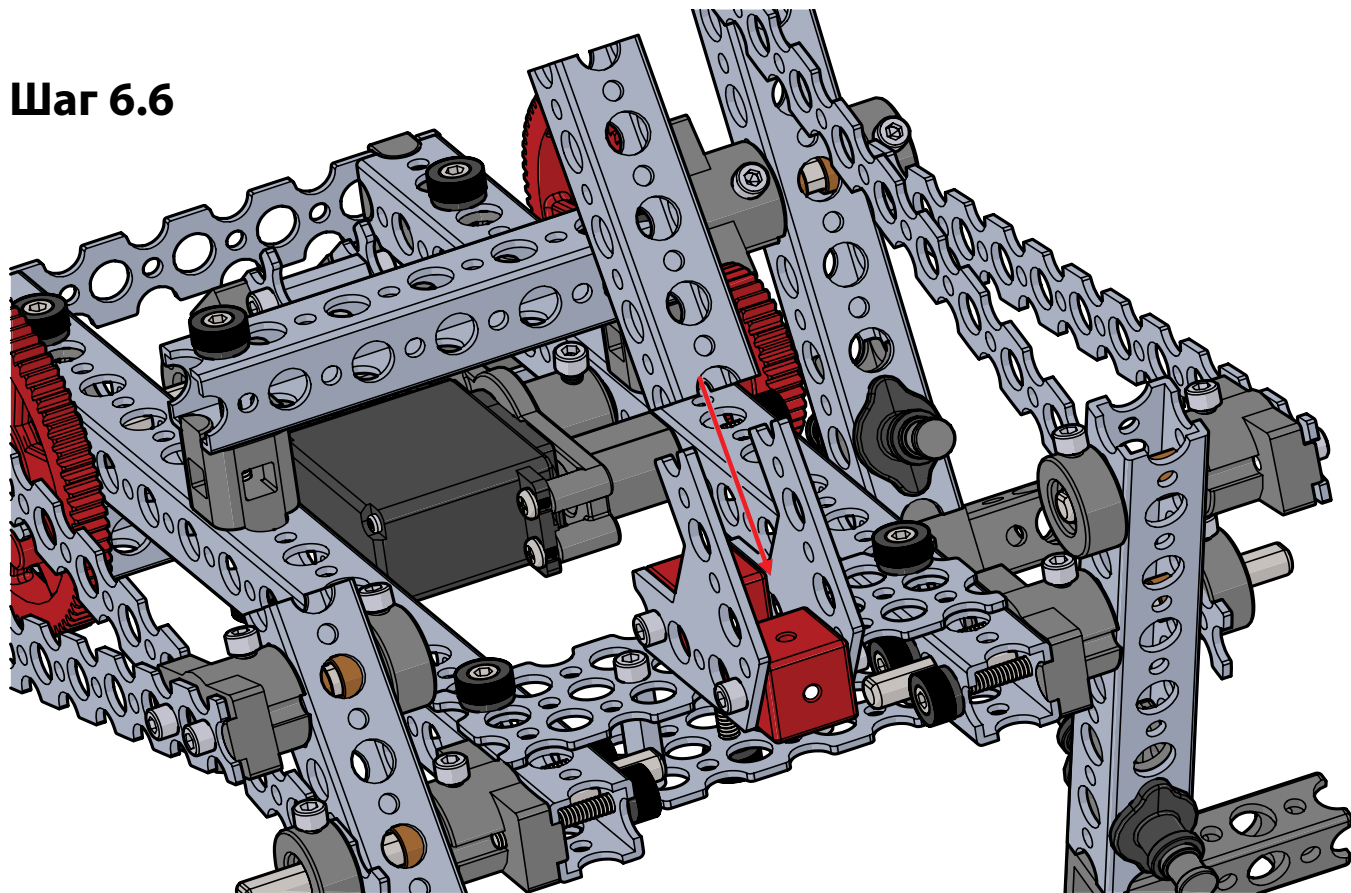
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



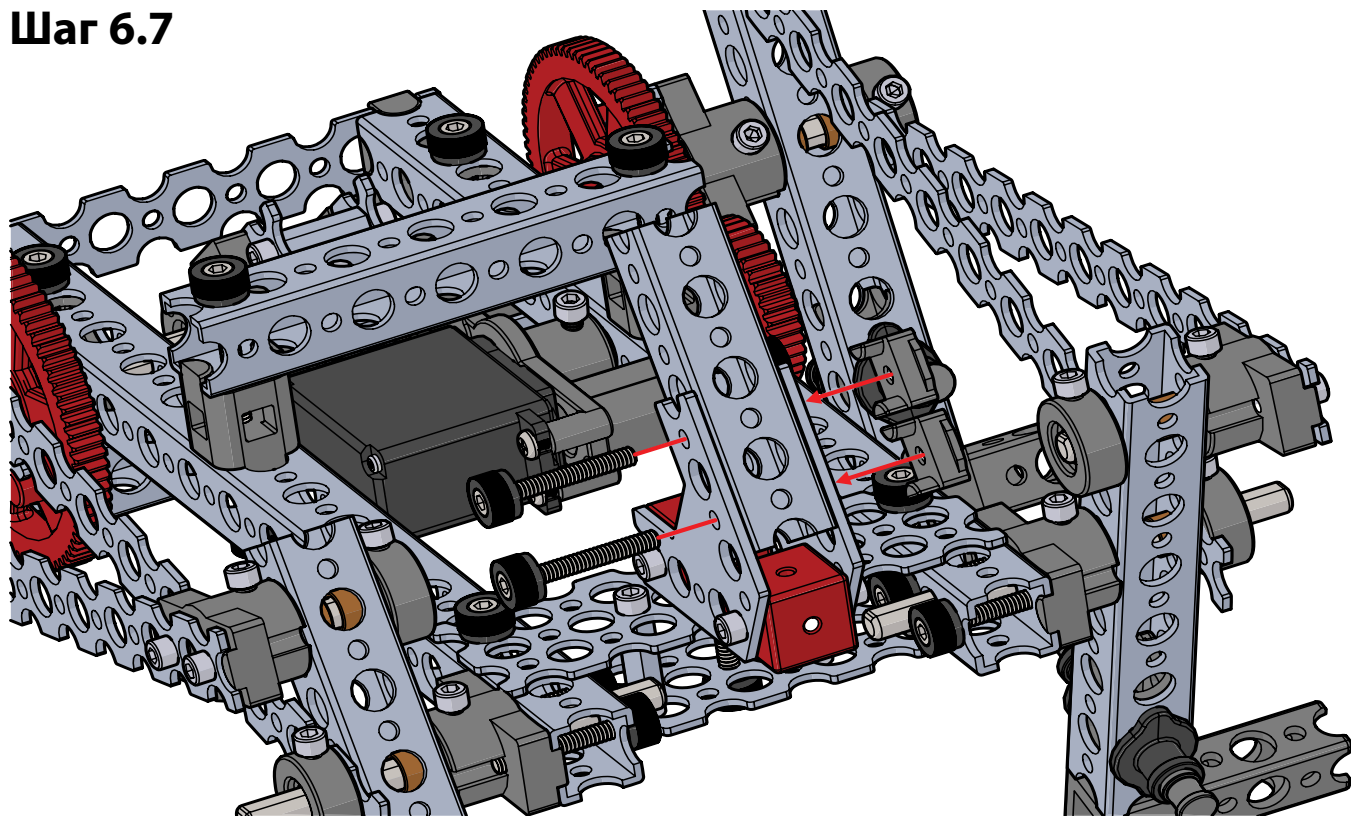
Шаг 6.5



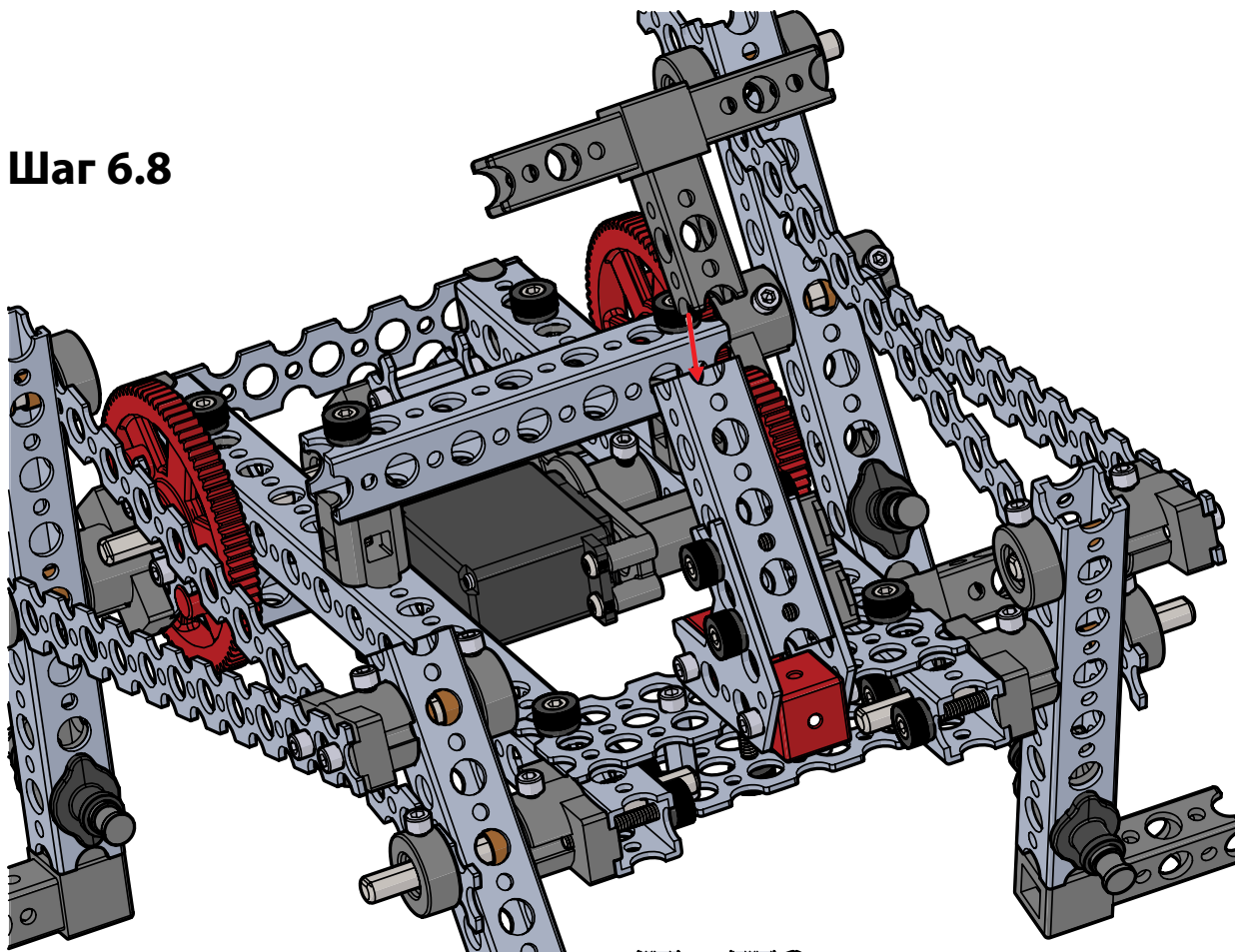
Шаг 6.6



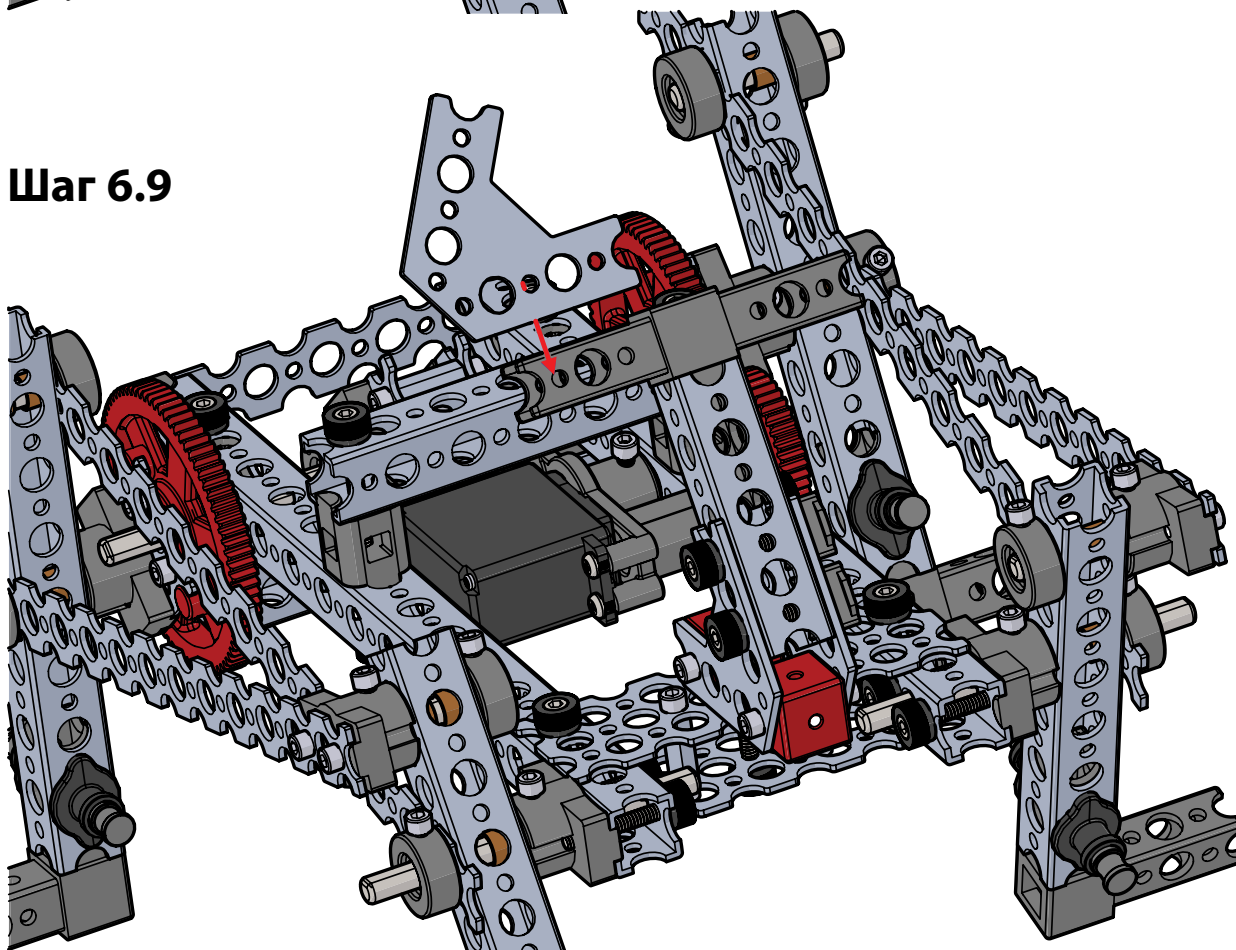
Шаг 6.7



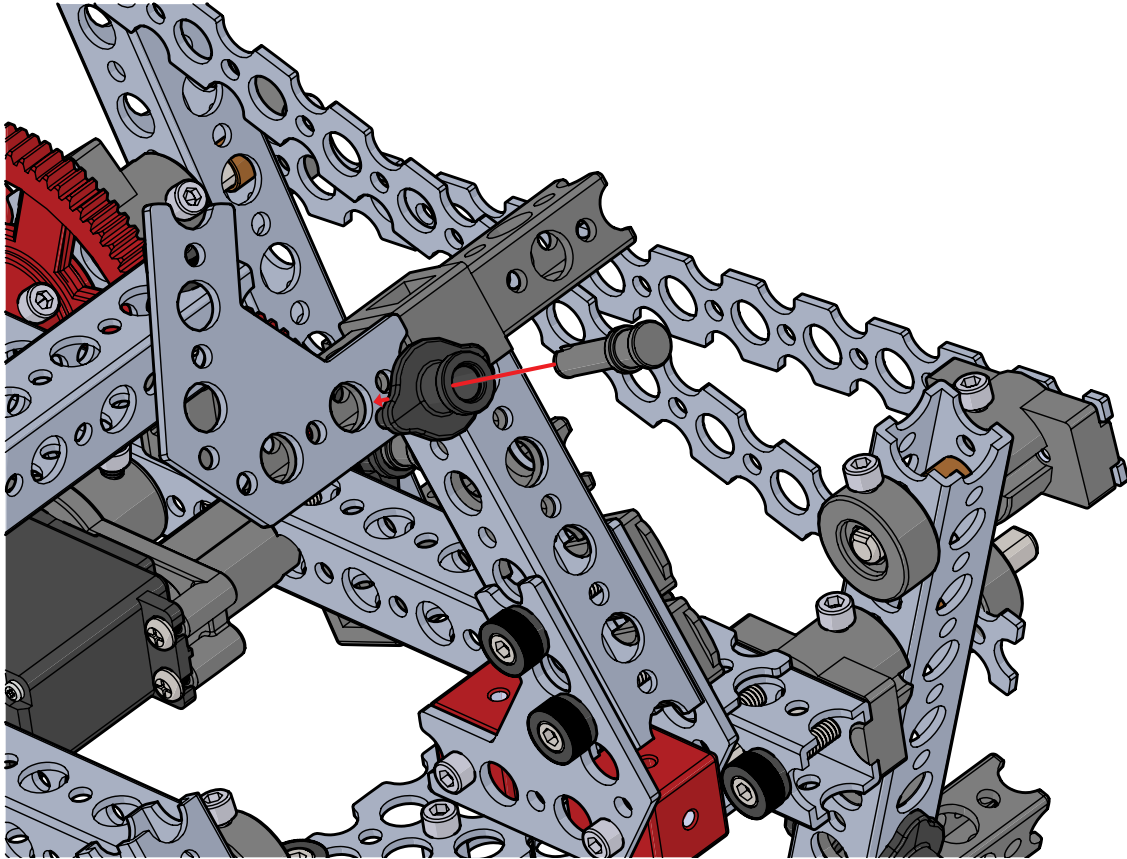
Шаг 6.8



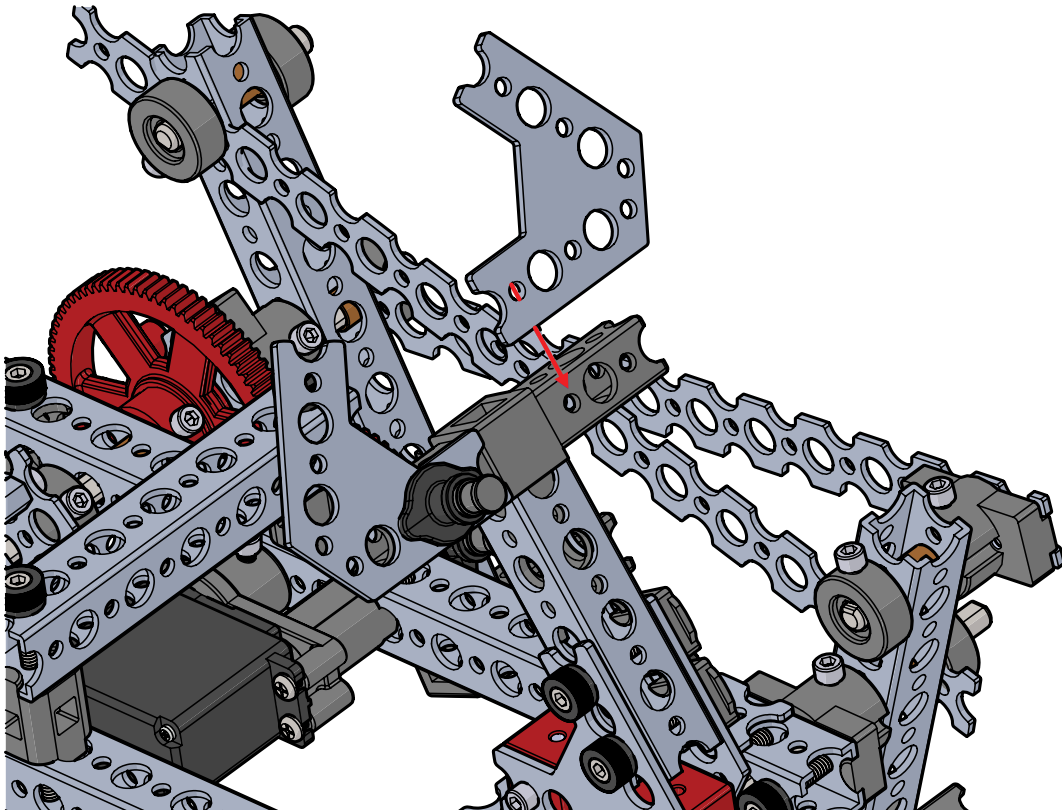
Шаг 6.9



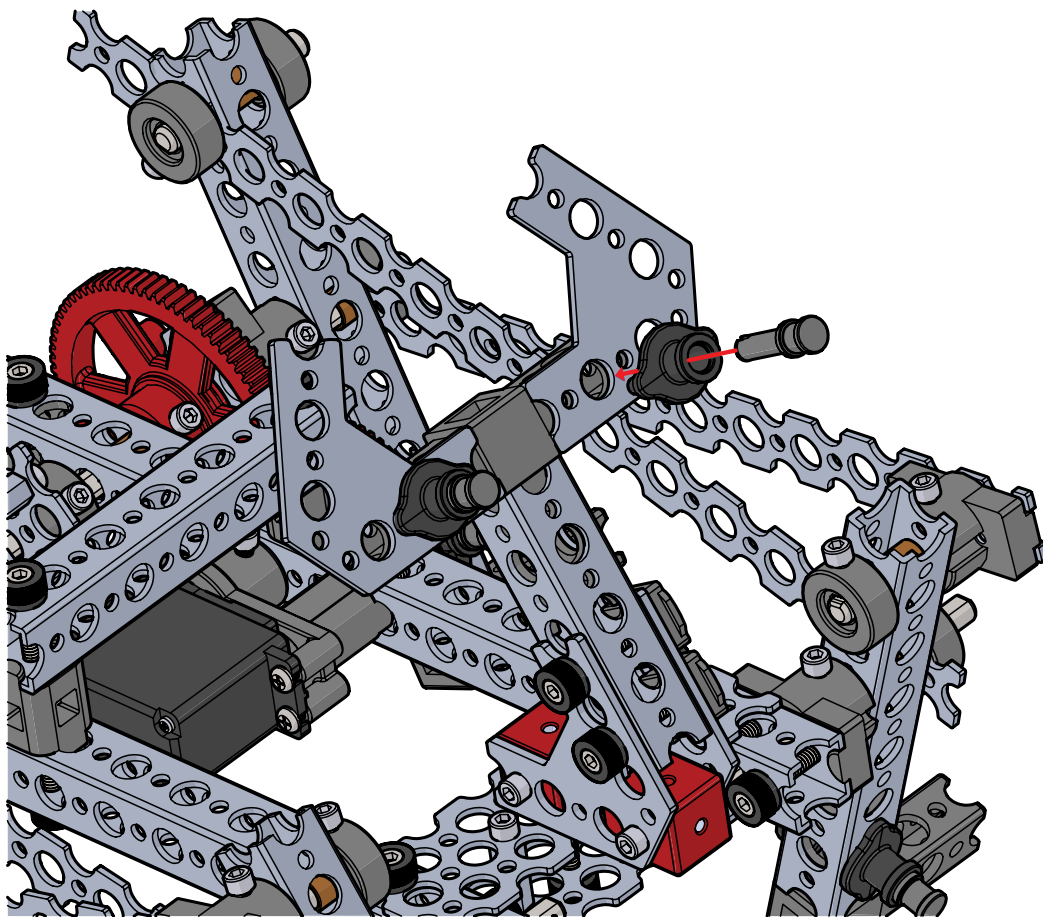
Шаг 6.10



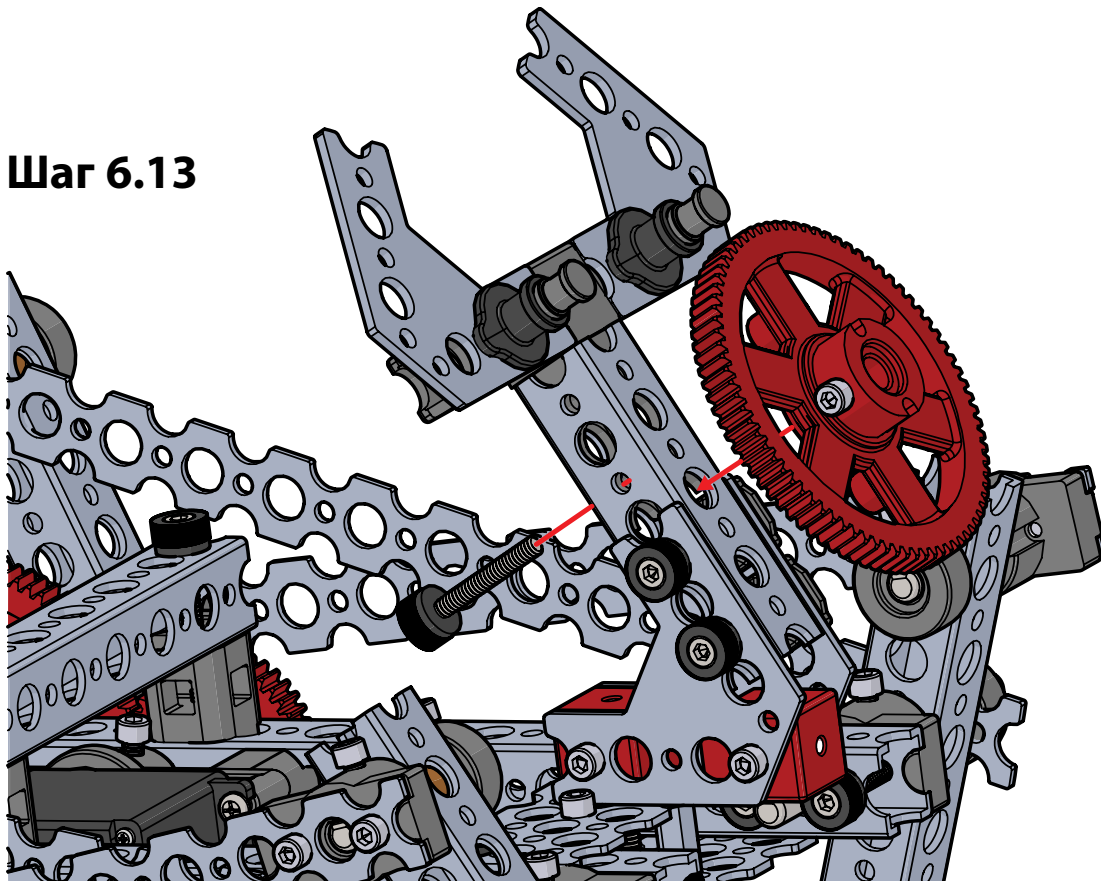
Шаг 6.11



Шаг 6.12

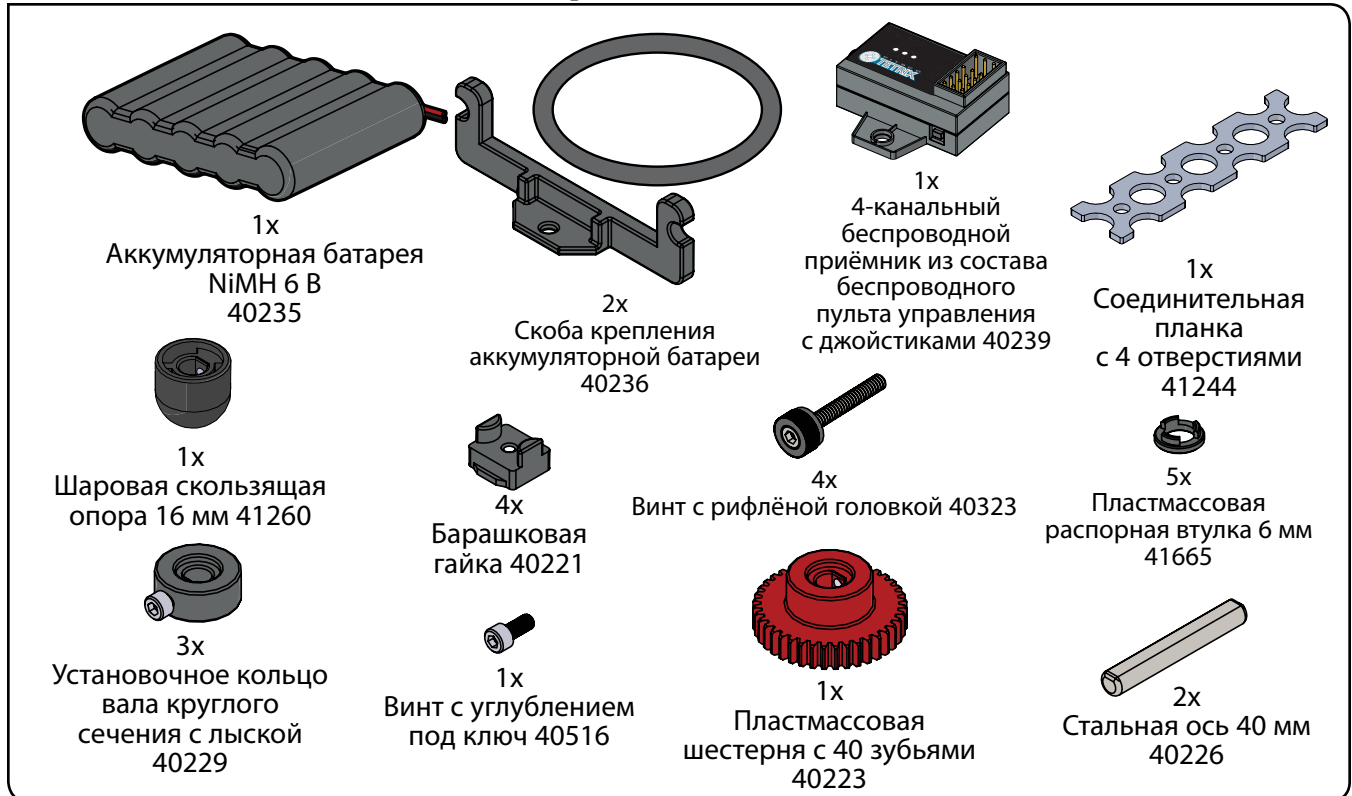


Шаг 6.13



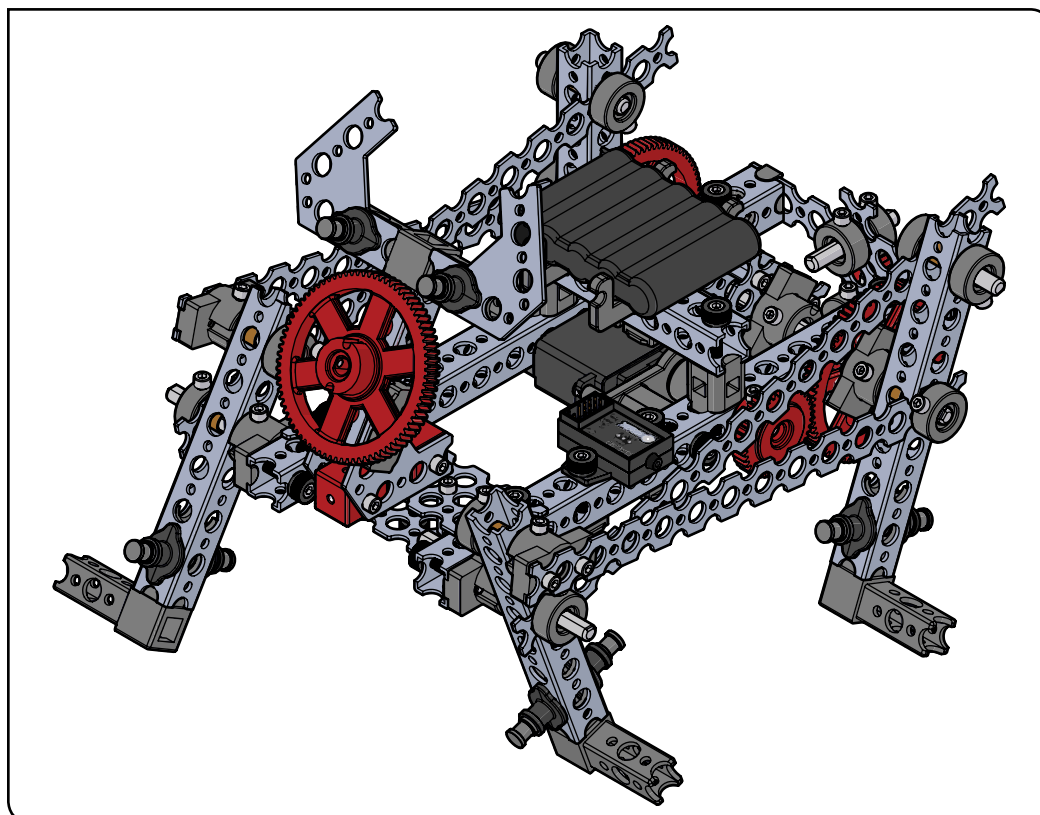
Шаг 7

Необходимые детали и принадлежности

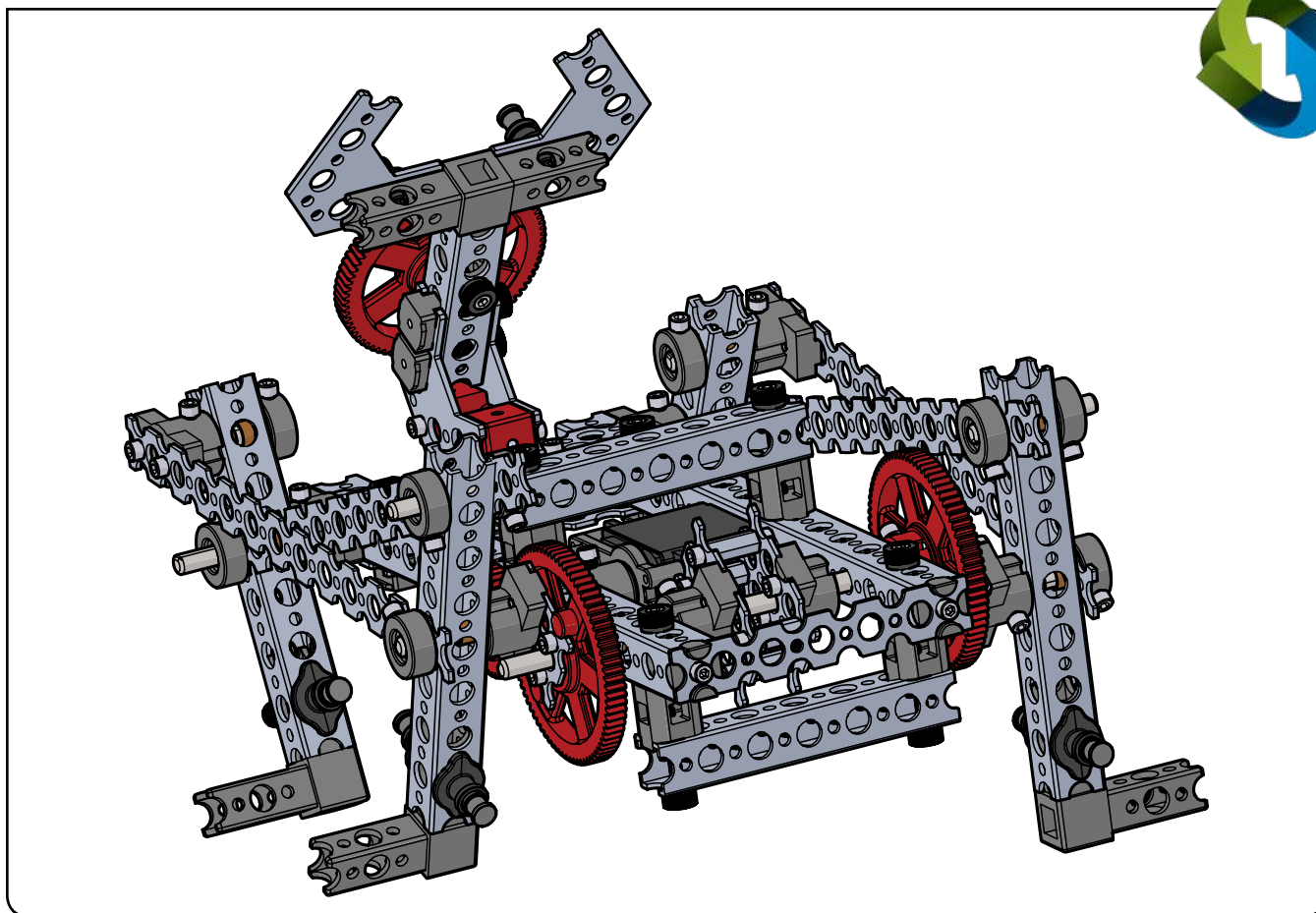


Примечание. Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

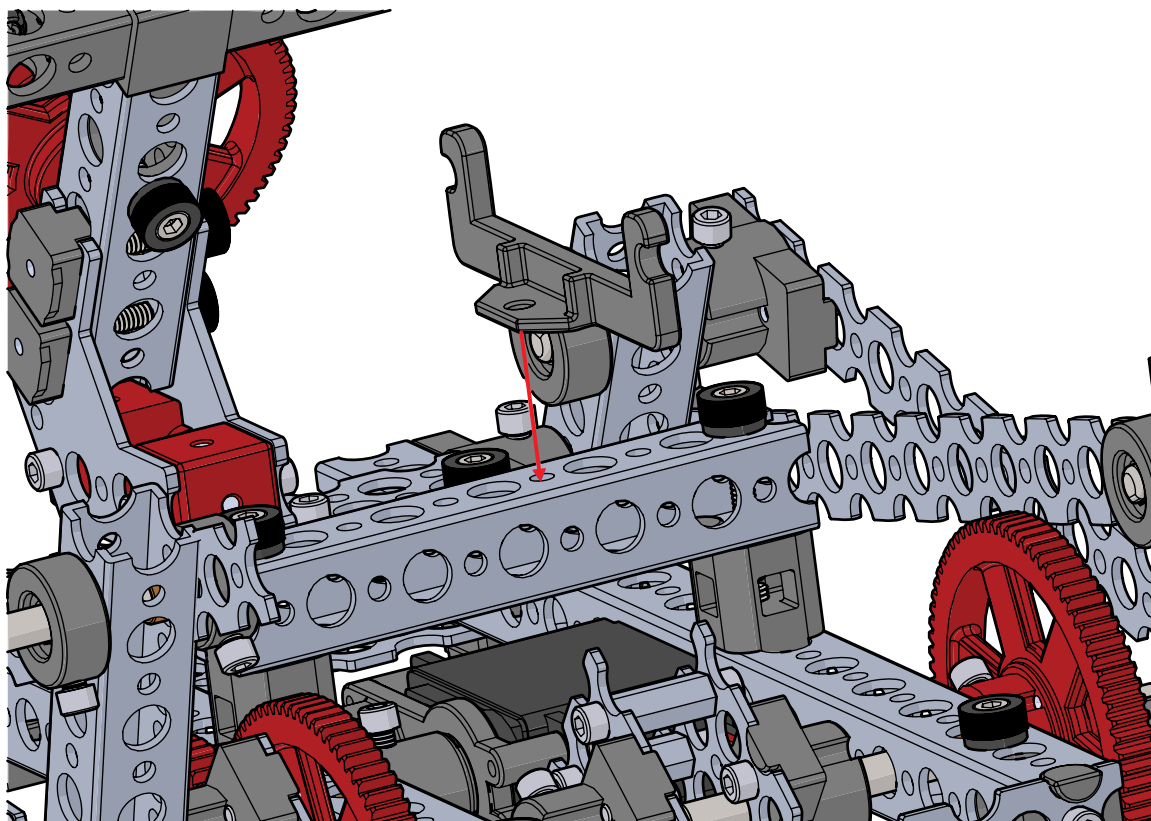
Полностью собранная конструкция должна выглядеть так.



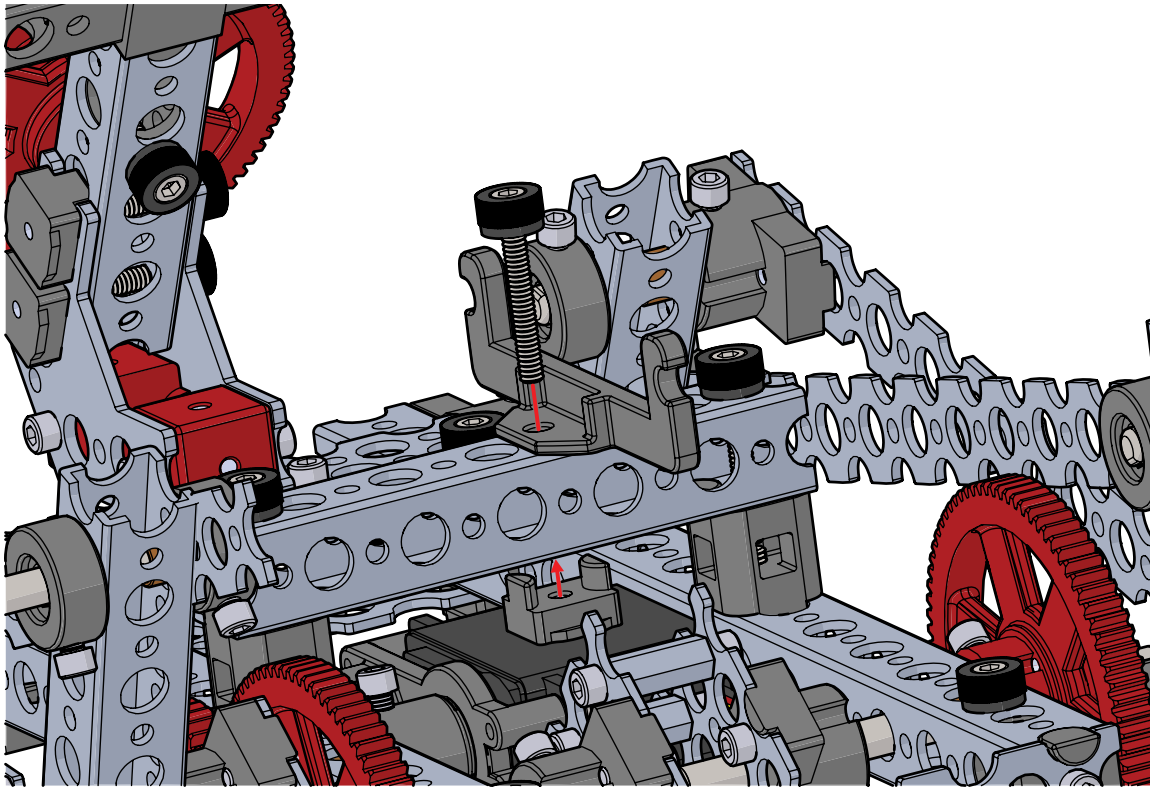
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



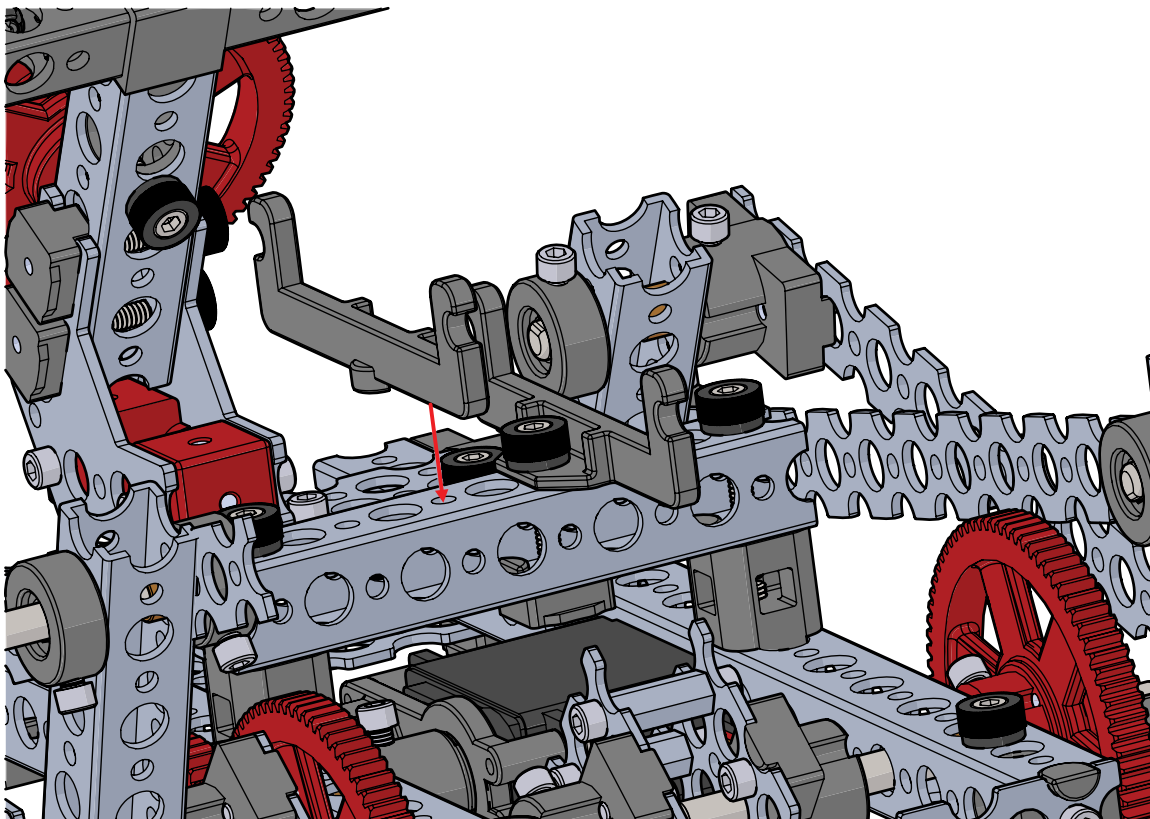
Шаг 7.0



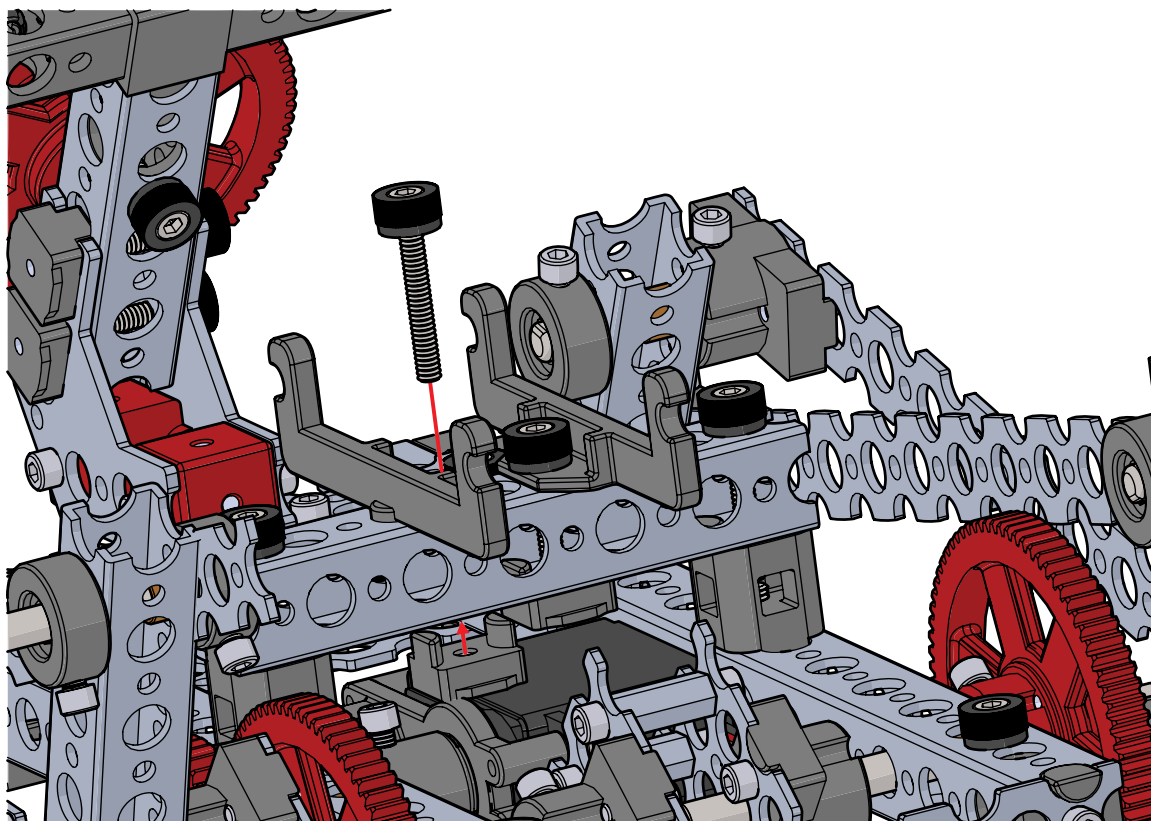
Шаг 7.1



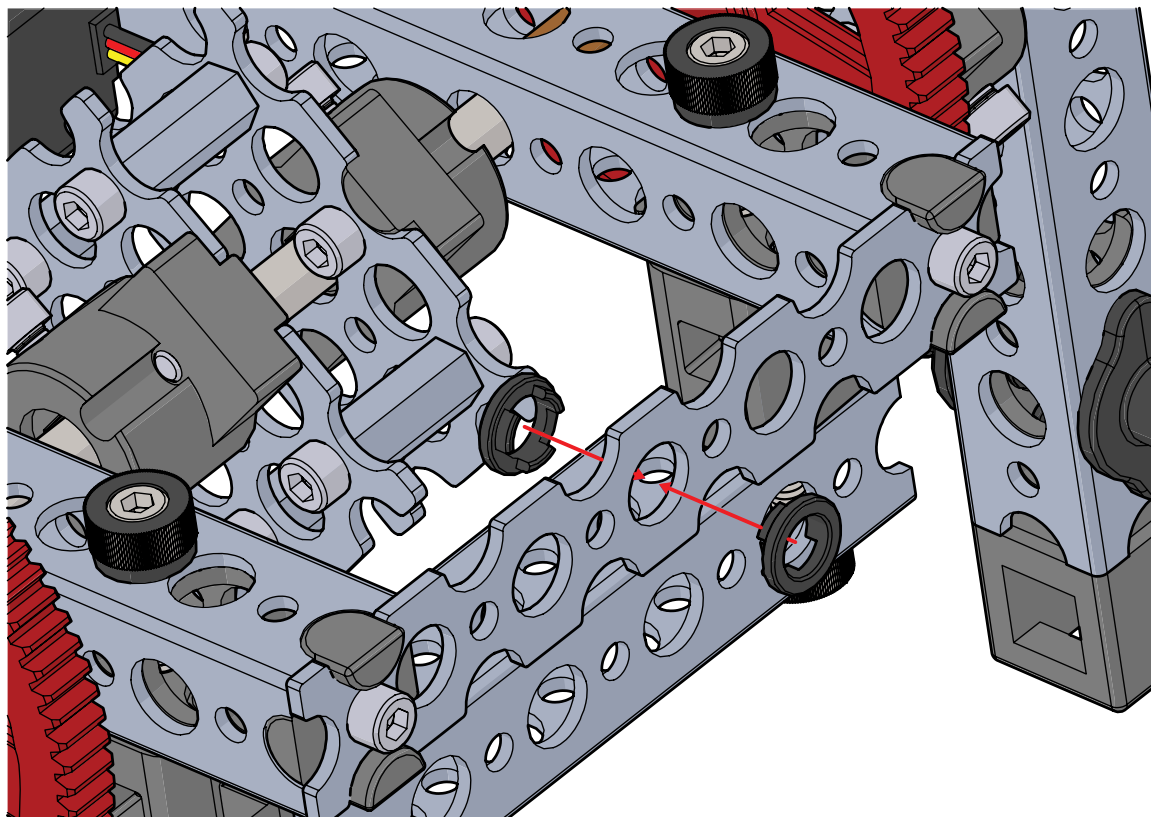
Шаг 7.2



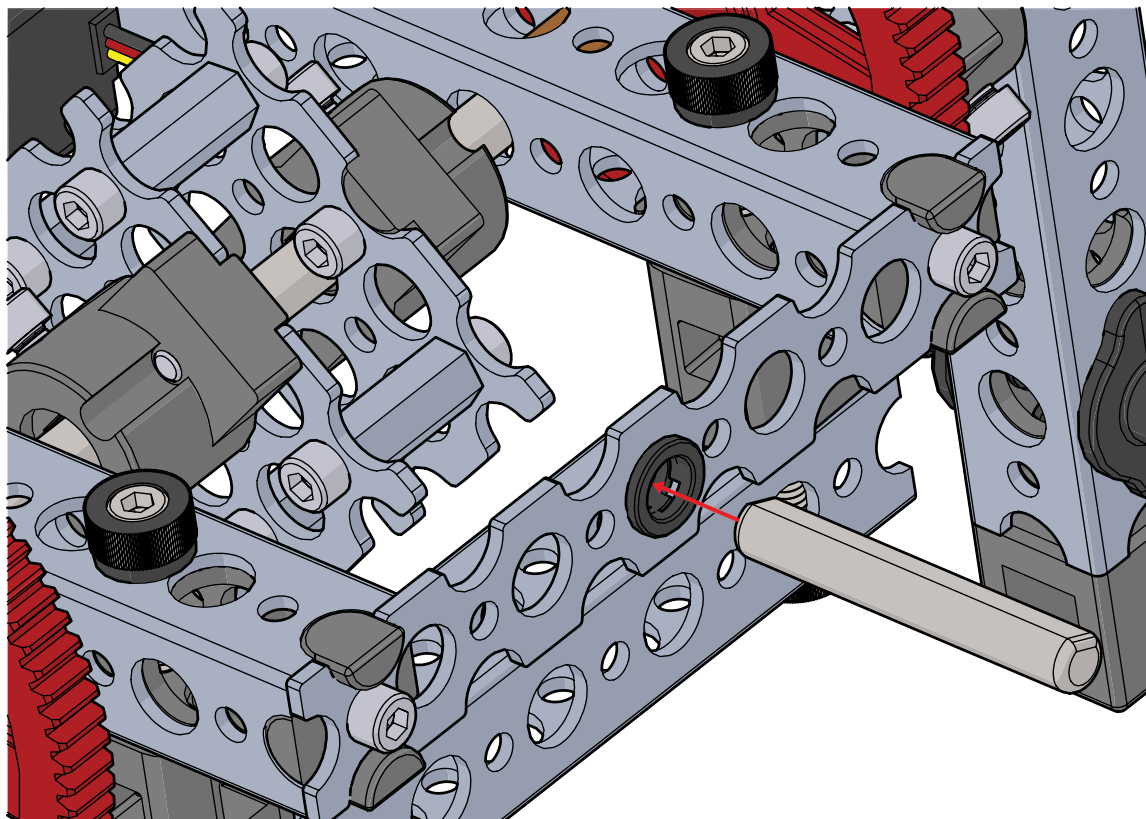
Шаг 7.3



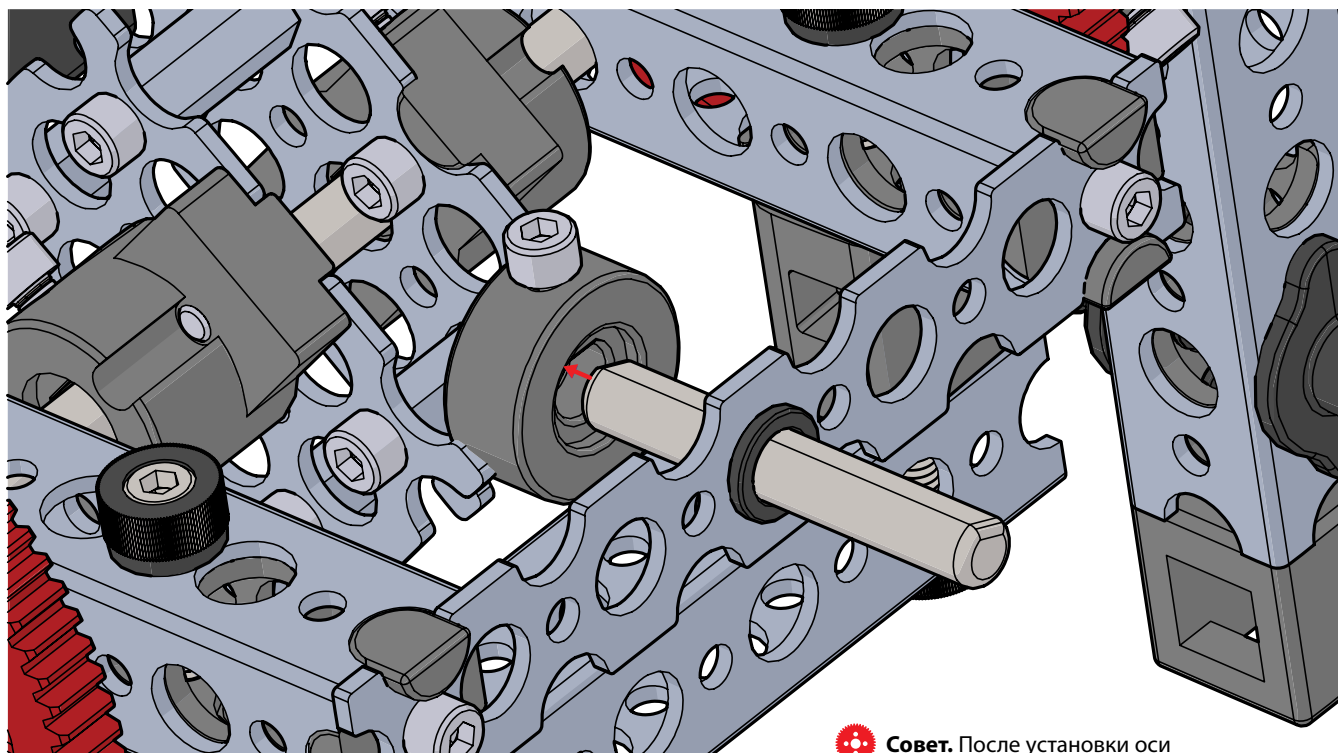
Шаг 7.4




Шаг 7.5

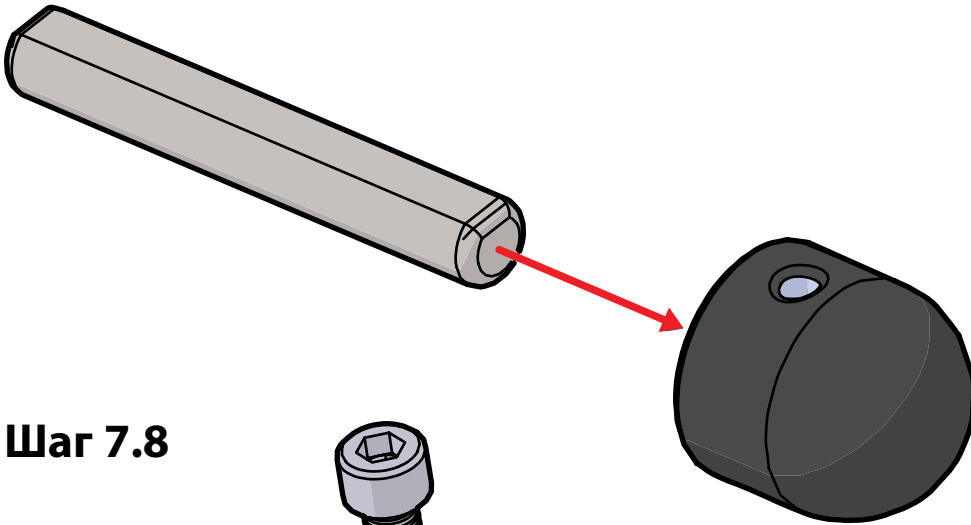


Шаг 7.6

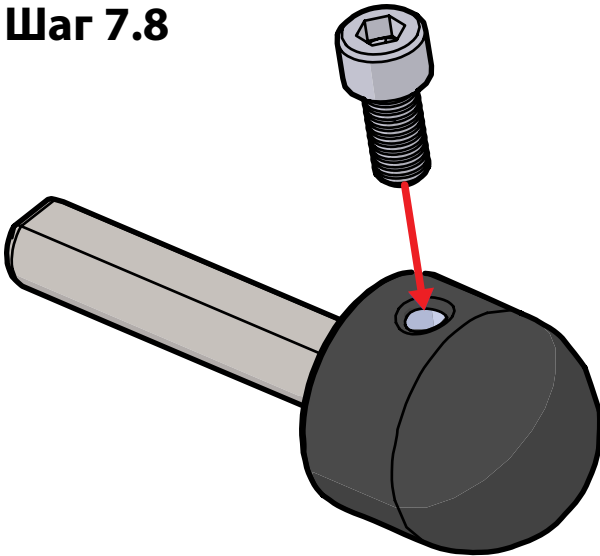


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

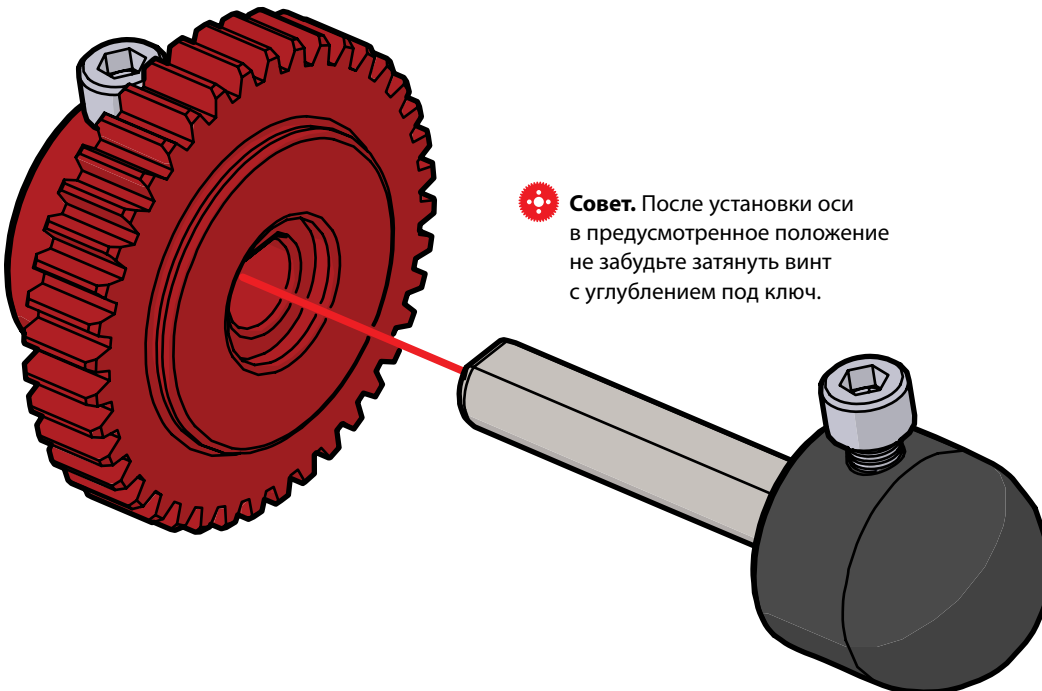
Шаг 7.7




Шаг 7.8

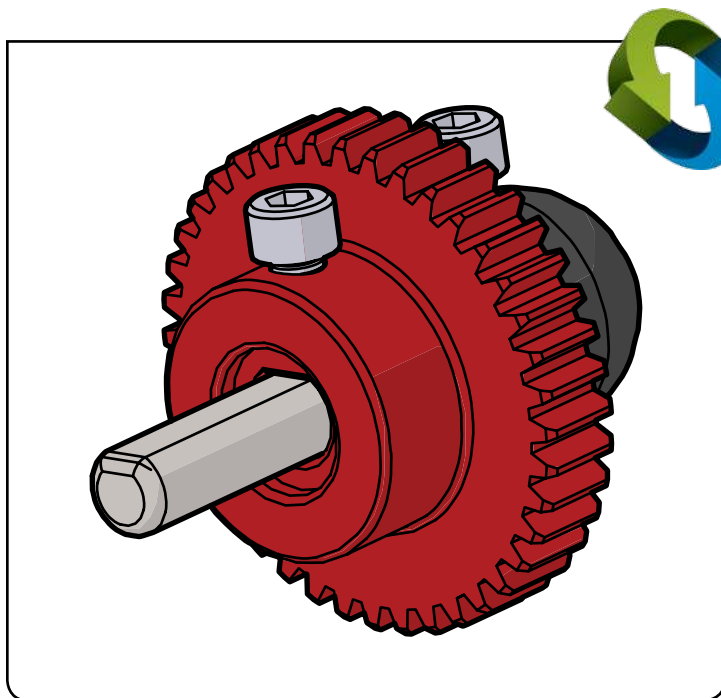


Шаг 7.9

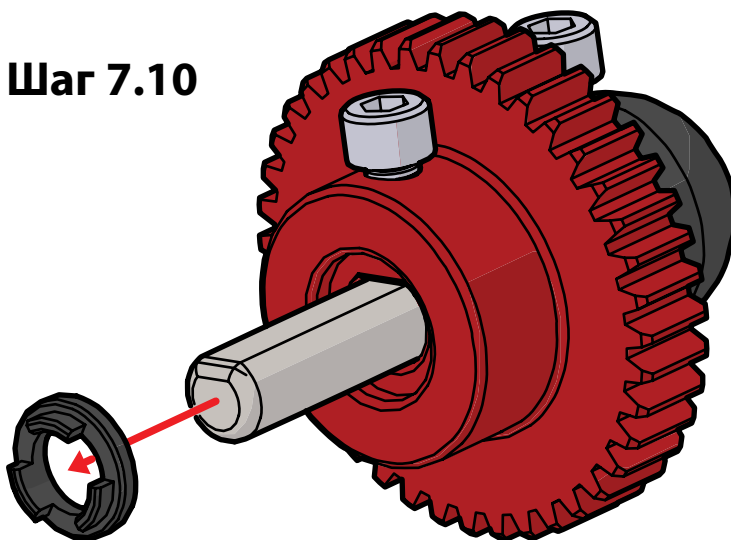


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

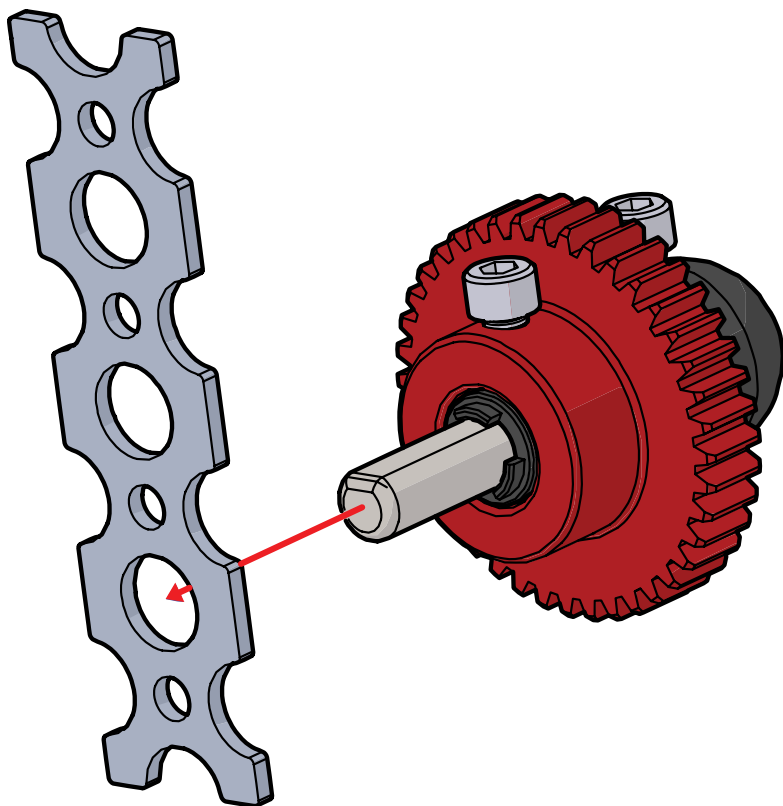
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



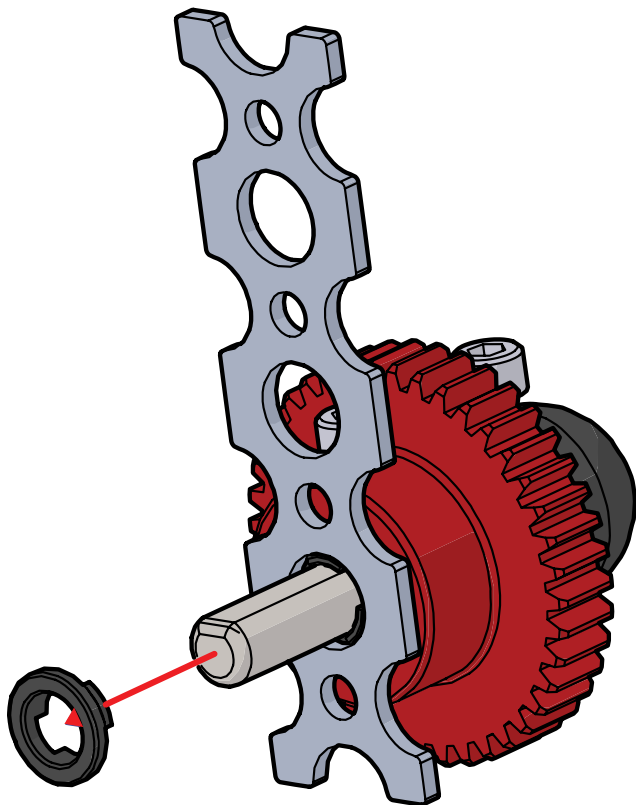
Шаг 7.10



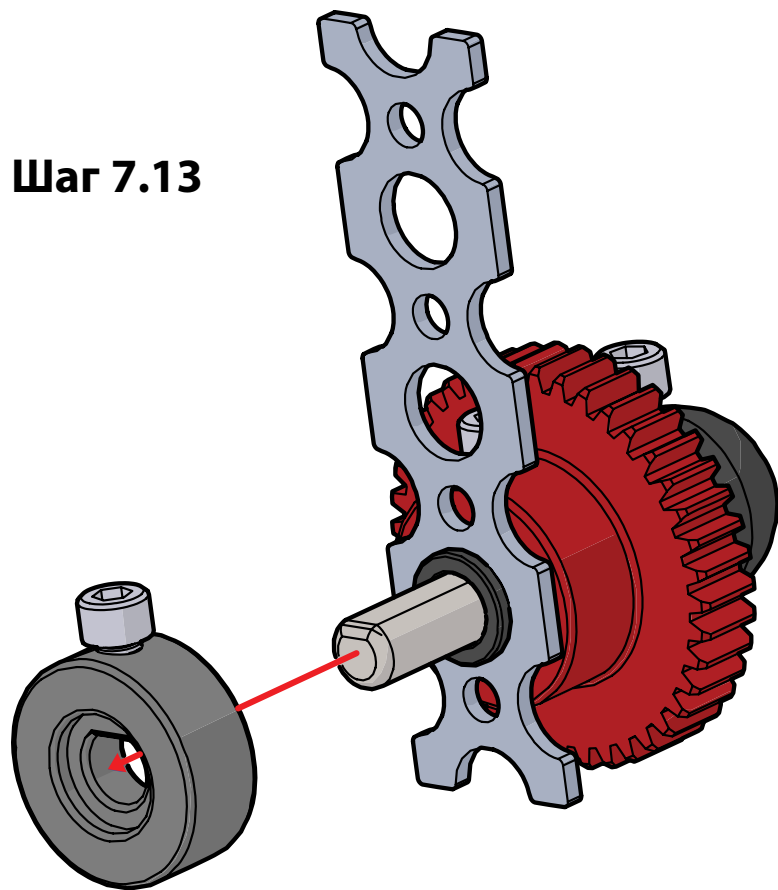
Шаг 7.11




Шаг 7.12

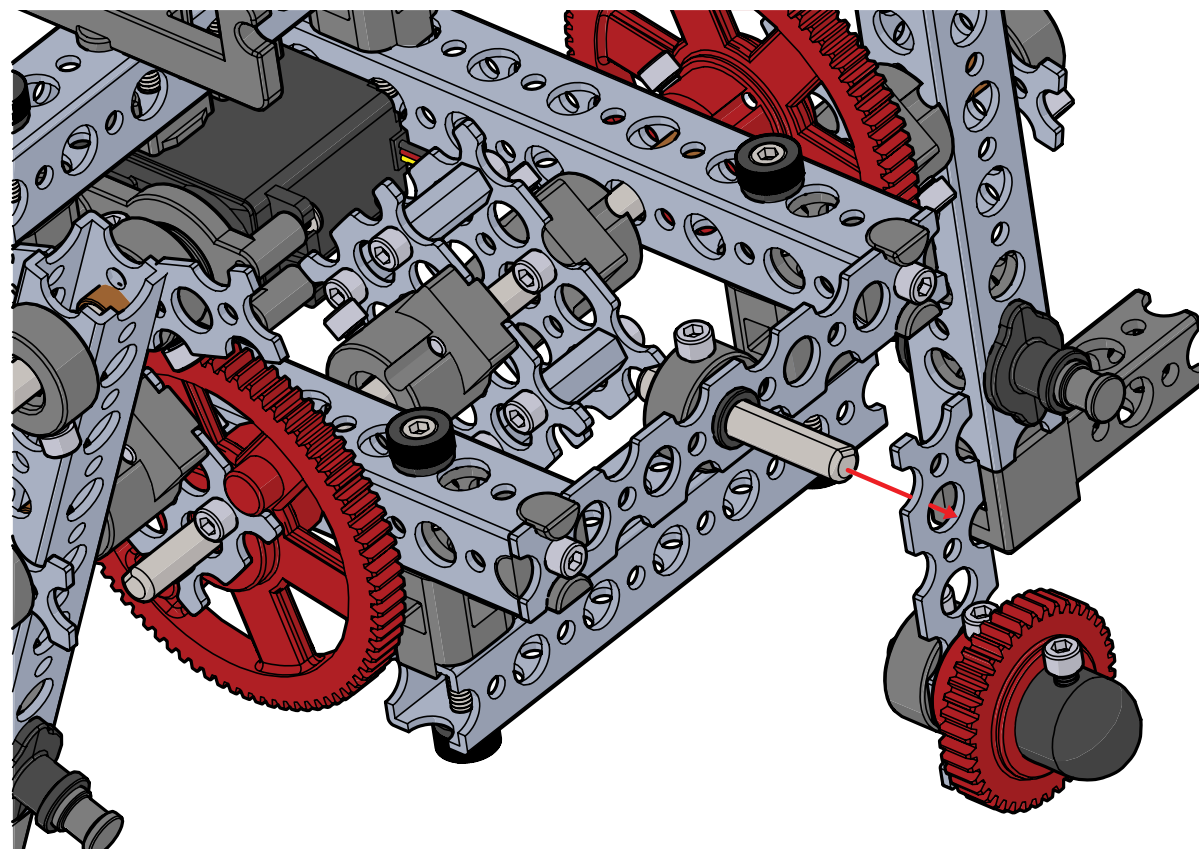


Шаг 7.13

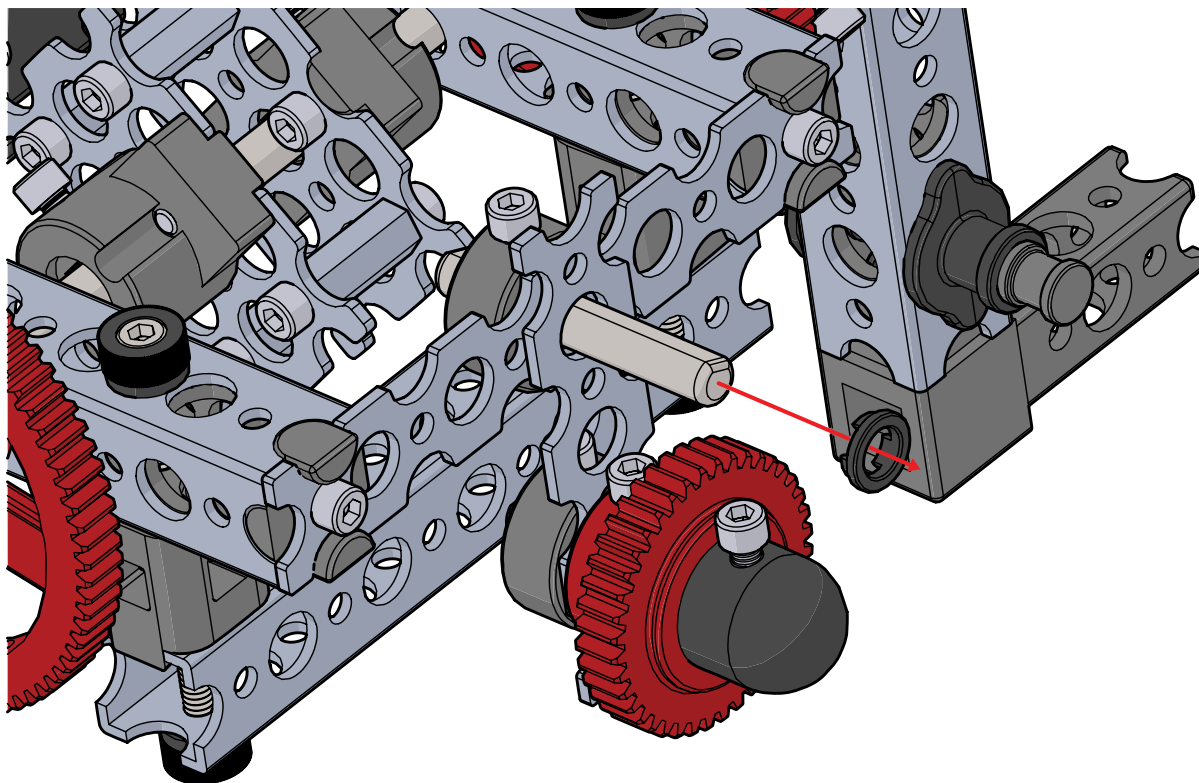


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

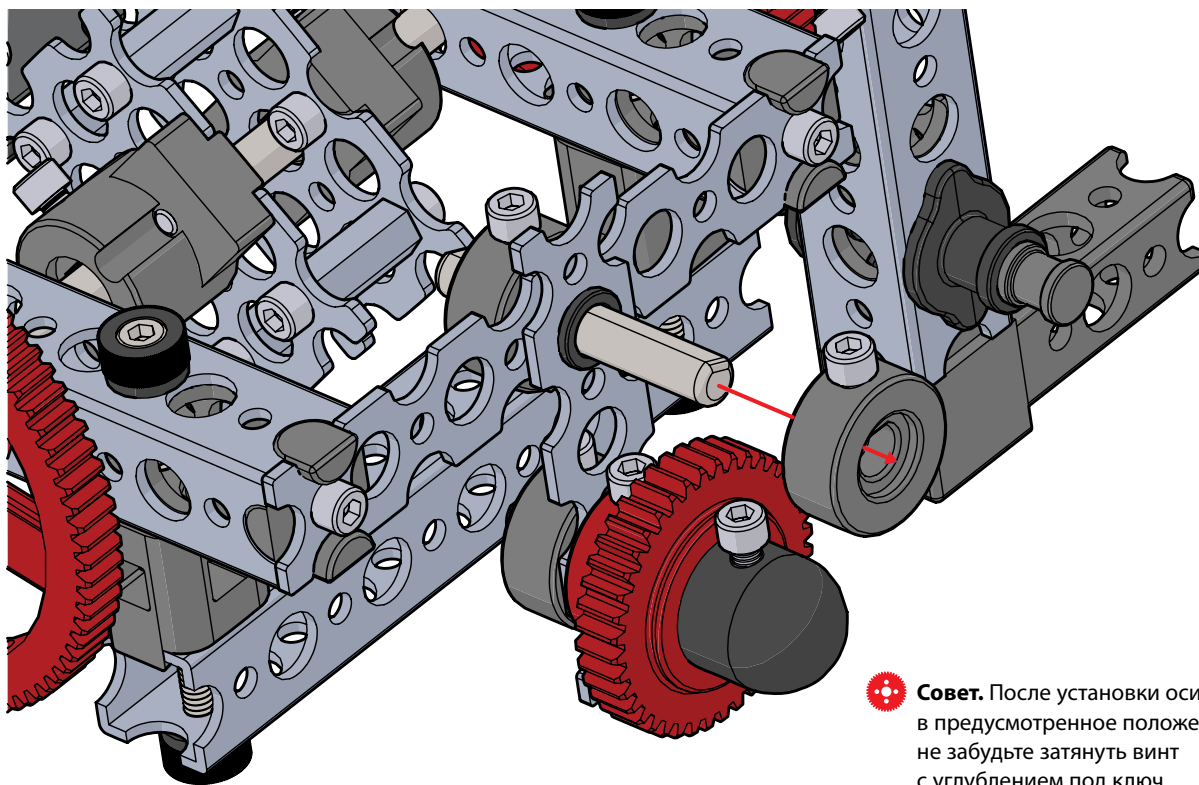
Шаг 7.14




Шаг 7.15

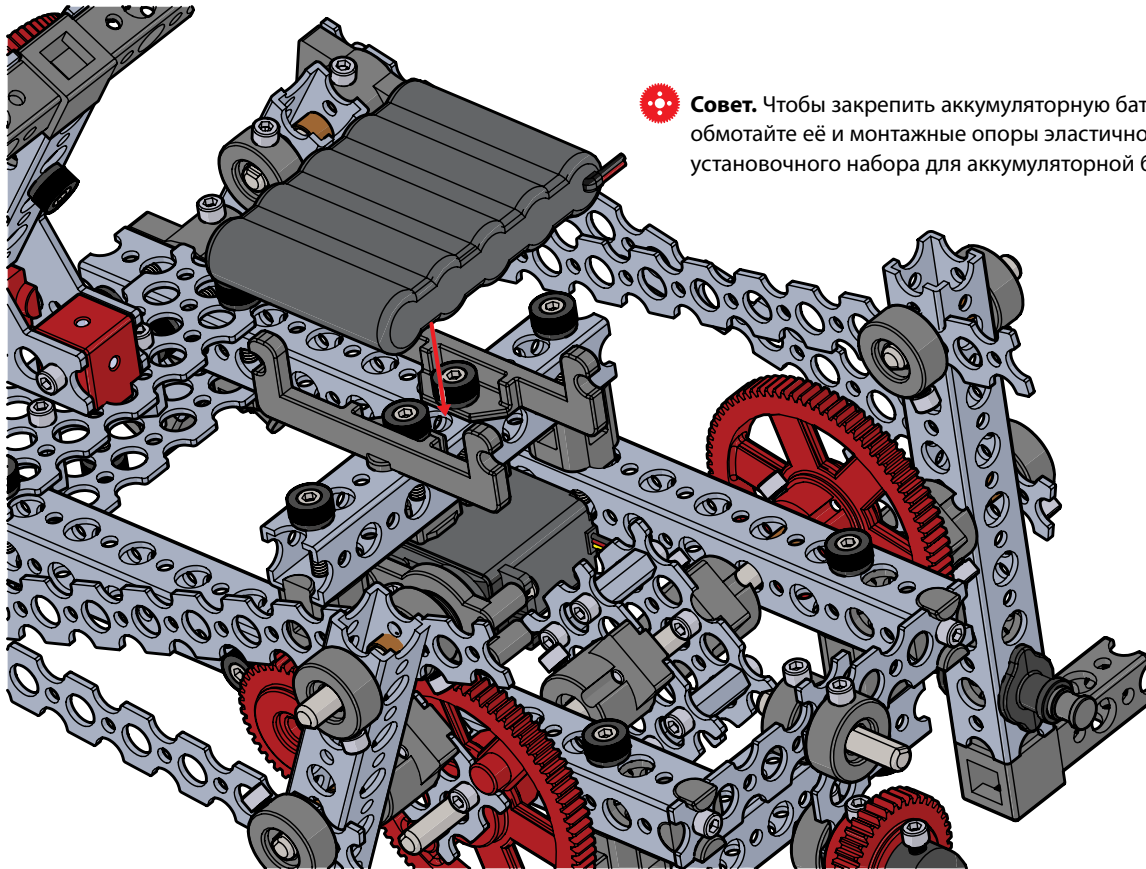



Шаг 7.16



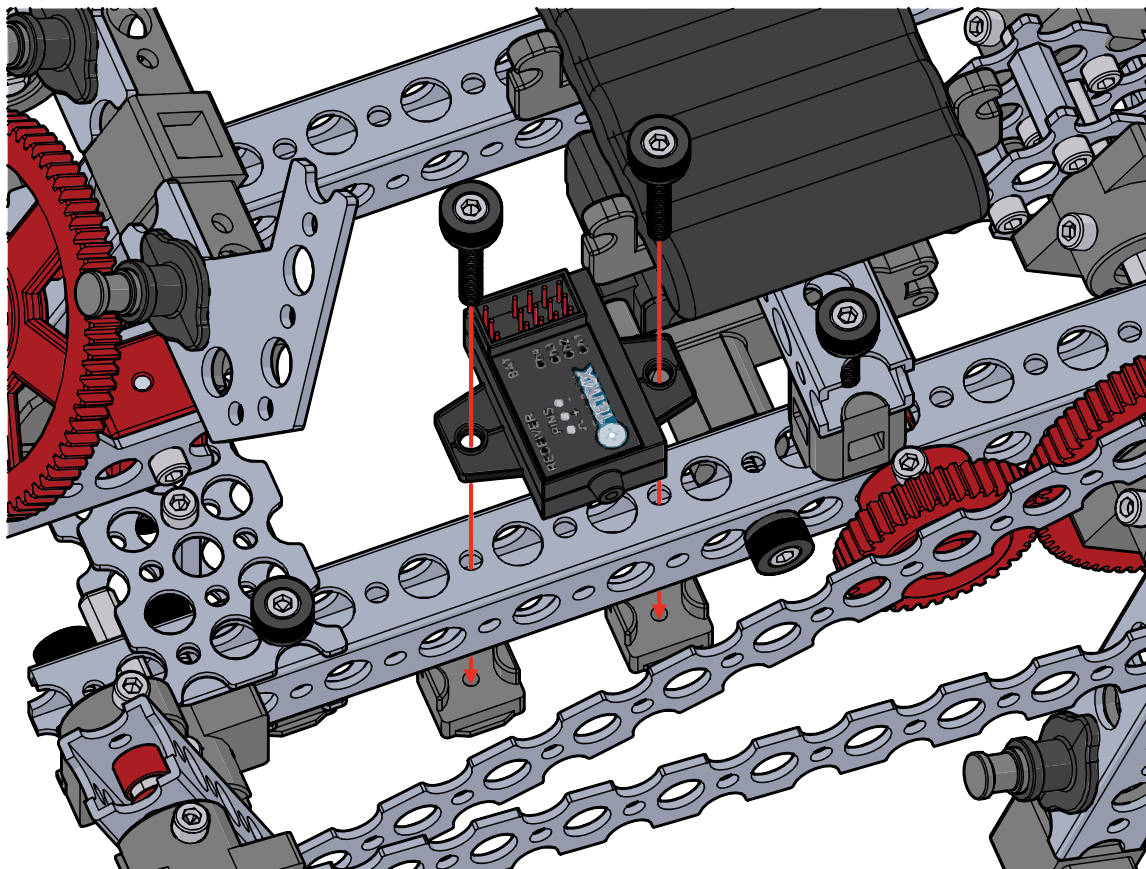
 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 7.17



 **Совет.** Чтобы закрепить аккумуляторную батарею по месту, обмотайте её и монтажные опоры эластичной лентой из установочного набора для аккумуляторной батареи.

Шаг 7.18



Упражнения для шагающего робота из ресурсного набора TETRIX PRIME

Заключительные соединения

После установки аккумуляторной батареи при помощи скобы крепления всё готово для подсоединения сервоприводов к беспроводному приёмнику сигналов управления.

Подсоедините аккумуляторную батарею к разъёму ВАТ на приёмнике сигналов управления. Подсоедините сервопривод продолжительного вращения к 1-му или 2-му каналу беспроводного приёмника сигналов управления. Закрепите провода так, чтобы они не запутались в каких-либо движущихся частях. Включите БПУ и проверьте, как работает шагающий робот. Берегите пальцы и провода от движущихся зубчатых колёс и рычагов. Если движение робота в результате перемещения джойстика не соответствует ожидаемому, либо подсоедините сервоприводы к другим каналам, либо при помощи отвёртки 4-в-1 отрегулируйте положение двухрядных переключателей на пульте управления. При необходимости отрегулируйте движение или положение валов сервоприводов колёсиками точной настройки, установив джойстики в нейтральное положение.

Не забудьте заглянуть на страницу 16 — там обстоятельно объяснено, как собрать и подсоединить беспроводной пульт управления с джойстиком и настроить приёмную аппаратуру под свои предпочтения.



Совет. Подобные шагающие роботы лучше двигаются по гладким поверхностям.

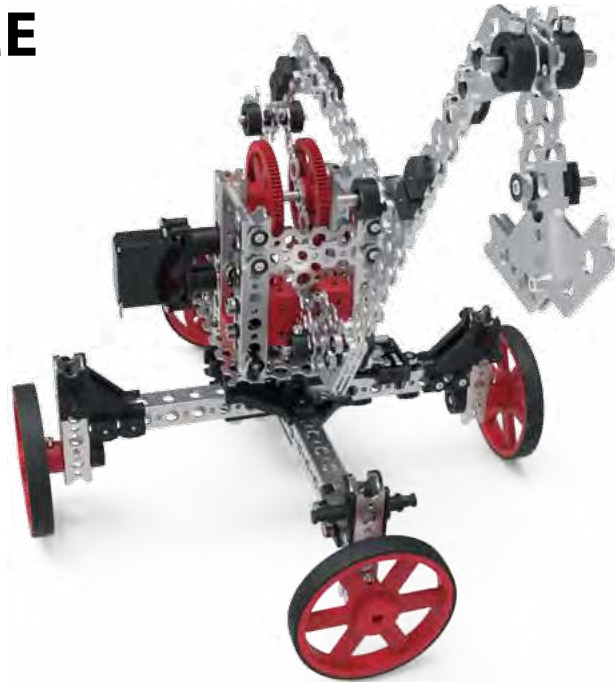
Образцы упражнений

Постройка завершена. Пора поработать с шагающим роботом. Чтобы освоить управление шагающим роботом, поиграйте с ним.

- Будучи мобильным роботом с единственным источником энергоснабжения, шагающий робот не снабжён очевидным средством управления курсом. Можно ли повлиять на это, внося какие-либо изменения в конструкцию? Что если укоротить балки с одной стороны робота? Скажется ли это на способности шагающего робота двигаться по прямой? С разрешения своего преподавателя видеоизмените собранную конструкцию так, чтобы это повлияло на направленность движения робота.
- Шагающий робот — робот мобильный, но у него, в отличие от большинства колёсных роботов, не все опорные точки (ноги) касаются поверхности одновременно. Поэтому робот в целом сильно зависит от перемещения ног. Всё тело робота движется вверх-вниз или вперёд-назад, и это сопровождается постоянным смещением центра тяжести. Как подобное движение шагами выполняют животные? Переносят ли они вес своего тела, чтобы уравновесить силу опрокидывания, или ставят на землю одновременно больше ног? С разрешения своего преподавателя исследуйте биологические способы передвижения, чтобы выяснить, не подойдут ли какие-то из них для вашего робота. Вот творческое конструкторское задание: попробуйте построить более устойчивый шагающий механизм,двигающийся плавнее или с меньшим раскачиванием.

Не забудьте документально оформить свои действия и сохранить последовательность проектирования и создания технической конструкции.

Сборка робота-крана из ресурсного набора TETRIX PRIME



Обзор

Робот-кран из ресурсного набора TETRIX PRIME переносит внимание с ресурсных деталей на новые и предположительно необычные способы сочетания начальных деталей с ресурсными деталями. Это хороший пример применения принципов механики в сложном механизме, который движется не так, как типичный мобильный робот. Сразу должны возникнуть явные ассоциации с настоящими машинами и механизмами. Ожидаемые результаты сборки этой модели — умение правильно использовать зубчатые механизмы и понимание того, какой выигрыш в силе могут дать рычаги в сочетании с деталями из ресурсного набора.

Как это работает

На примере робота-крана из ресурсного набора TETRIX PRIME показано различие между традиционным и нетрадиционным способом установки сервоприводов с сохранением правильного приложения силы через зубчатый механизм. Один сервопривод сообщает вращательное движение всей машине, а другой двигает подъёмный механизм. На примере плоских монтажных пластин новой конструкции, а также новых анкерных блоков видно, насколько разнообразными способами можно монтировать и соединять детали. Соединительные планки показаны в сочетаниях с другими деталями, чтобы было ясно, что они не только передают приложенные силы и сообщают движение, но и служат полноценными конструктивными элементами.

С чего начать

- Указания по сборке всего робота см. на сс. 164–254.
- Предлагаемые образцы упражнений см. на с. 255.

Расчёт времени

От 90 до 120 минут

Примечание. На продолжительность сборки влияет множество обстоятельств, в том числе организация деталей набора и наличие или отсутствие у сборщиков напарника. Выше указано лишь приблизительное время, рассчитанное на одного сборщика с усреднённым опытом, привыкшего работать с конструктором, имеющего в своём распоряжении рационально организованные наборы. В действительности время может быть другим.

Шаг 1

Необходимые детали и принадлежности

1x
Пластина с отверстиями
3 x 3
41257

1x
Балка
квадратного
сечения
с 15 отверстиями
40207

1x
Балка
квадратного
сечения
с 8 отверстиями
40205

1x
Балка
квадратного
сечения
с 7 отверстиями
40204

4x
Скоба для соединения
деталей под углом
90 градусов 40208

2x
Скоба крепления
аккумуляторной
батареи 40236


6x
Барашковая
гайка 40221

10x
Винт с рифлёной
головкой 40323

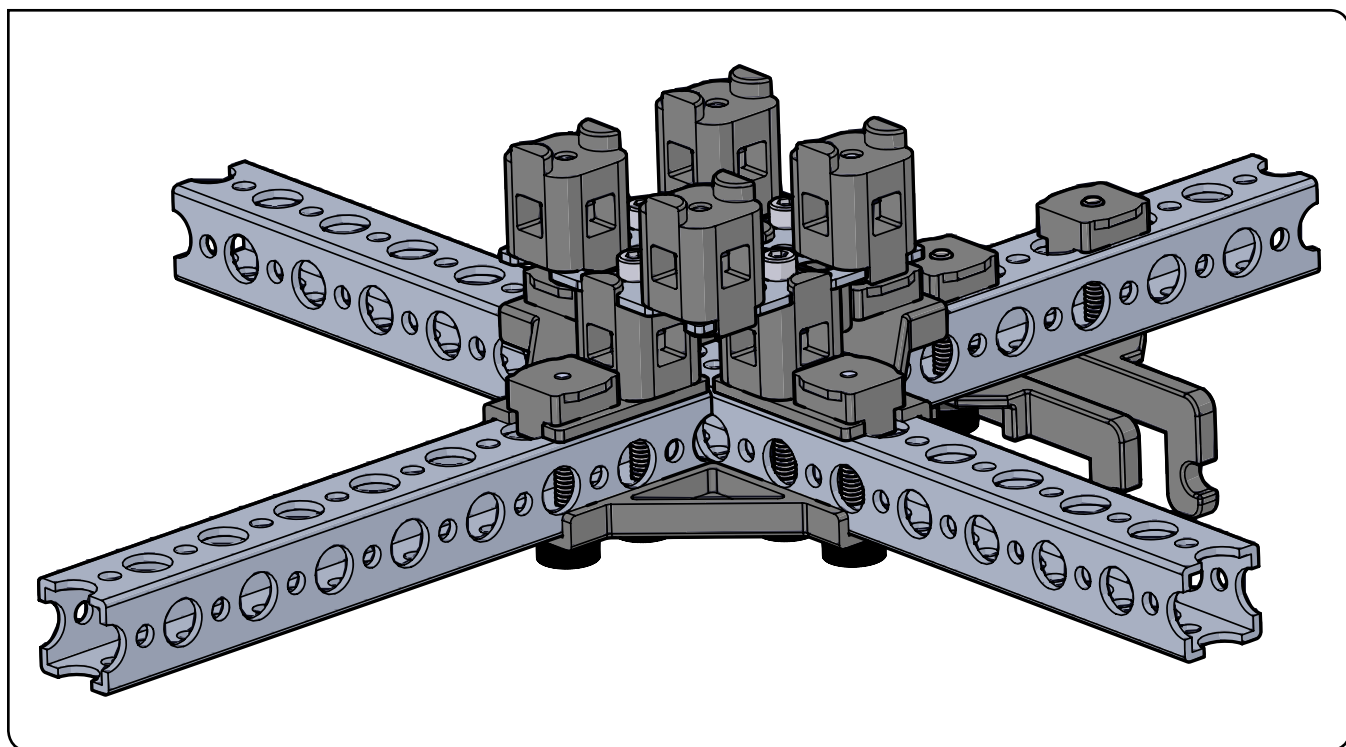
8x
Винт с углублением
под ключ 40516

4x
Блочный соединитель
для крестообразного
крепления под углом
90 градусов 40217

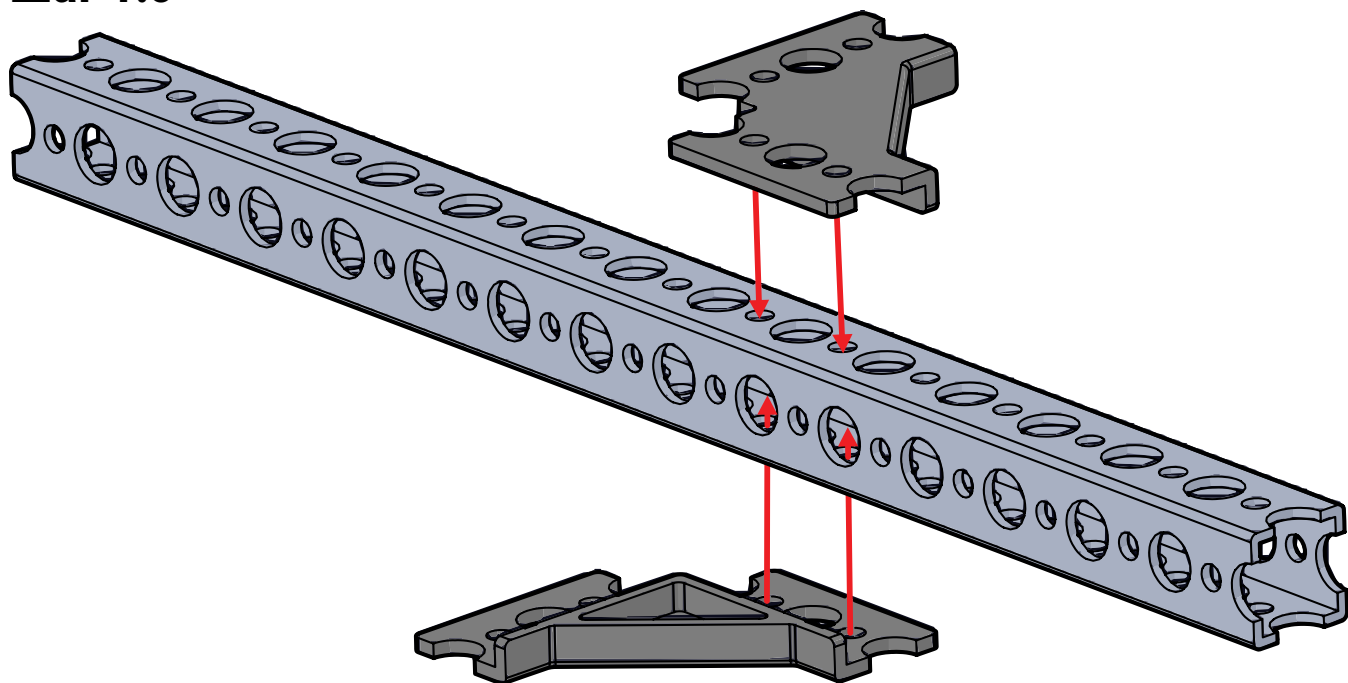
4x
Блочный
соединитель для
параллельного
крепления балок
40216

 **Совет.** Эти две детали, блочный соединитель для крестообразного крепления под углом 90 градусов и блочный соединитель для параллельного крепления балок, очень похожи по внешнему виду и их легко перепутать. Рекомендуется тщательно проверить, та ли это деталь, которая указана в инструкции.

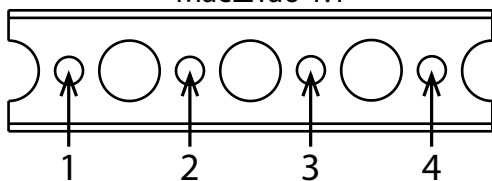
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.




Шаг 1.0




Масштаб 1:1

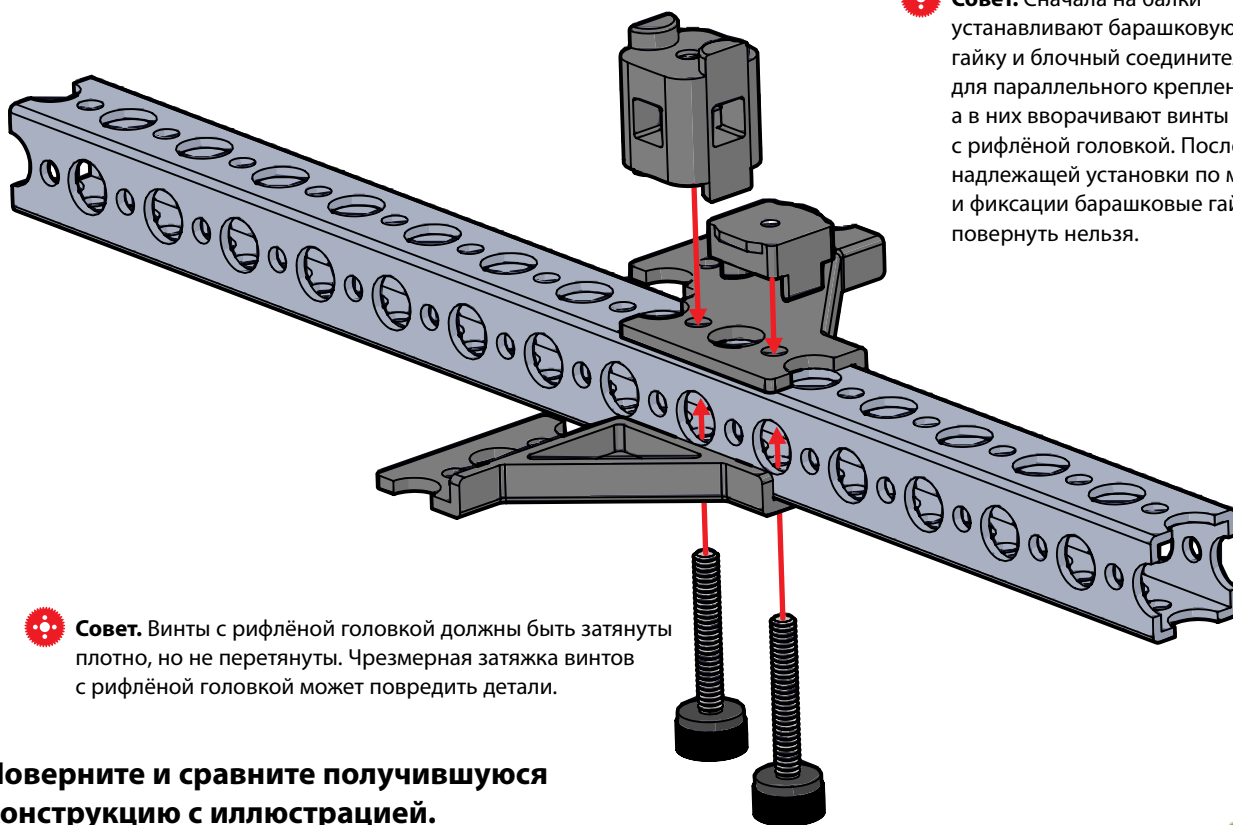



 **Совет.** Запомните, для названия балок используются малые отверстия, а не большие.

Чтобы узнать наименование балок TETRIX PRIME, подсчитайте в них малые отверстия. Выше дан пример балки квадратного сечения с 4 отверстиями.

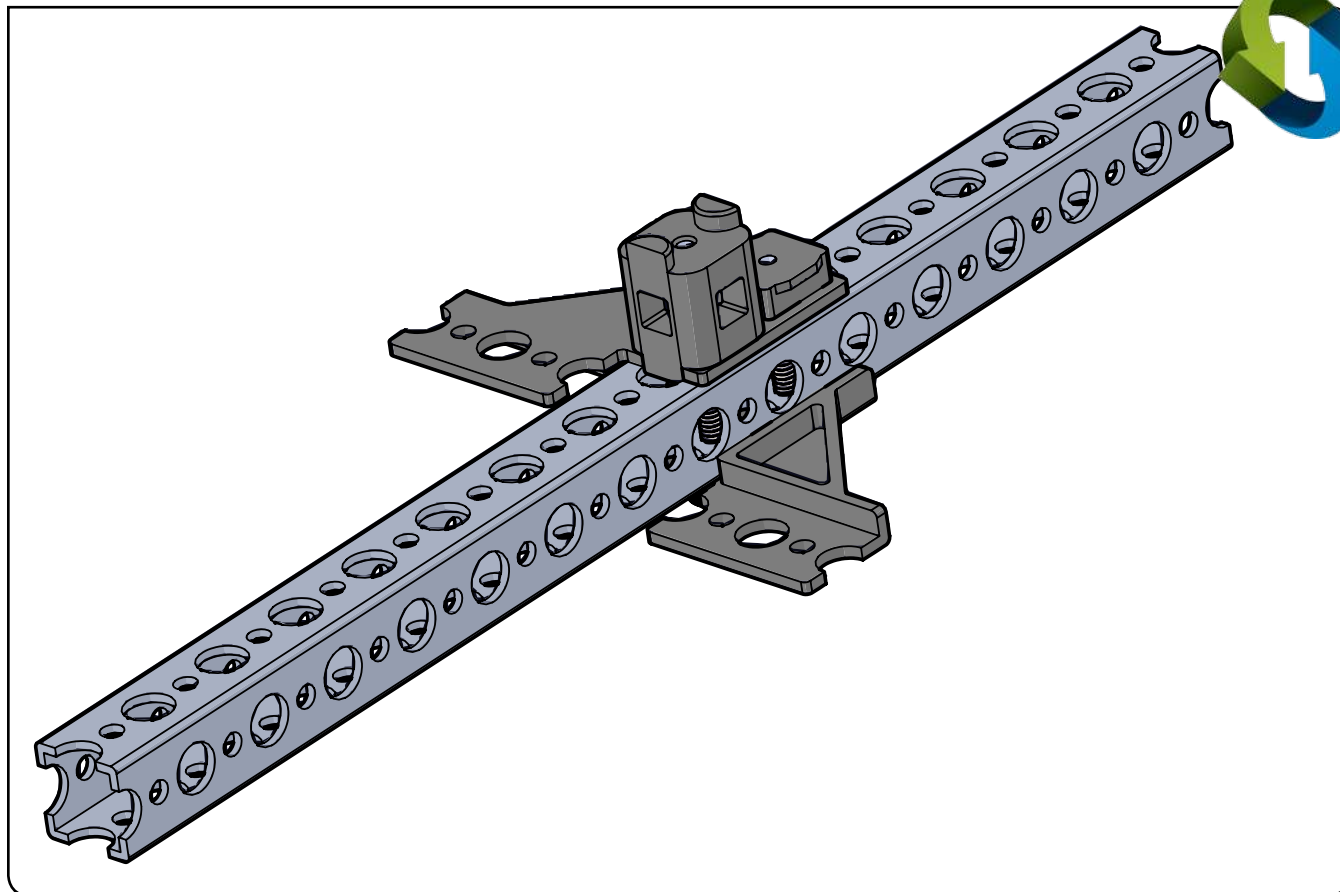
Шаг 1.1

 **Совет.** Сначала на балки устанавливают барашковую гайку и блочный соединитель для параллельного крепления, а в них вворачивают винты с рифлёной головкой. После надлежащей установки по месту и фиксации барашковые гайки повернуть нельзя.

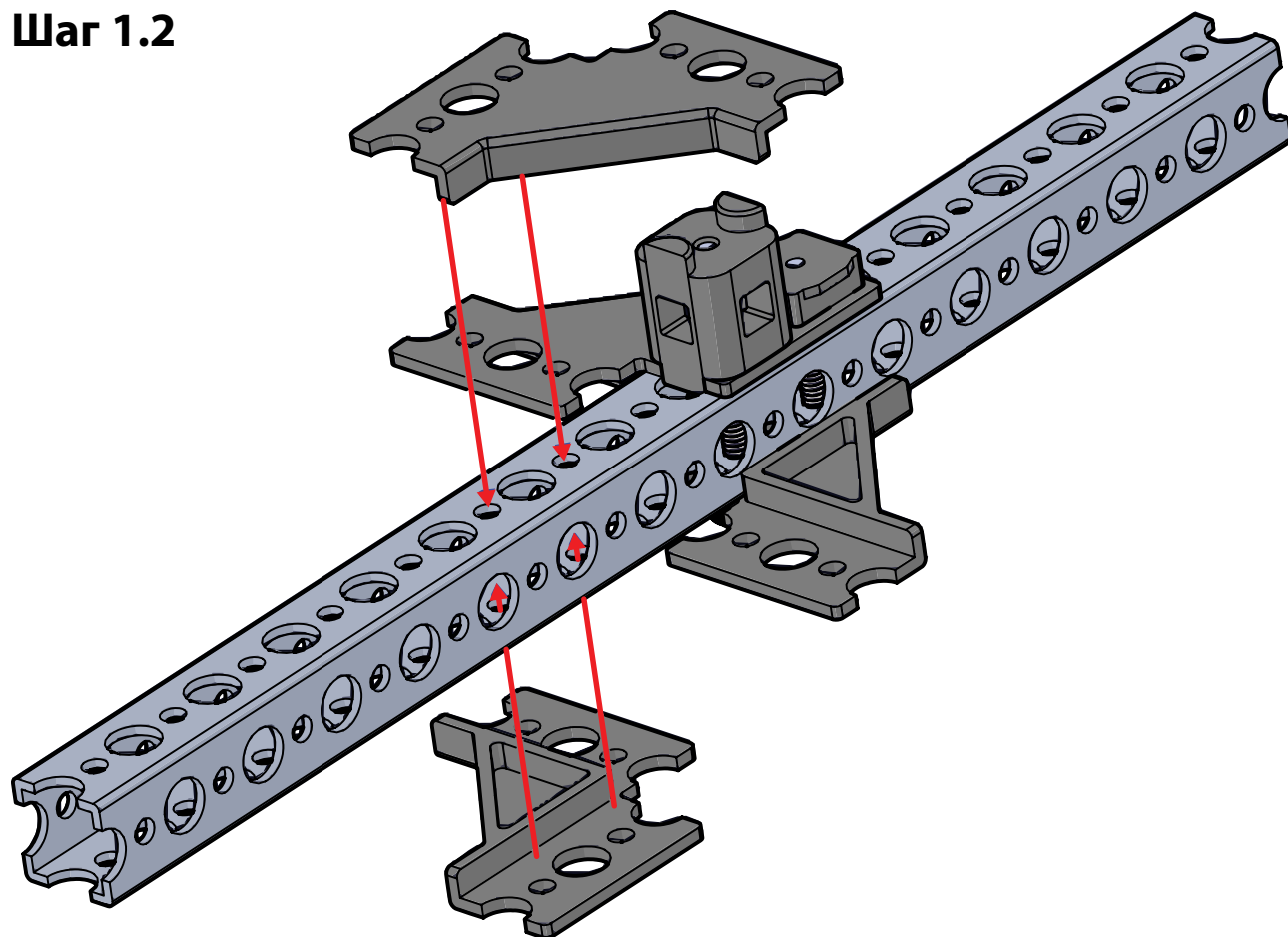


 **Совет.** Винты с рифлёной головкой должны быть затянуты плотно, но не перетянуты. Чрезмерная затяжка винтов с рифлёной головкой может повредить детали.

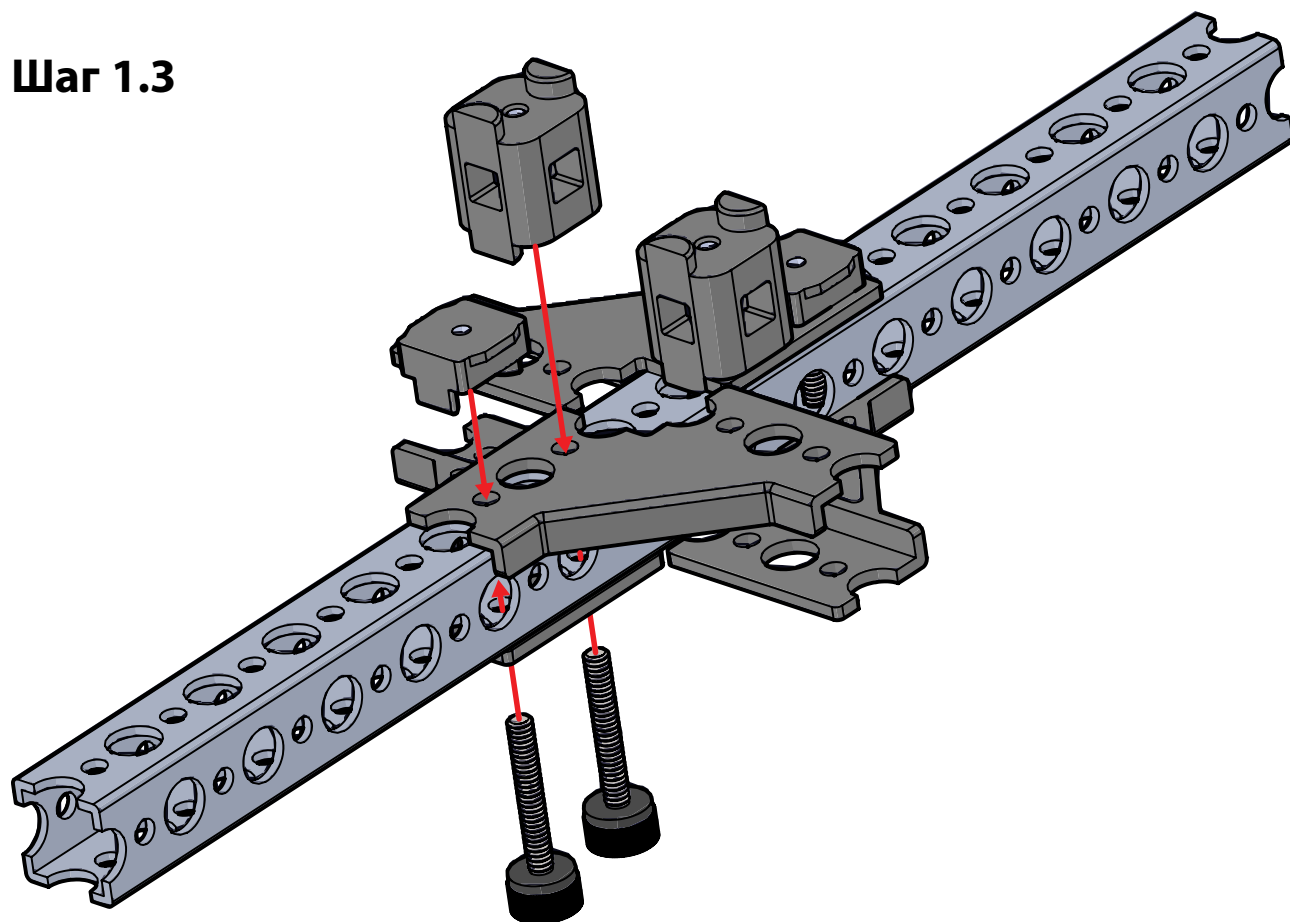
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



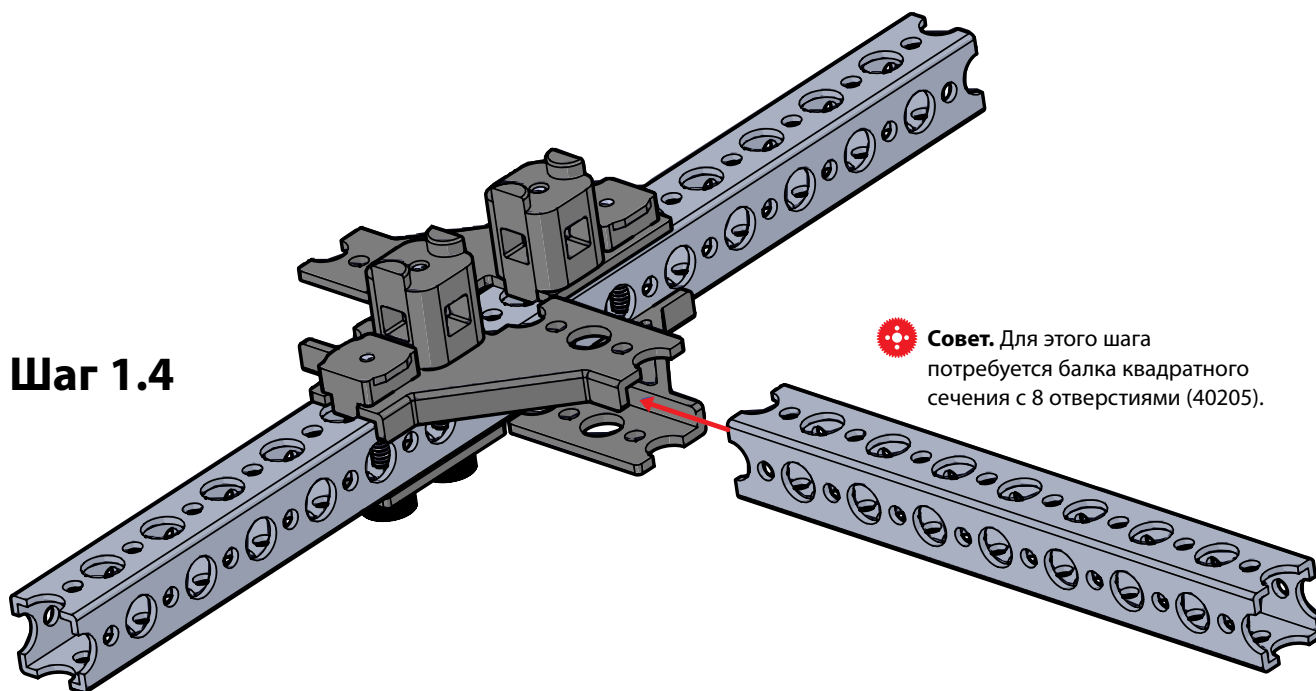
Шаг 1.2




Шаг 1.3

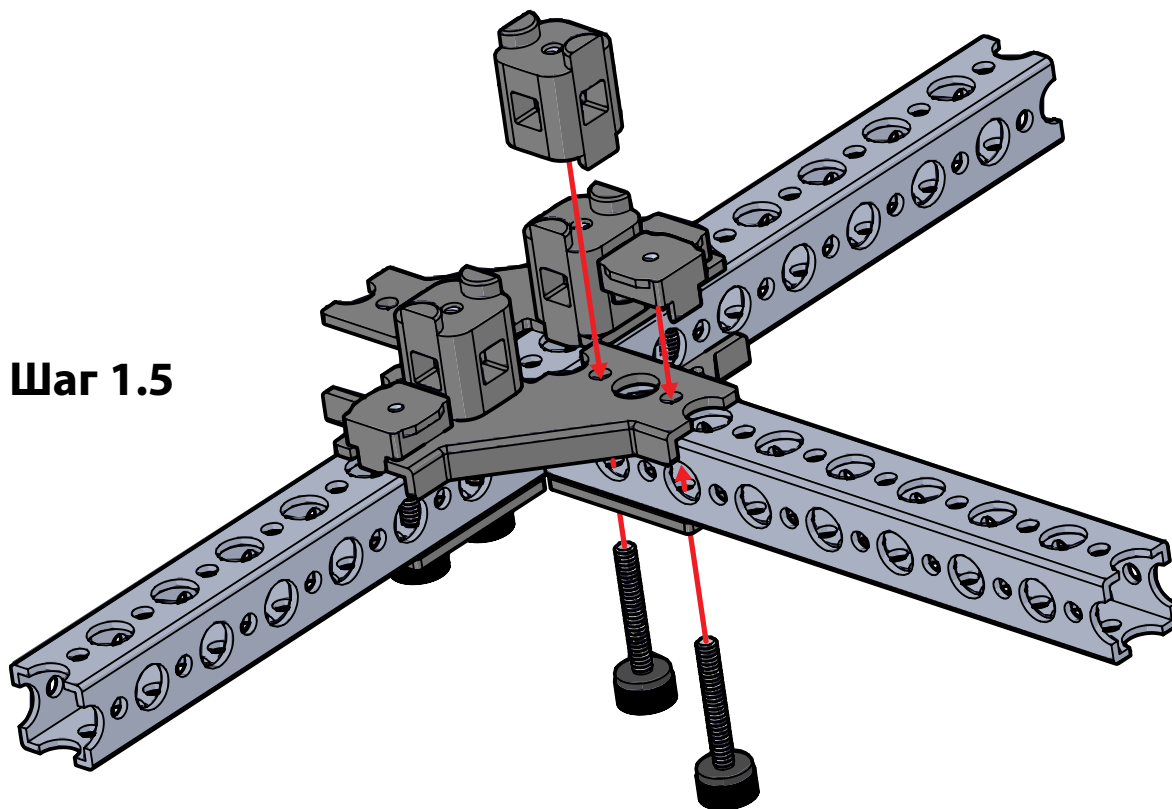


Шаг 1.4

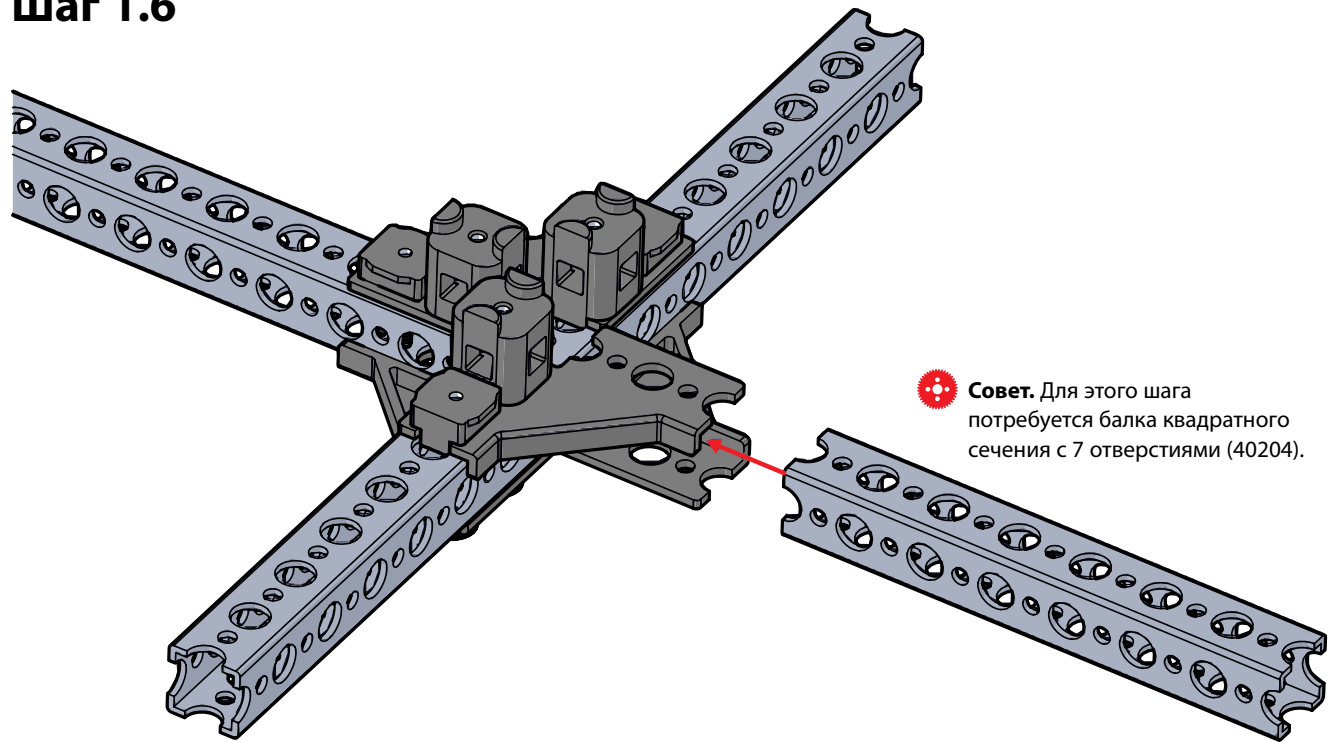


 **Совет.** Для этого шага
потребуется балка квадратного
сечения с 8 отверстиями (40205).

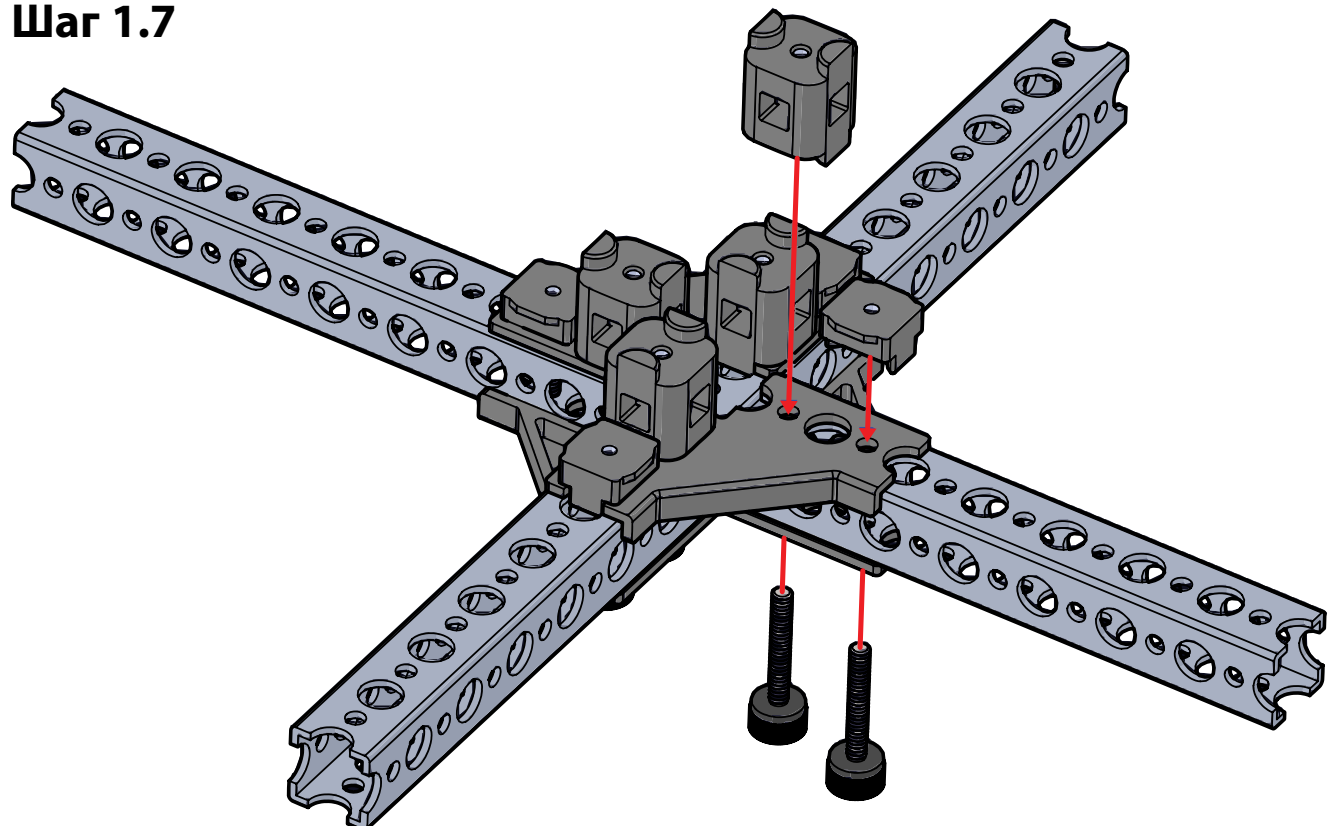
Шаг 1.5



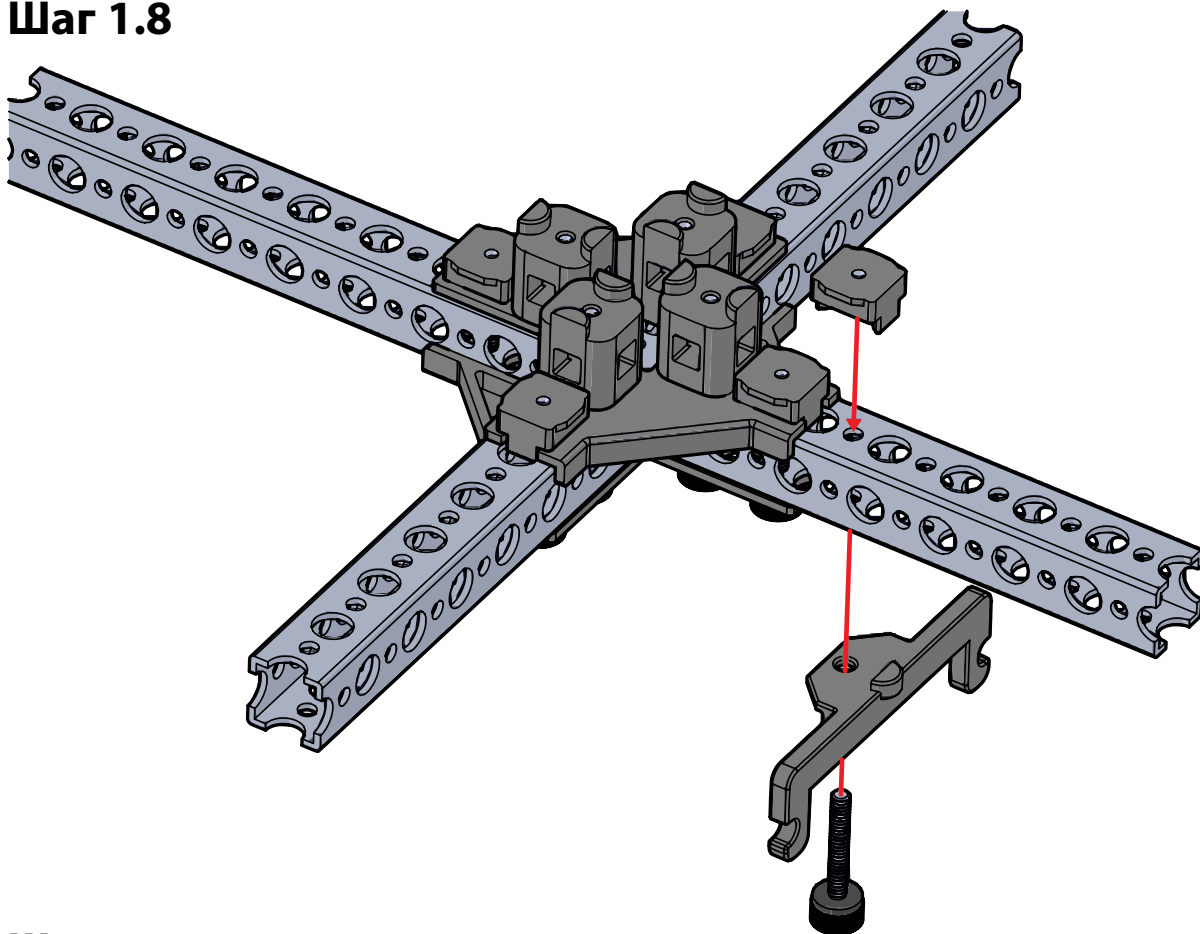
Шаг 1.6



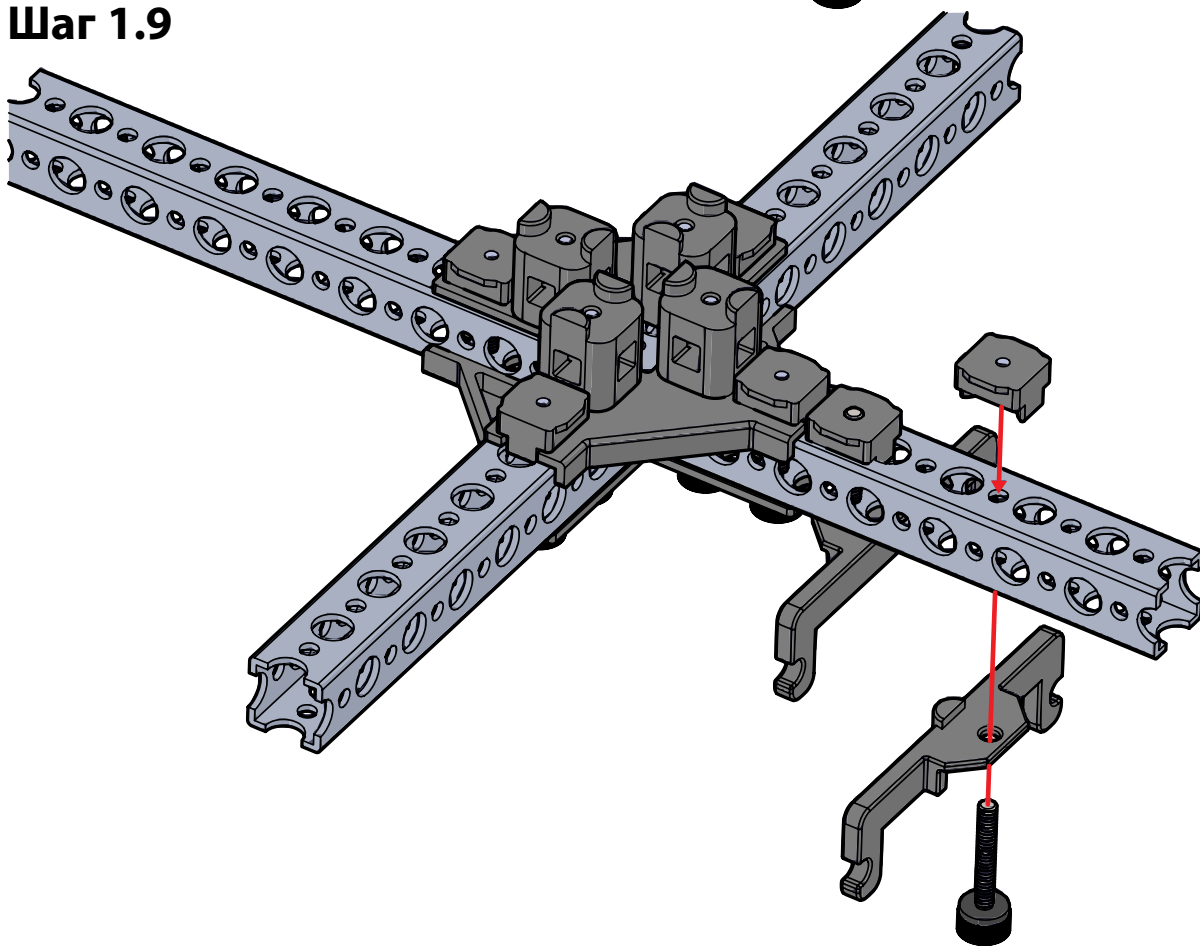
Шаг 1.7



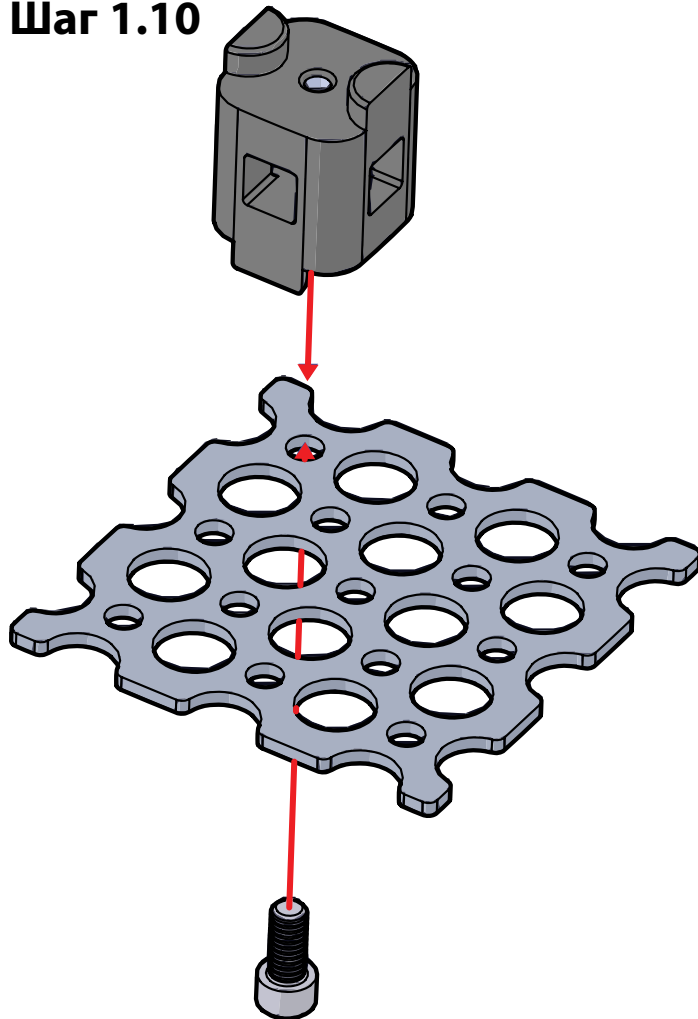
Шаг 1.8



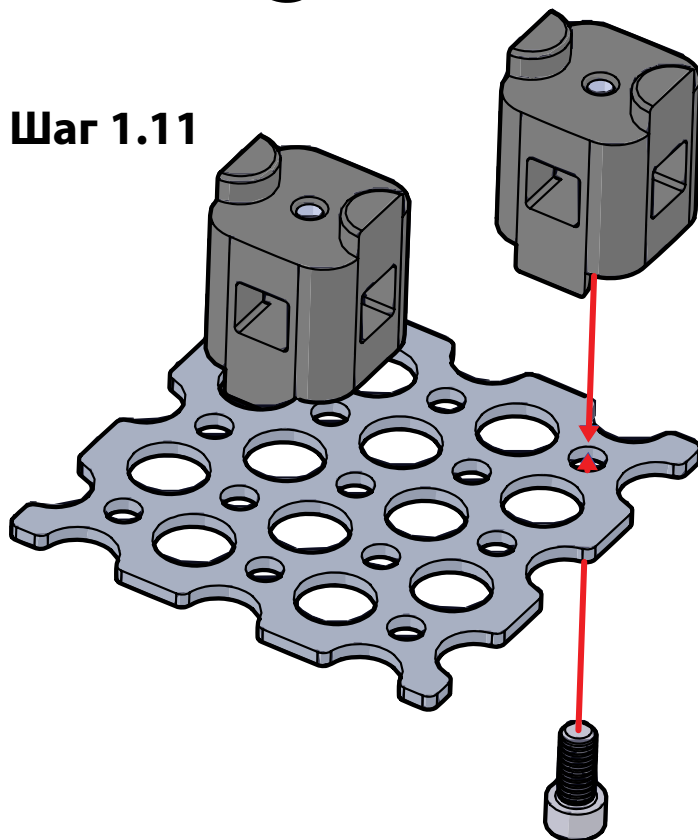
Шаг 1.9



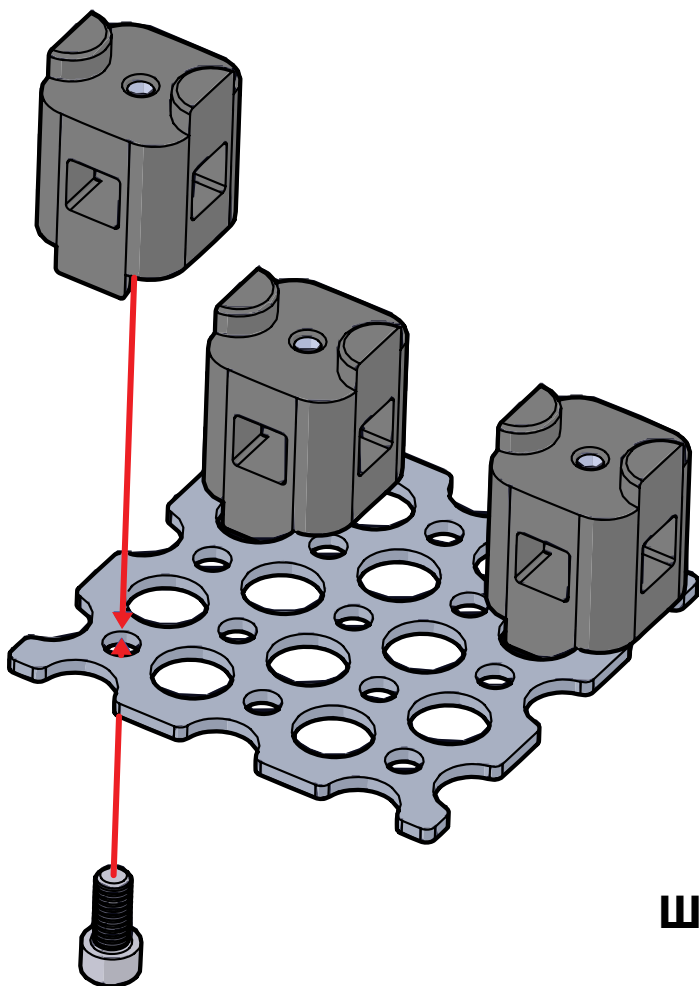
Шаг 1.10



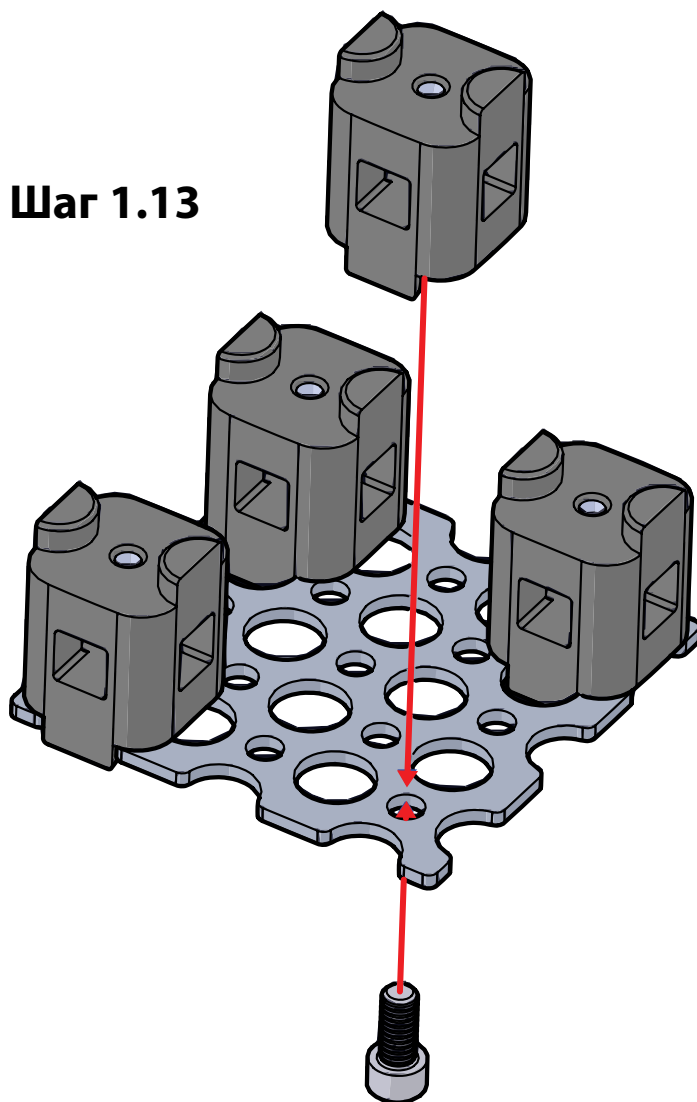
Шаг 1.11



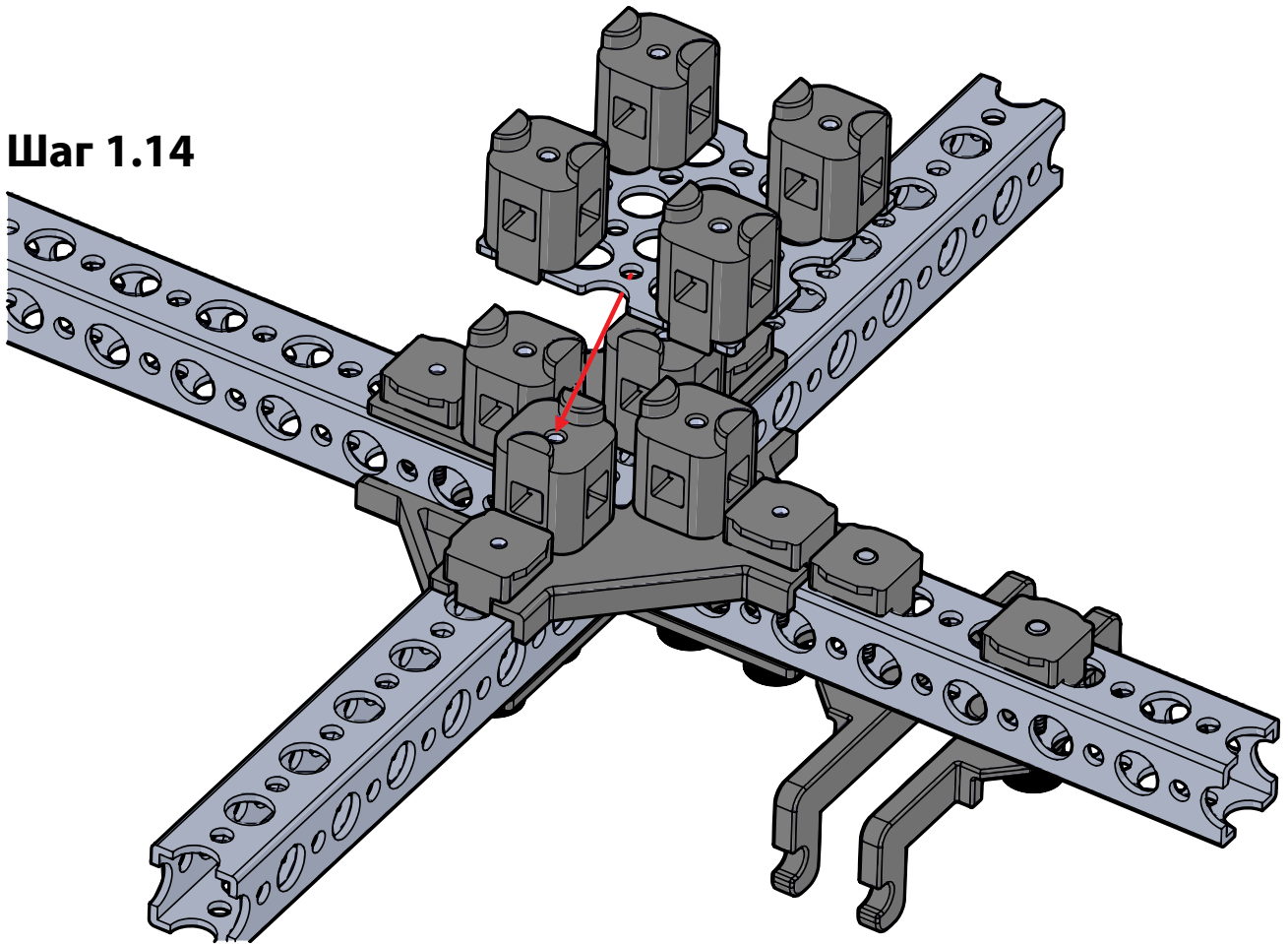
Шаг 1.12



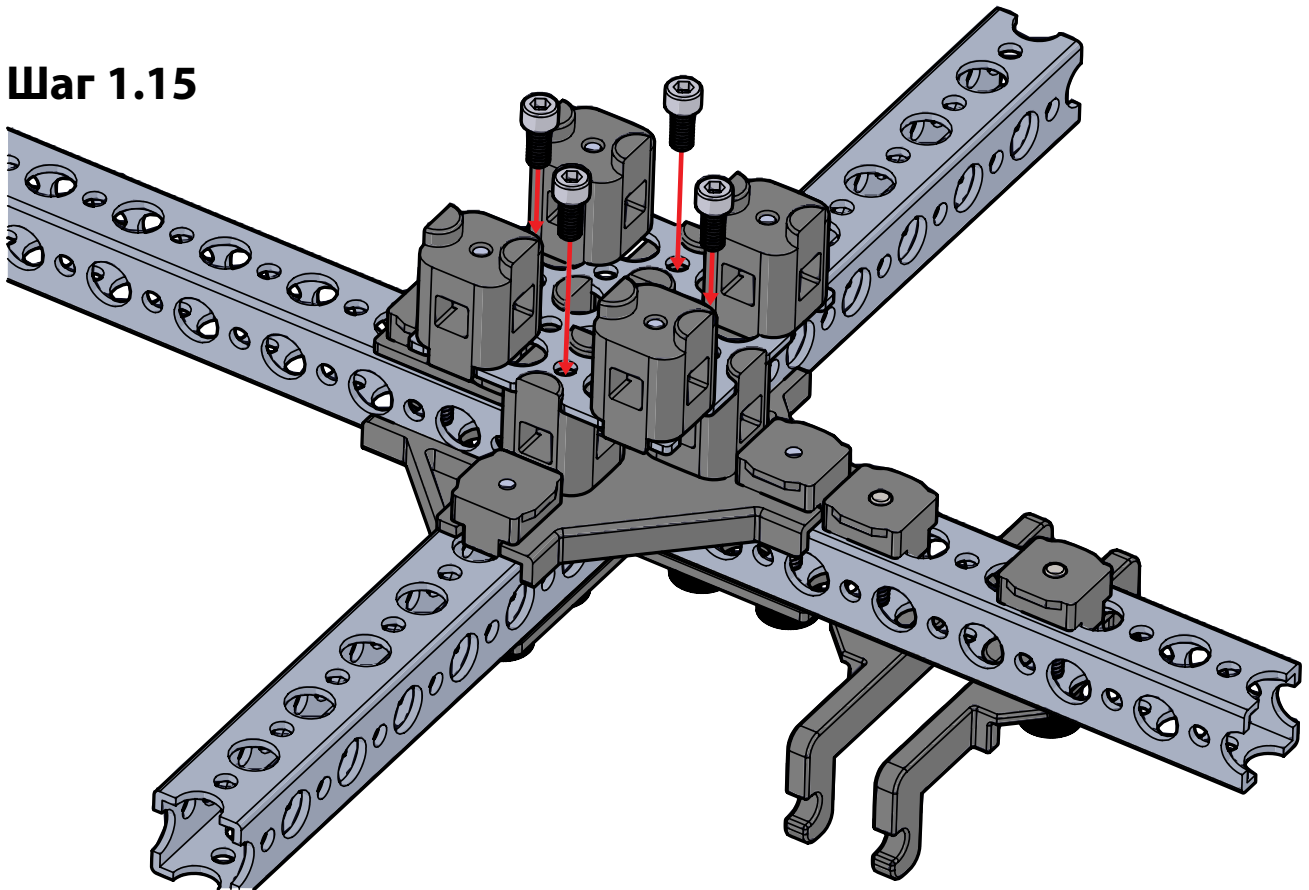
Шаг 1.13



Шаг 1.14

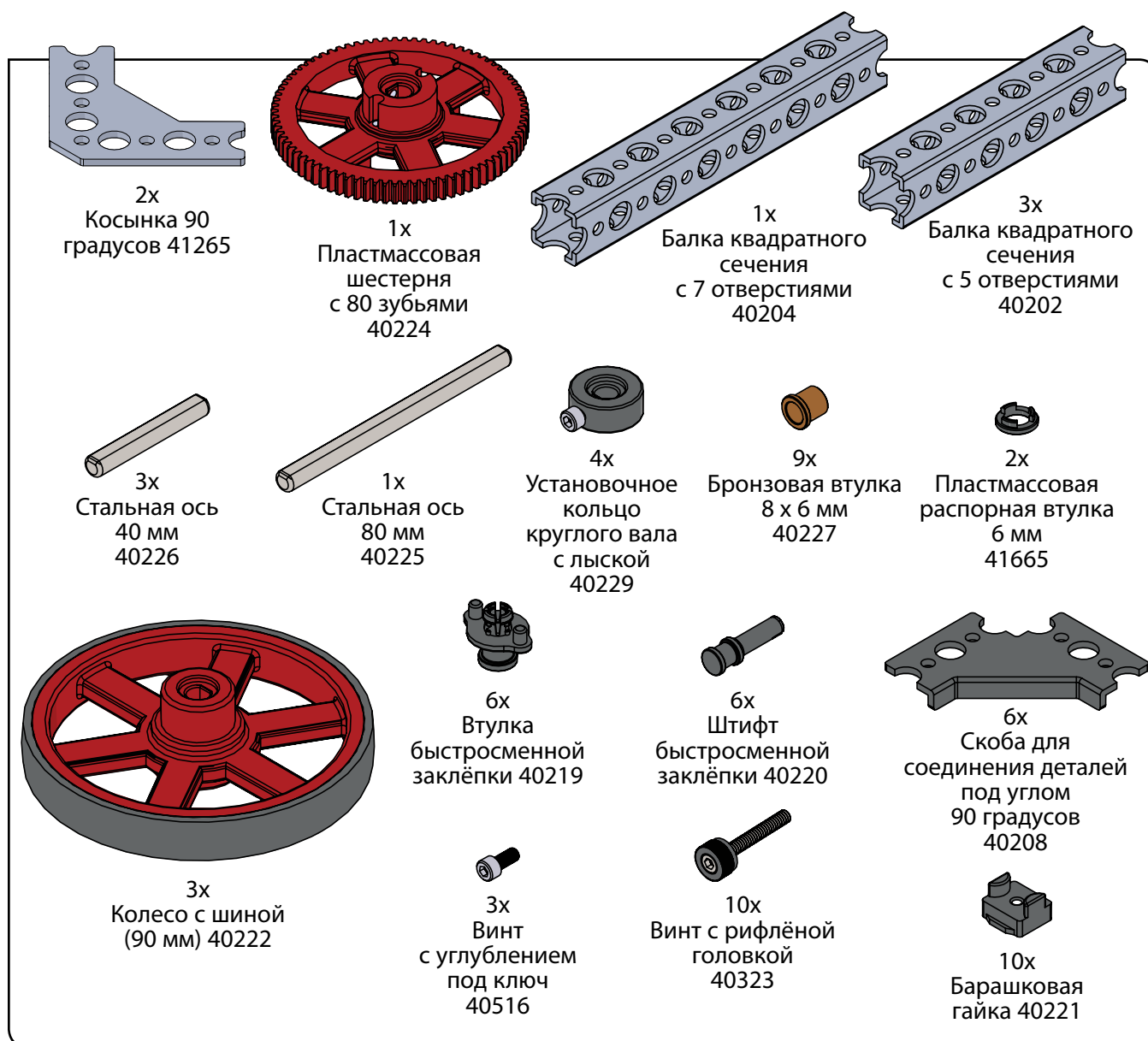



Шаг 1.15



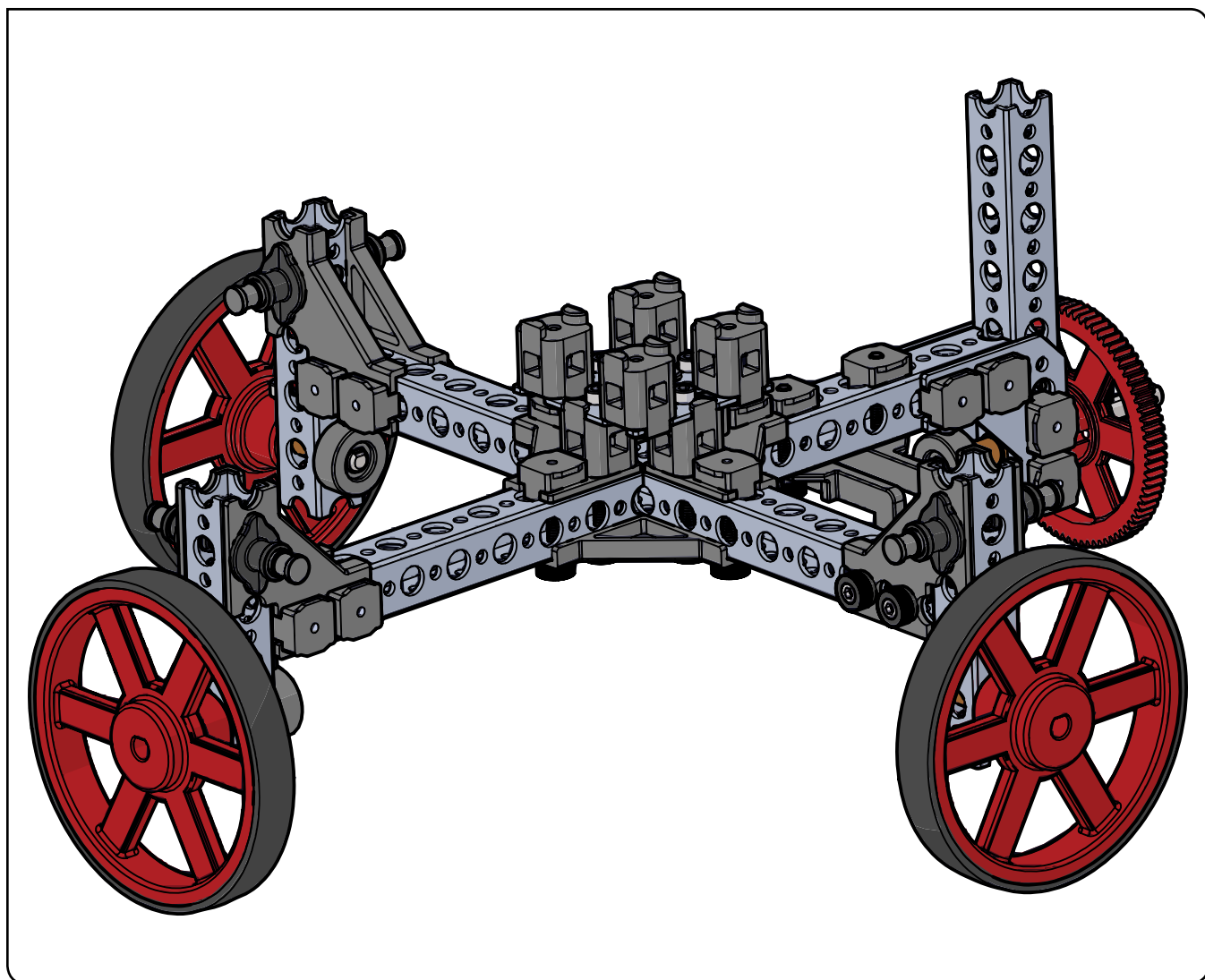
Шаг 2

Необходимые детали и принадлежности

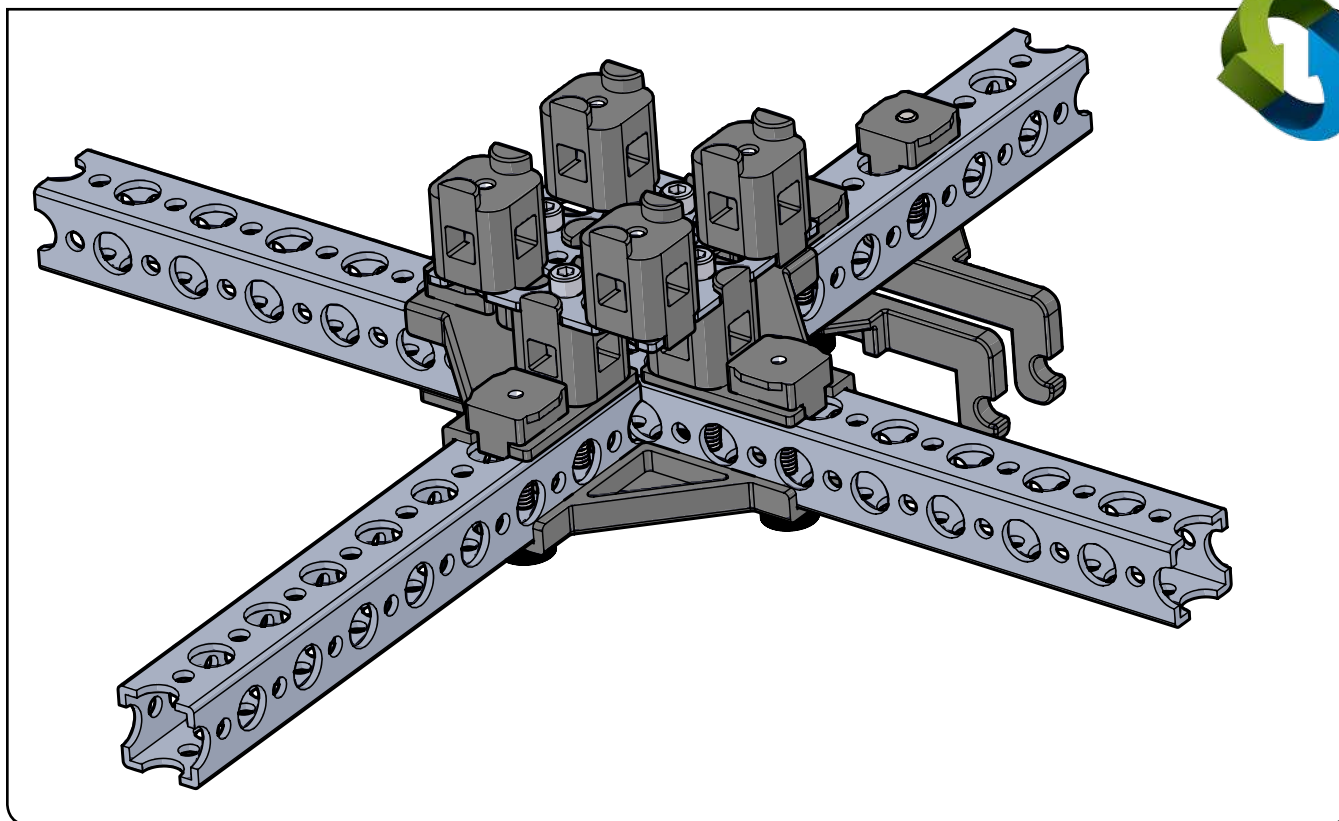


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

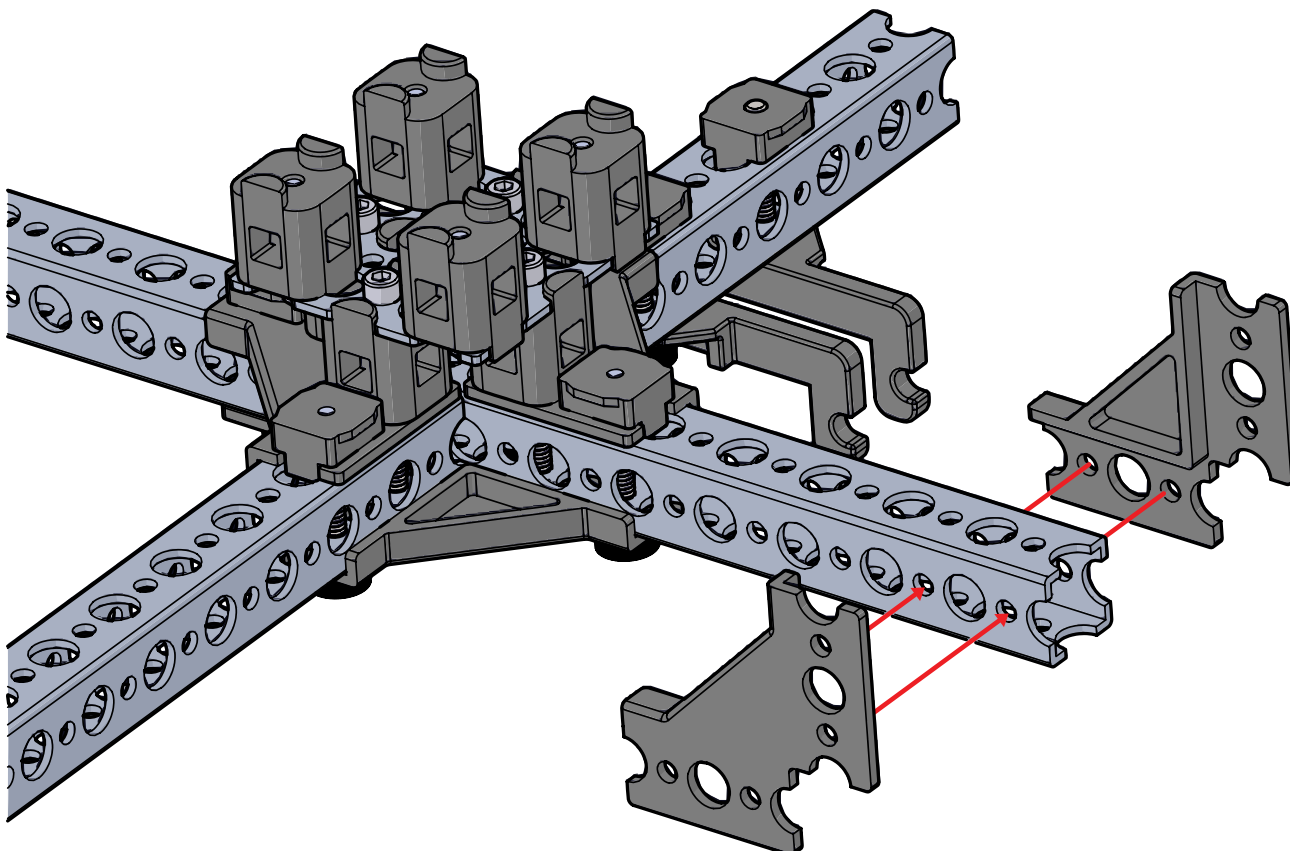
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



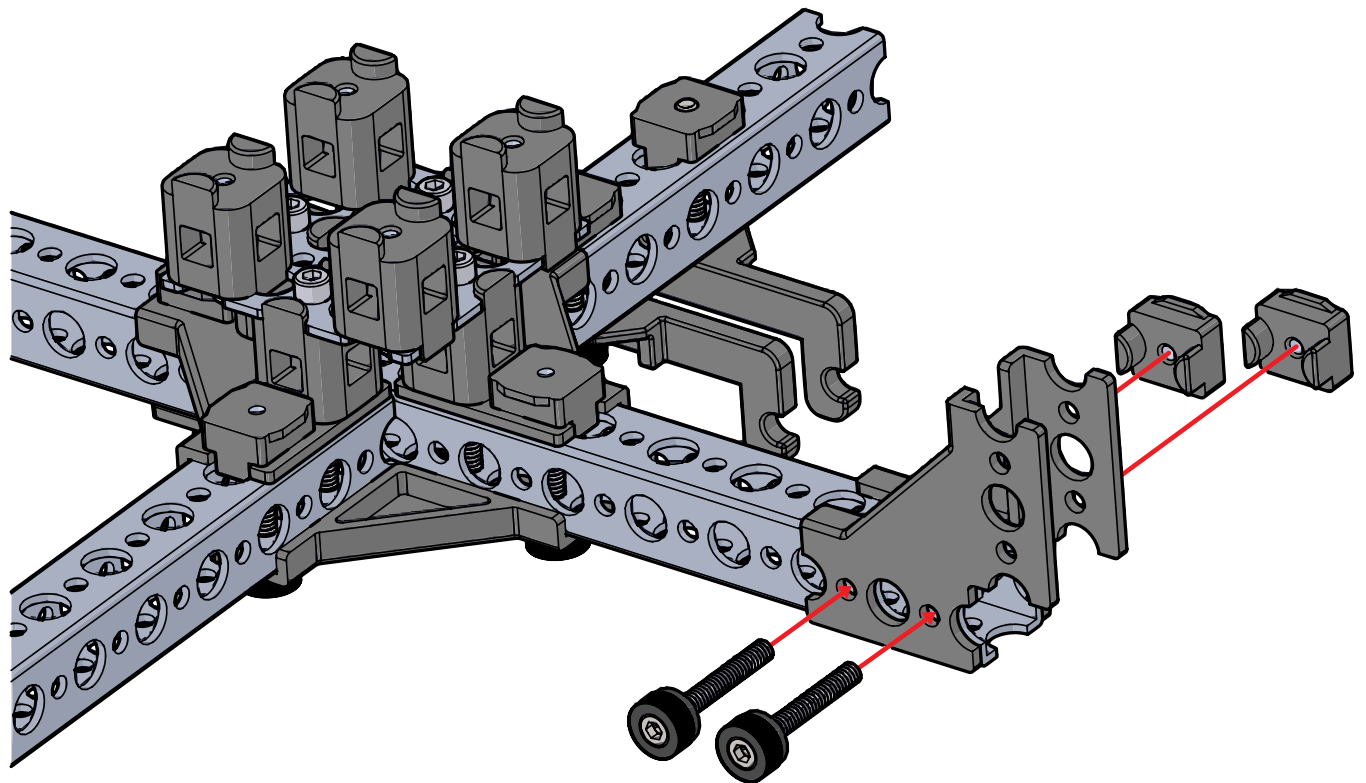
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



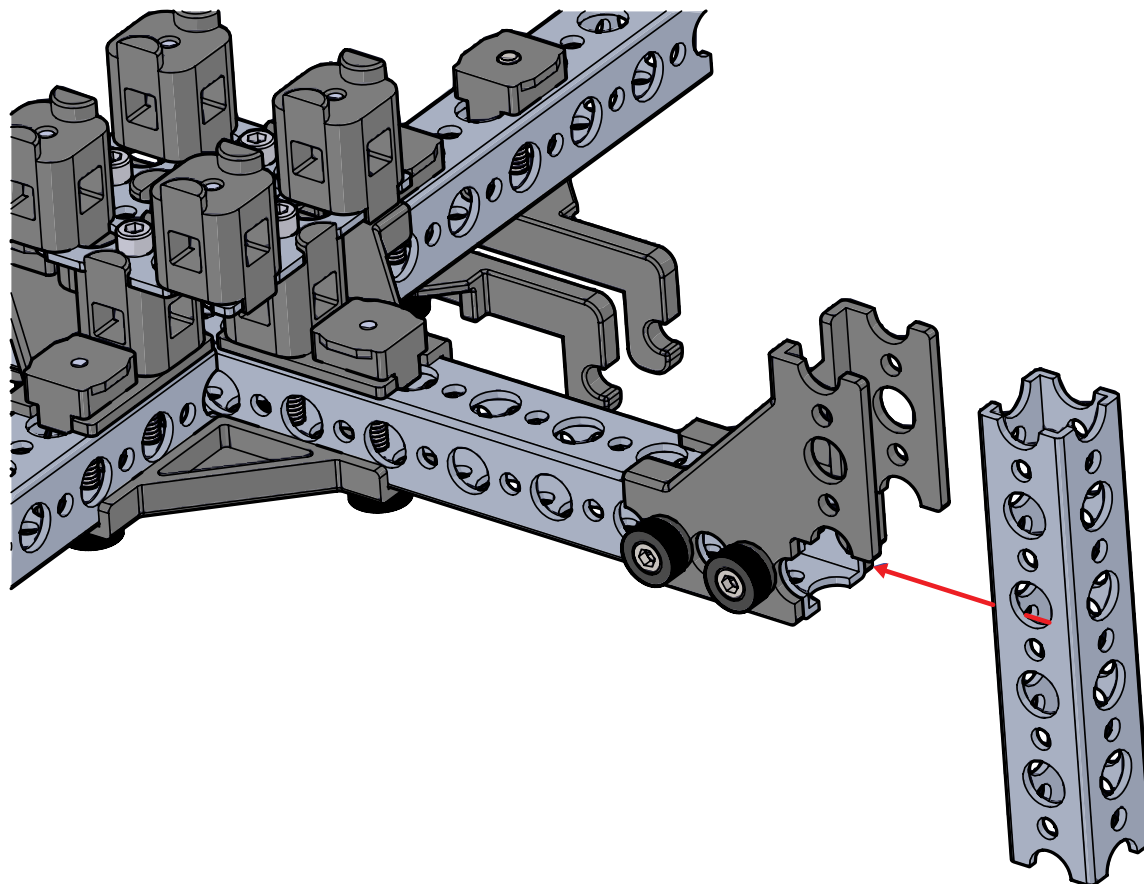
Шаг 2.0



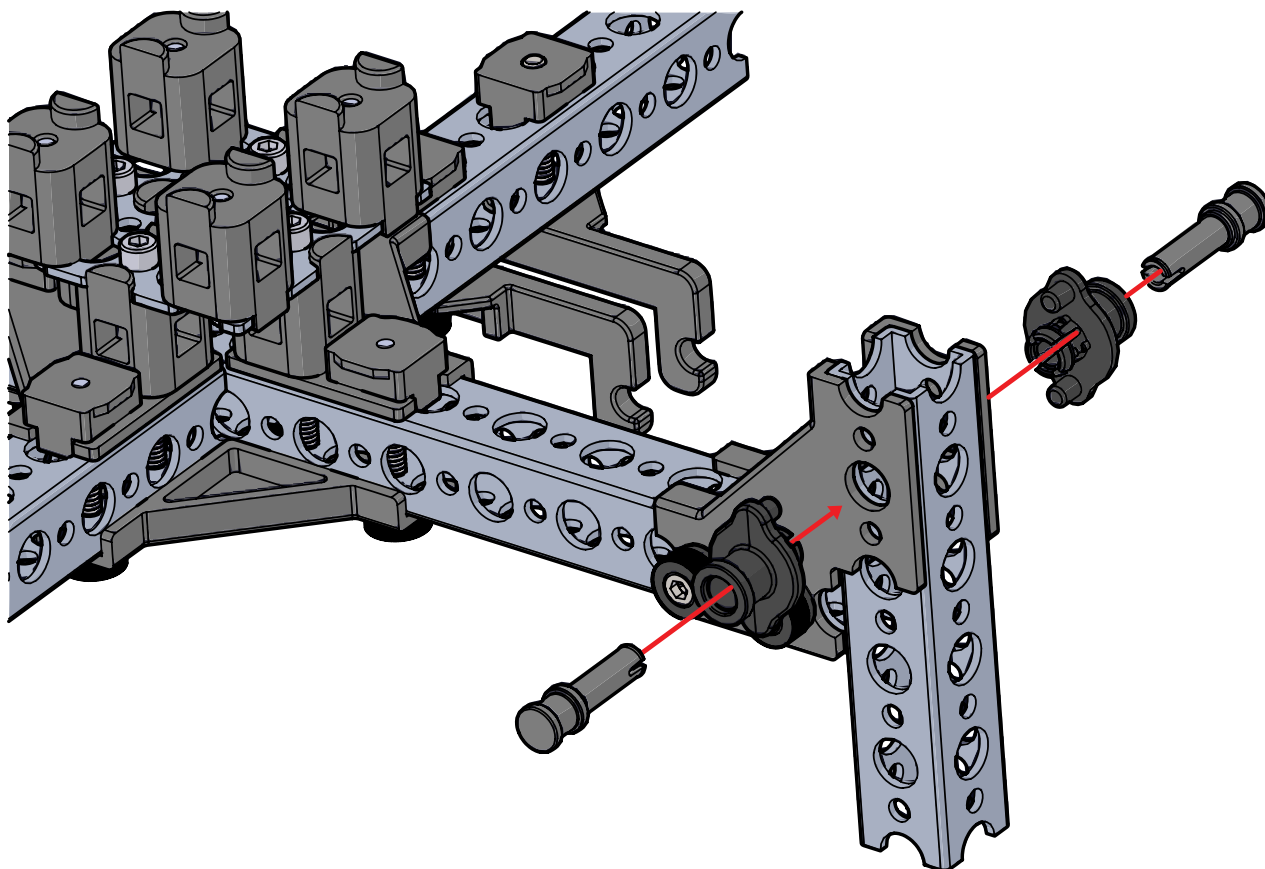
Шаг 2.1



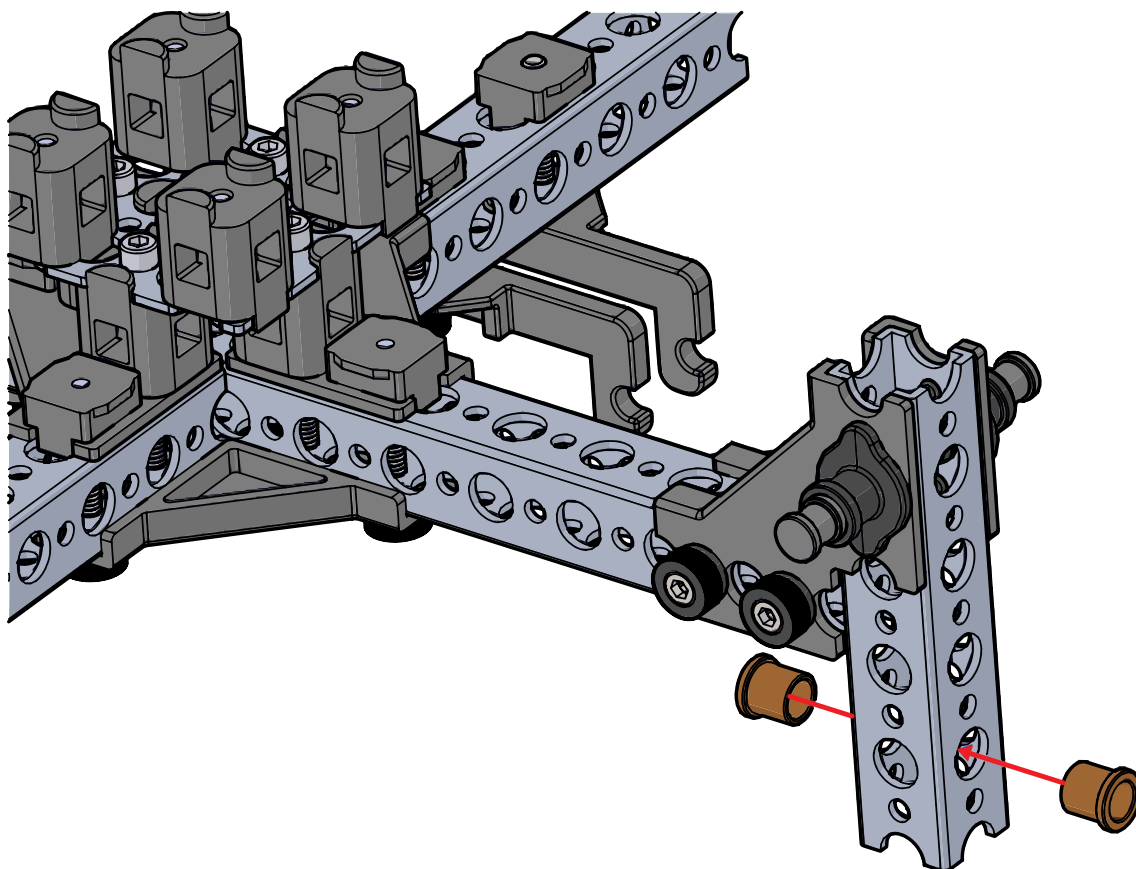
Шаг 2.2



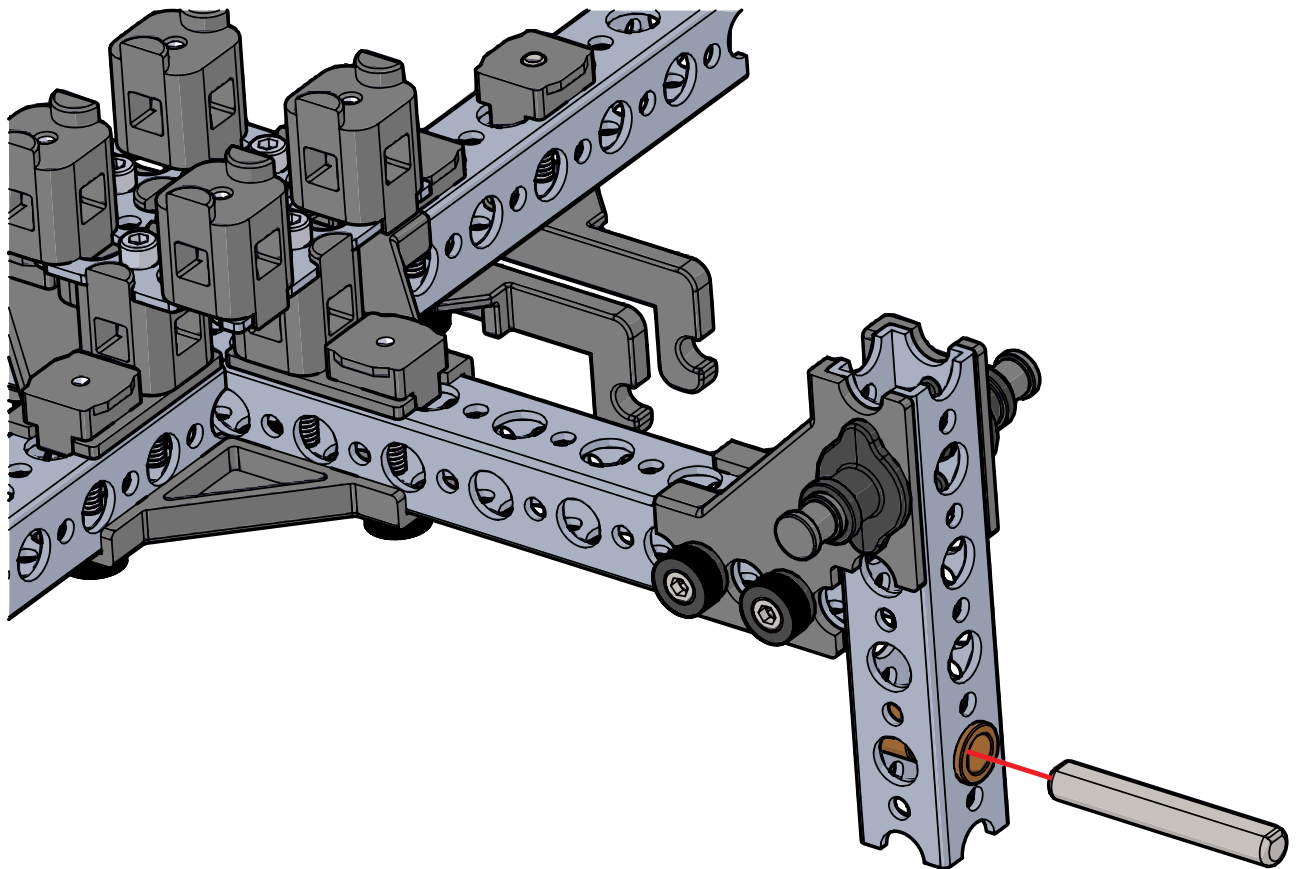
Шаг 2.3



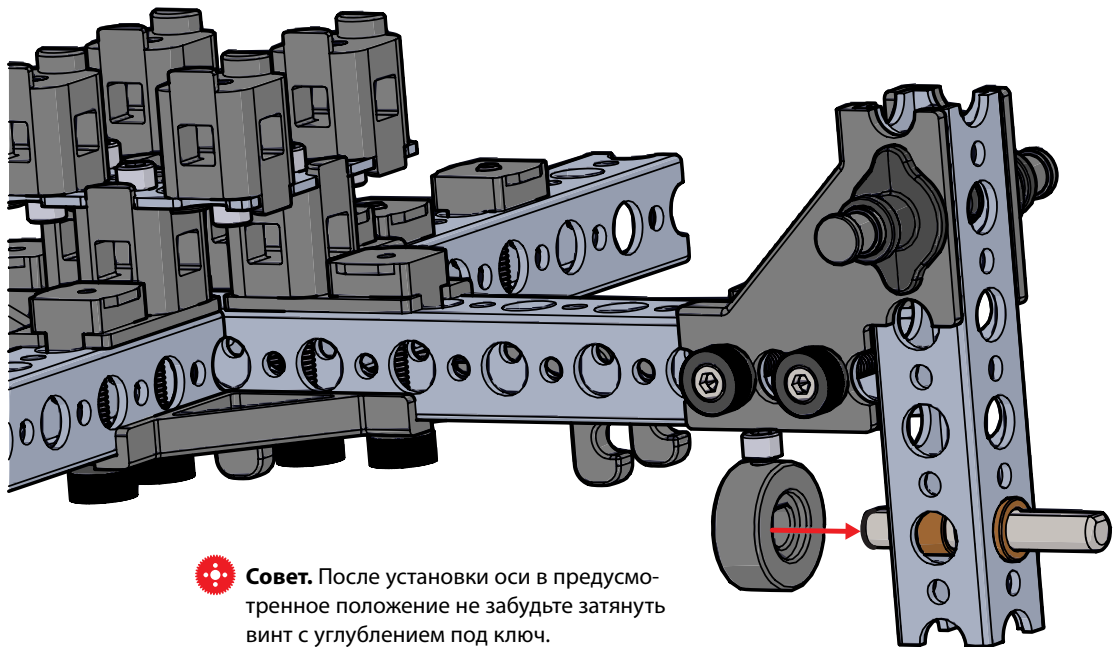
Шаг 2.4



Шаг 2.5

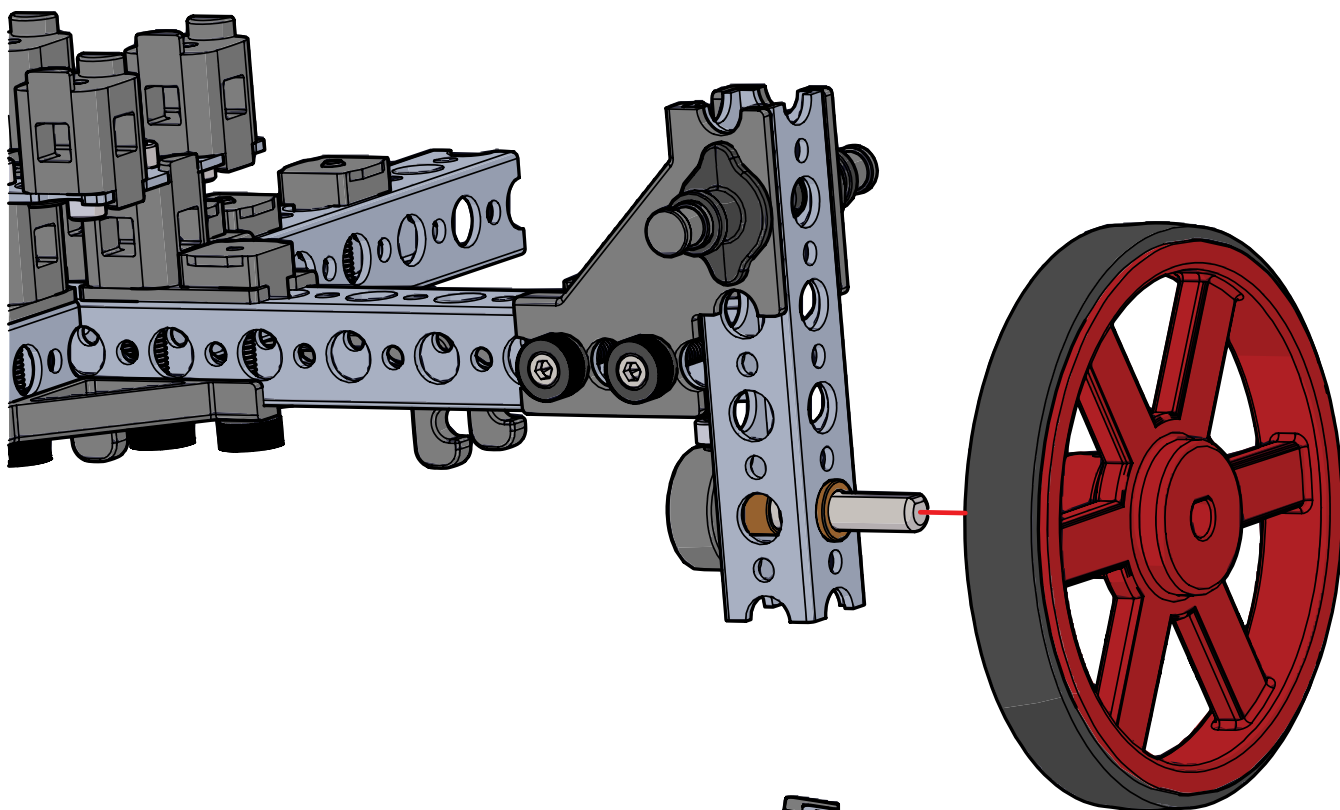


Шаг 2.6

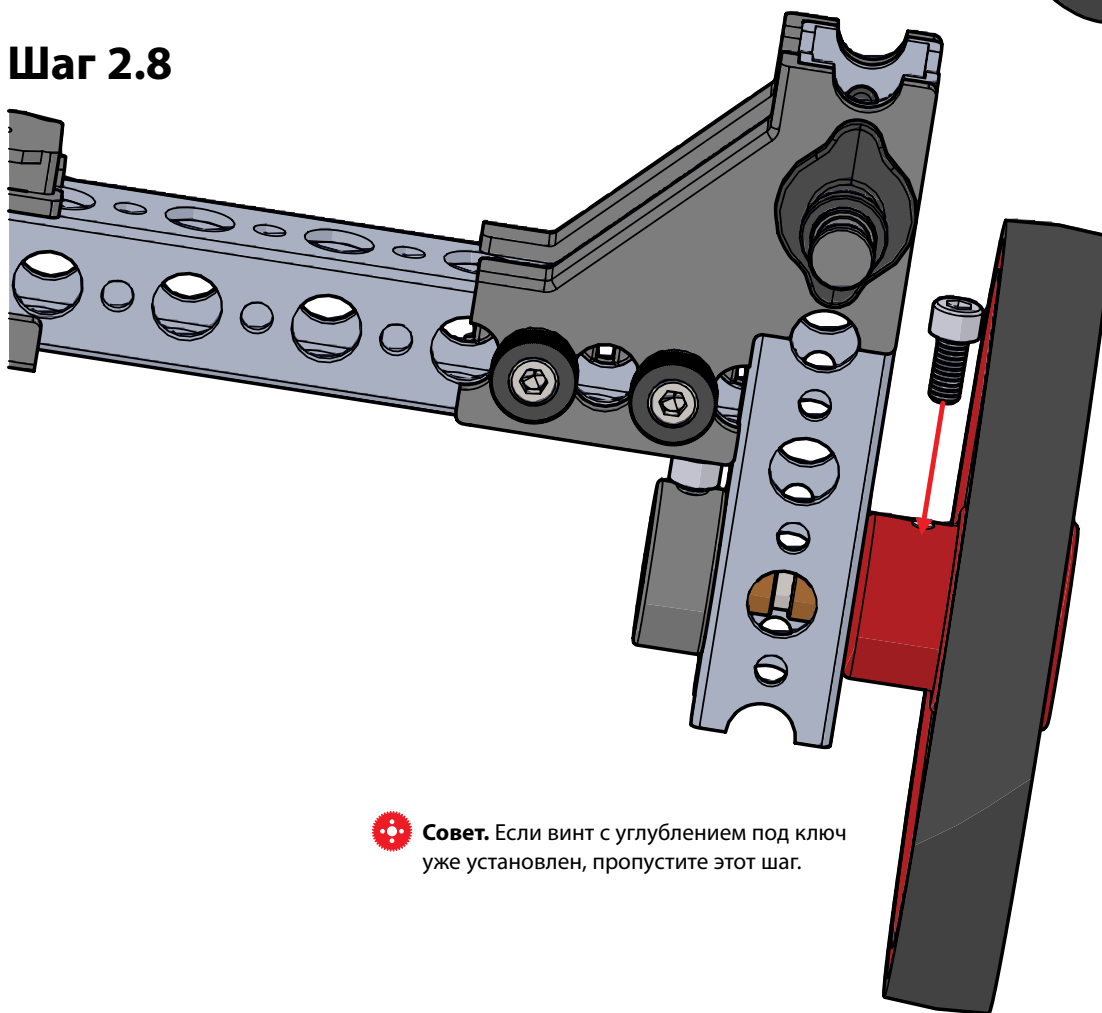



Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 2.7

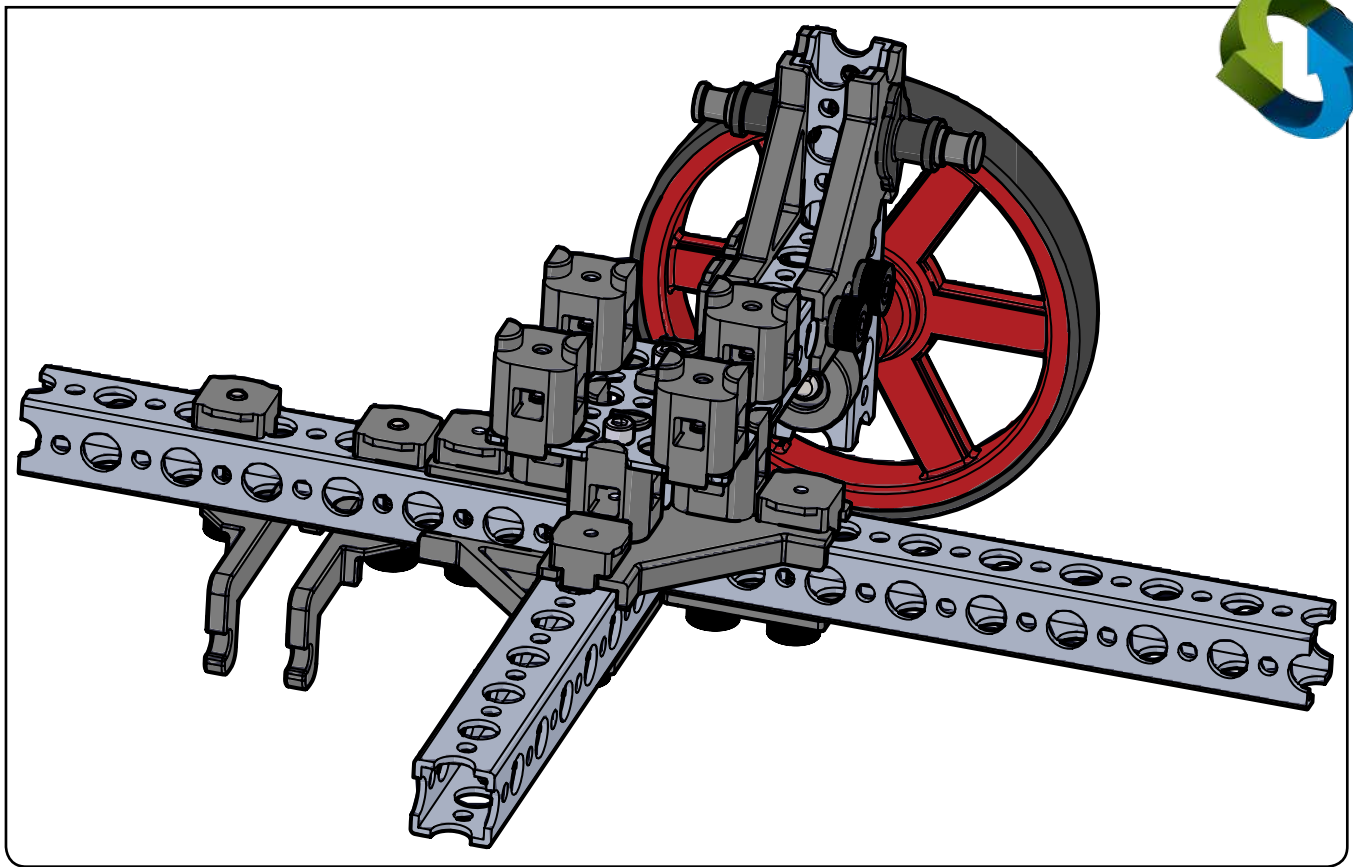


Шаг 2.8

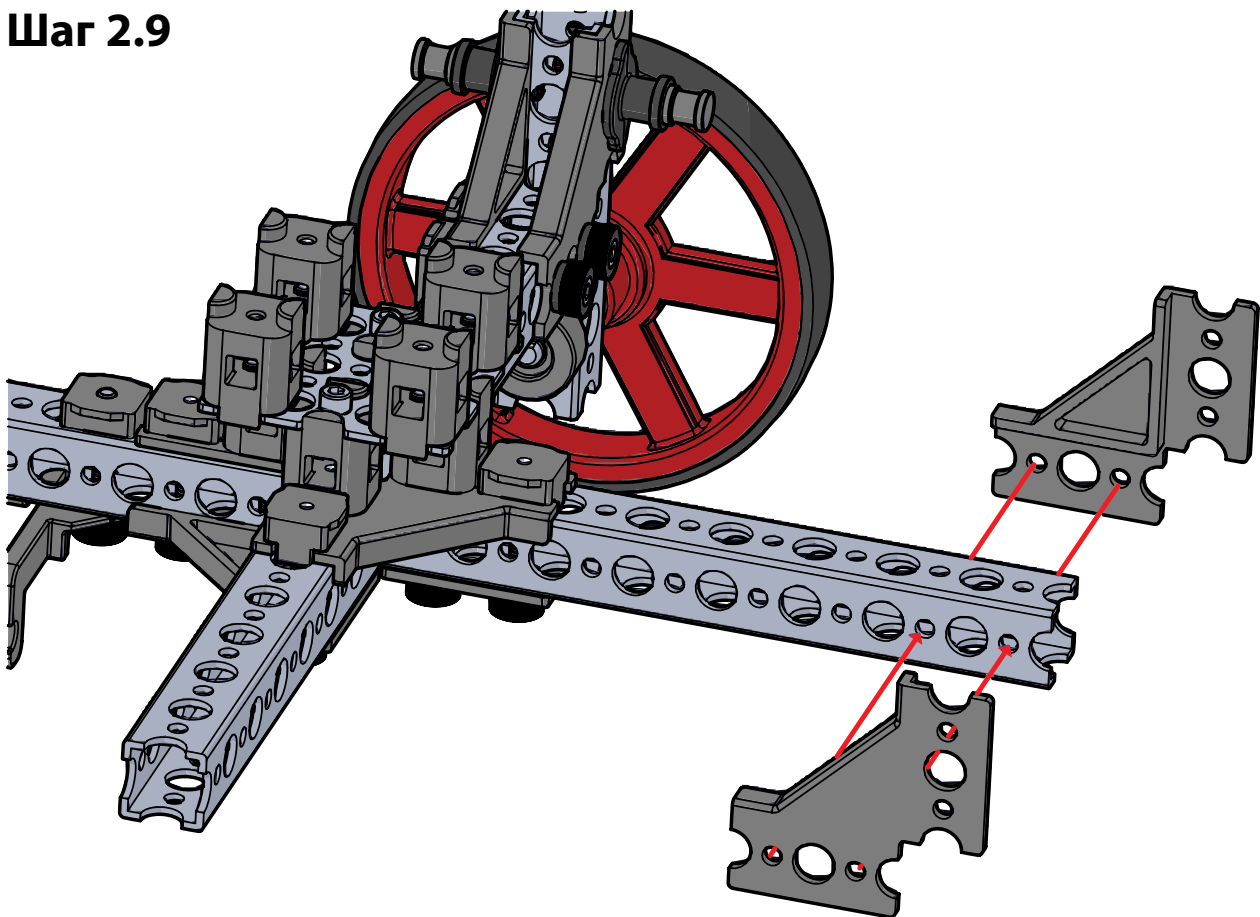


 **Совет.** Если винт с углублением под ключ уже установлен, пропустите этот шаг.

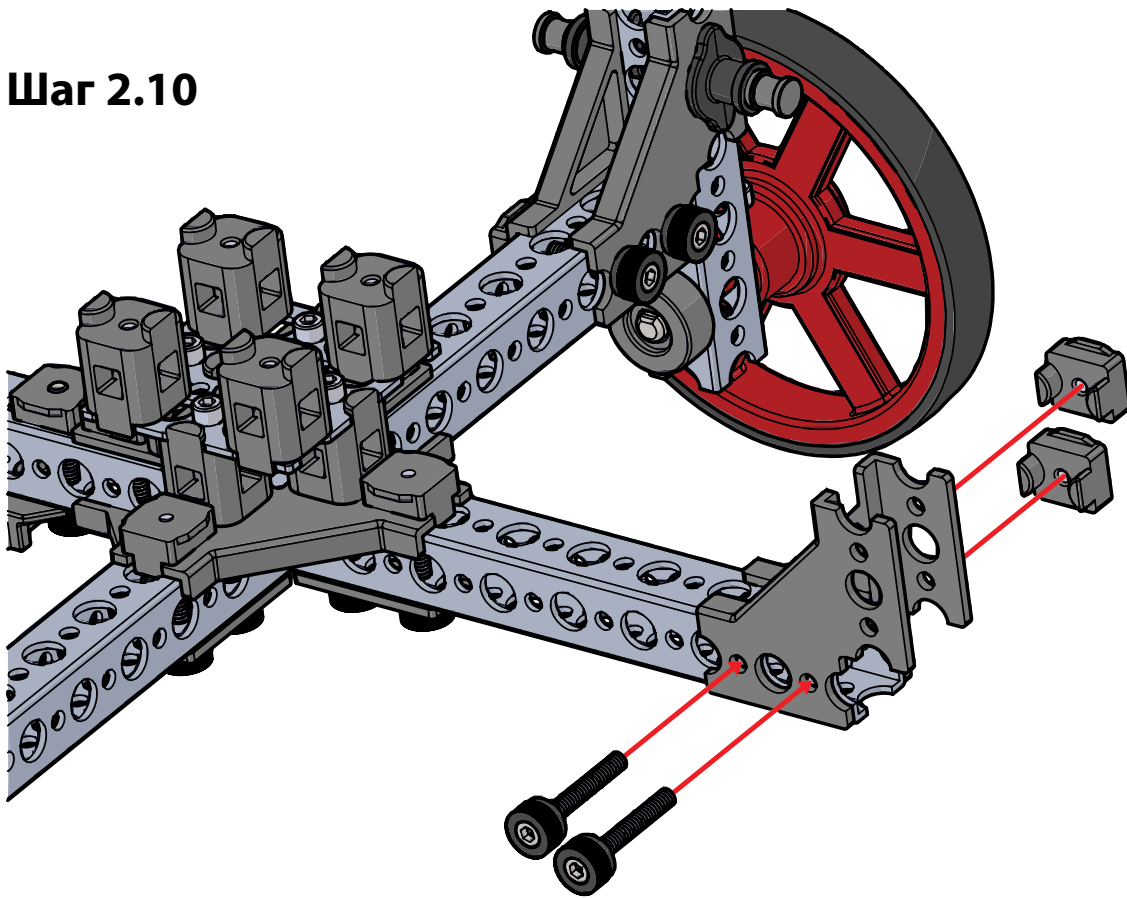
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



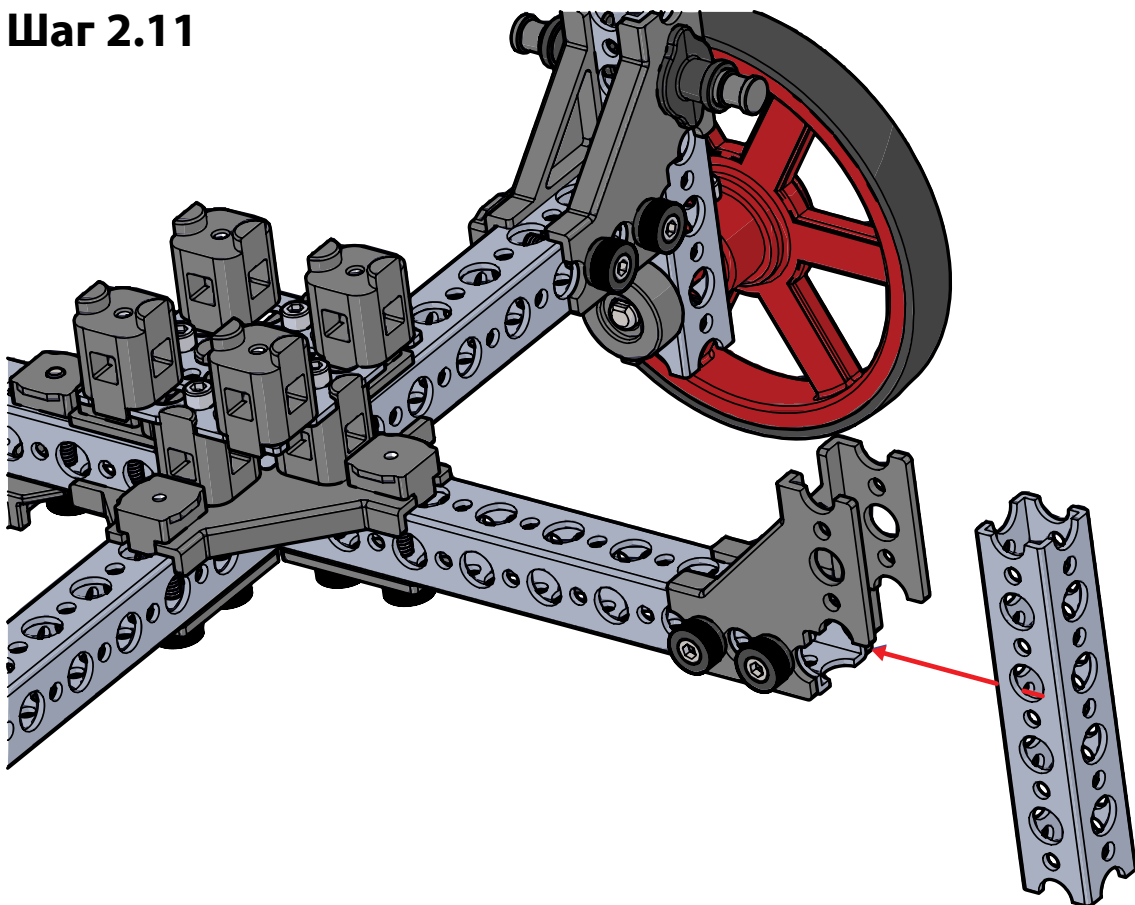
Шаг 2.9



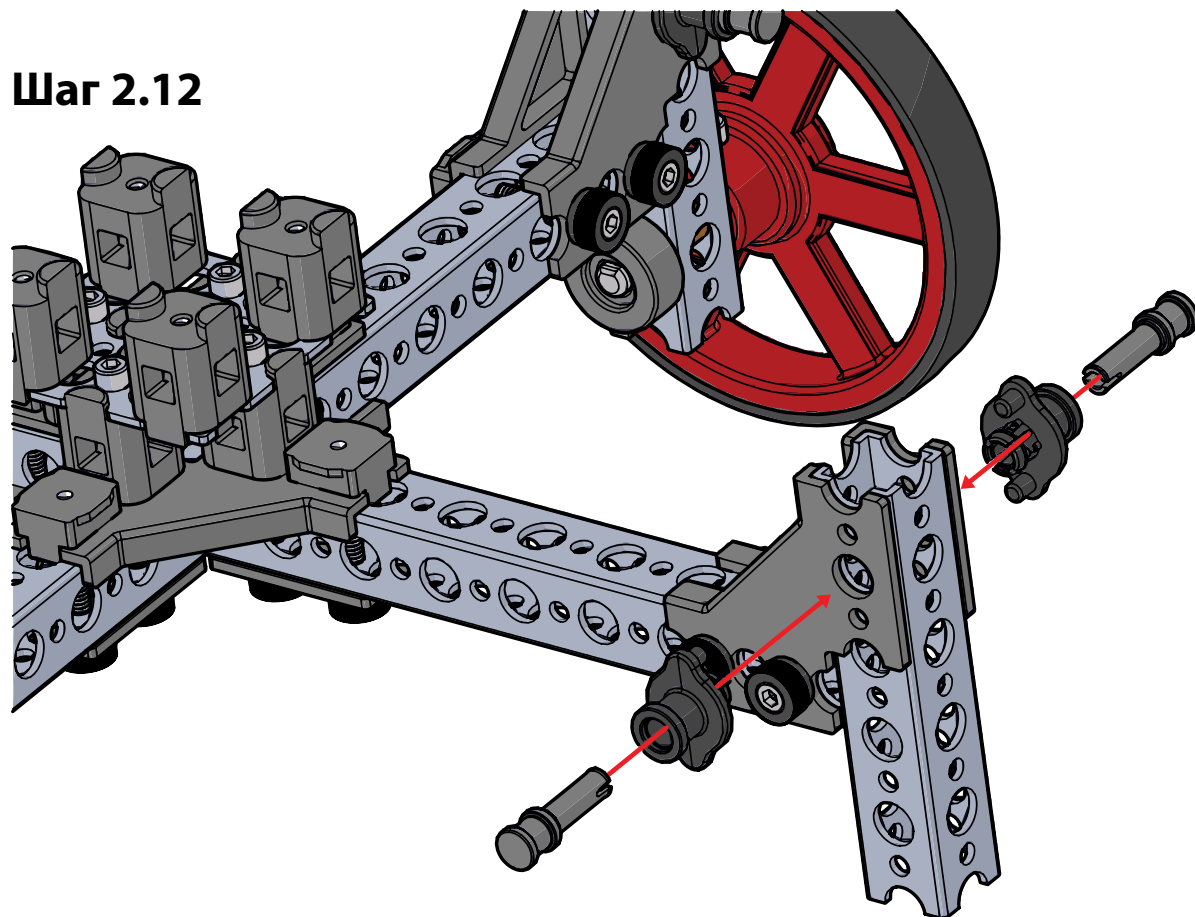
Шаг 2.10



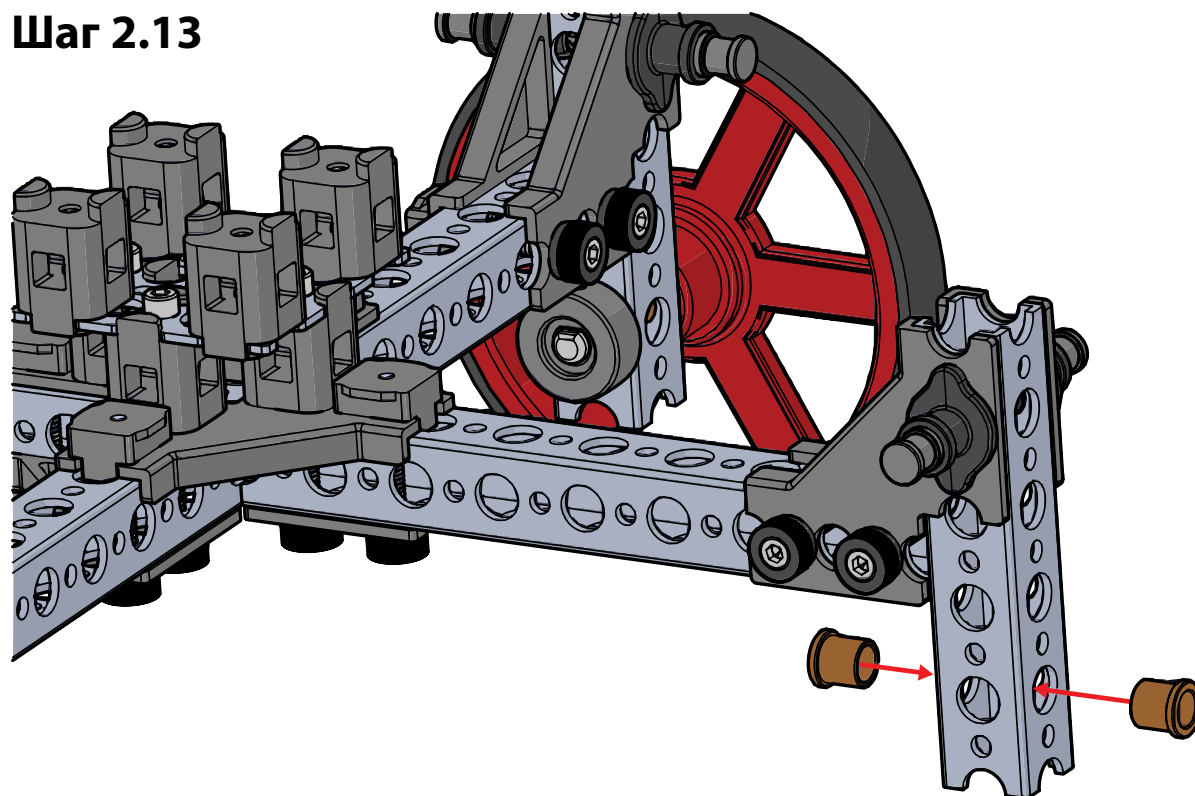
Шаг 2.11



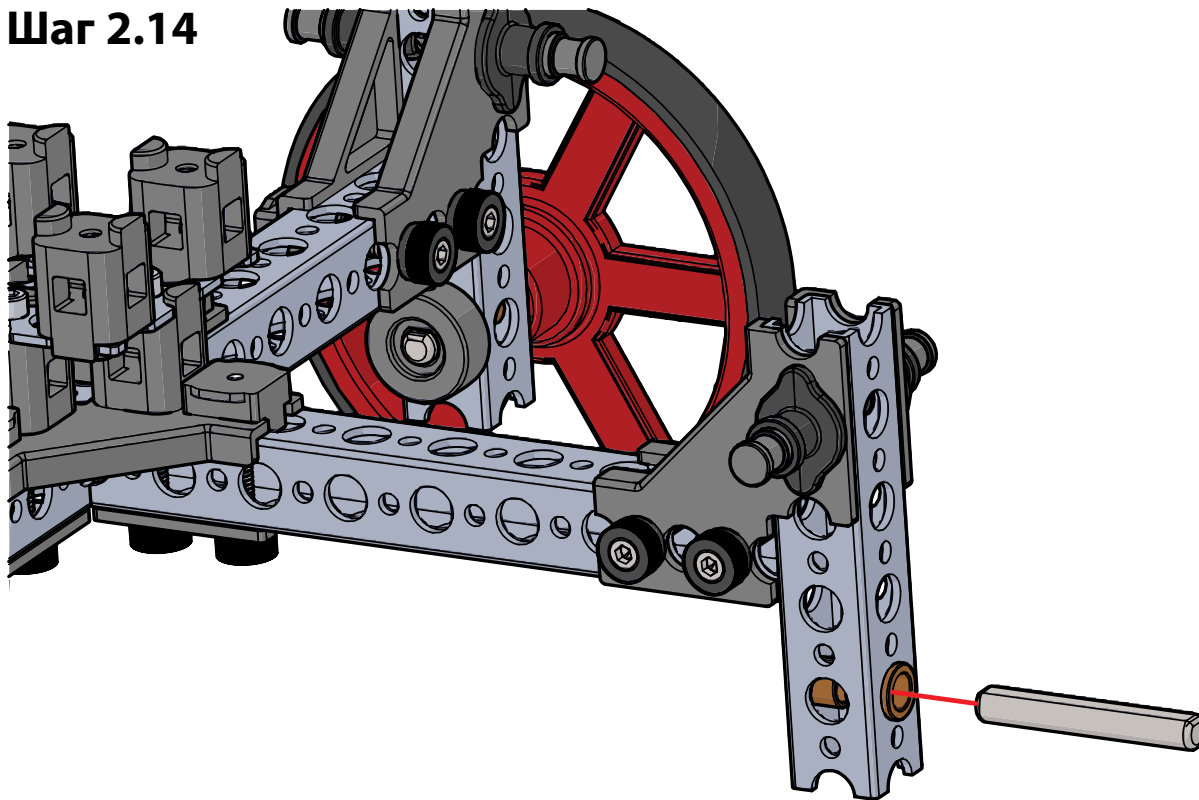
Шаг 2.12



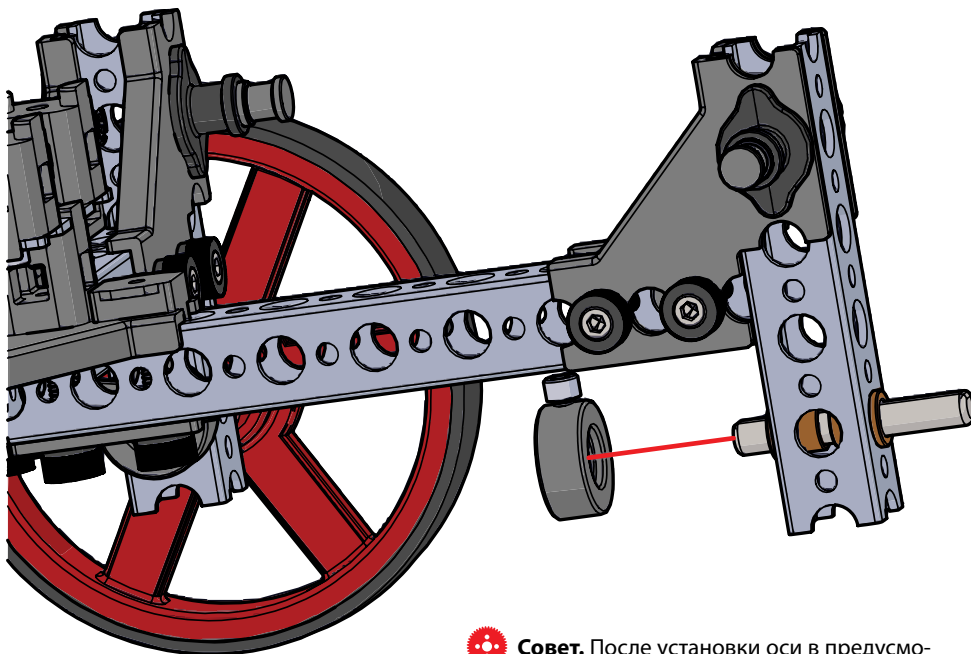
Шаг 2.13



Шаг 2.14

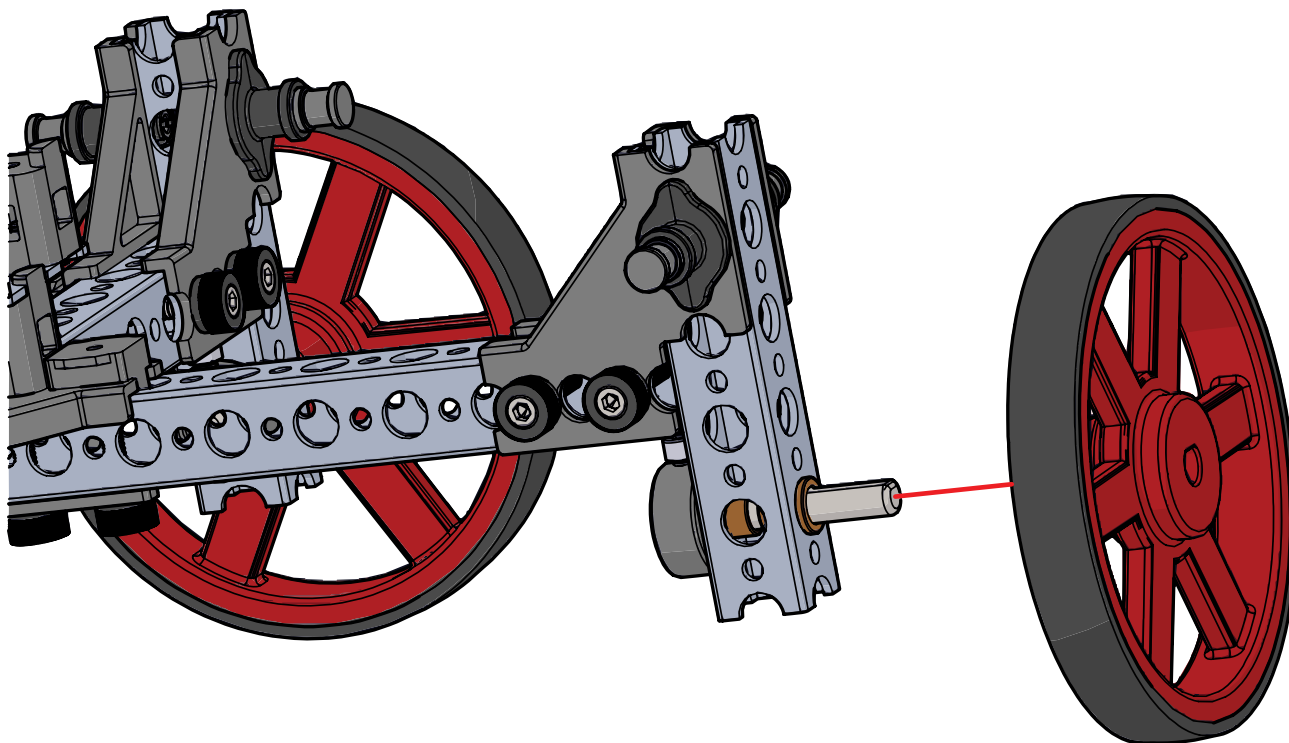


Шаг 2.15

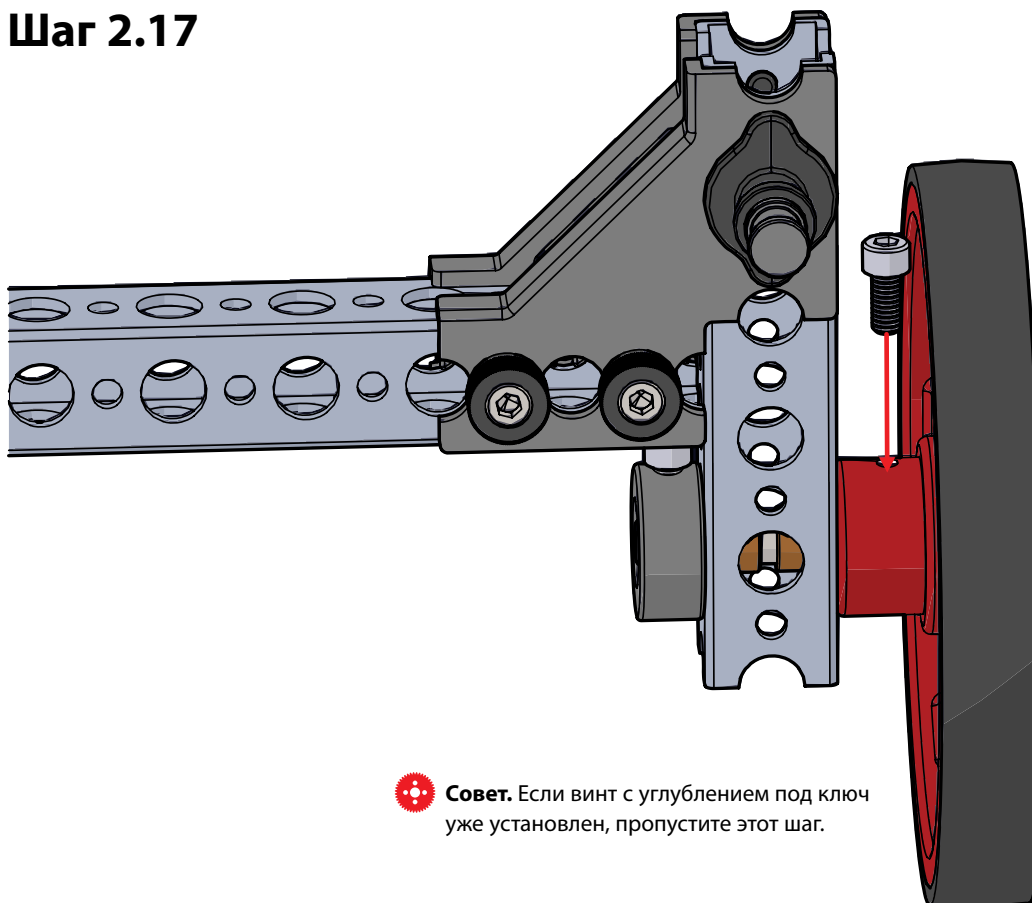



Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 2.16

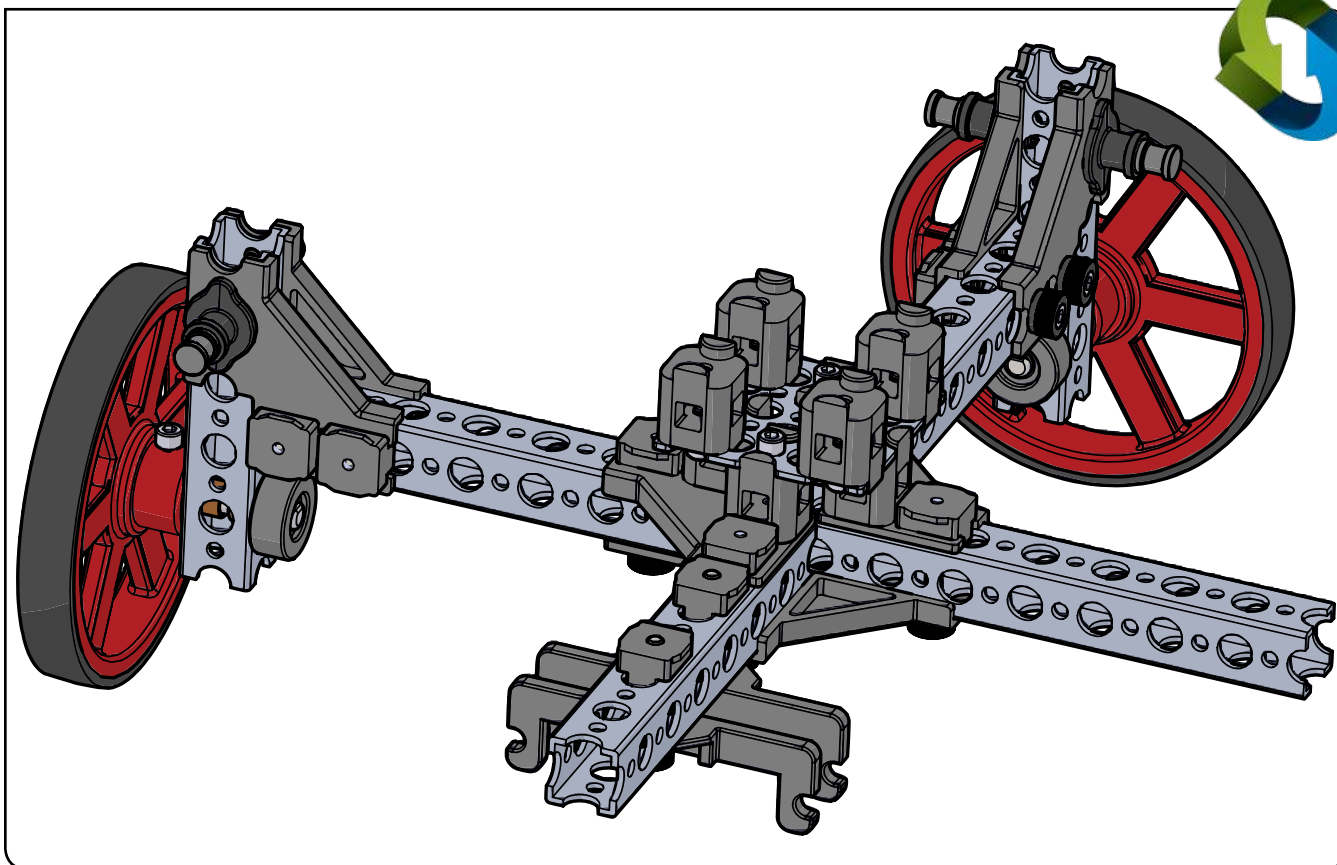


Шаг 2.17

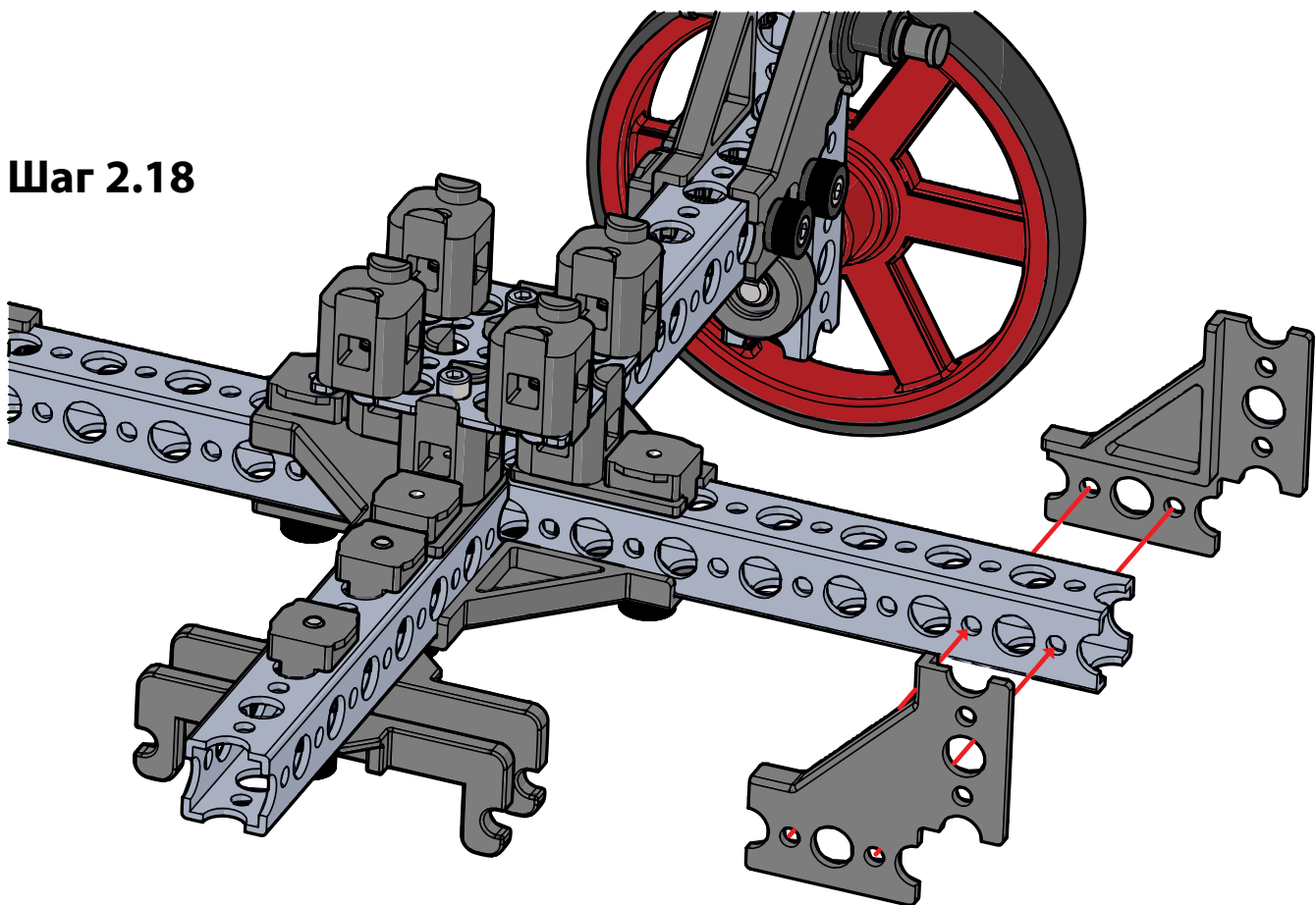


 **Совет.** Если винт с углублением под ключ уже установлен, пропустите этот шаг.

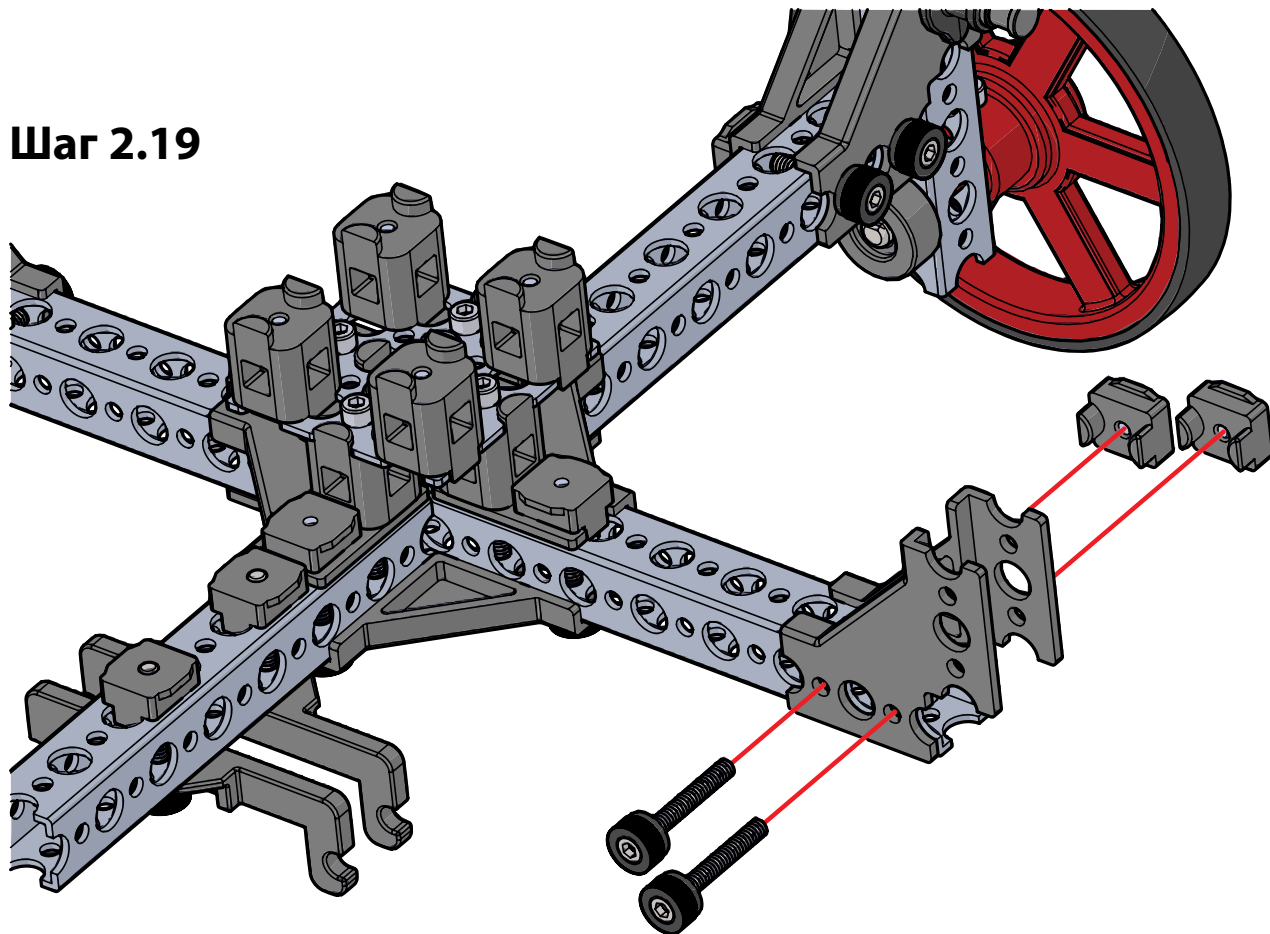
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



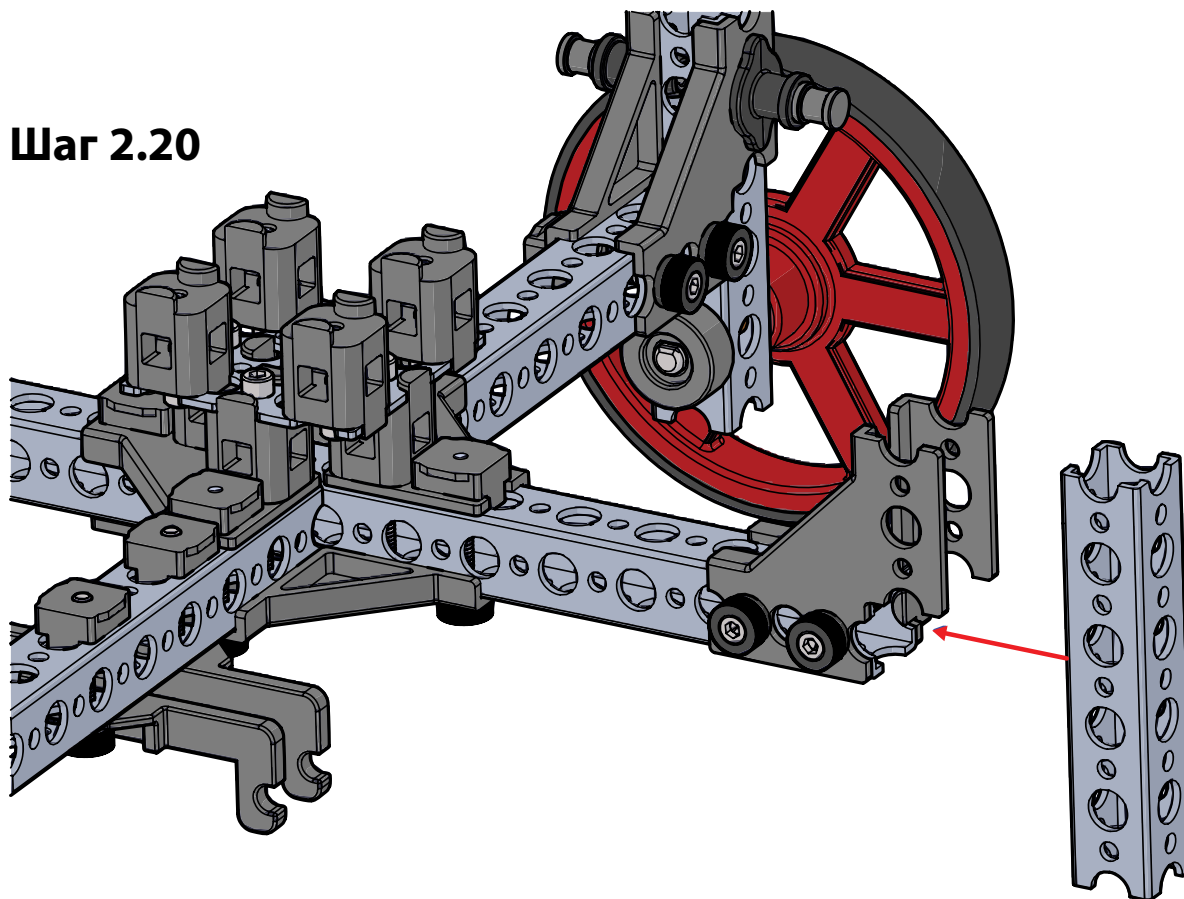
Шаг 2.18



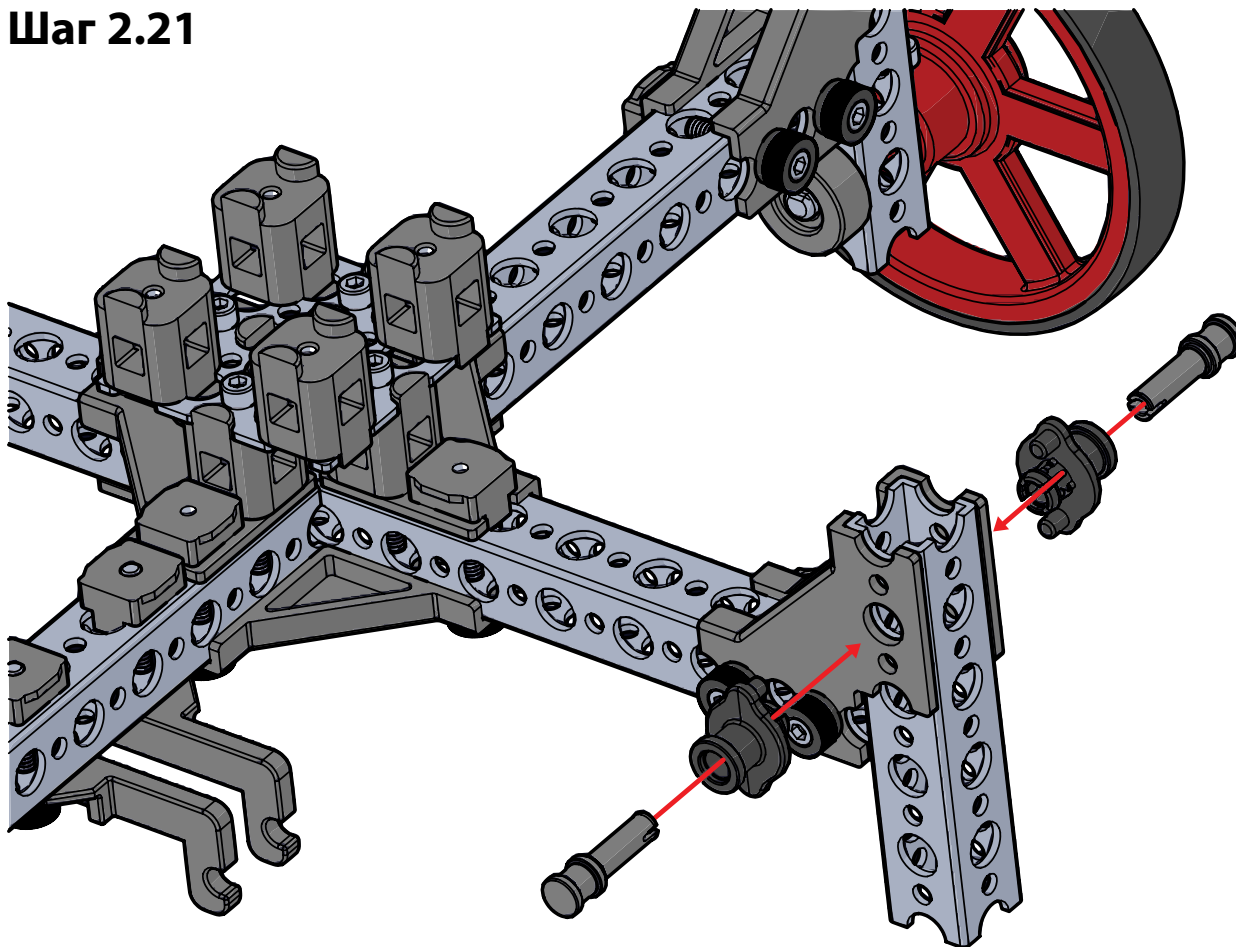
Шаг 2.19



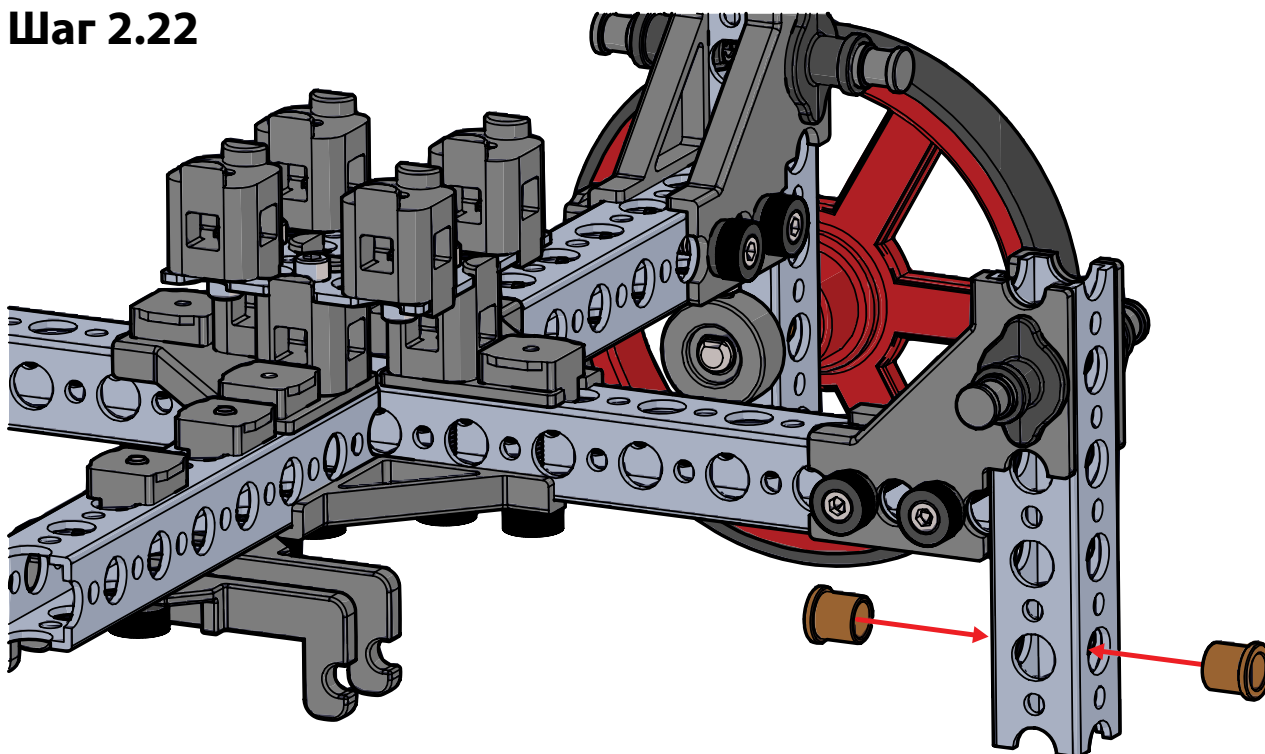
Шаг 2.20



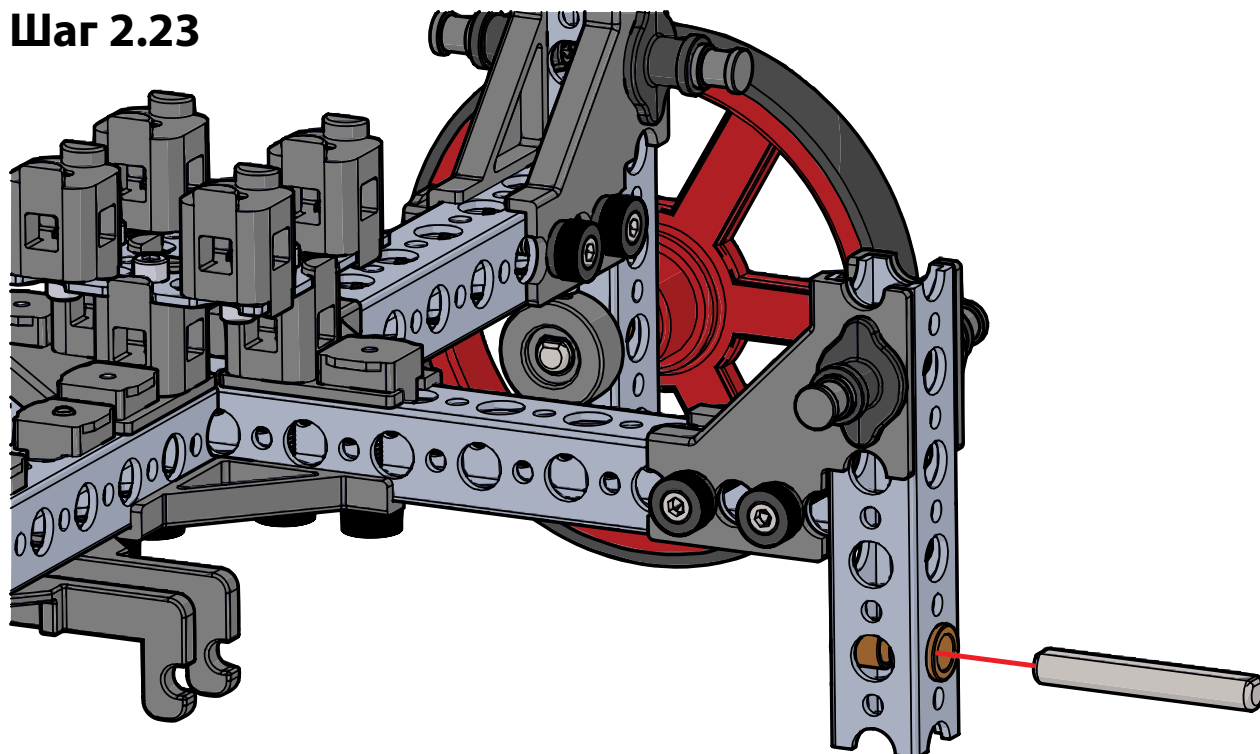
Шаг 2.21



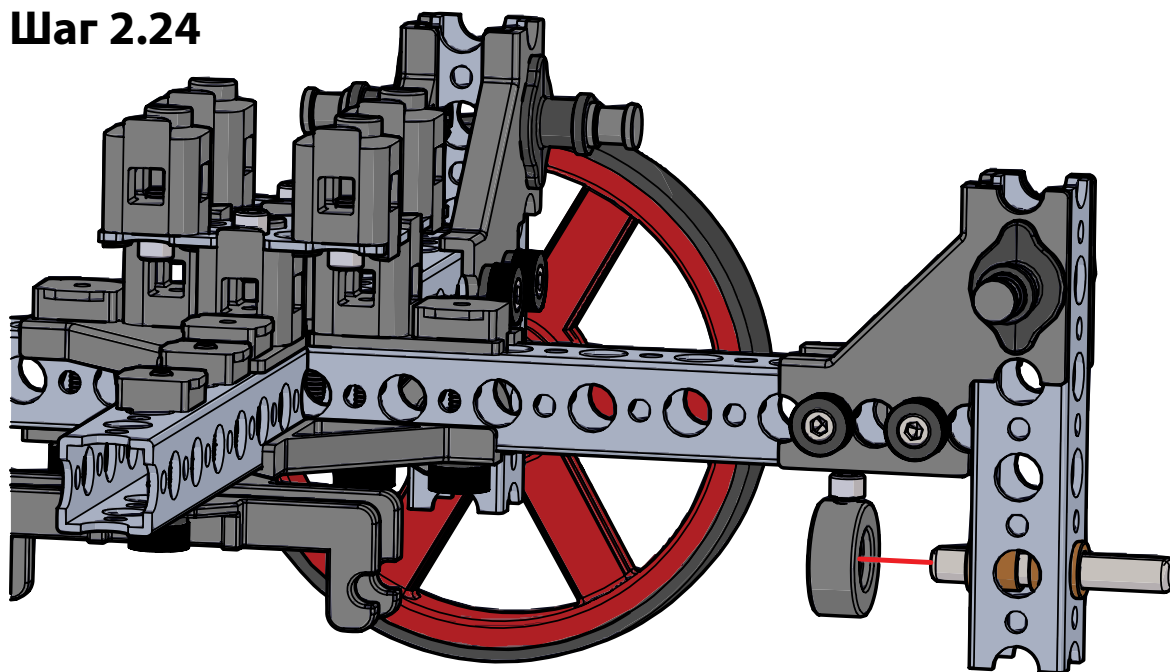
Шаг 2.22




Шаг 2.23

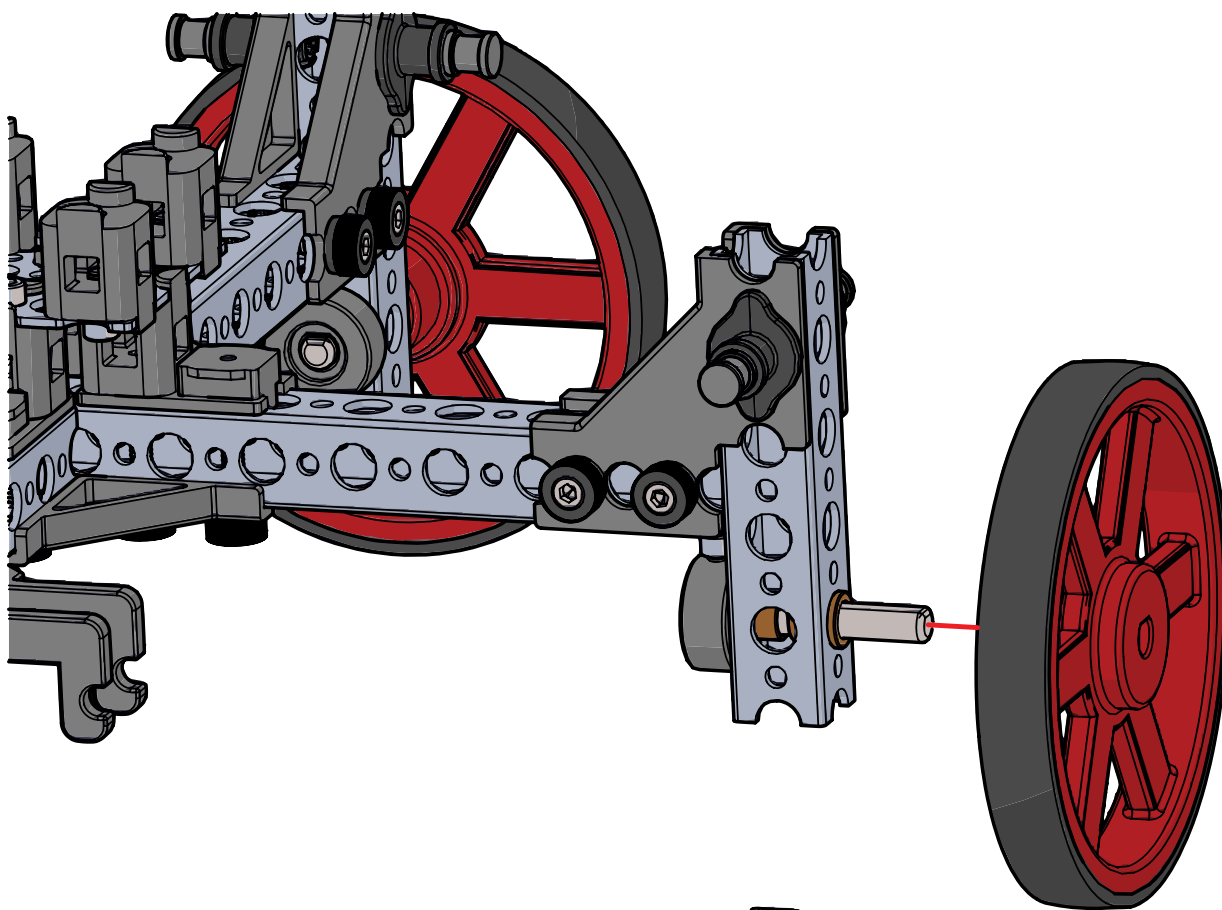


Шаг 2.24

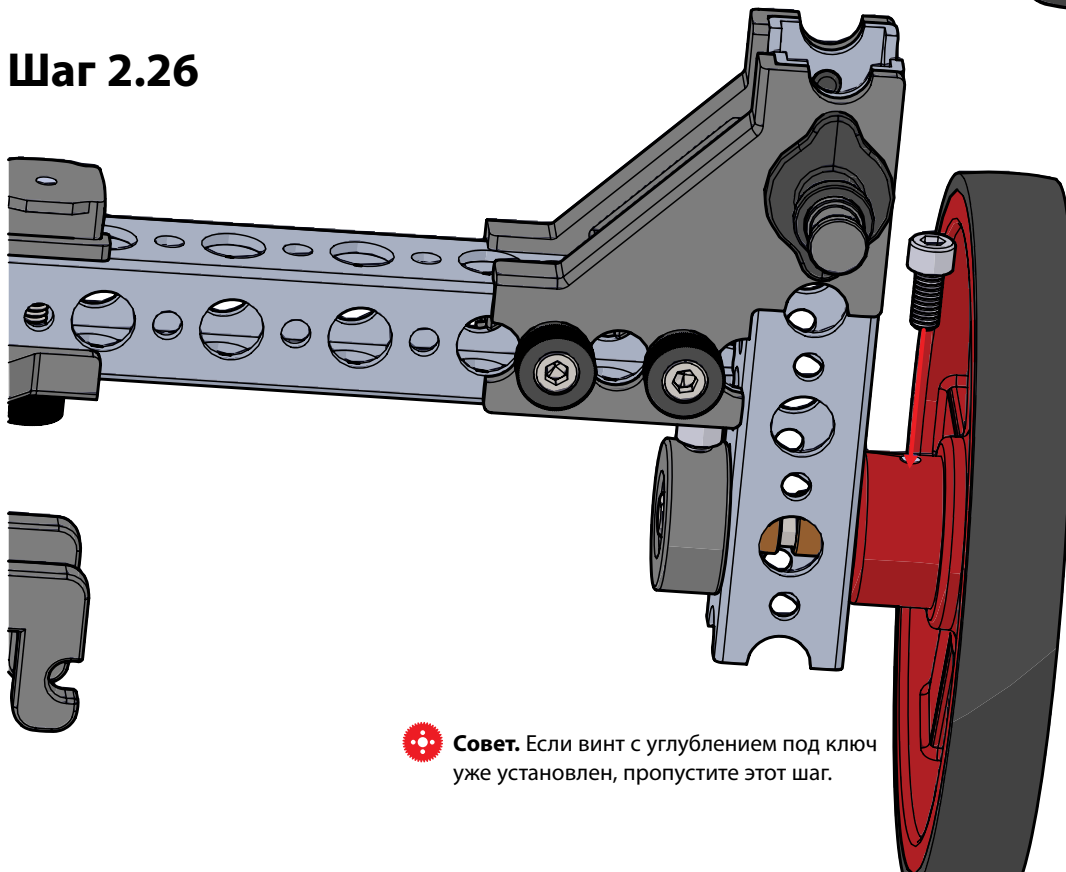


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 2.25

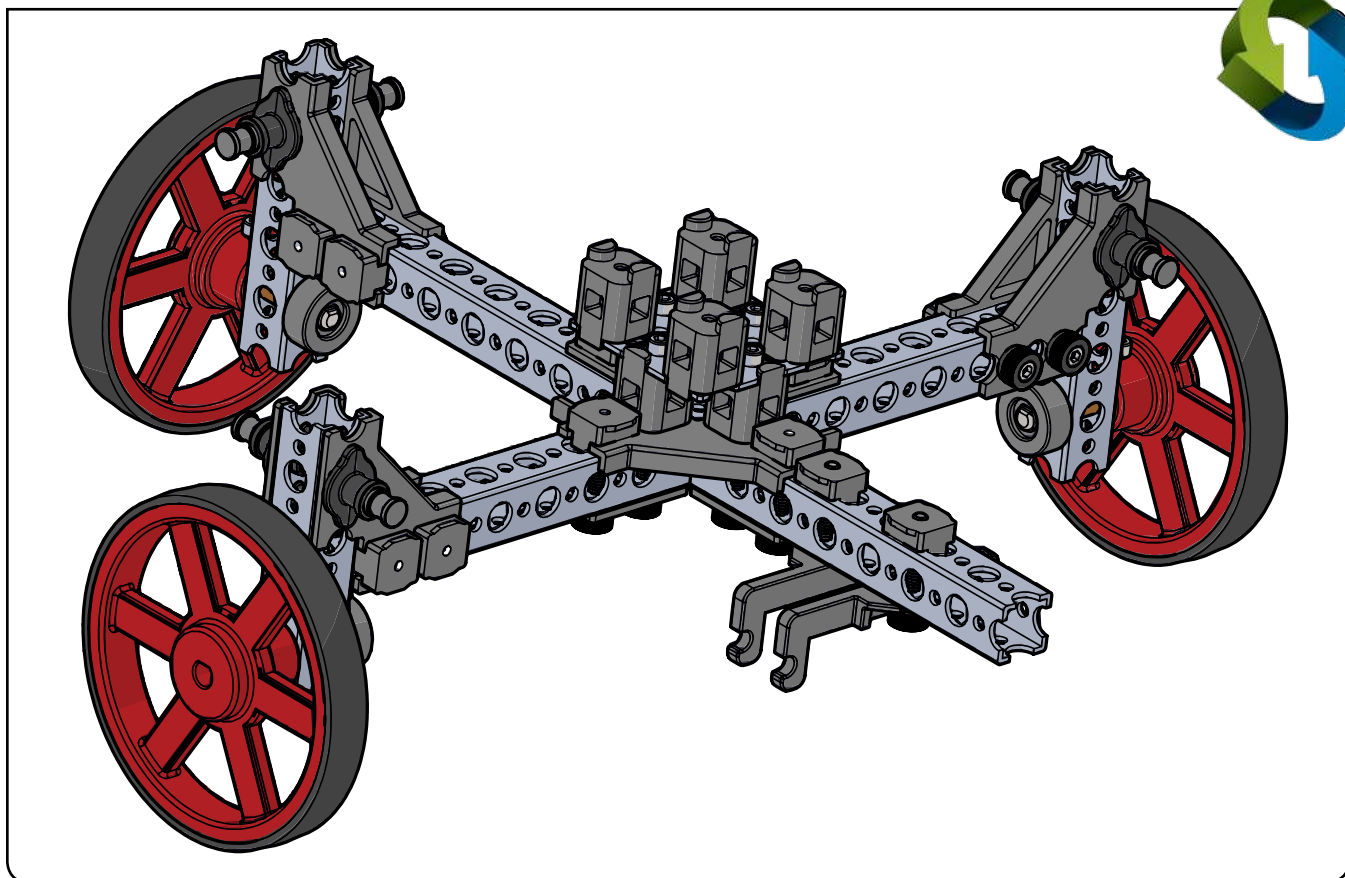


Шаг 2.26

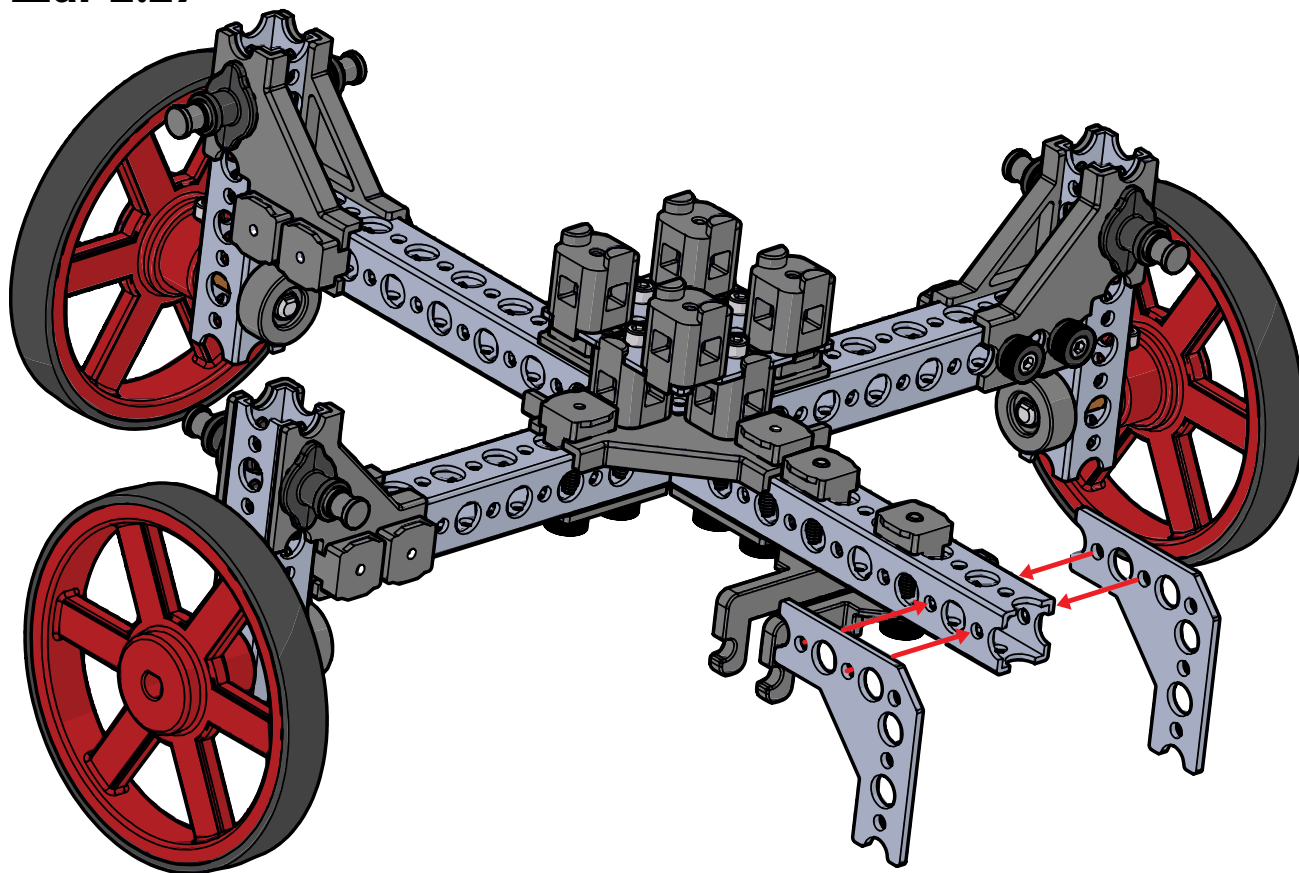


Совет. Если винт с углублением под ключ уже установлен, пропустите этот шаг.

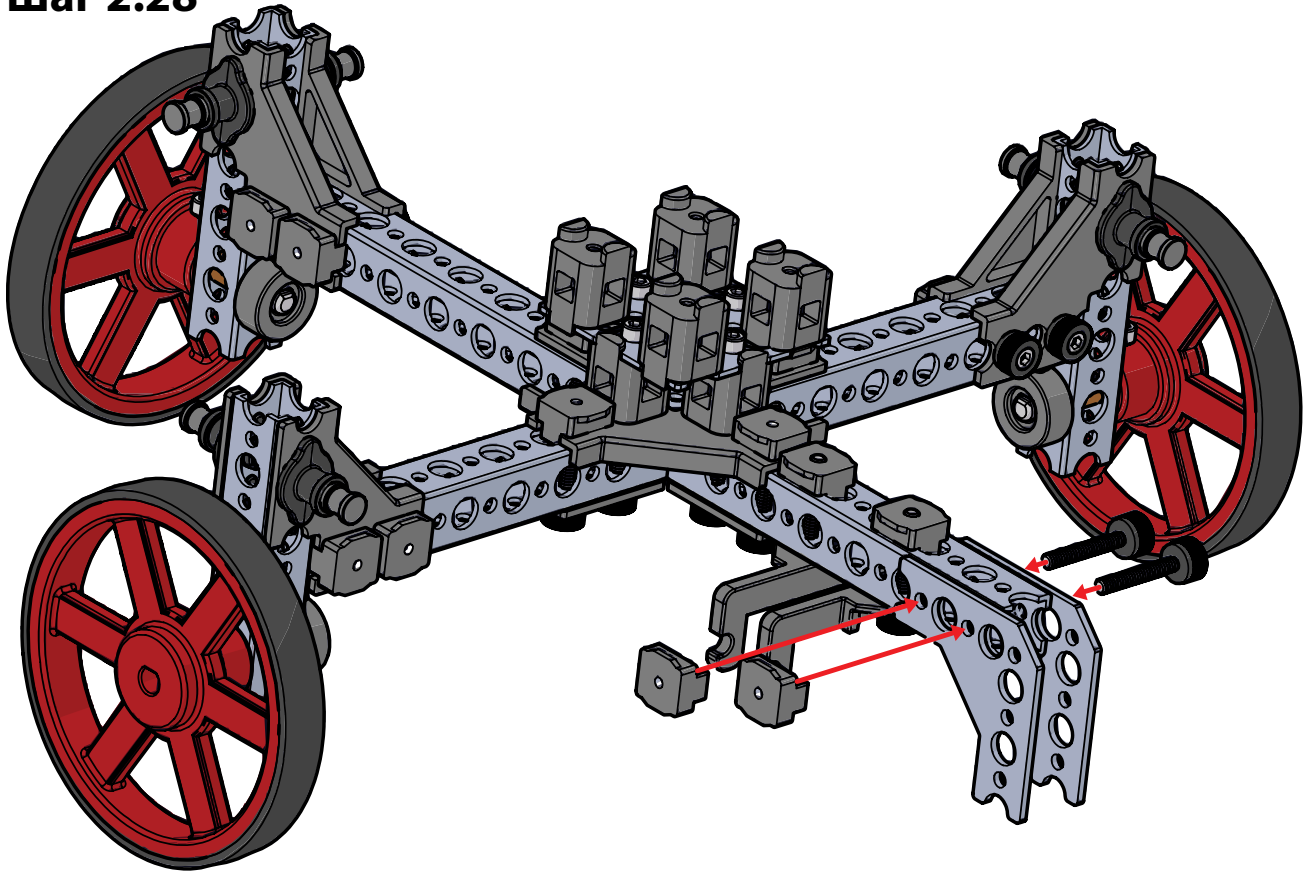
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



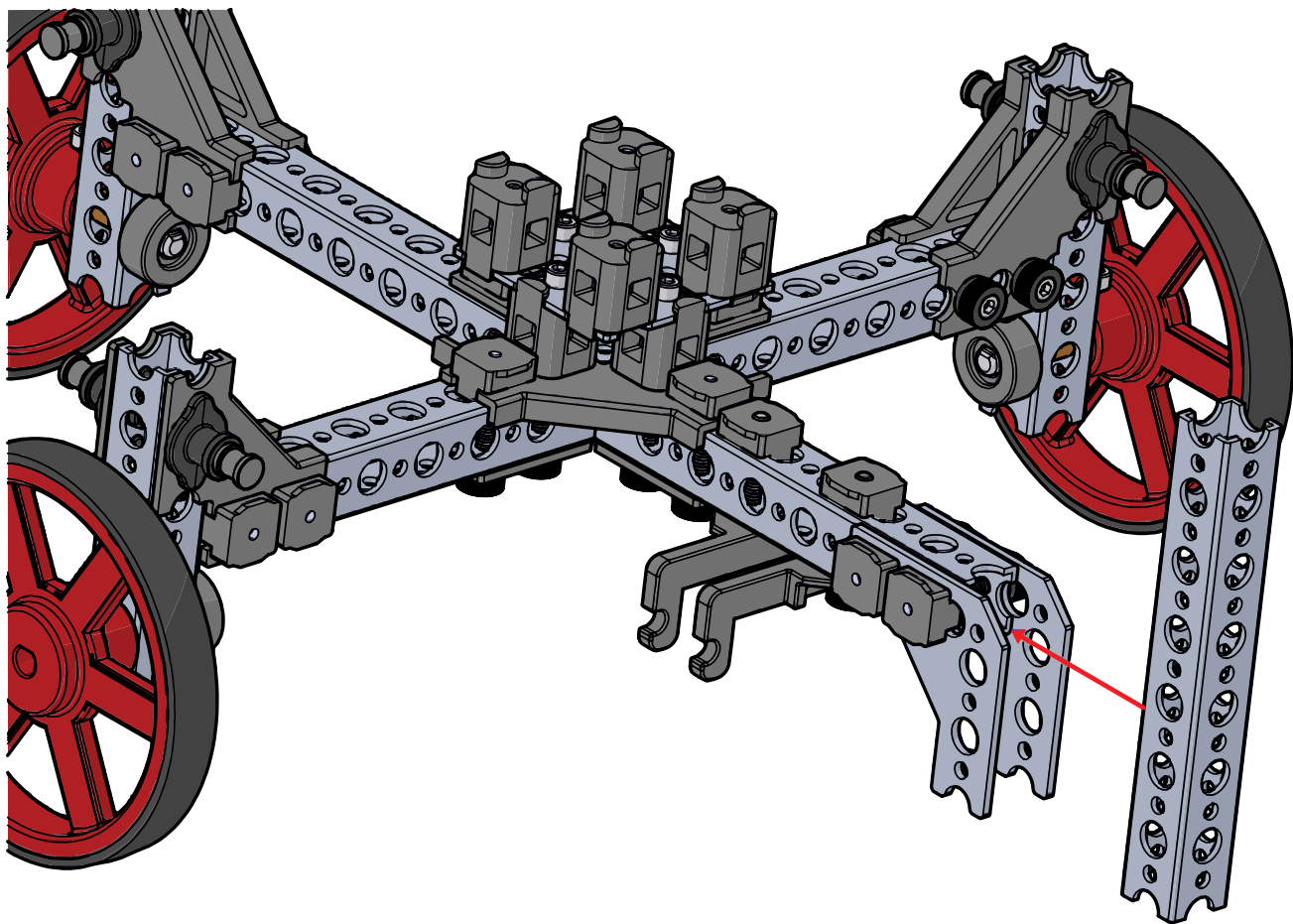
Шаг 2.27



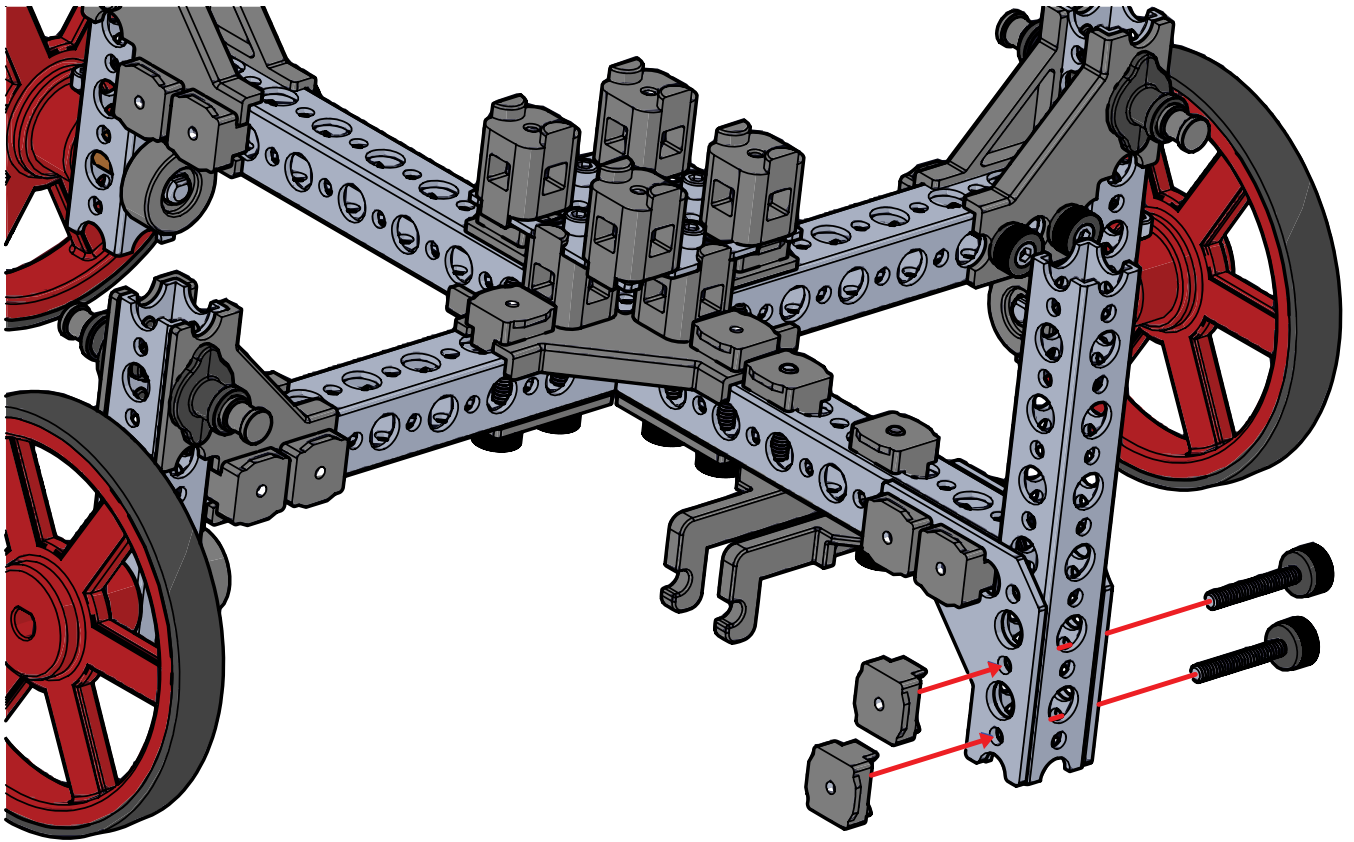
Шаг 2.28



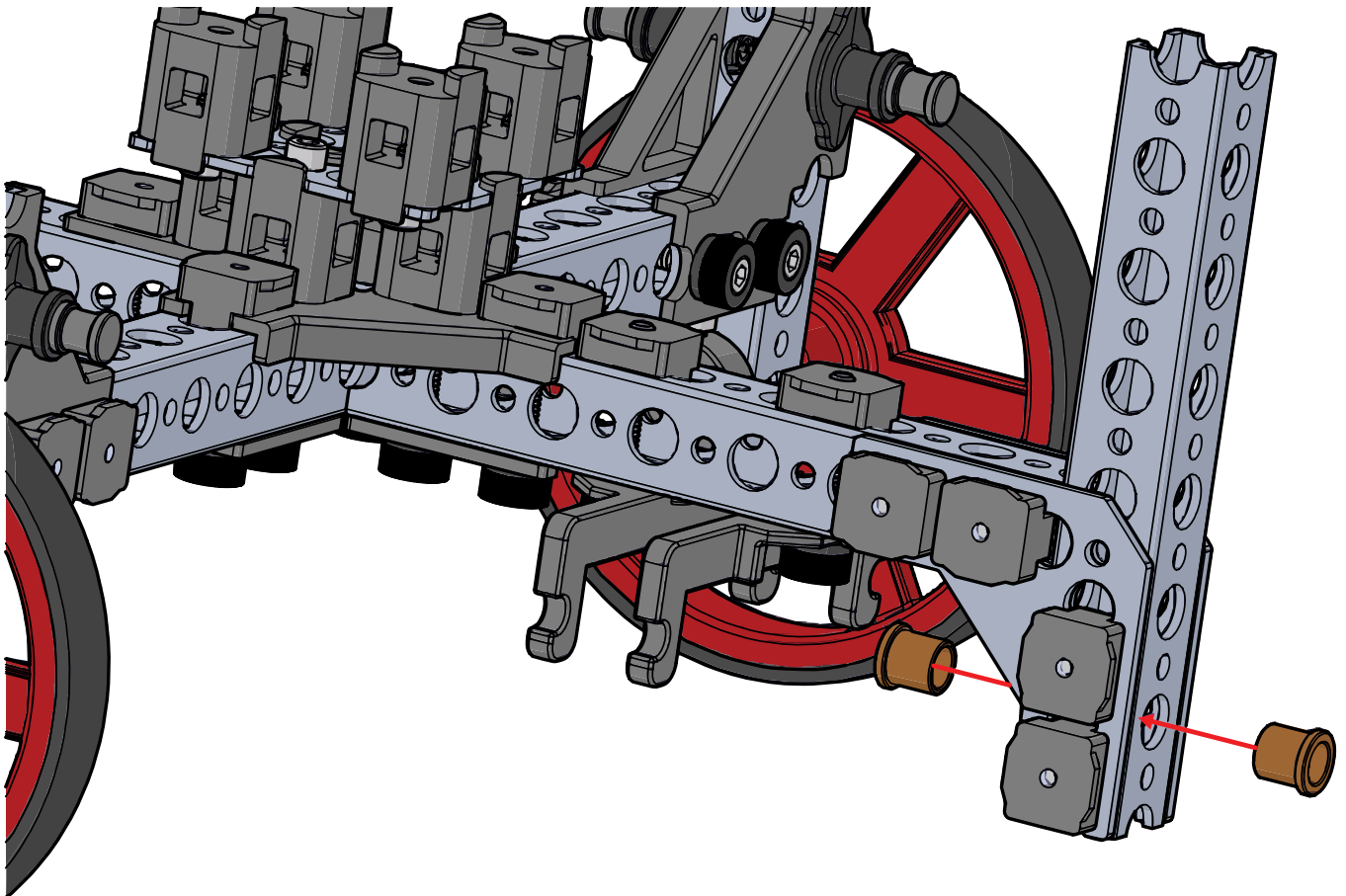
Шаг 2.29



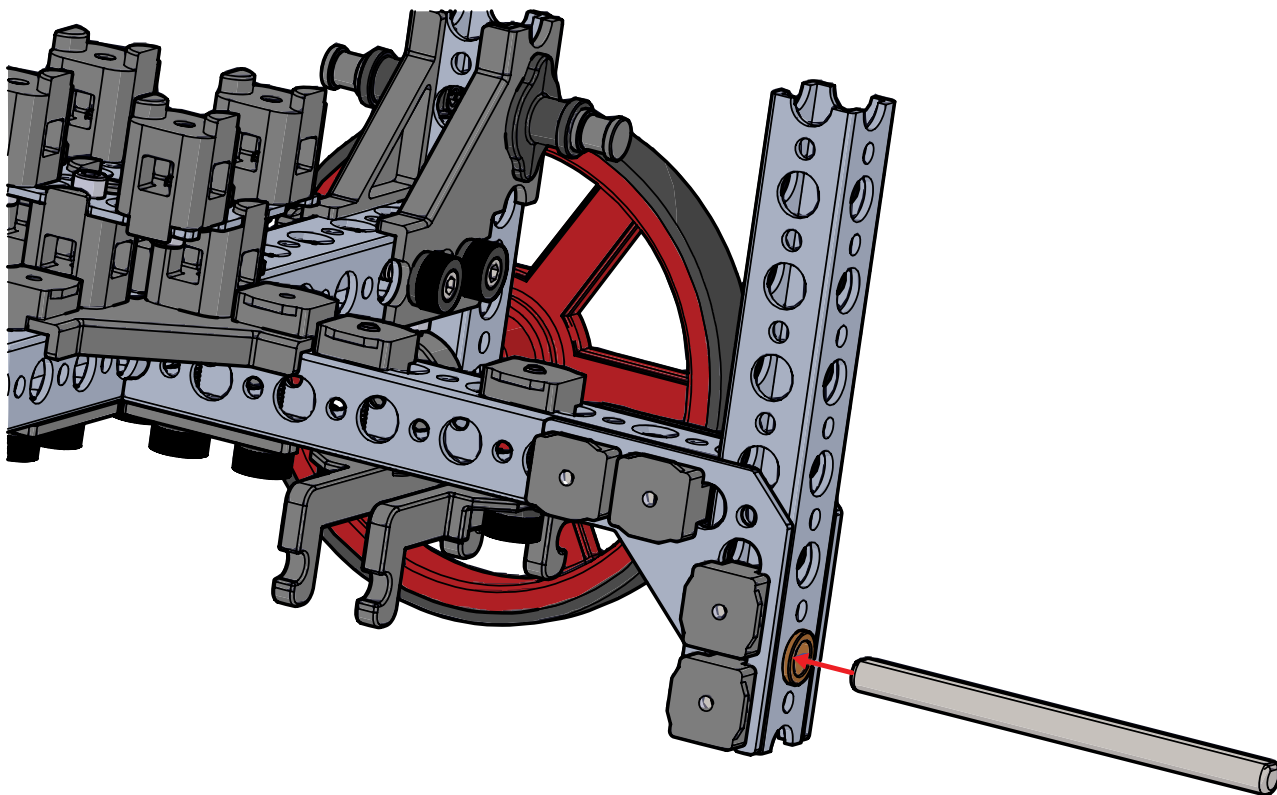
Шаг 2.30



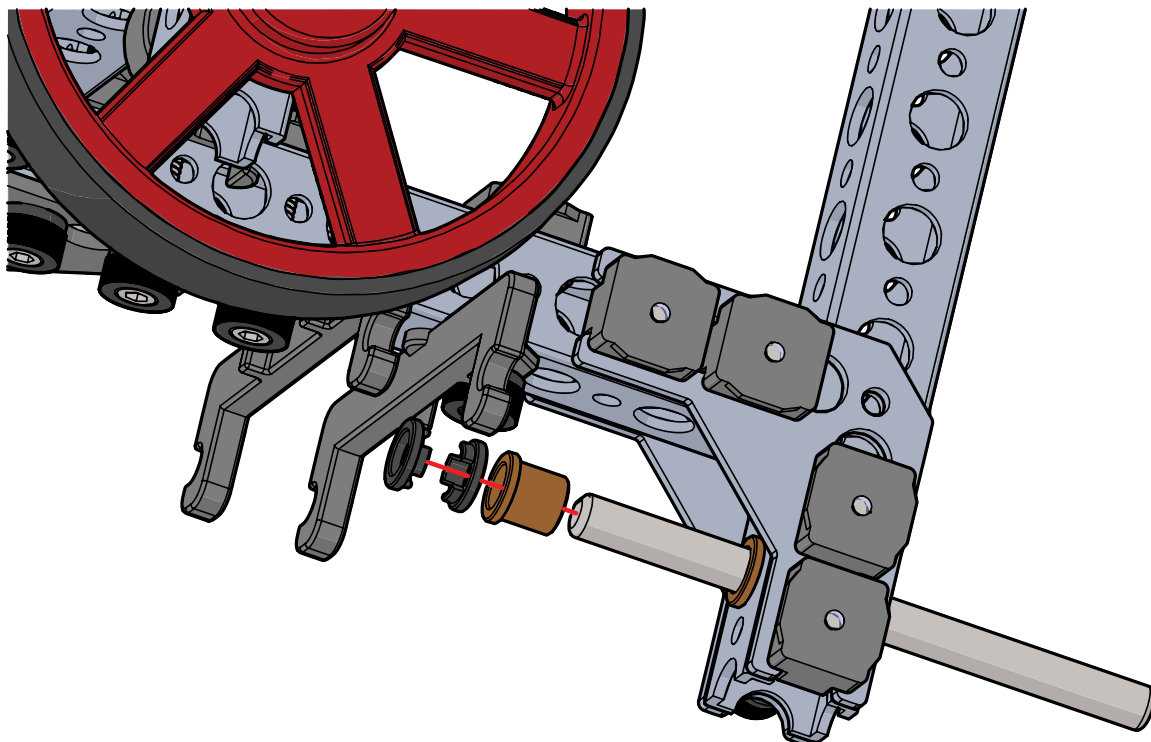
Шаг 2.31



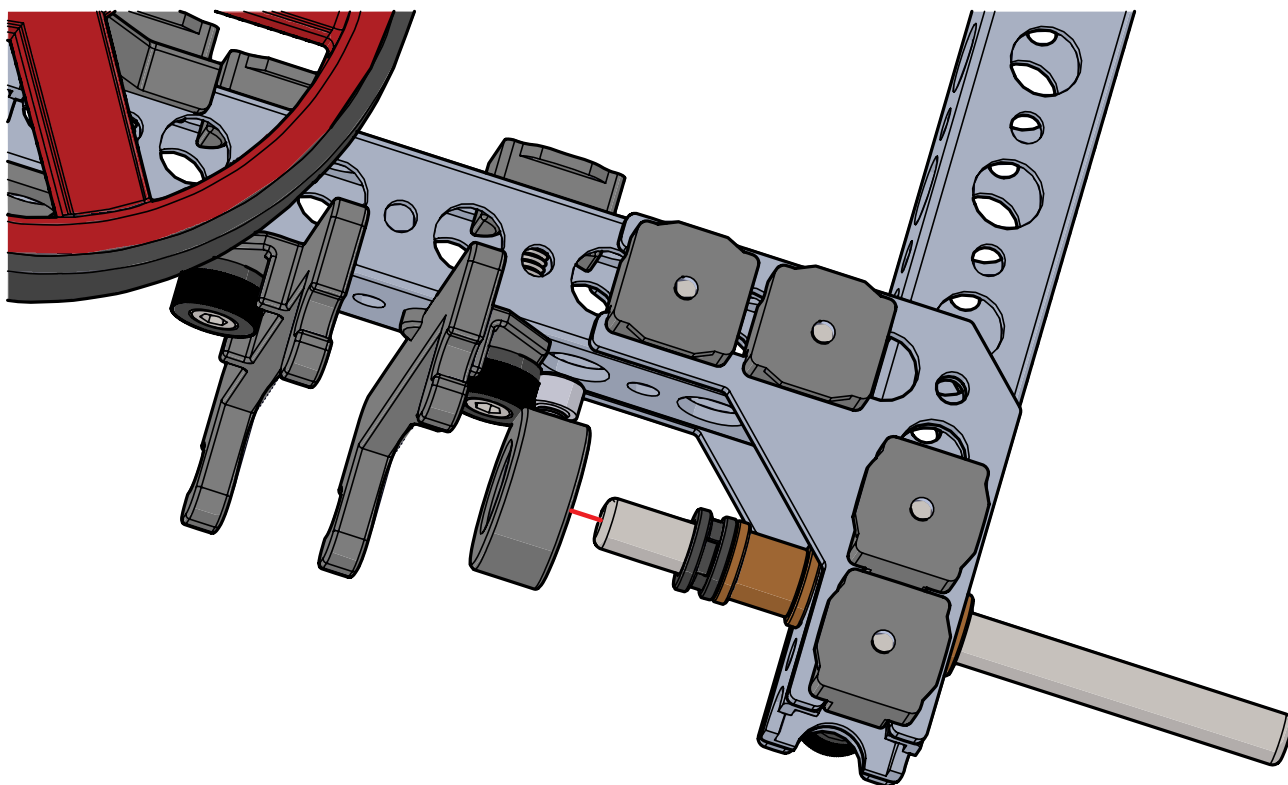
Шаг 2.32



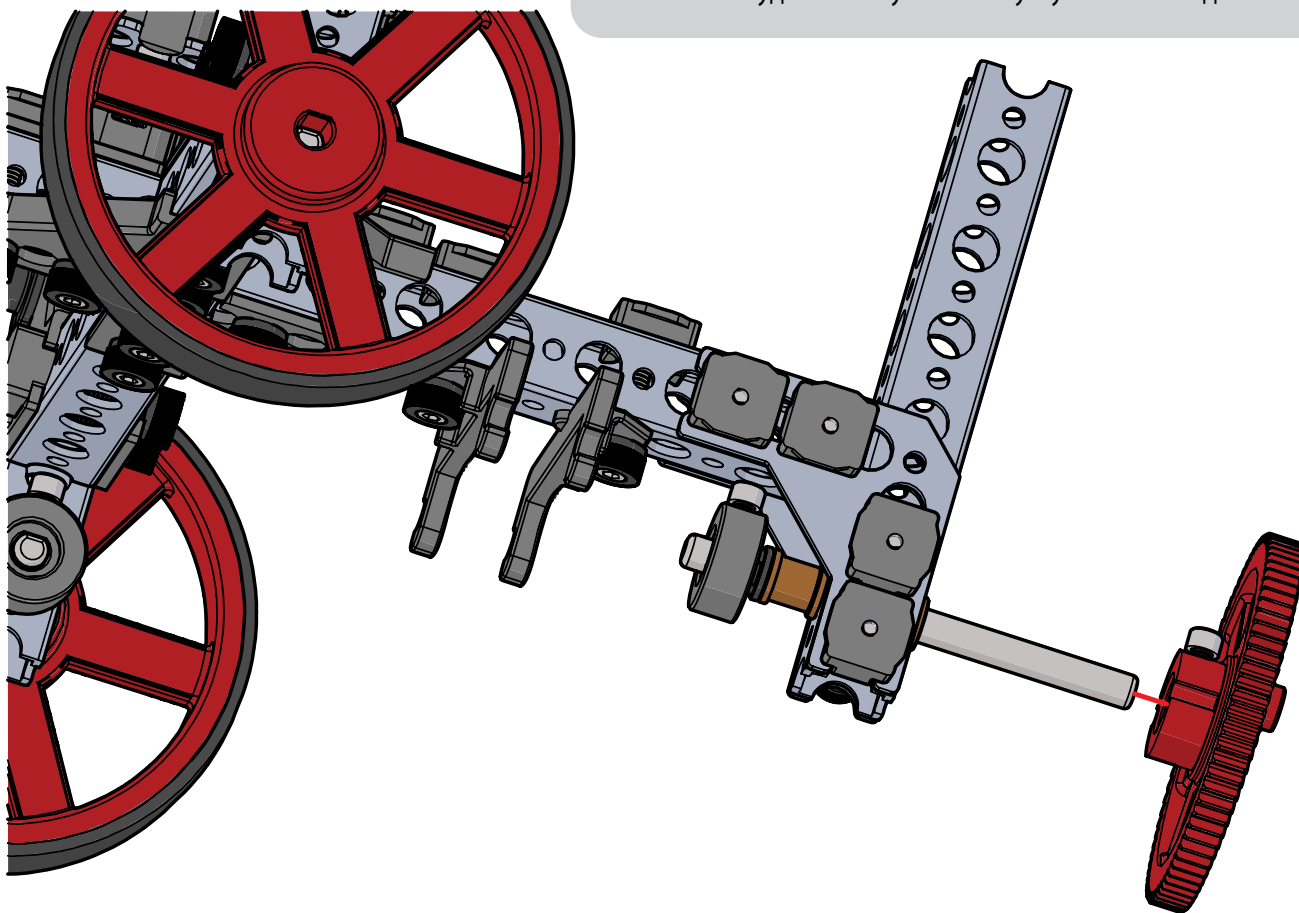
Шаг 2.33



Шаг 2.34



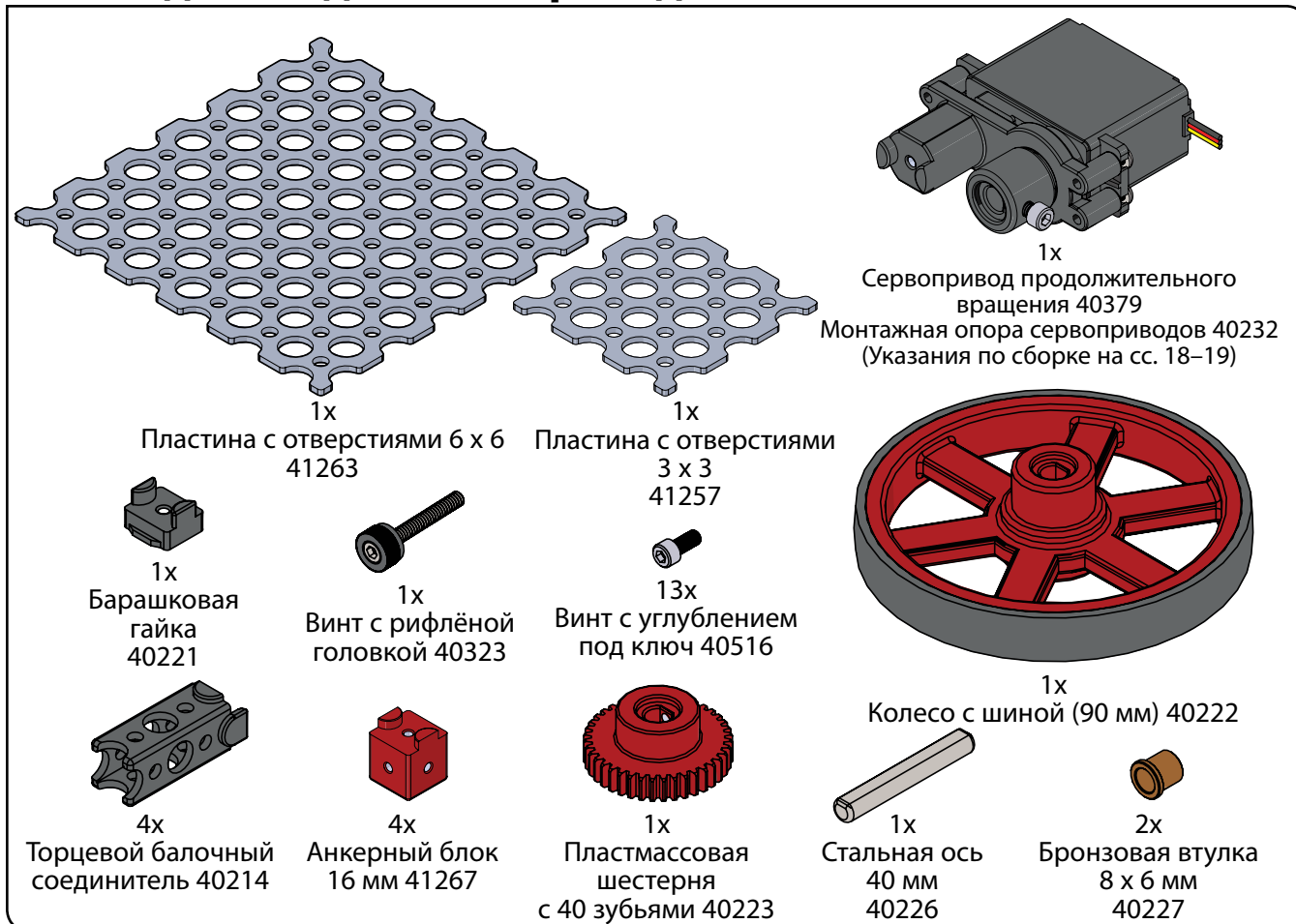
Шаг 2.35




Совет. После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

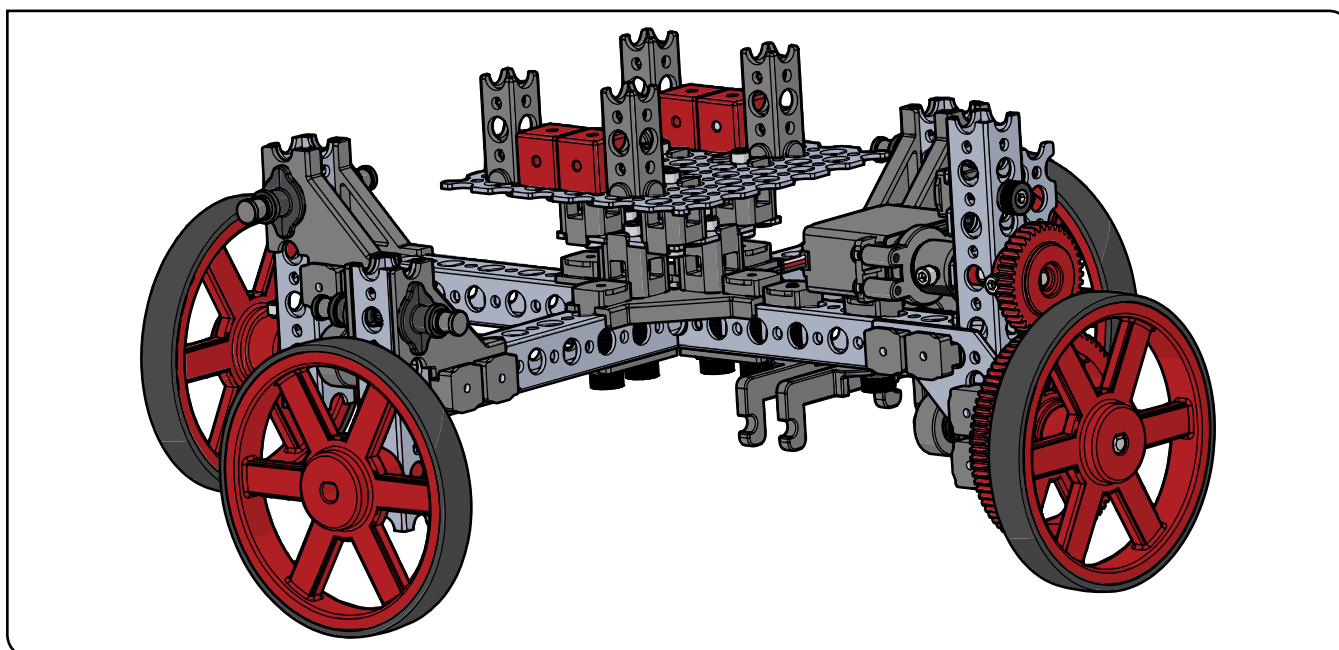
Шаг 3

Необходимые детали и принадлежности

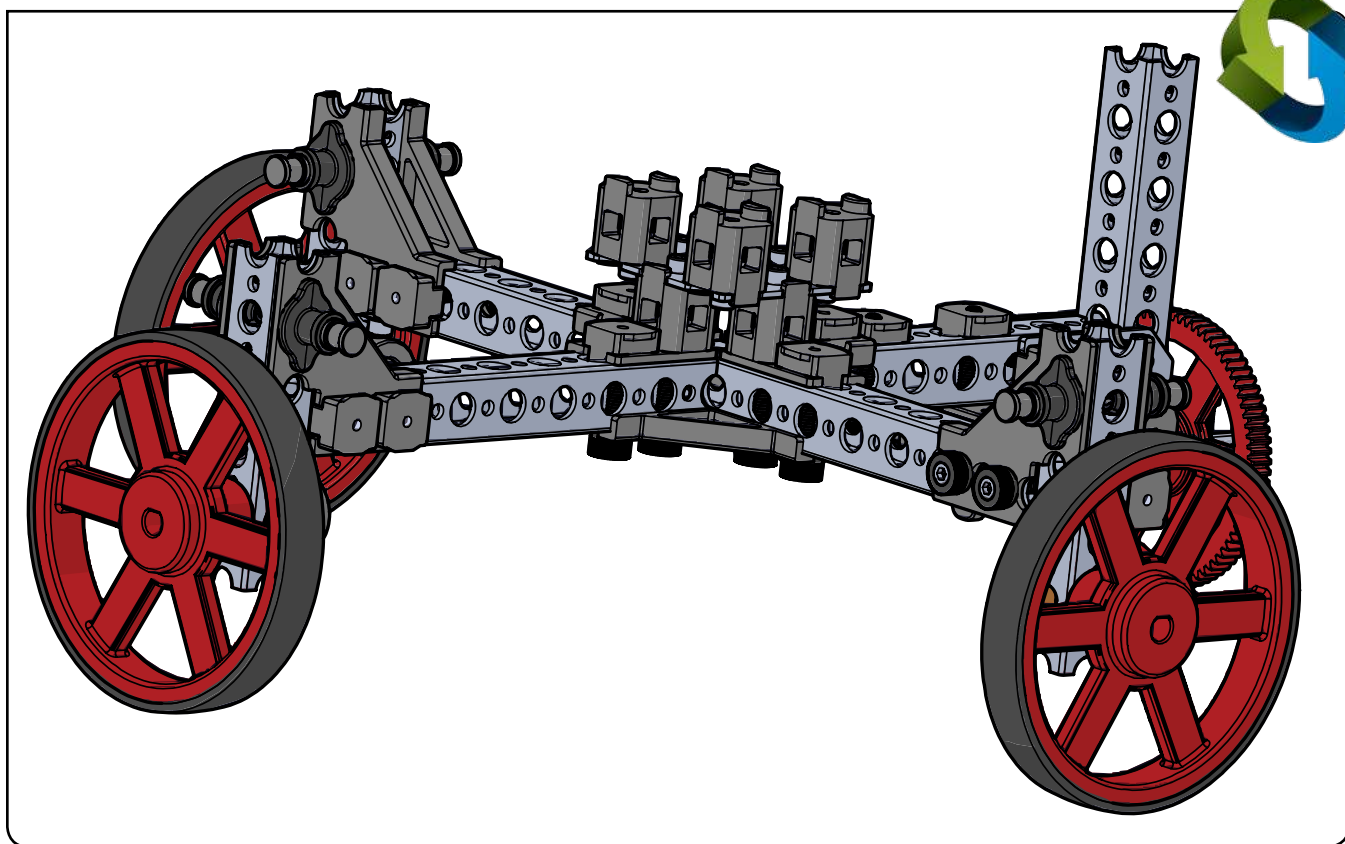


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

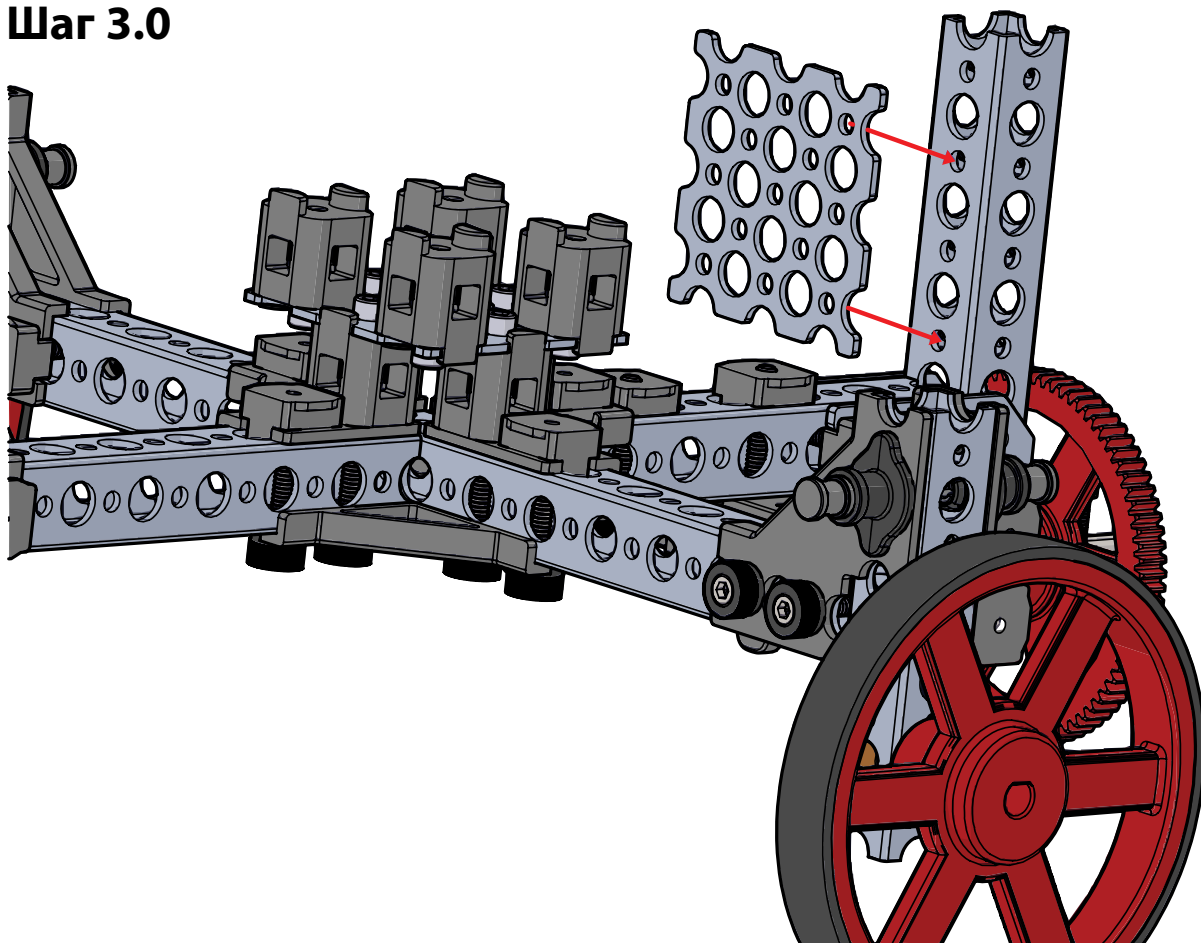
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



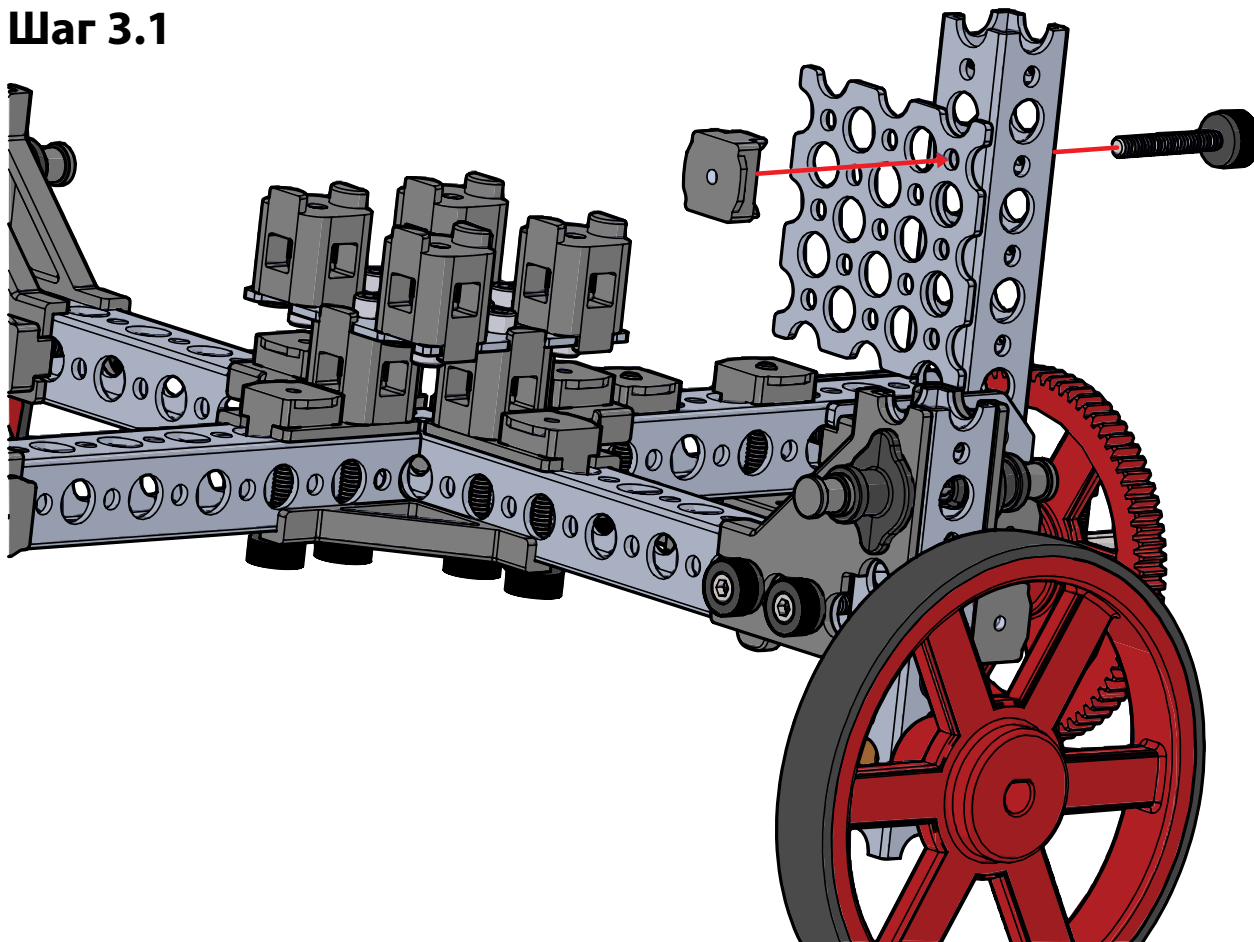
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



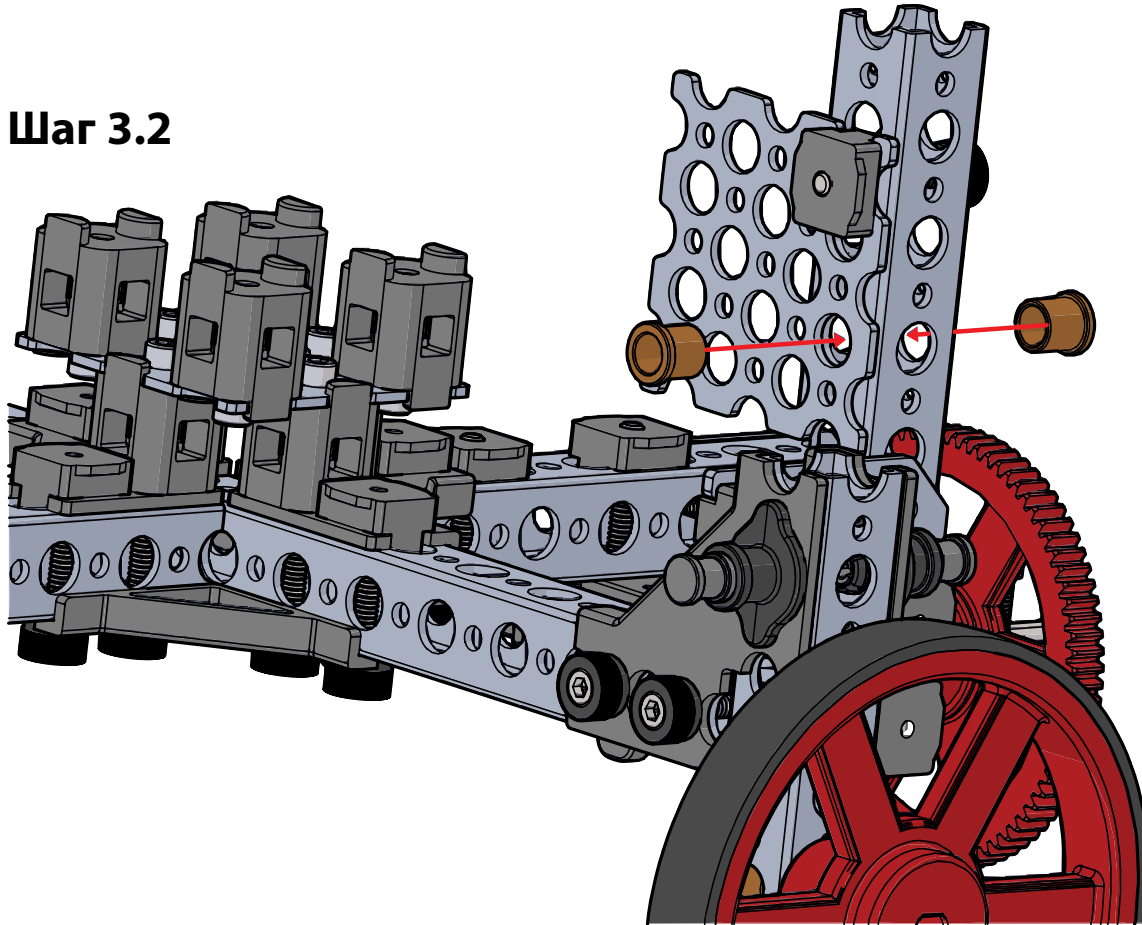
Шаг 3.0



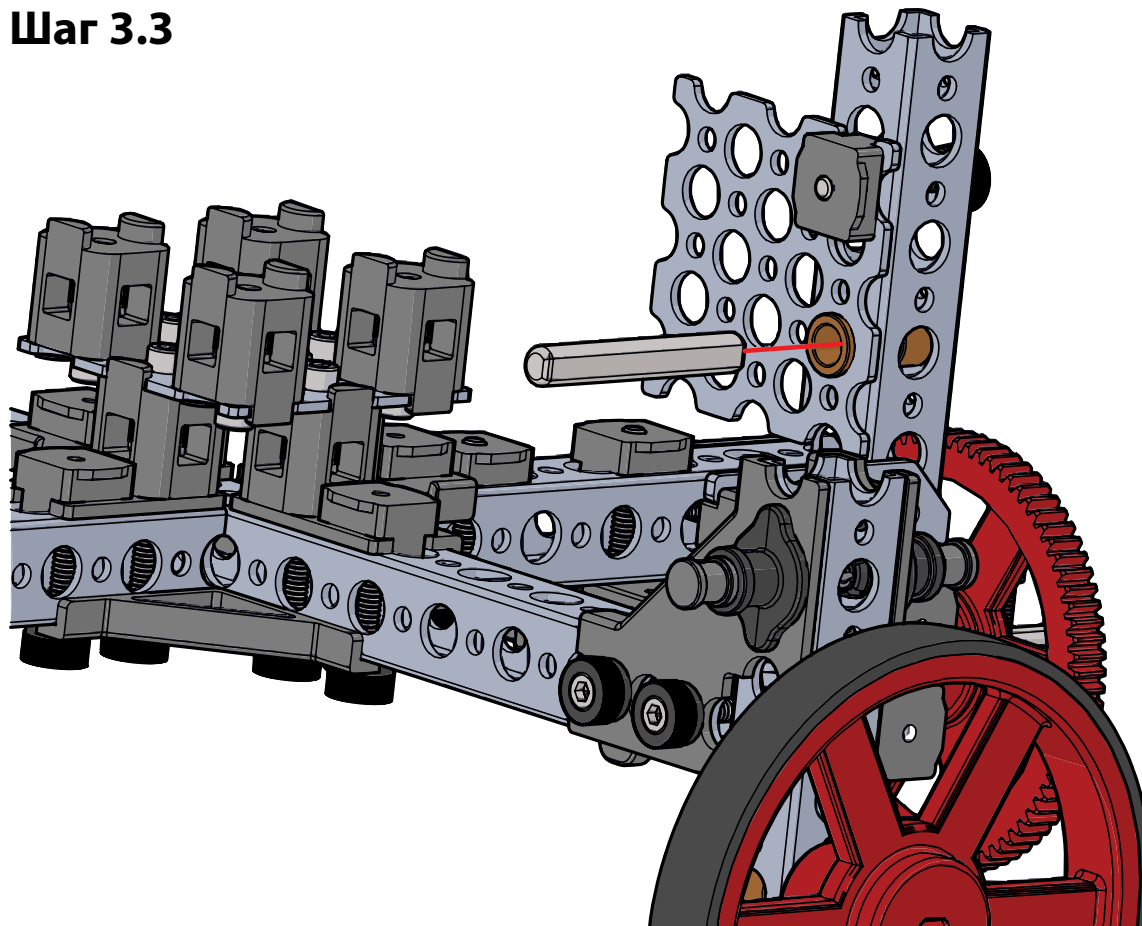
Шаг 3.1




Шаг 3.2

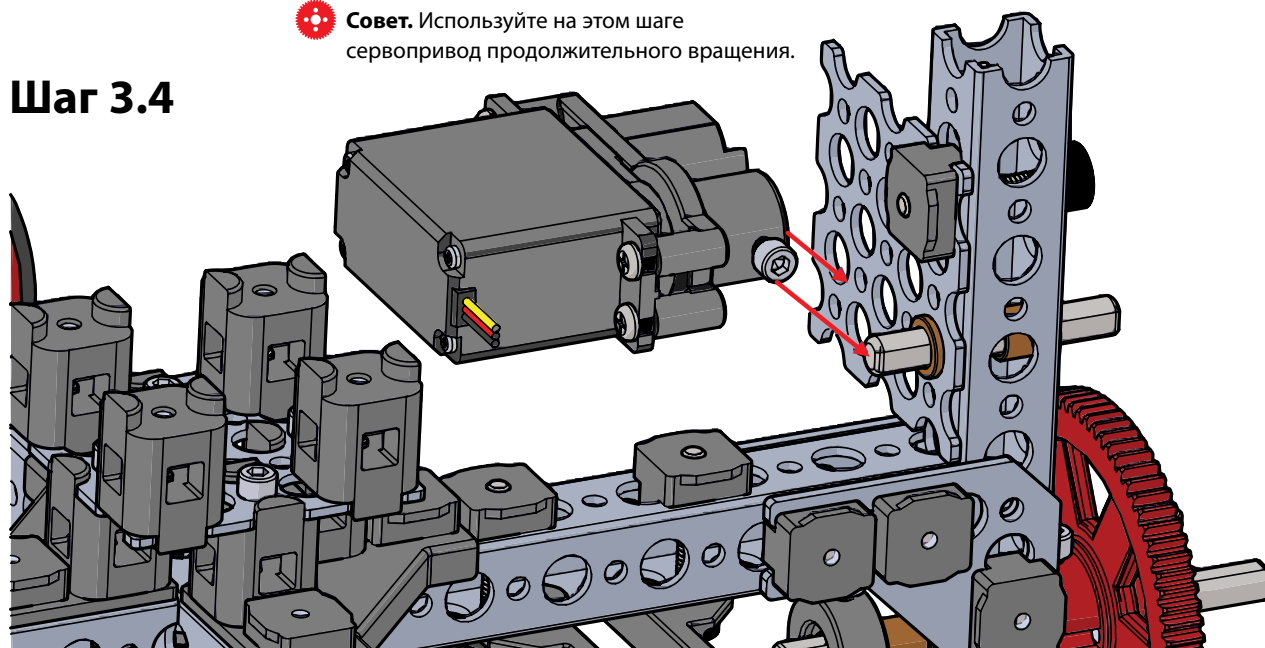



Шаг 3.3



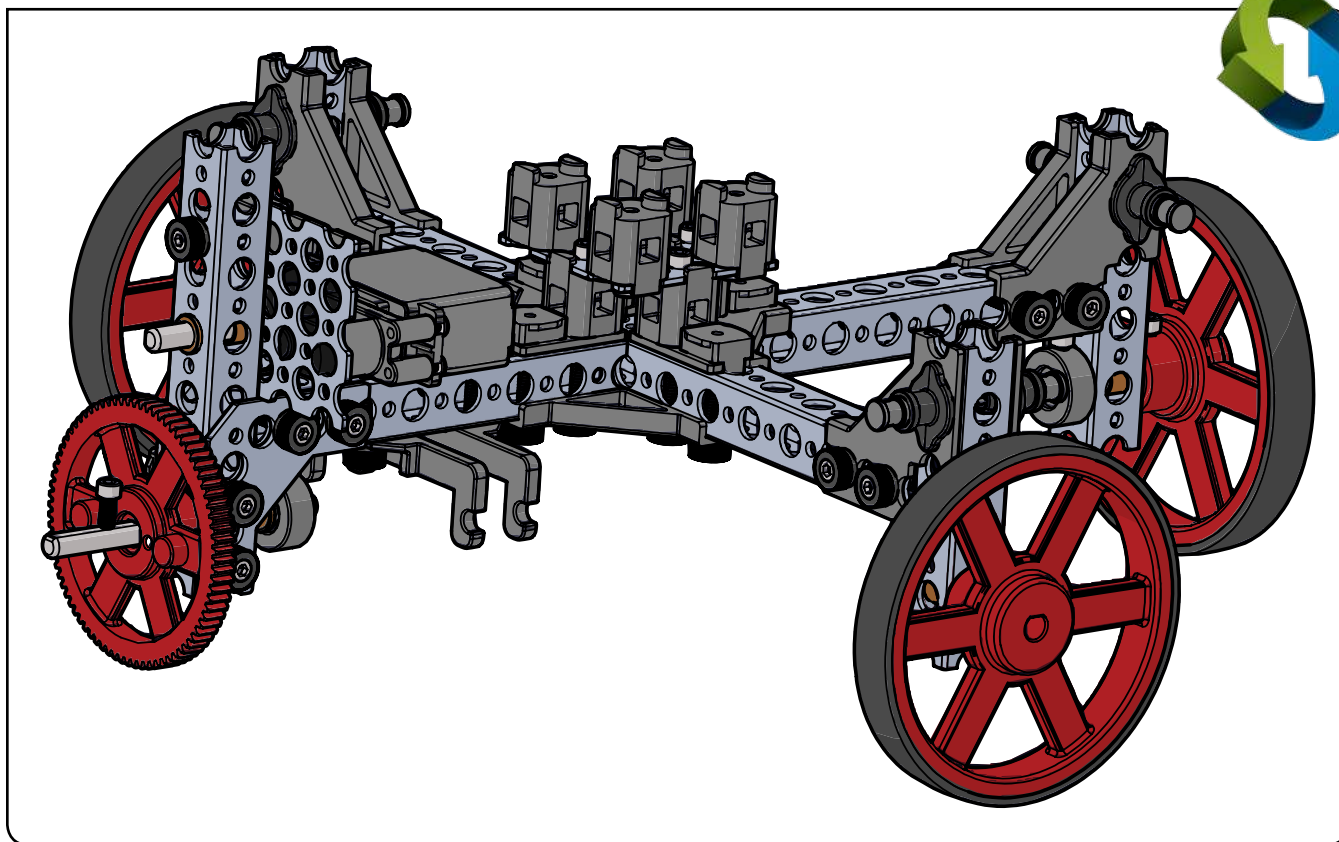
 **Совет.** Используйте на этом шаге сервопривод продолжительного вращения.

Шаг 3.4

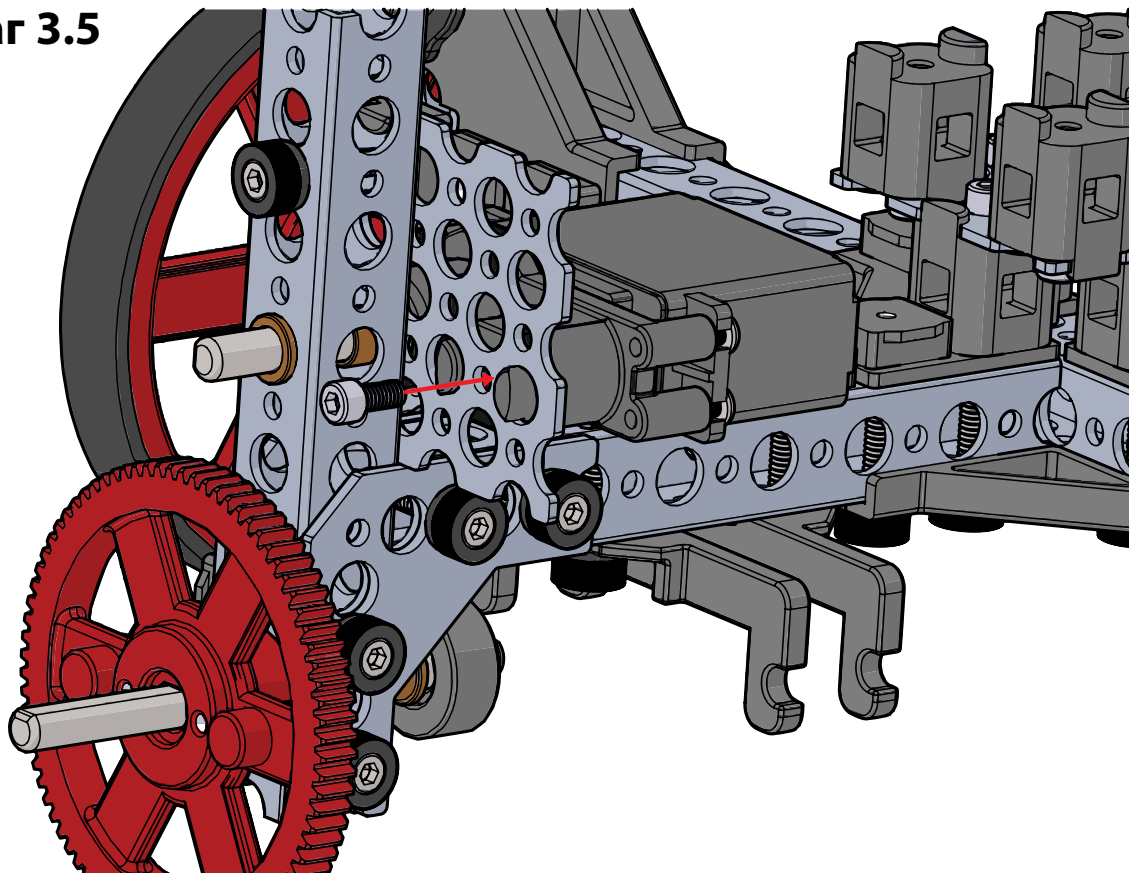


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

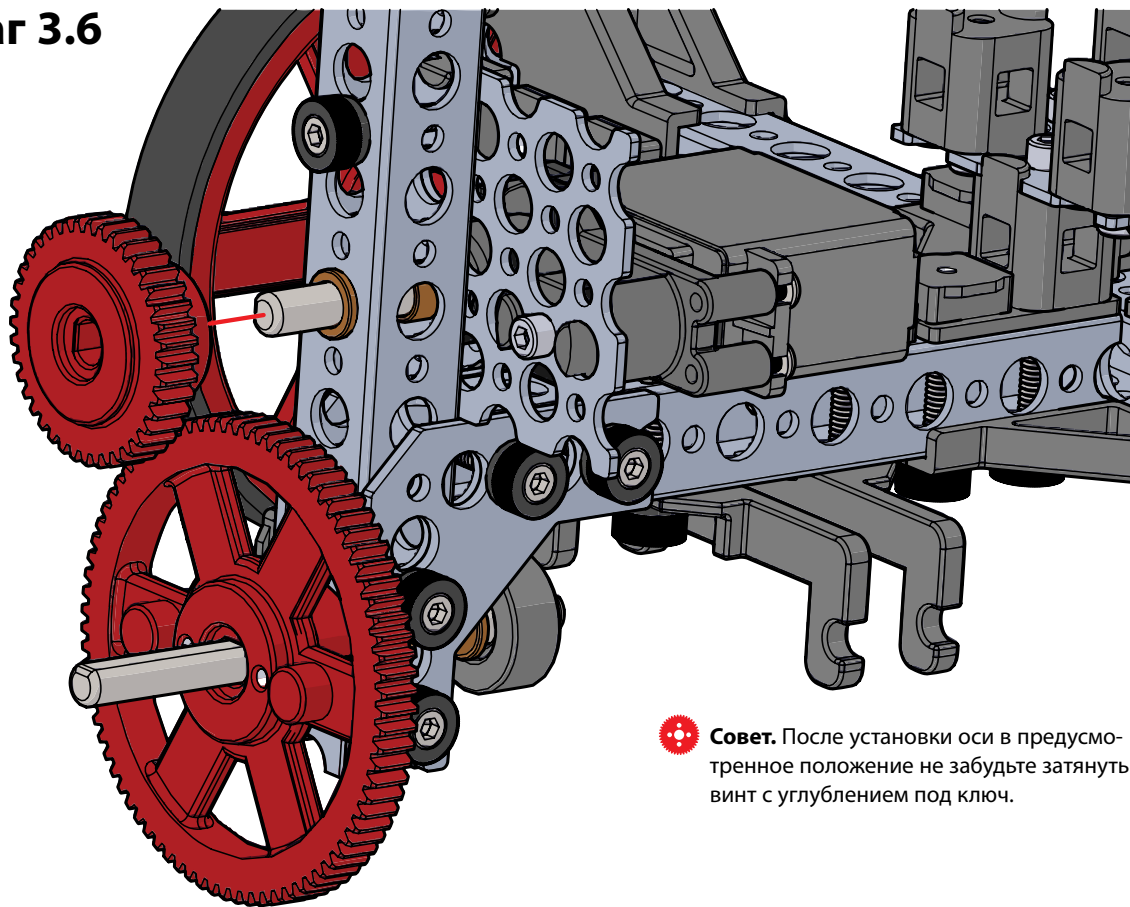
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.




Шаг 3.5

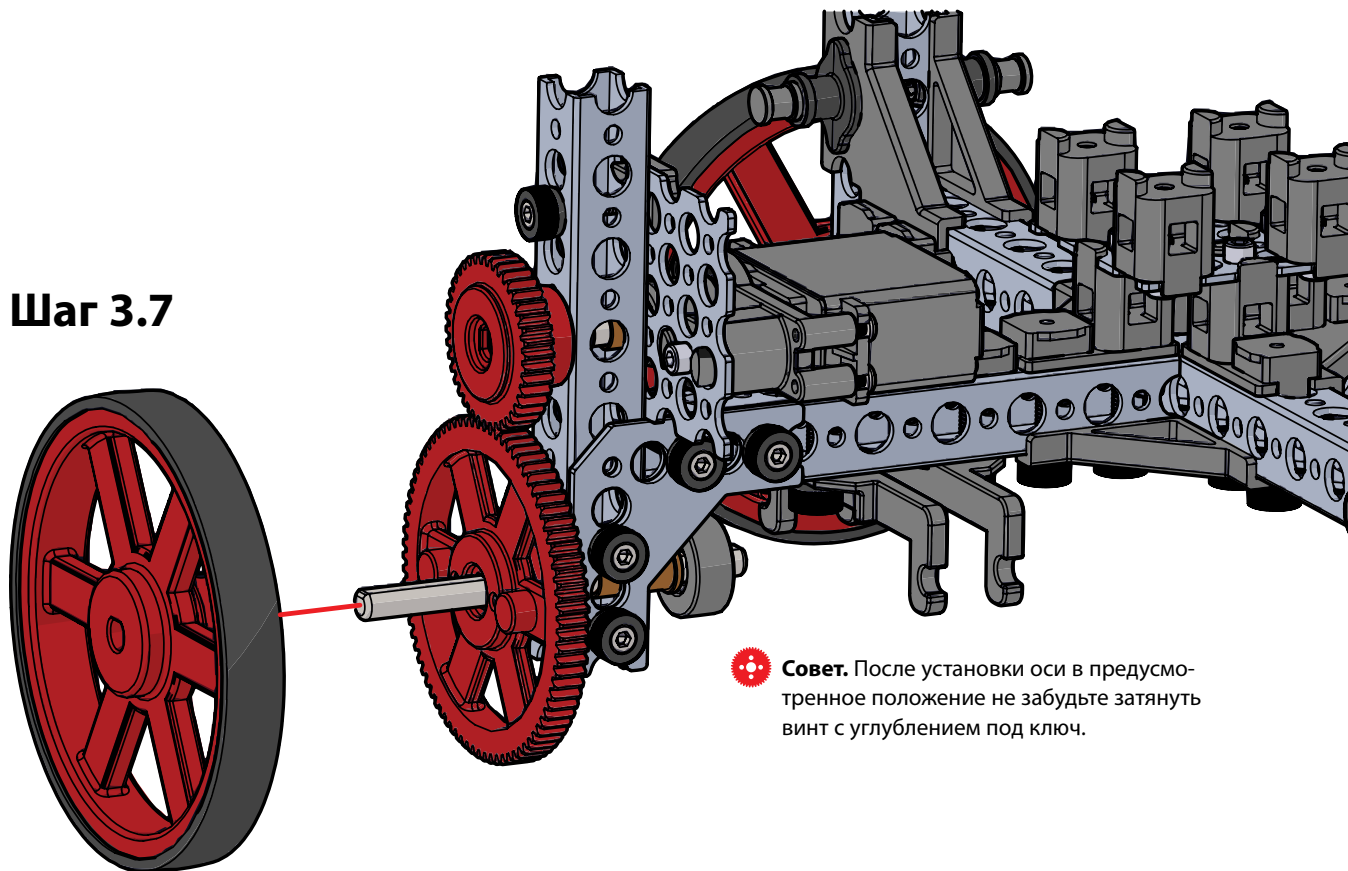



Шаг 3.6



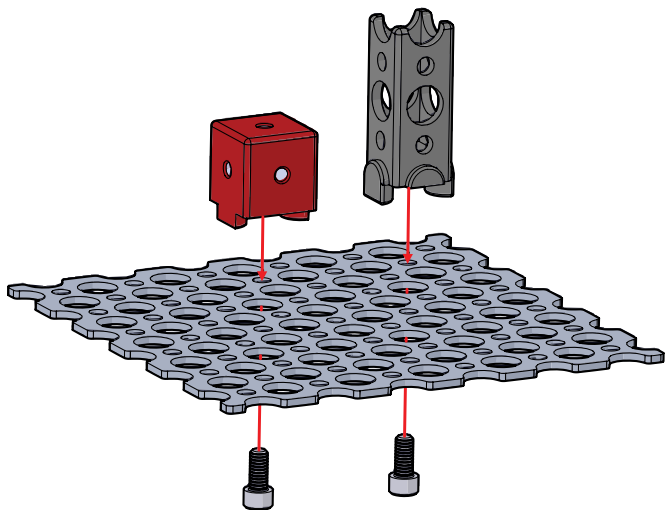
 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Шаг 3.7

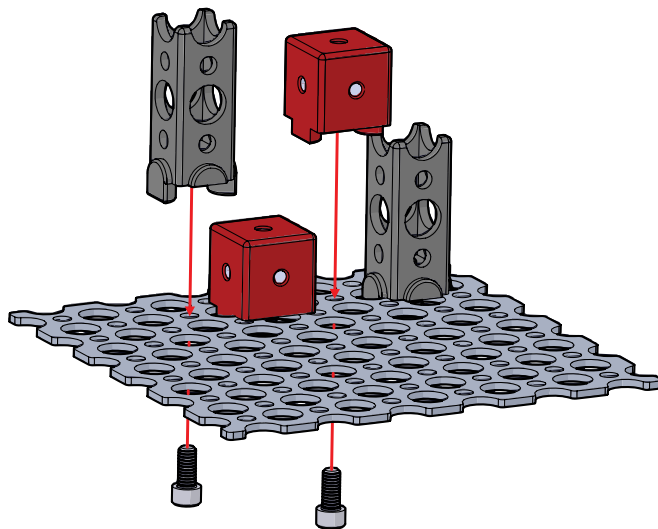


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

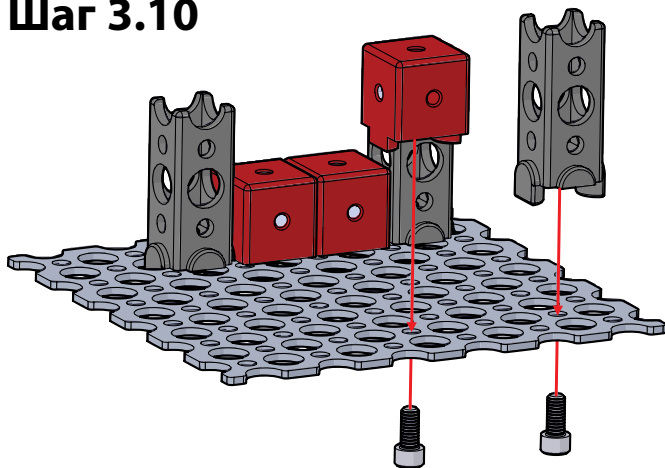
Шаг 3.8



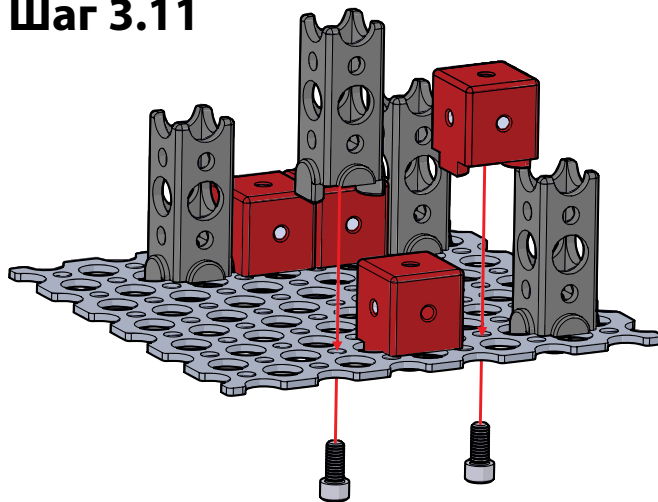
Шаг 3.9



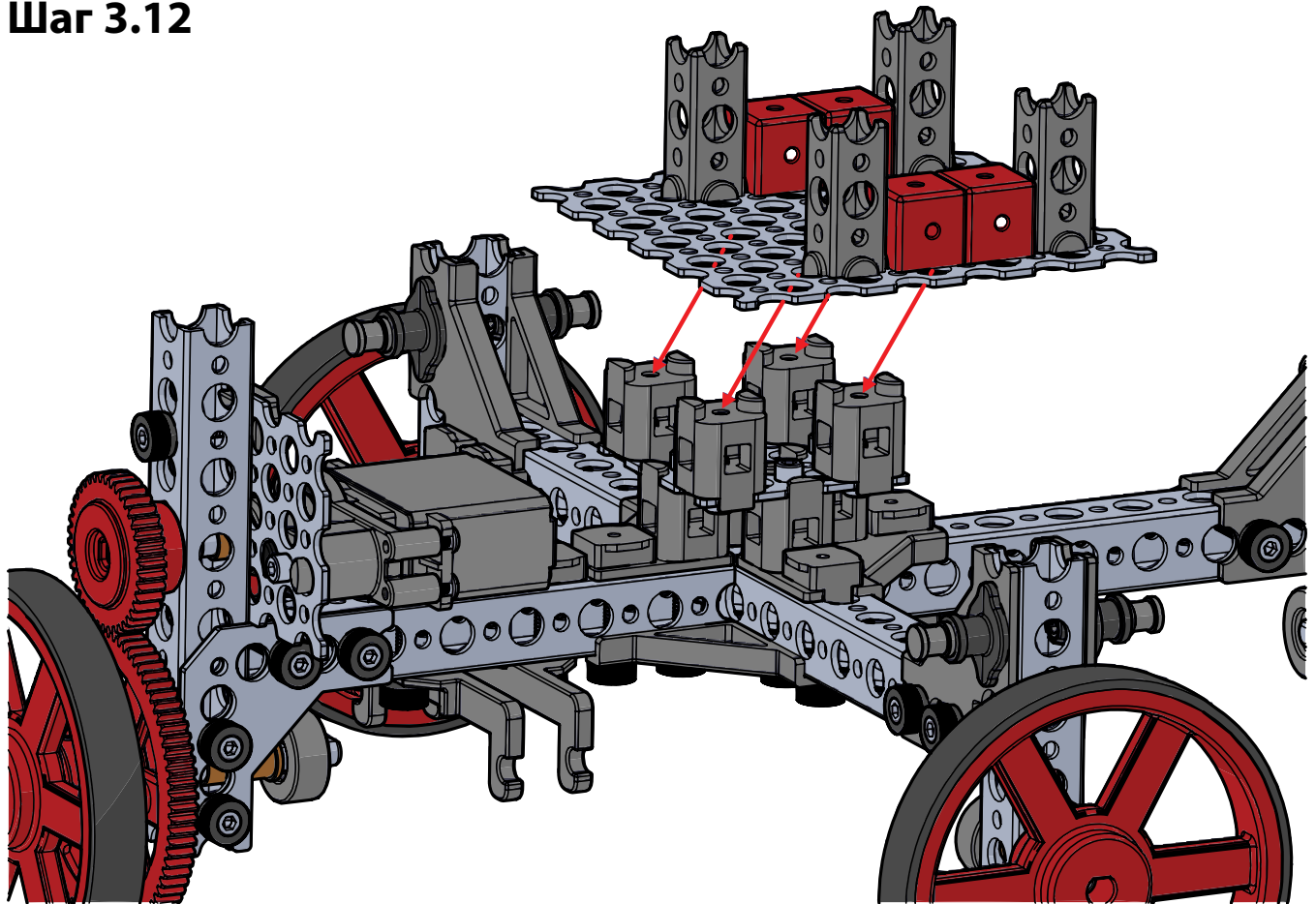
Шаг 3.10



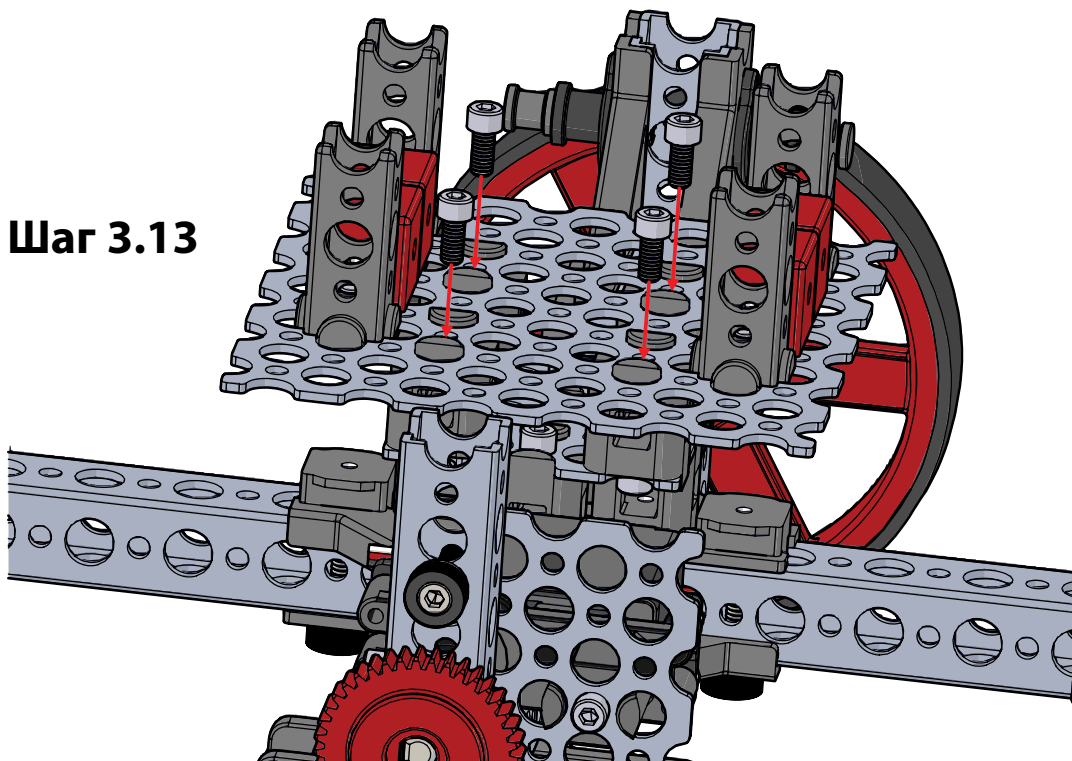
Шаг 3.11



Шаг 3.12

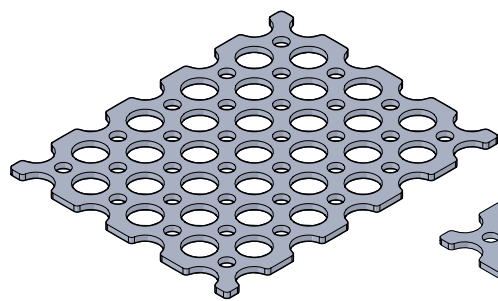


Шаг 3.13

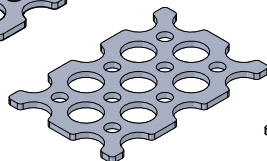


Шаг 4

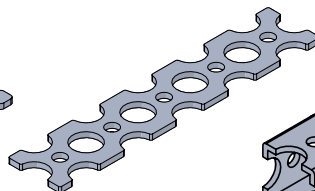
Необходимые детали и принадлежности



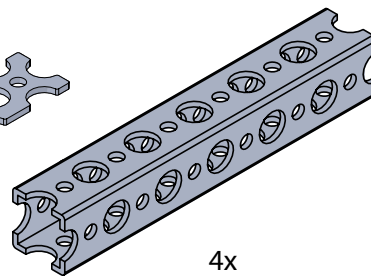
1х
Пластина
с отверстиями 4 x 5
41262



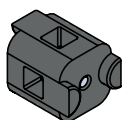
2х
Пластина
с отверстиями 2 x 3
41254



1х
Соединительная
планка
с 5 отверстиями
41245



4х
Балка квадратного
сечения
с 6 отверстиями
40203



2х
Блочный
соединитель для
крестообразного
крепления под углом
90 градусов
40217



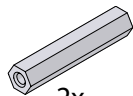
4х
Анкерный блок
16 мм 41267



16х
Винт с рифлёной
головкой 40323



2х
Барашковая
гайка 40221



2х
Распорная стойка
6-32 x 32 мм
39107

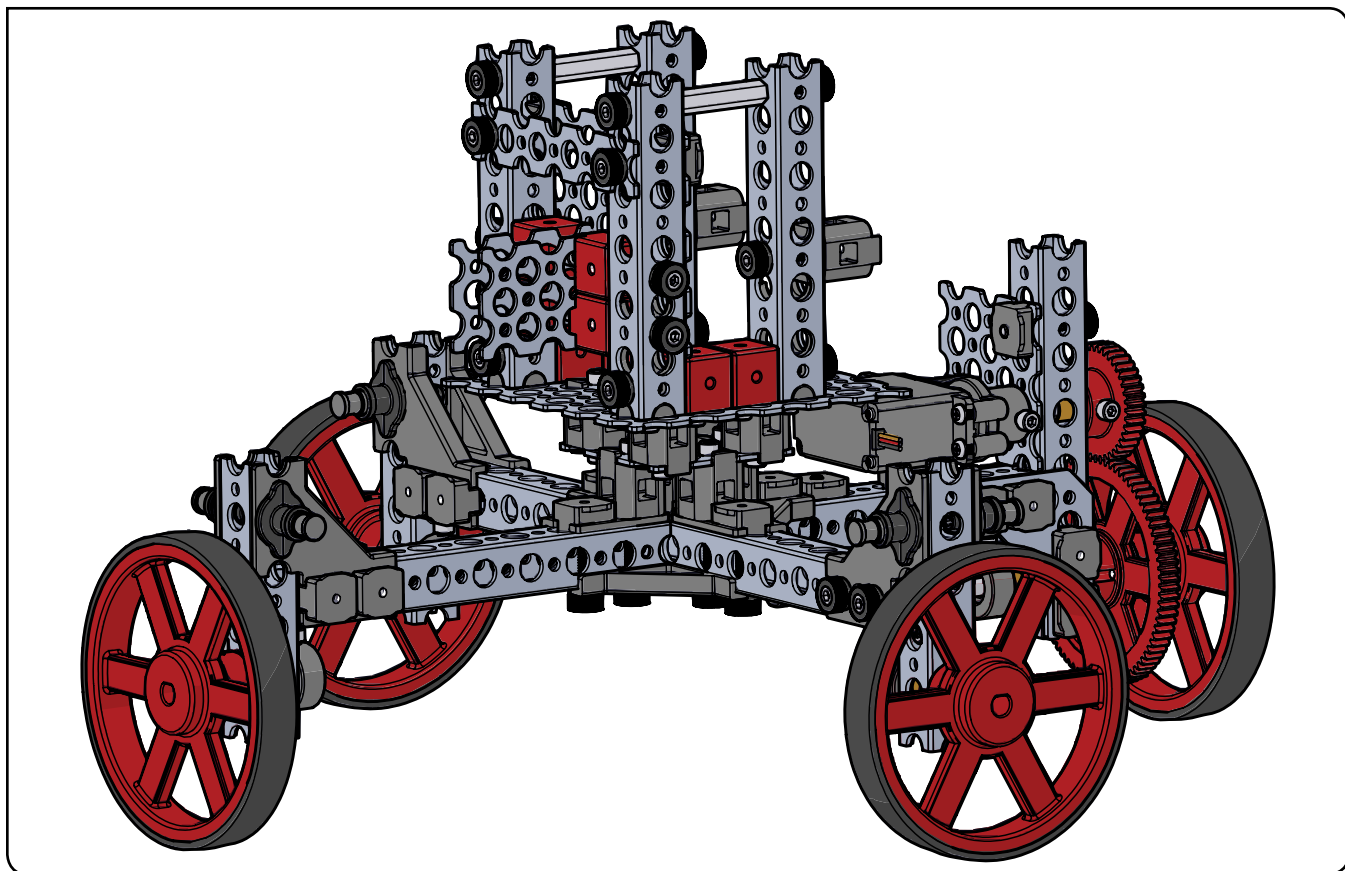


8х
Винт с углублением
под ключ
40516

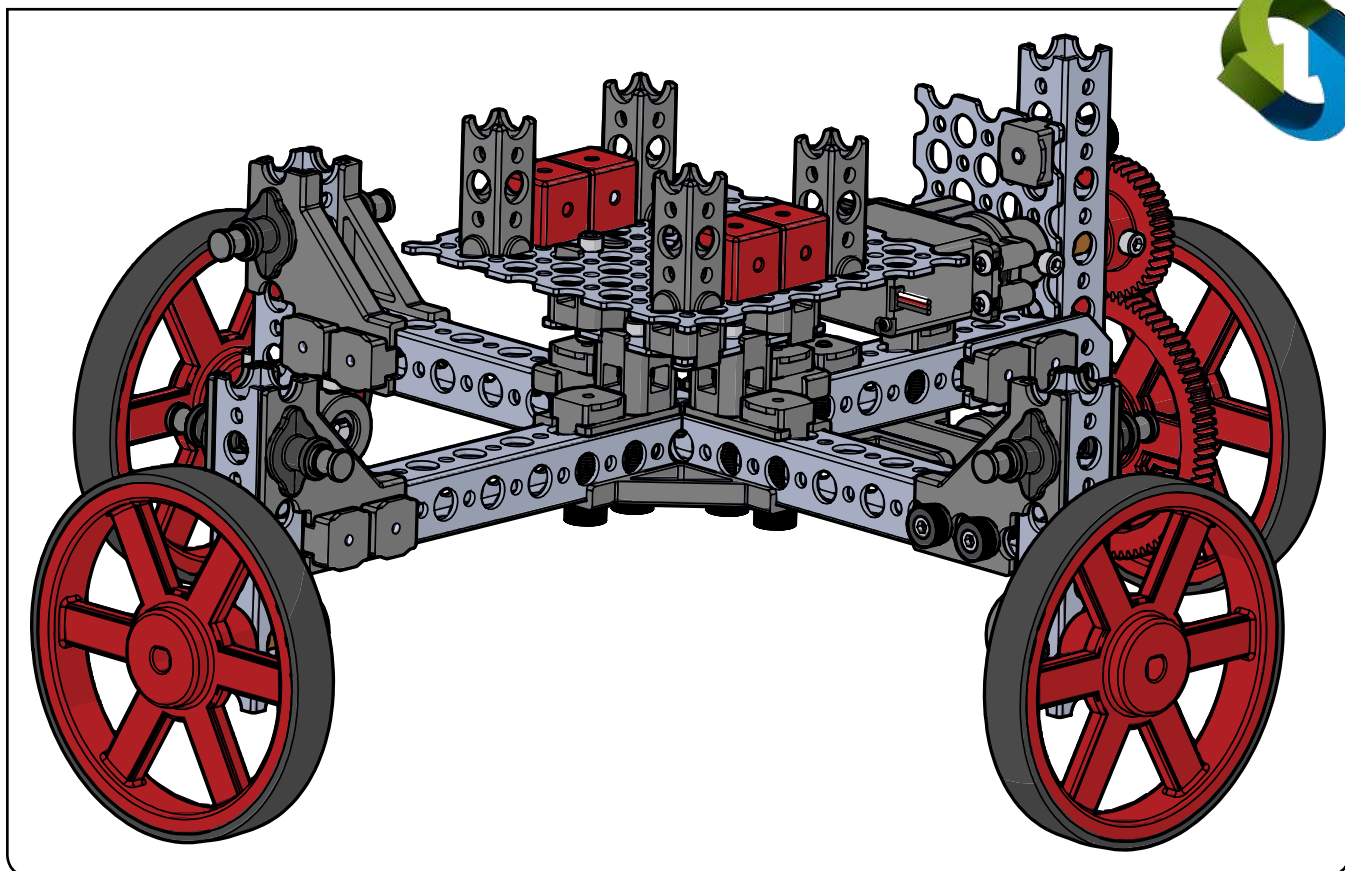


Примечание. Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

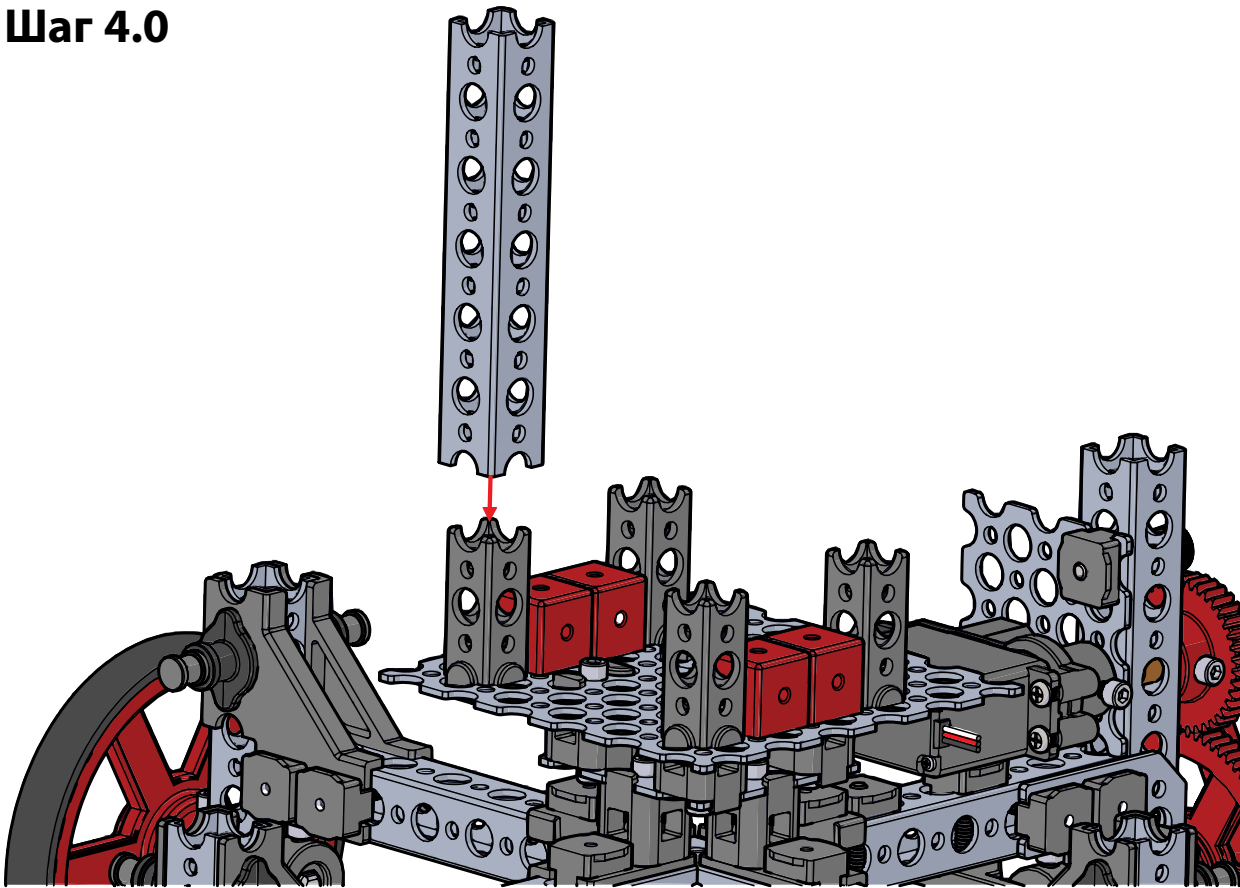
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



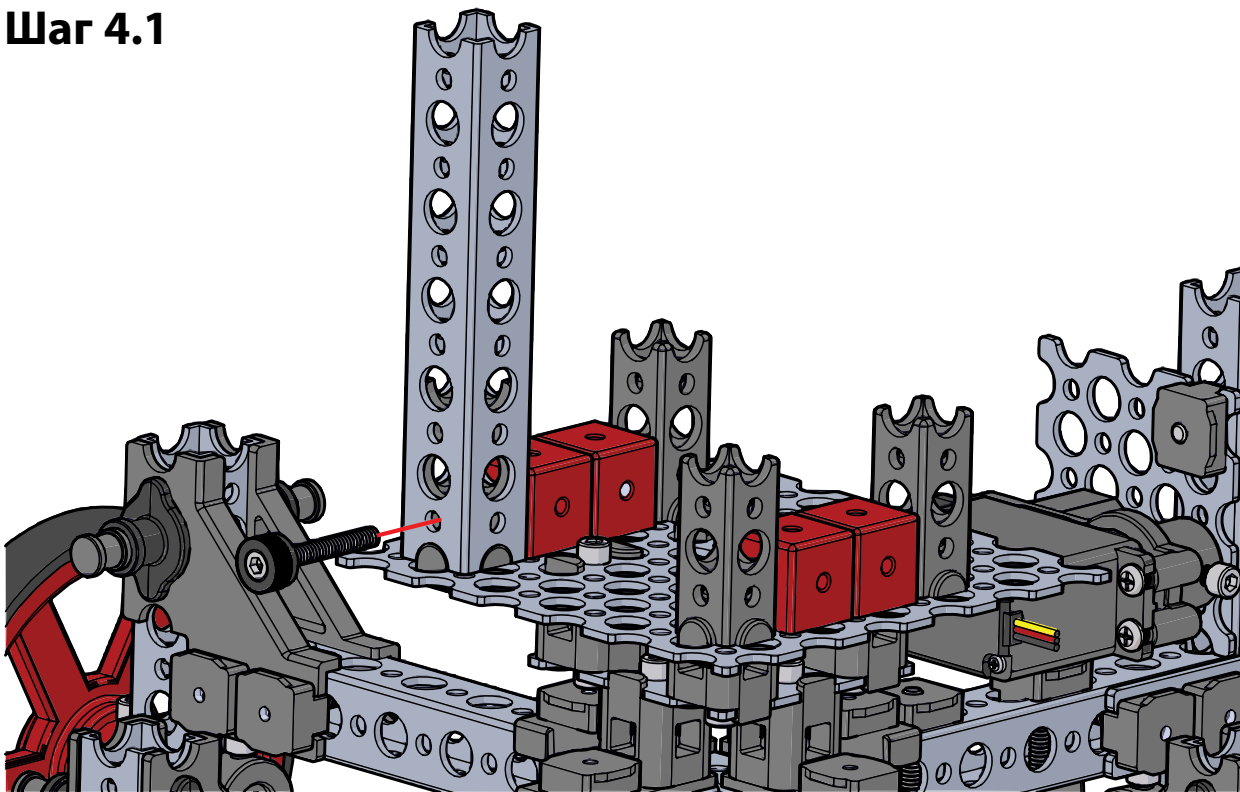
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



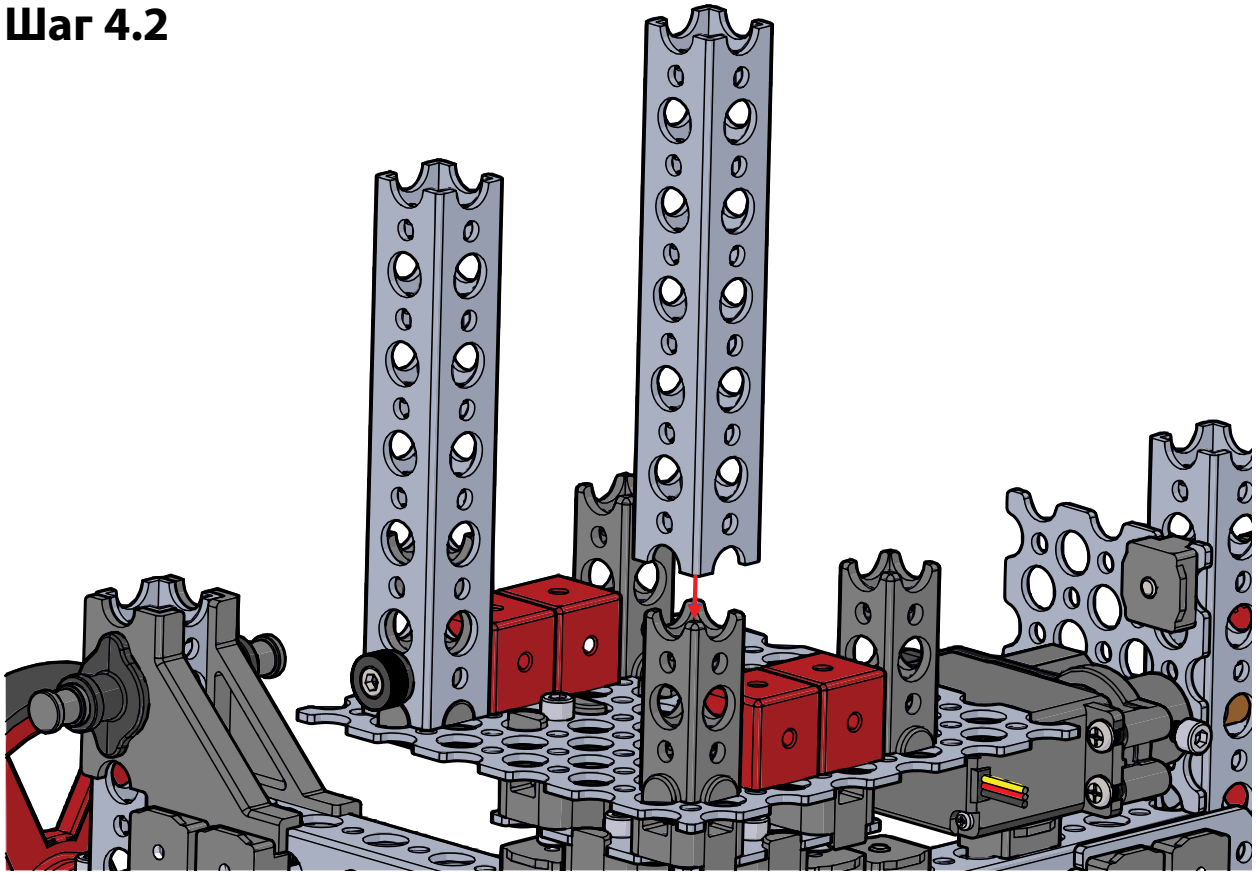
Шаг 4.0



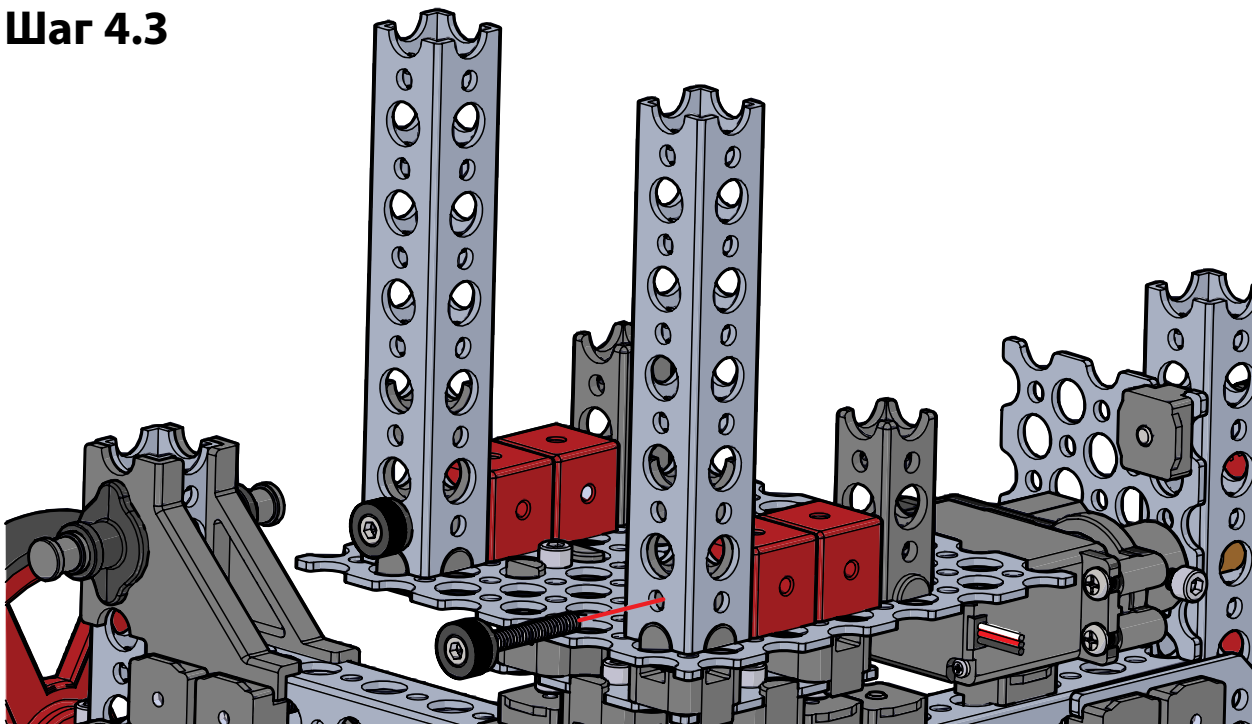
Шаг 4.1



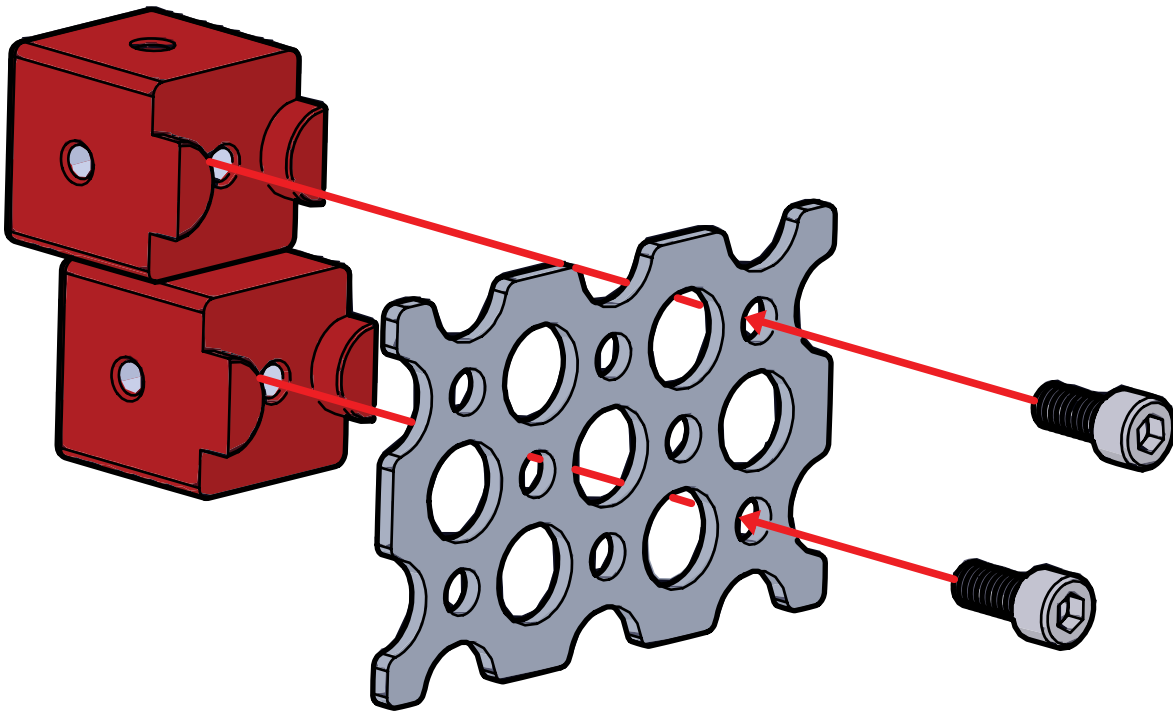
Шаг 4.2



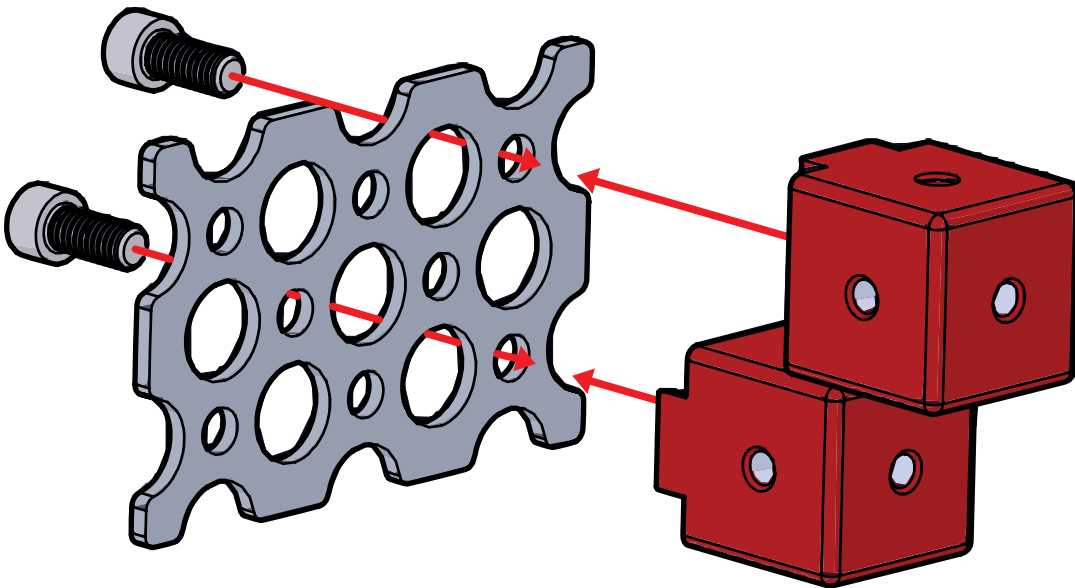
Шаг 4.3



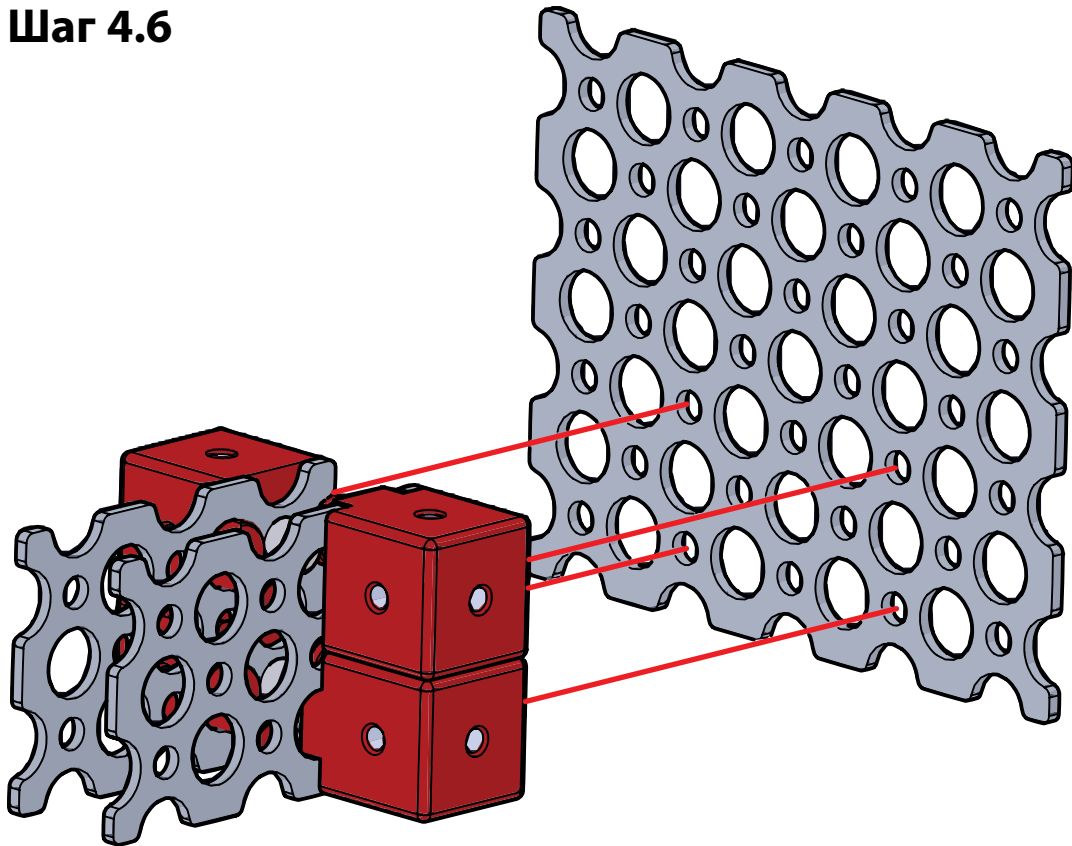
Шаг 4.4



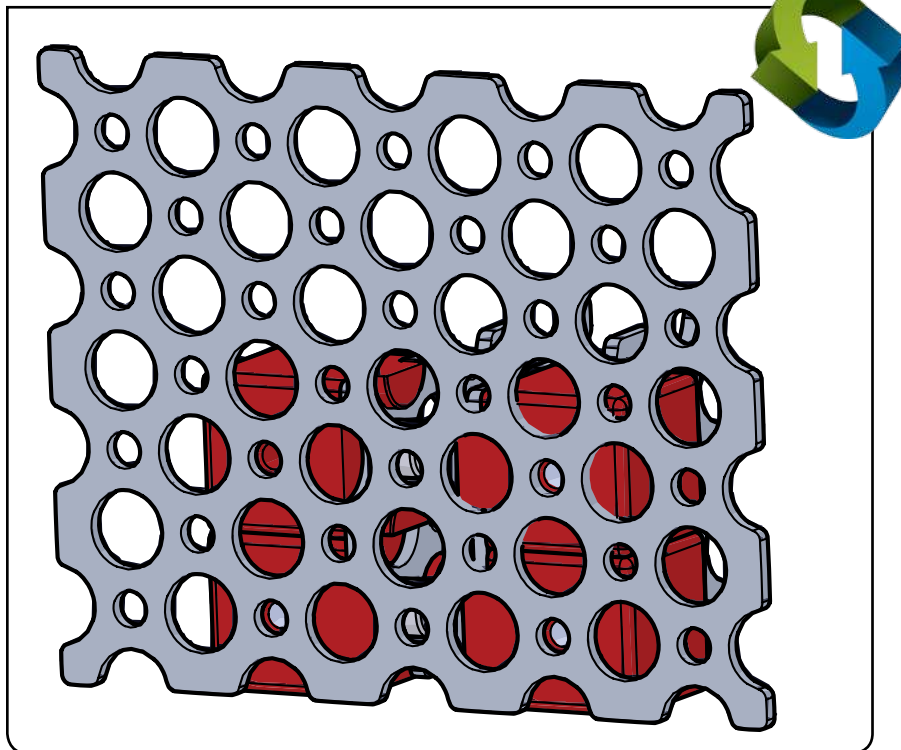
Шаг 4.5



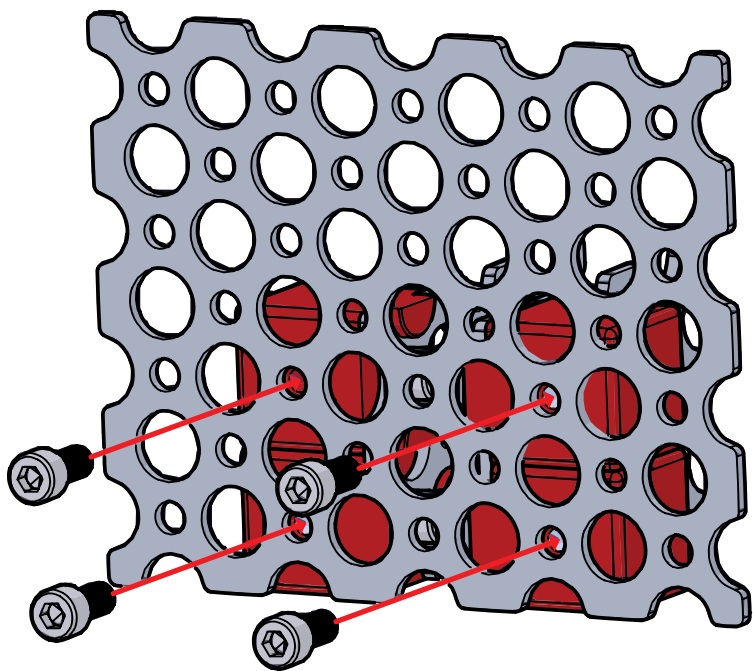
Шаг 4.6



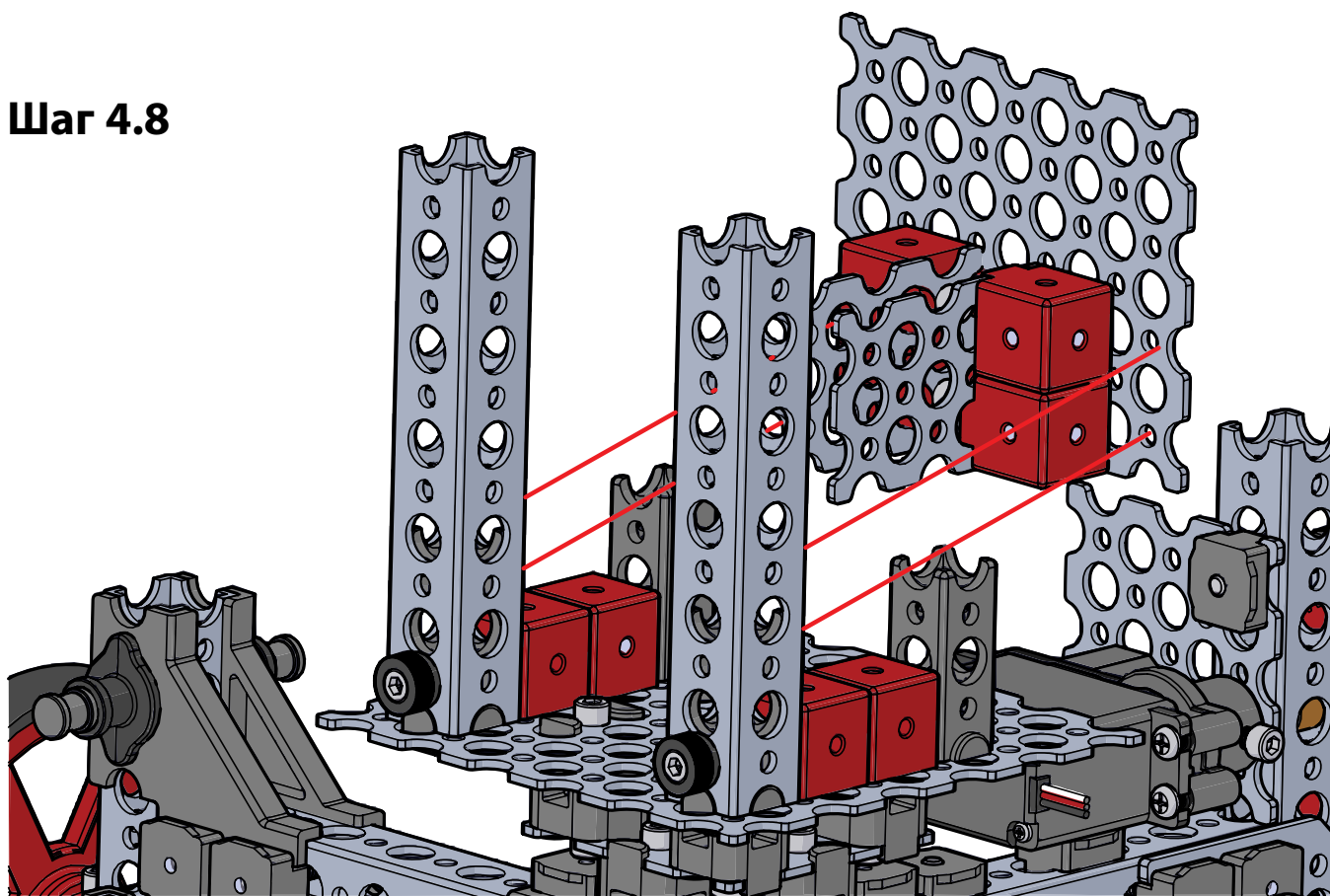
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



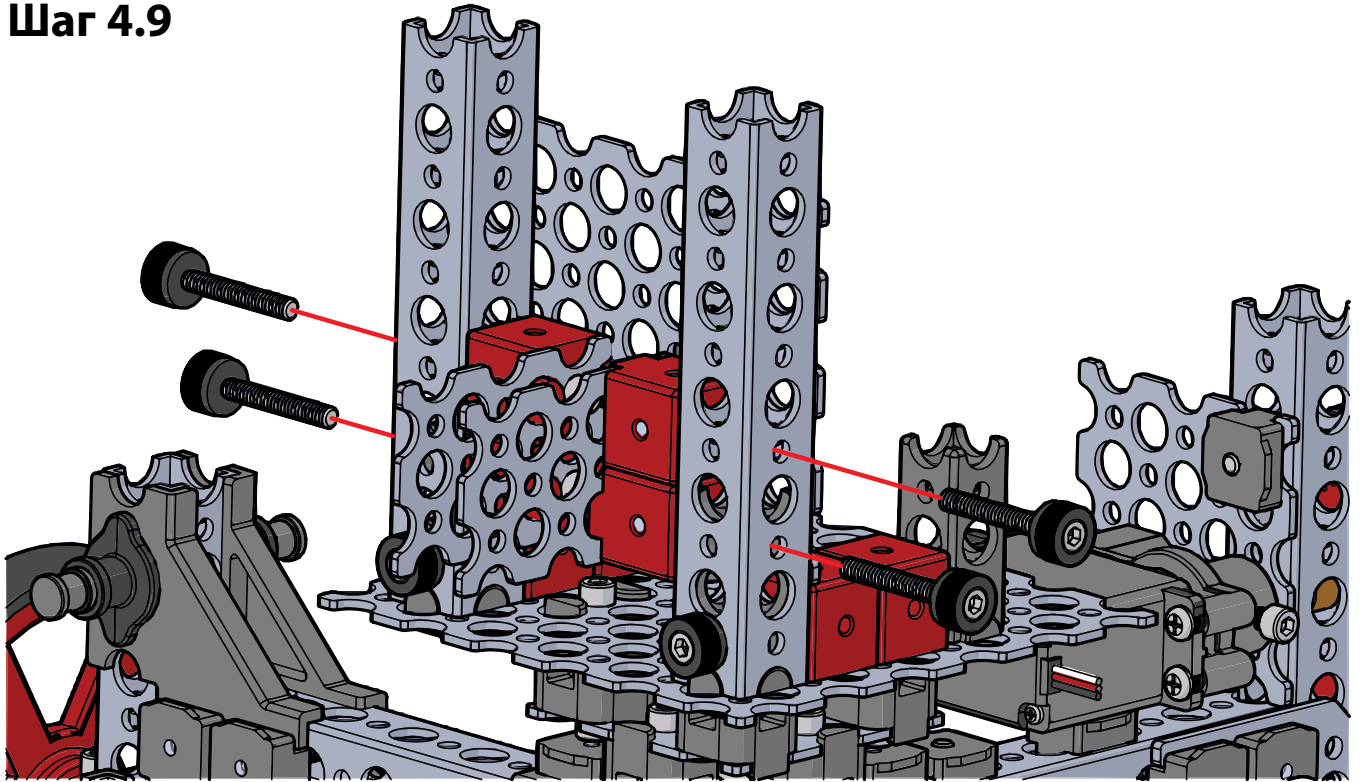
Шаг 4.7



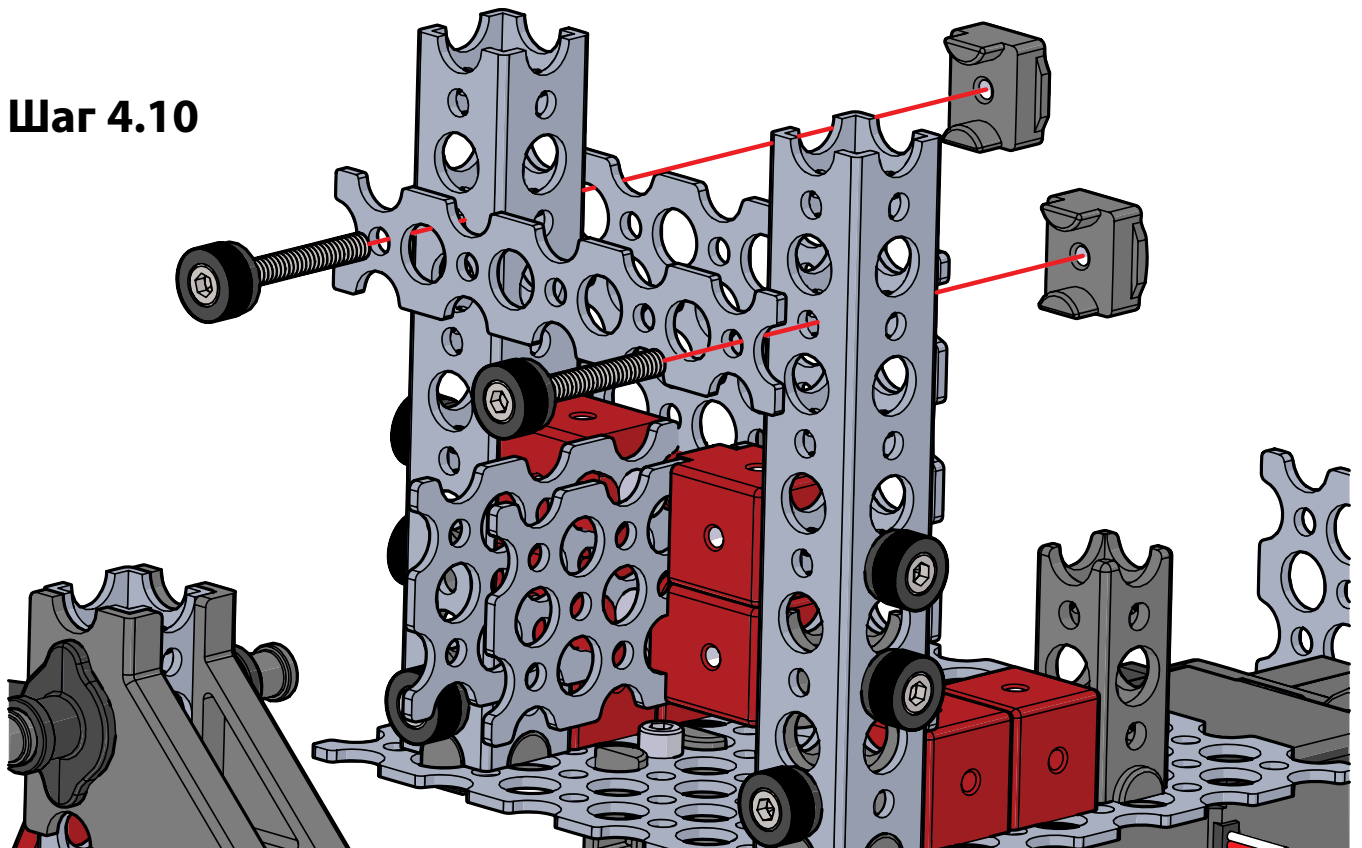
Шаг 4.8



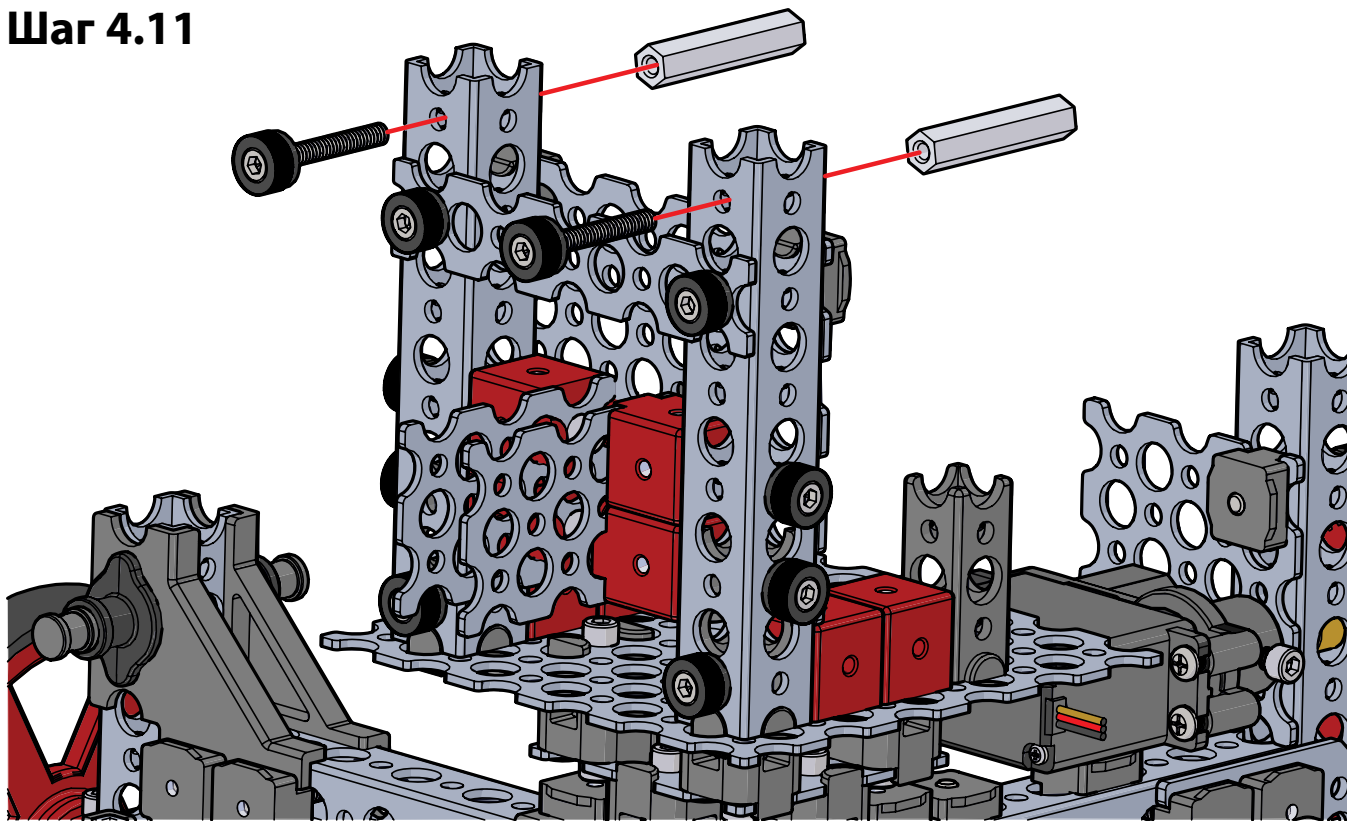
Шаг 4.9



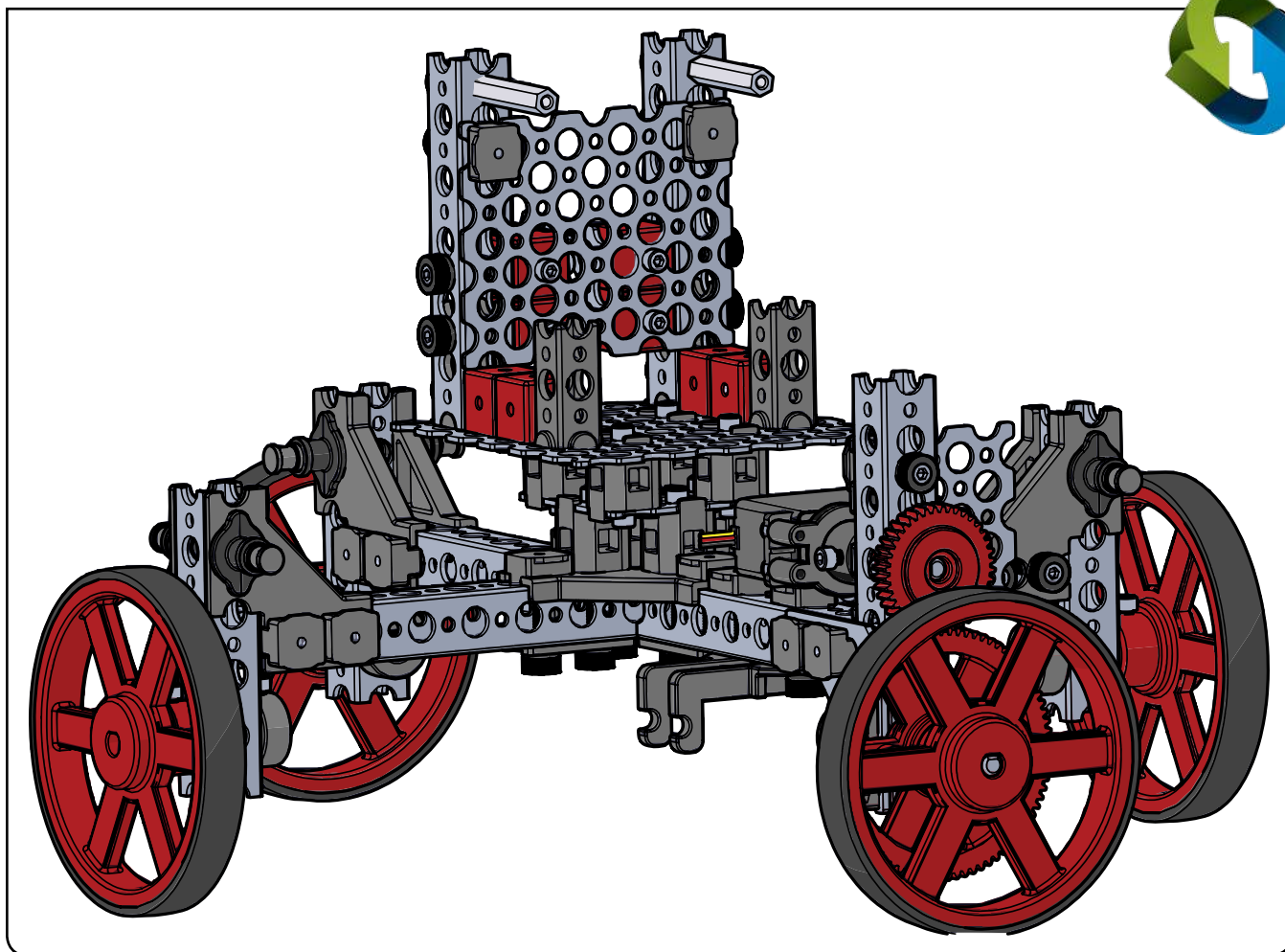
Шаг 4.10



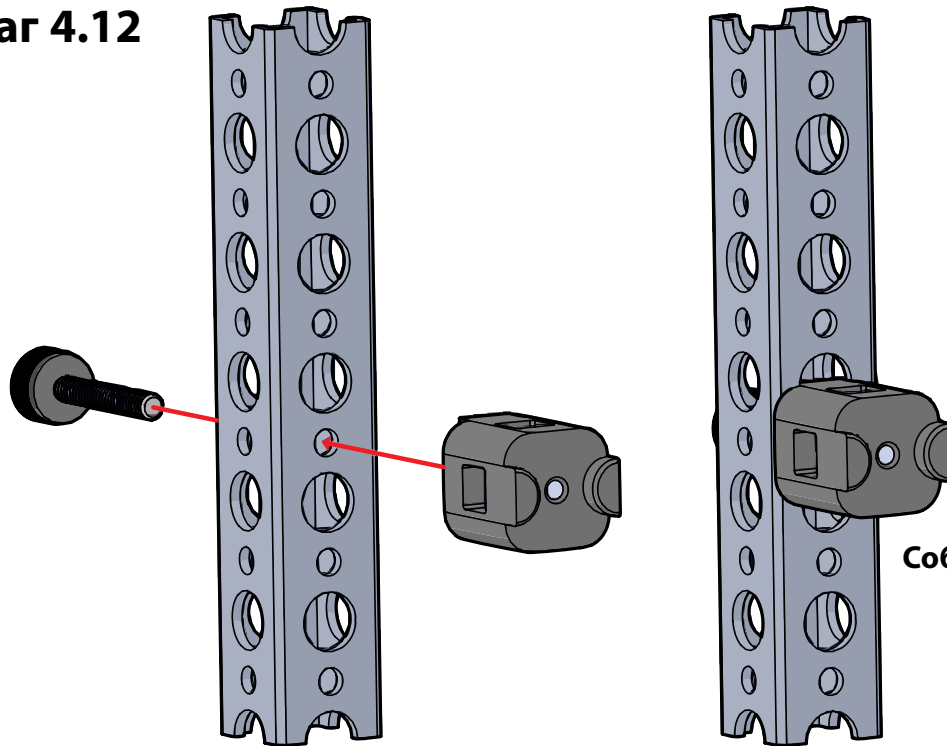
Шаг 4.11



Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.

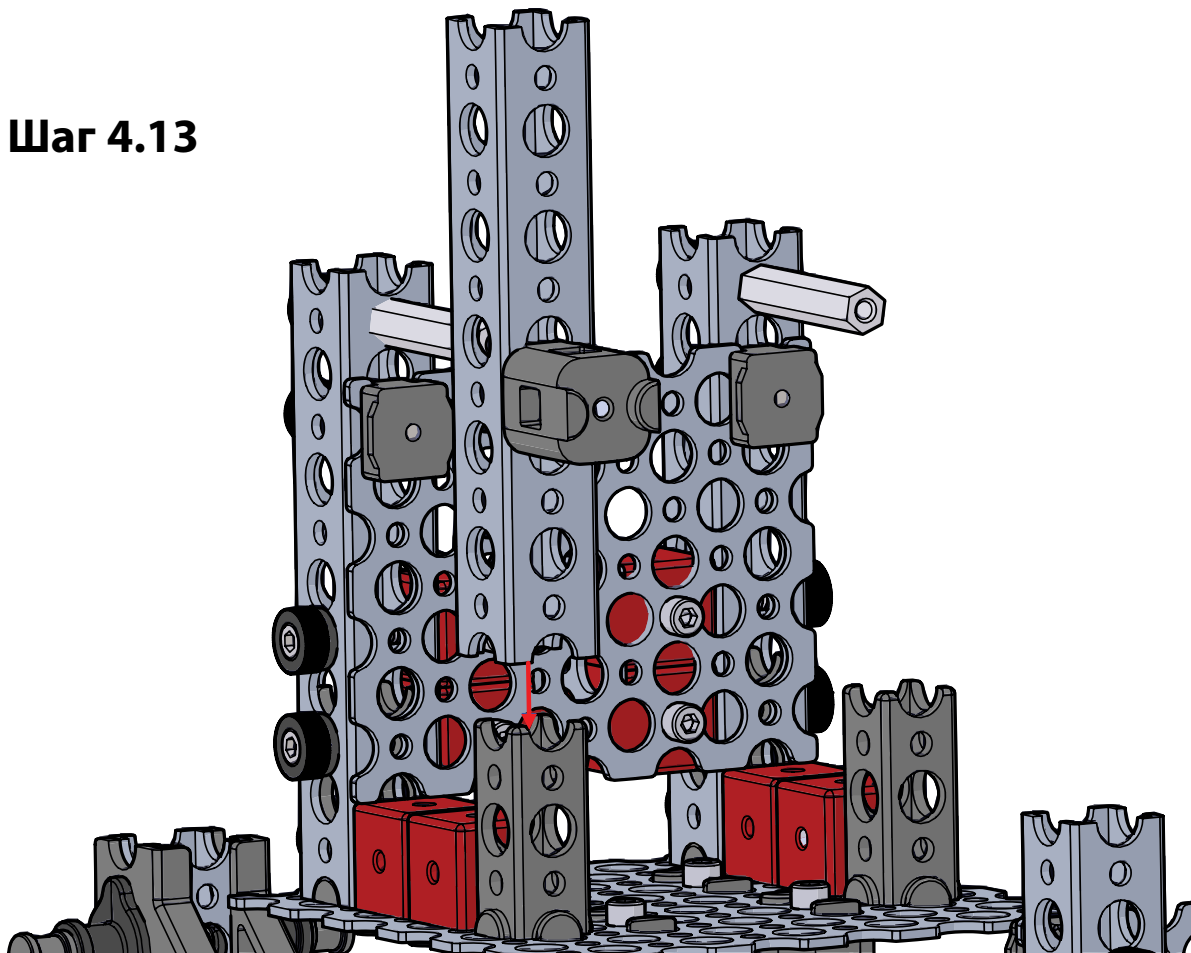


Шаг 4.12

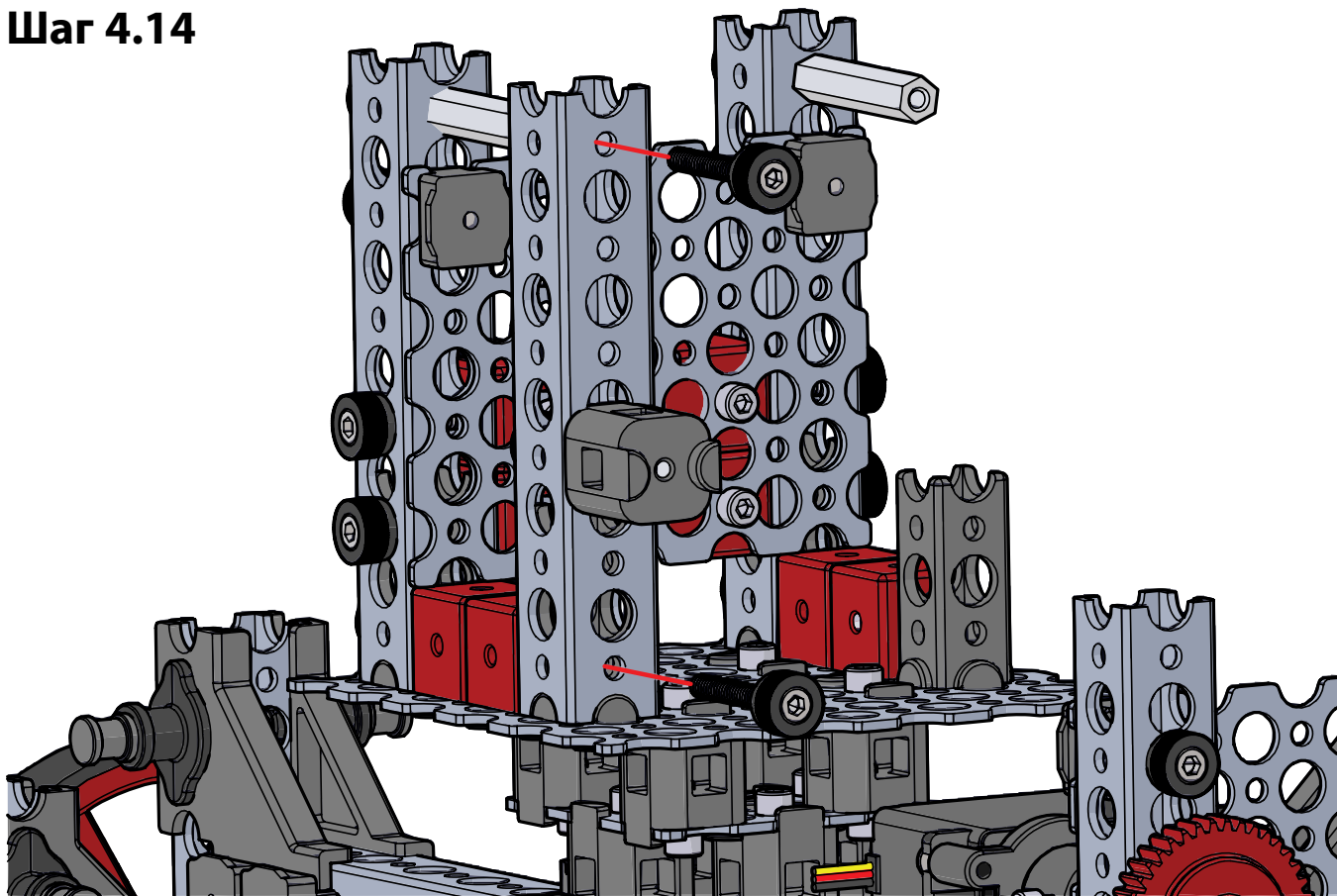


Соберите два таких узла.

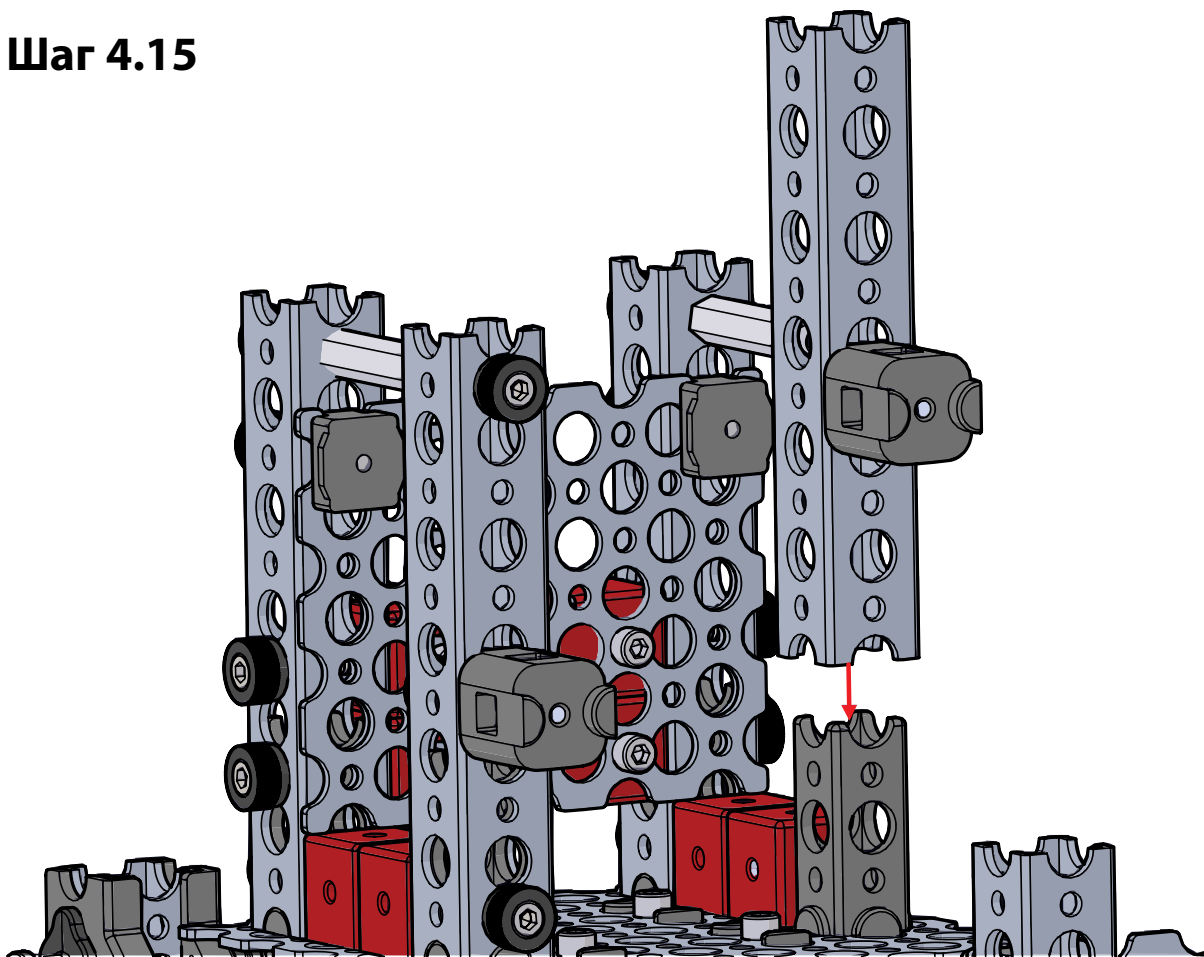
Шаг 4.13



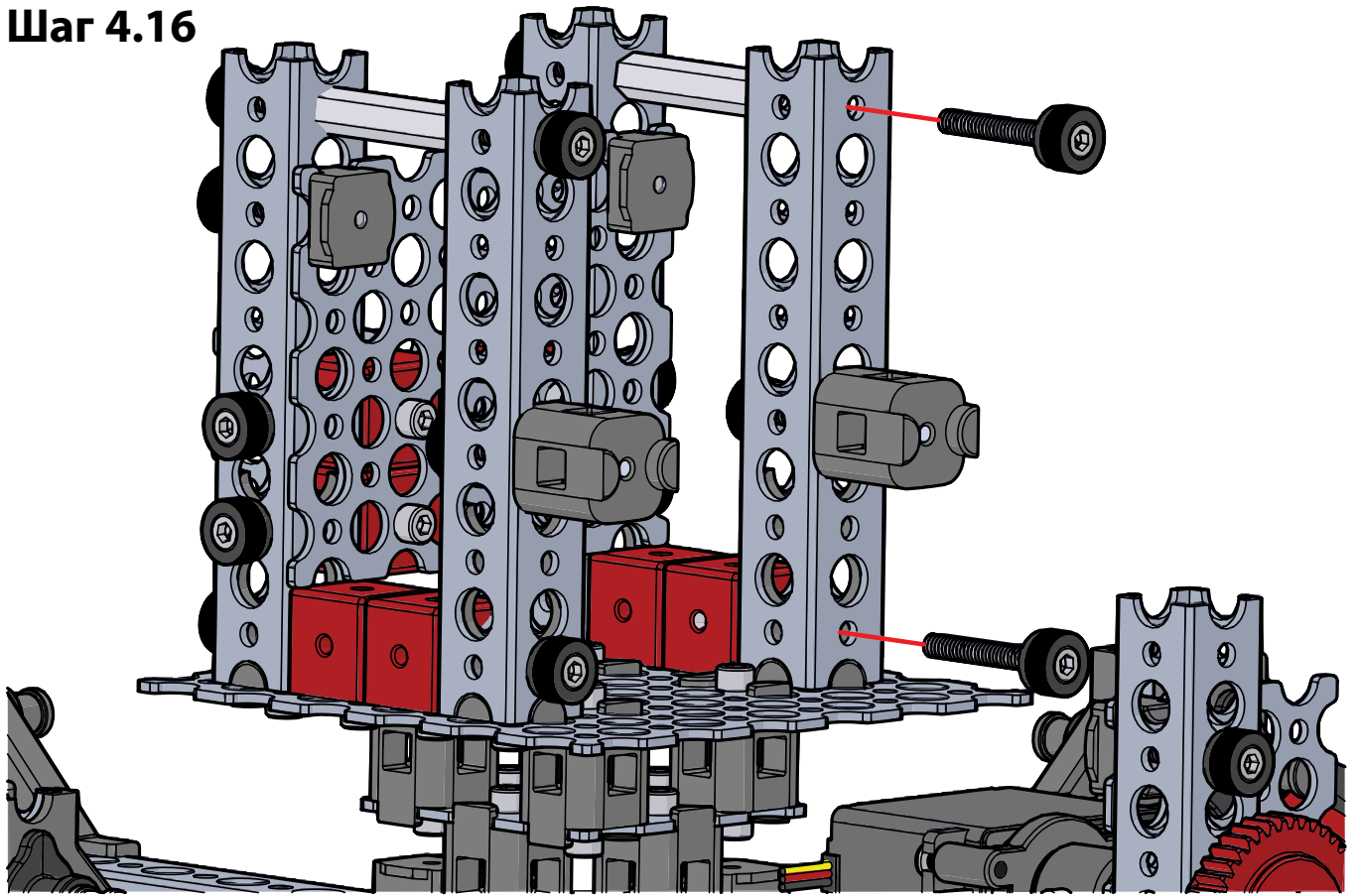
Шаг 4.14



Шаг 4.15

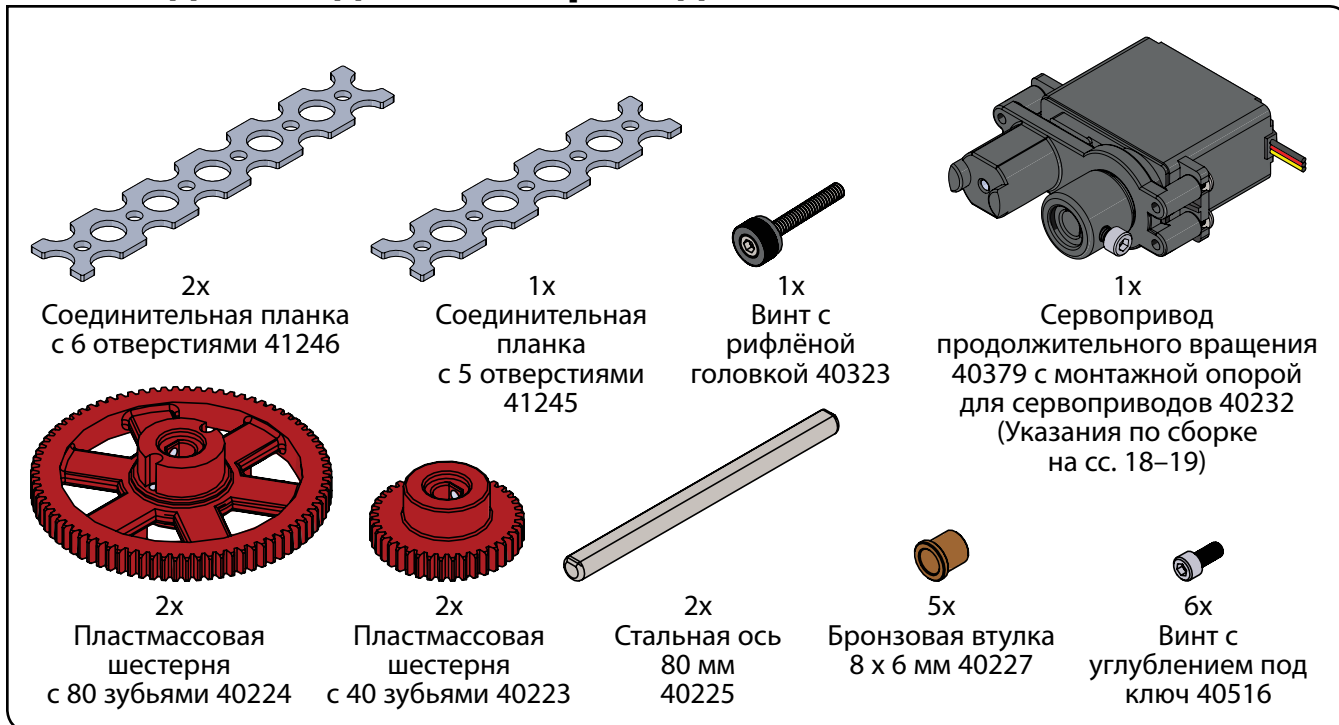



Шаг 4.16



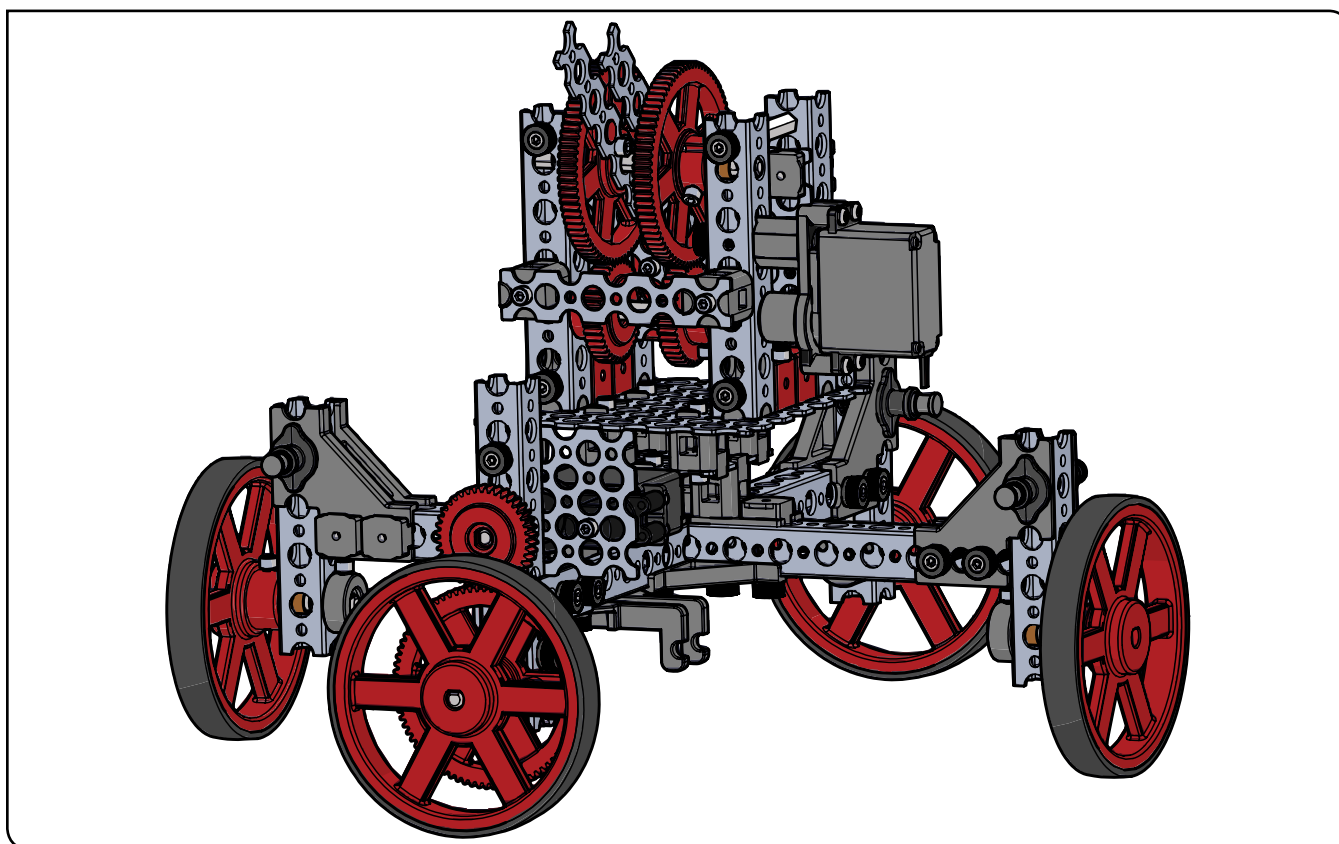
Шаг 5

Необходимые детали и принадлежности

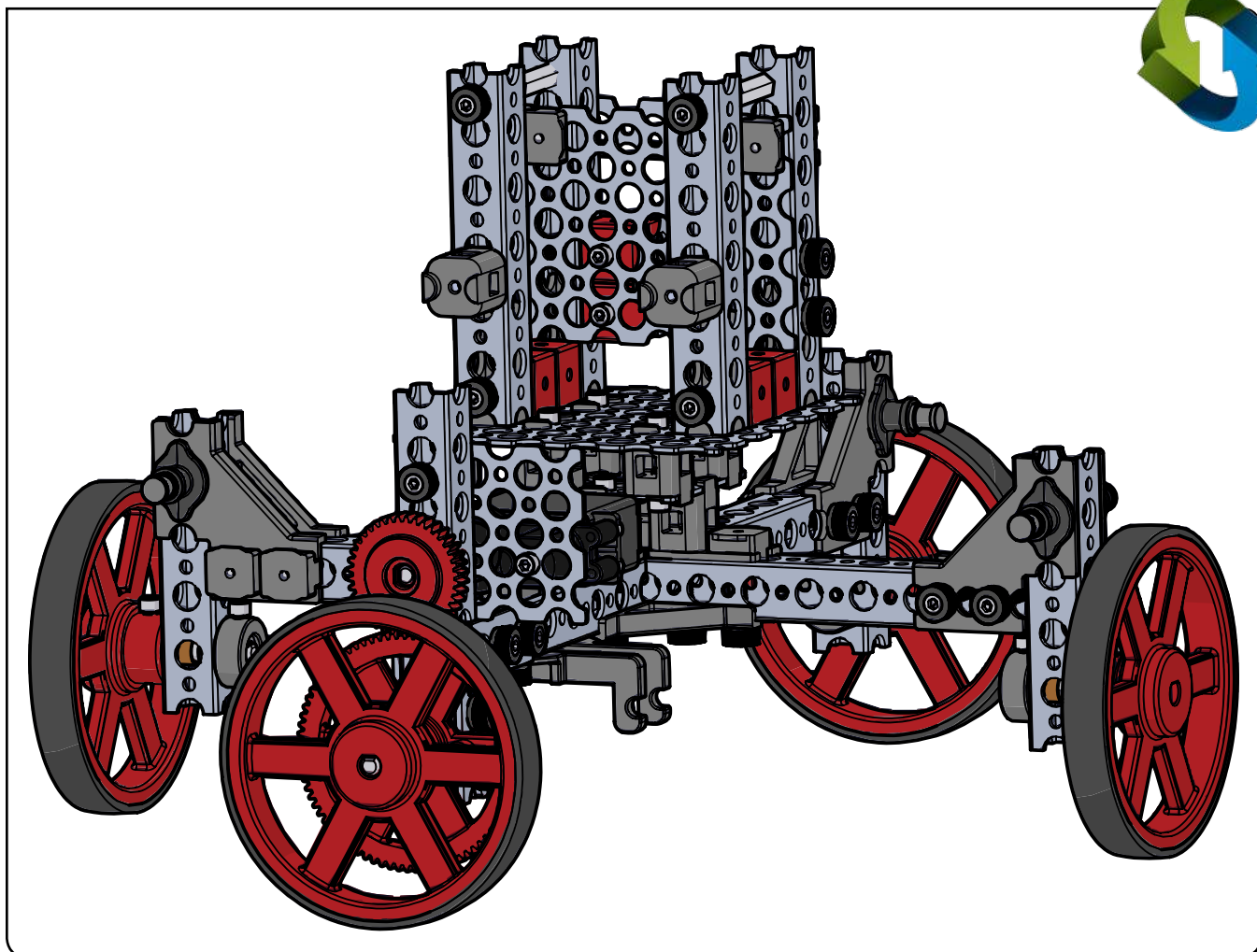


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

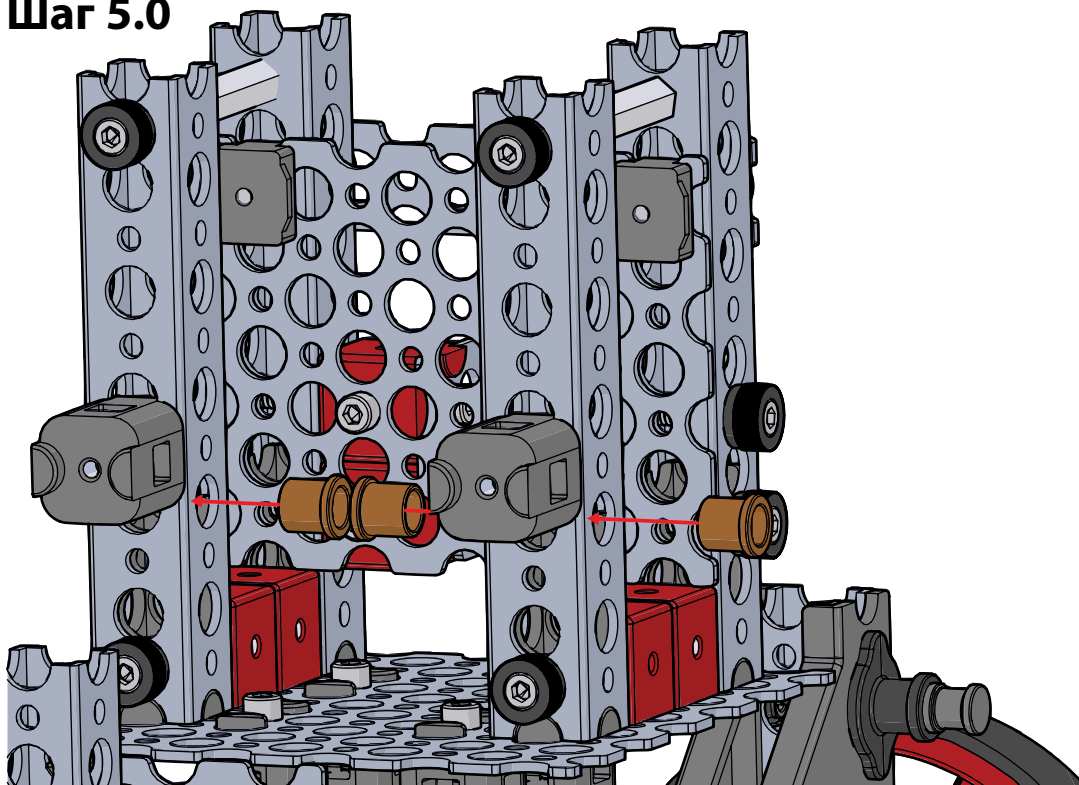
Частично собранная конструкция должна выглядеть так.



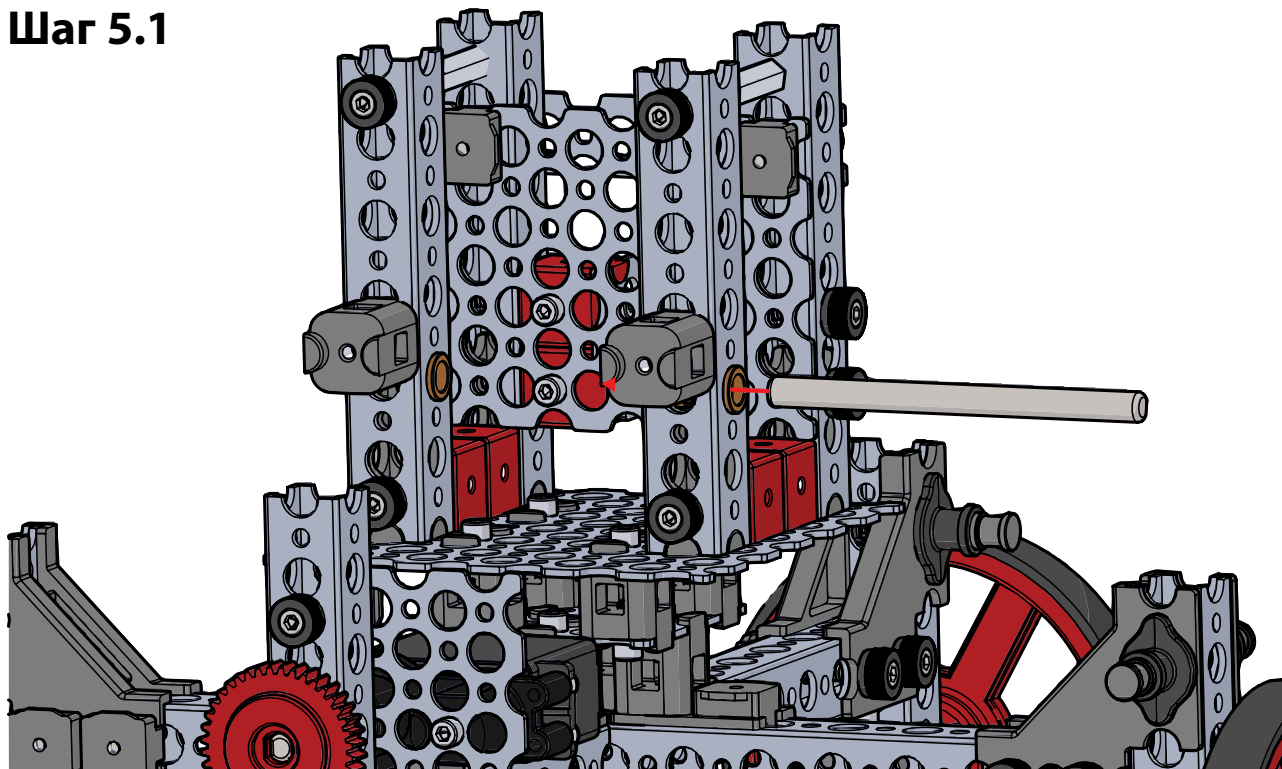
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



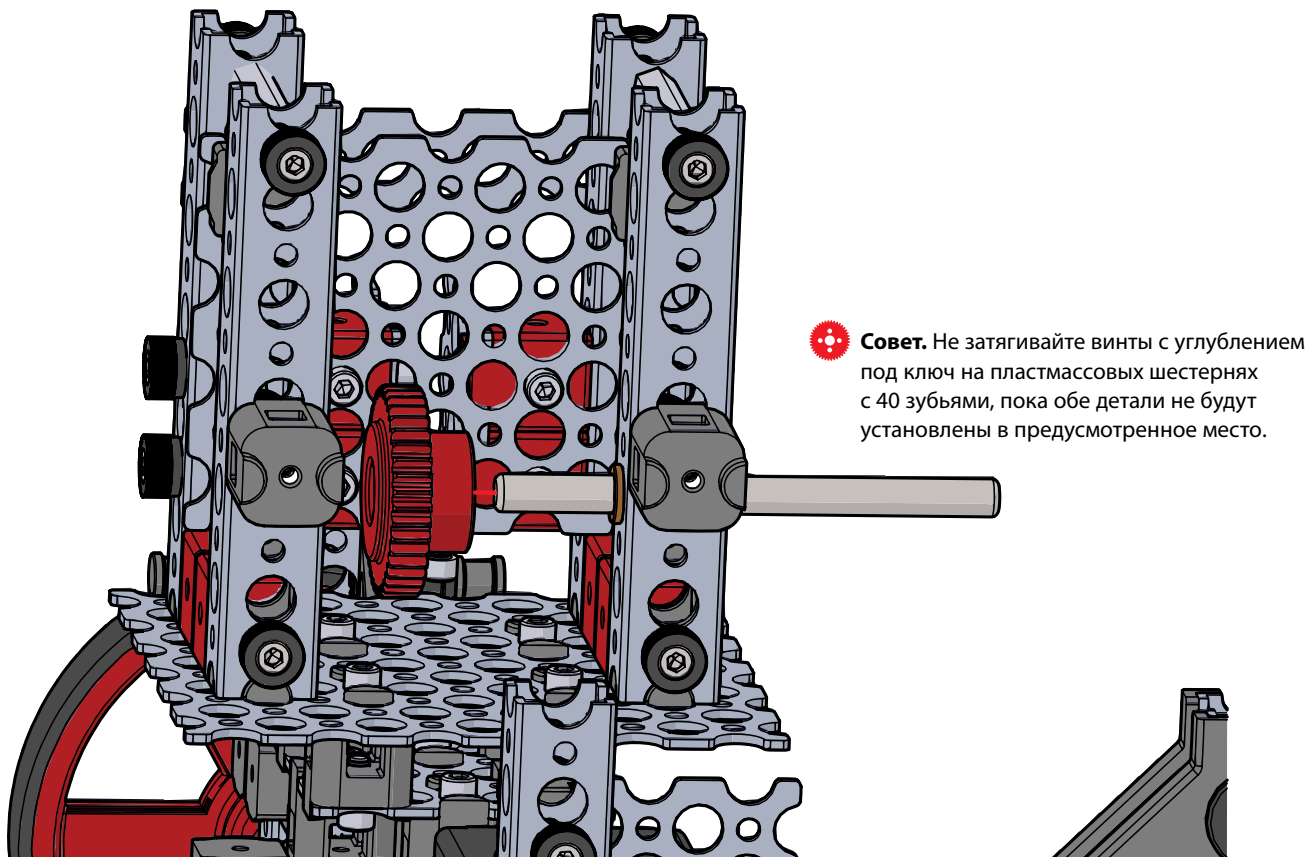
Шаг 5.0



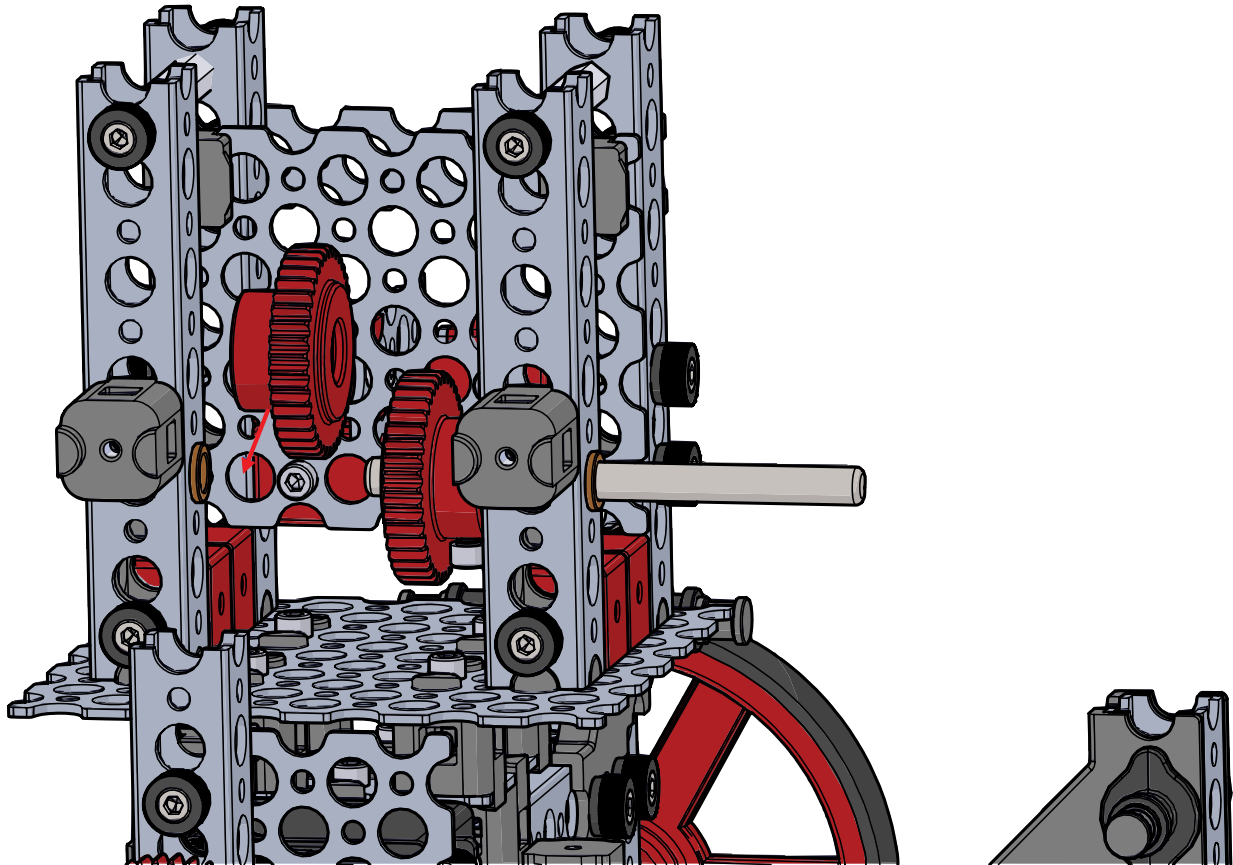
Шаг 5.1



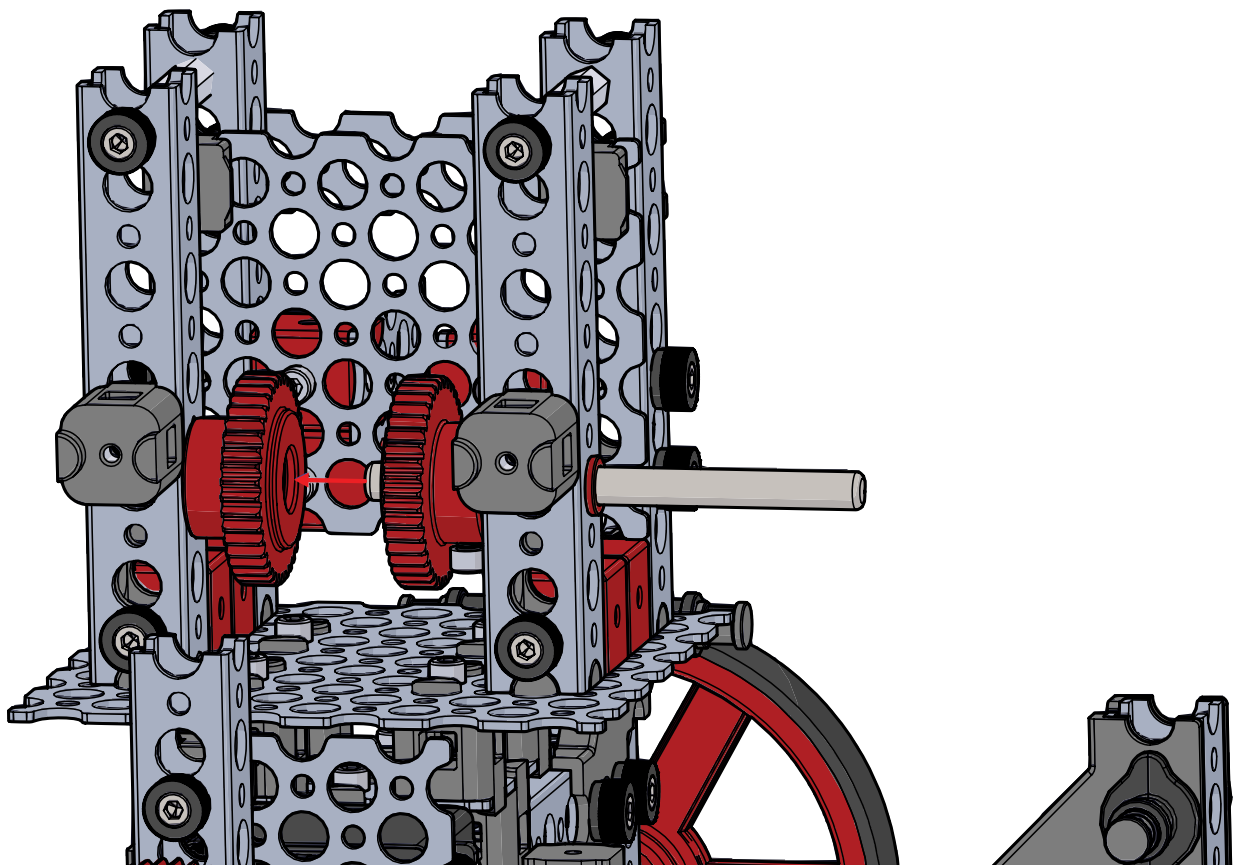
Шаг 5.2




Шаг 5.3




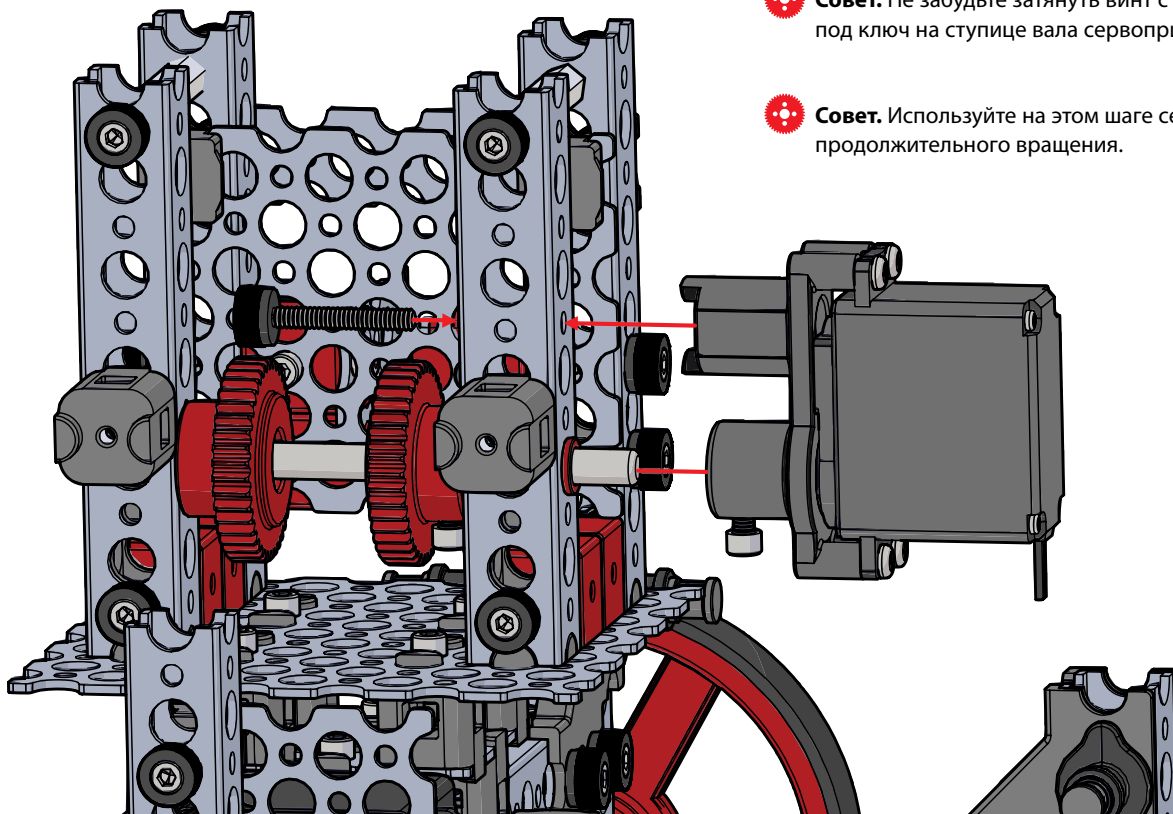
Шаг 5.4



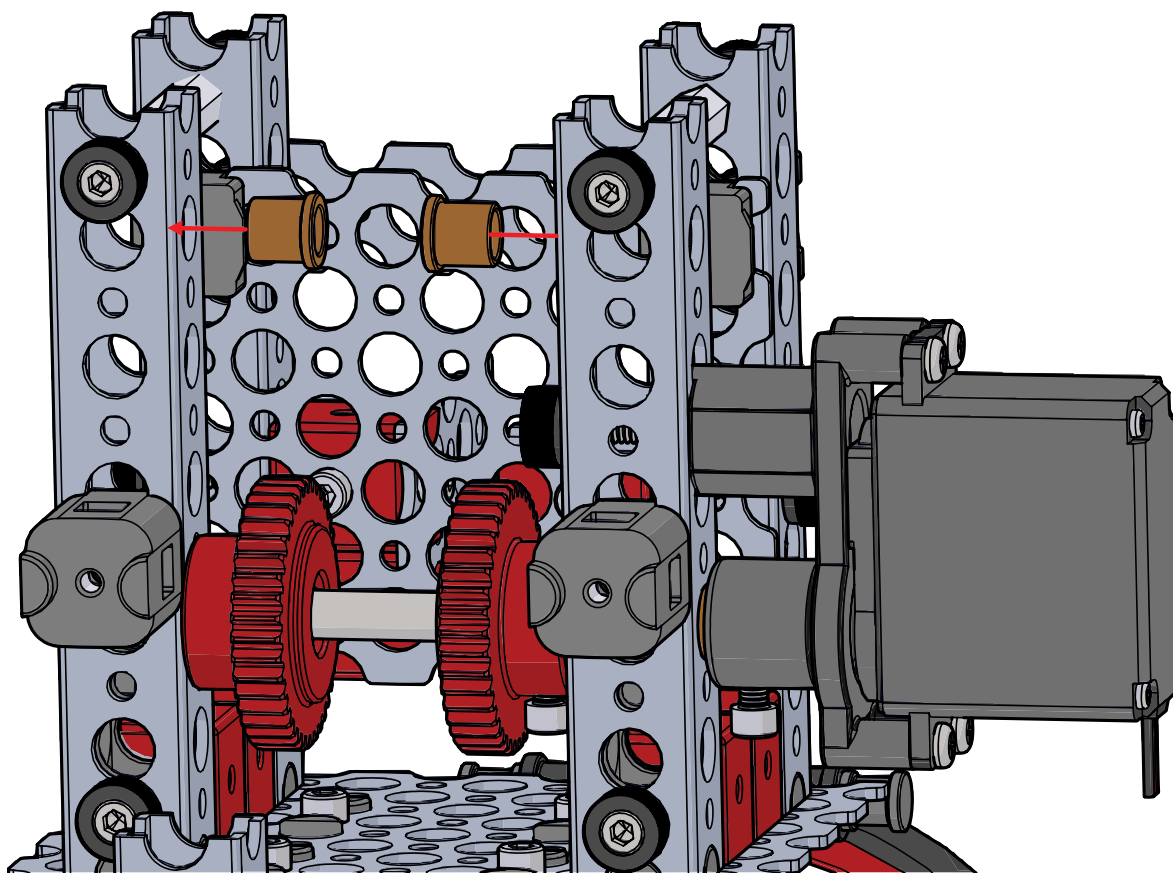
Шаг 5.5

 **Совет.** Не забудьте затянуть винт с углублением под ключ на ступице вала сервопривода.

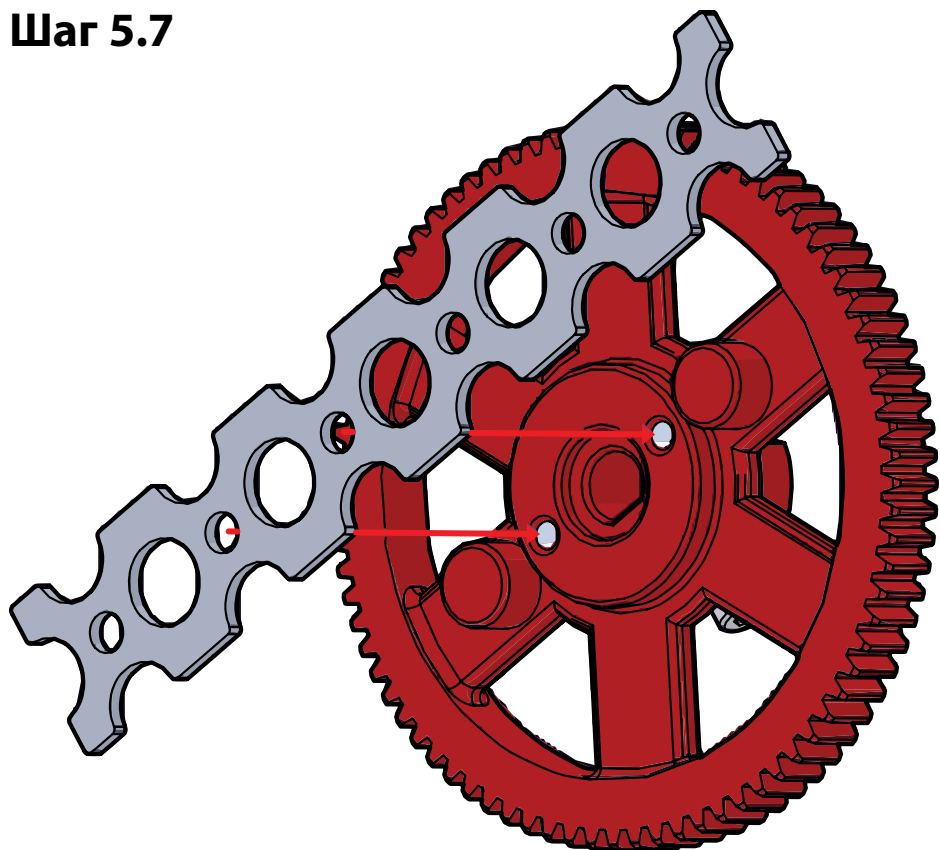
 **Совет.** Используйте на этом шаге сервопривод продолжительного вращения.



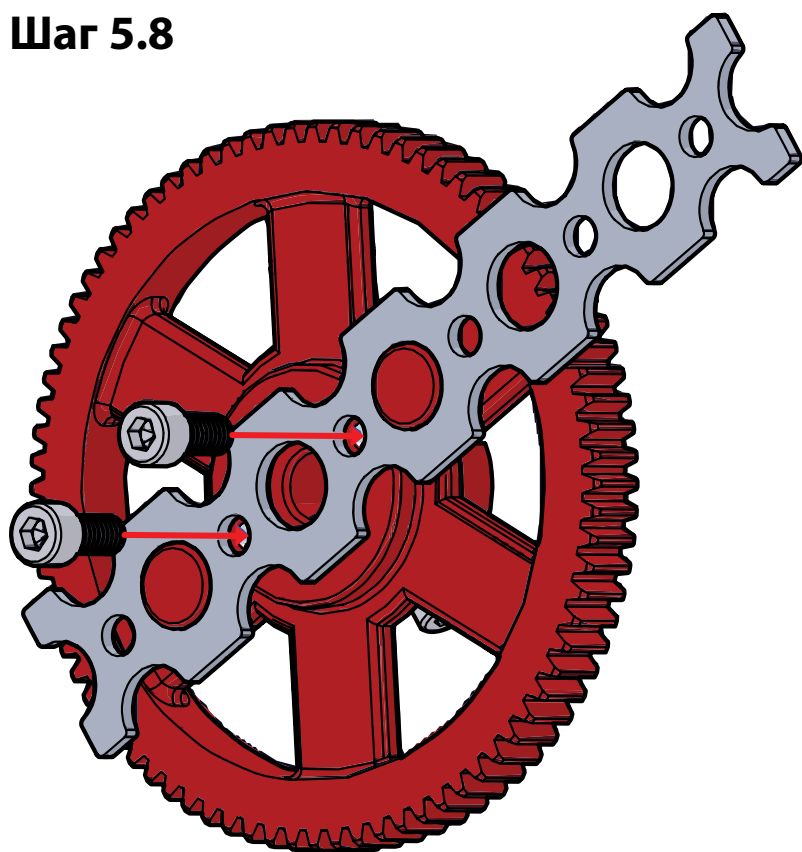
Шаг 5.6



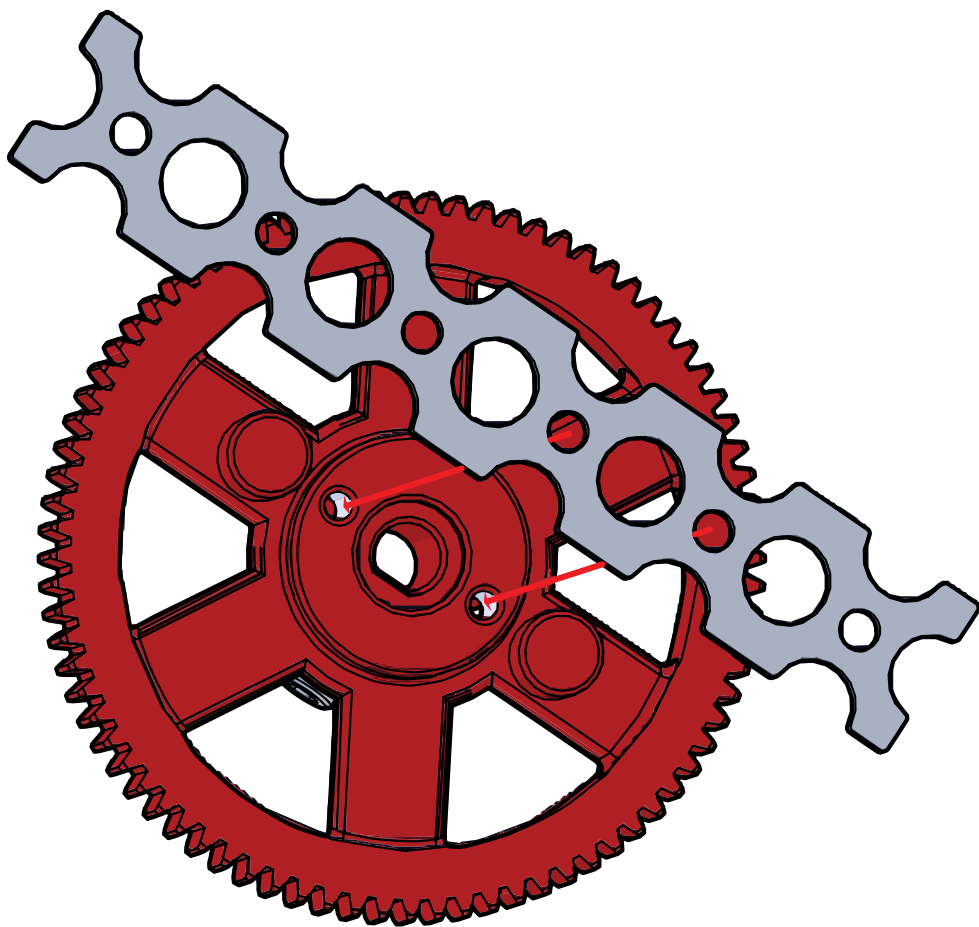
Шаг 5.7



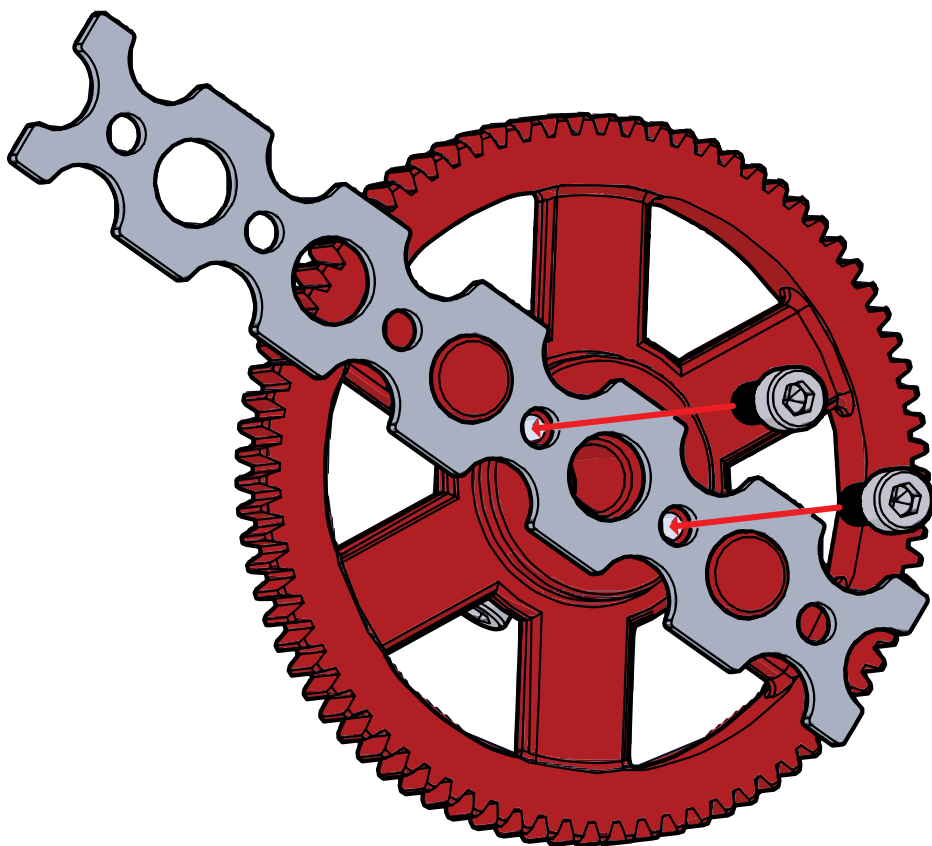
Шаг 5.8



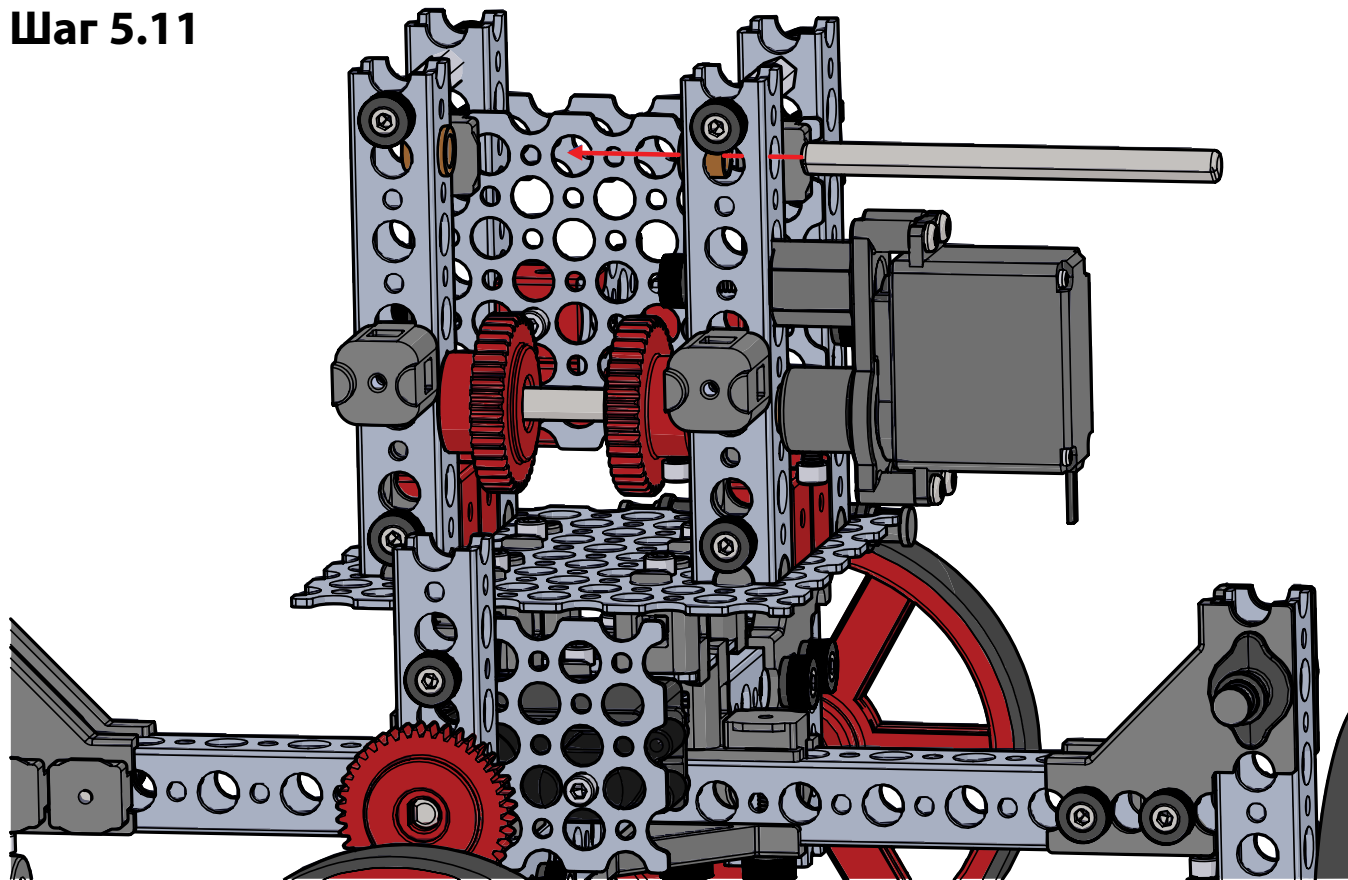
Шаг 5.9



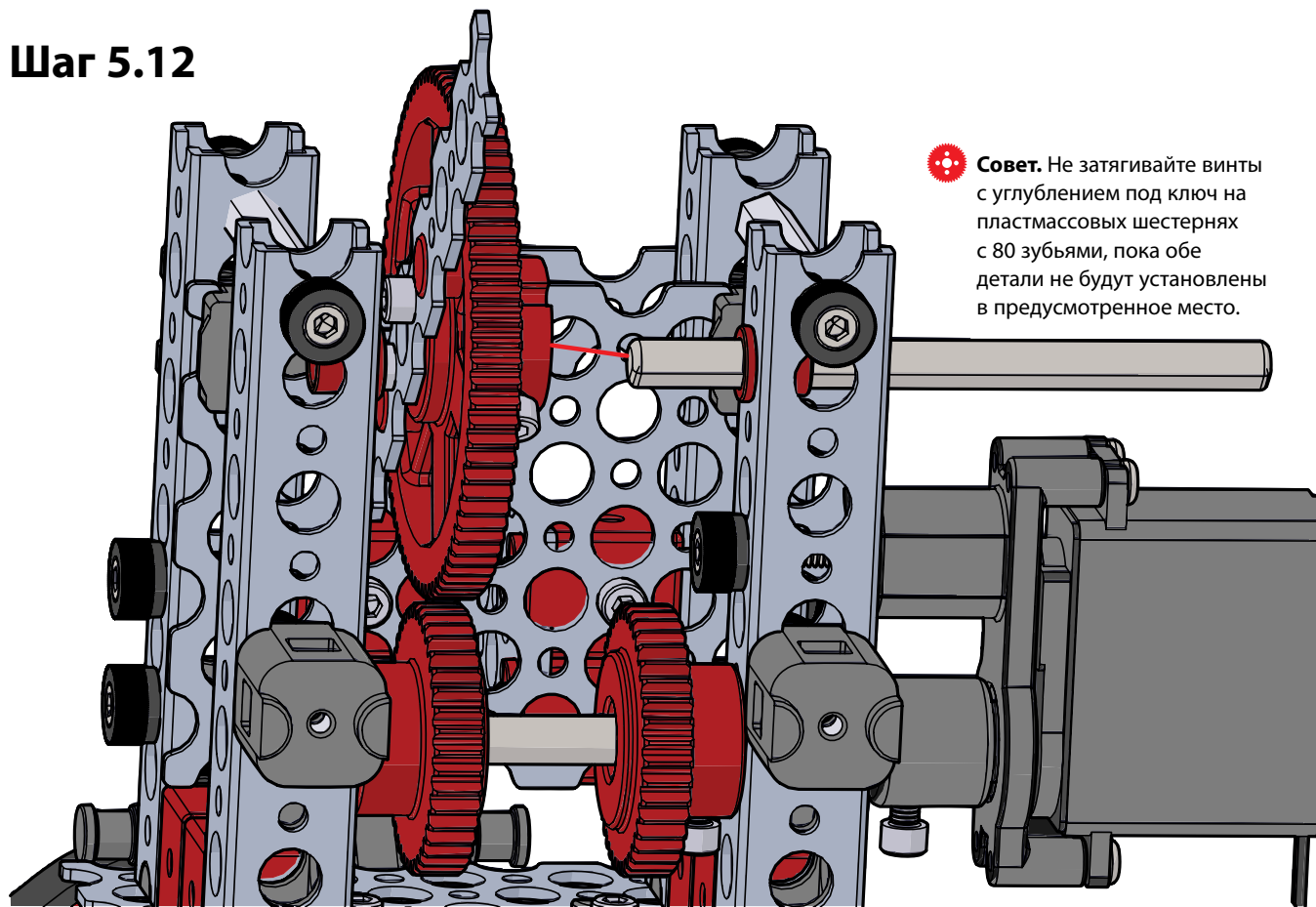
Шаг 5.10




Шаг 5.11

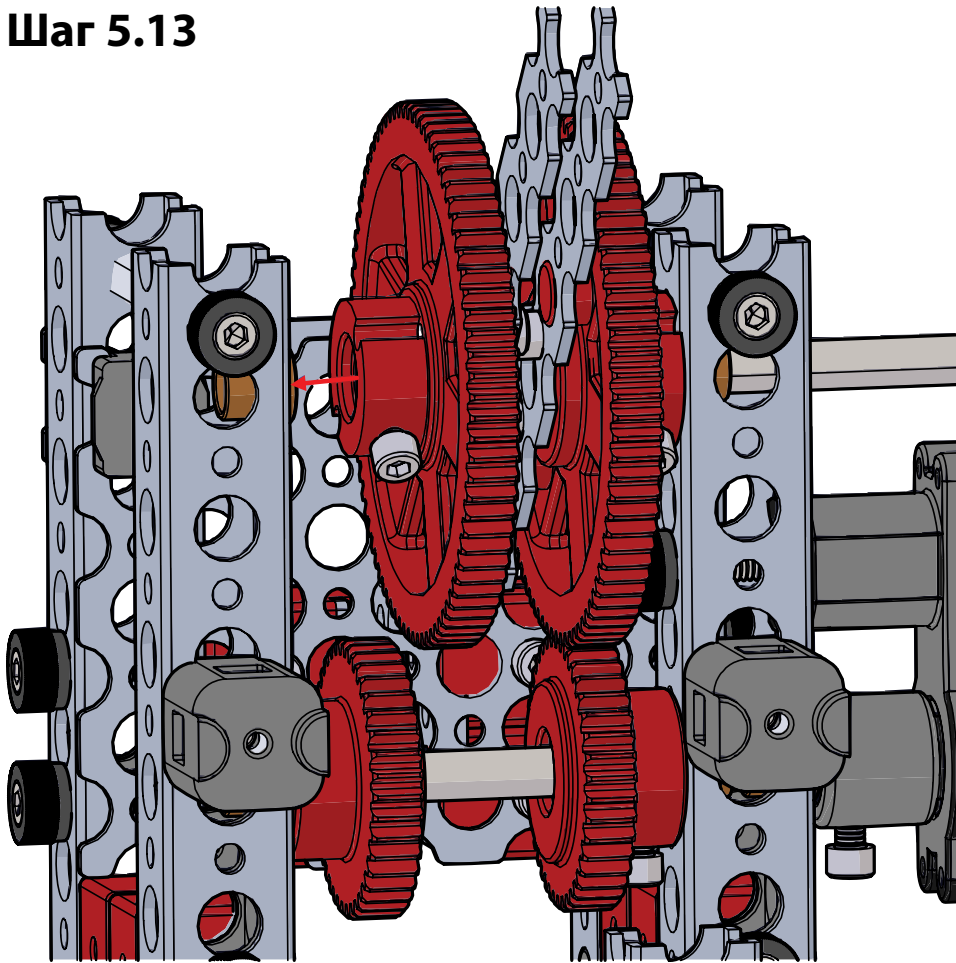


Шаг 5.12

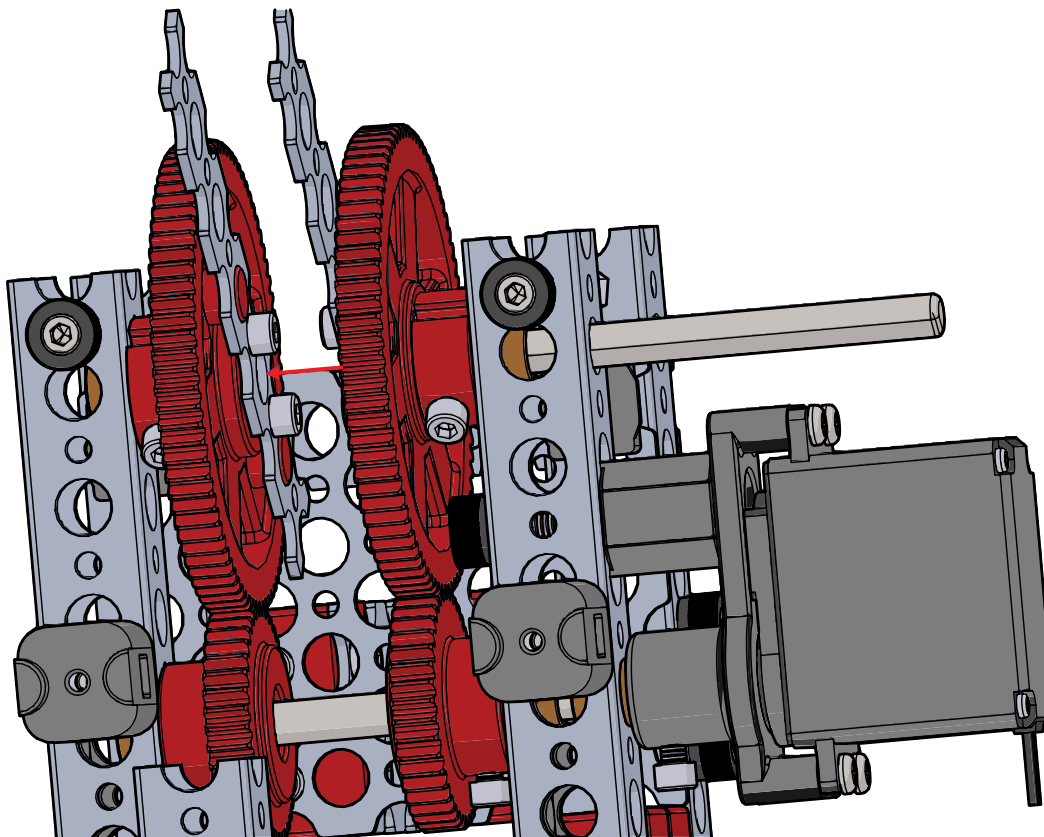


 **Совет.** Не затягивайте винты с углублением под ключ на пластмассовых шестернях с 80 зубьями, пока обе детали не будут установлены в предусмотренное место.

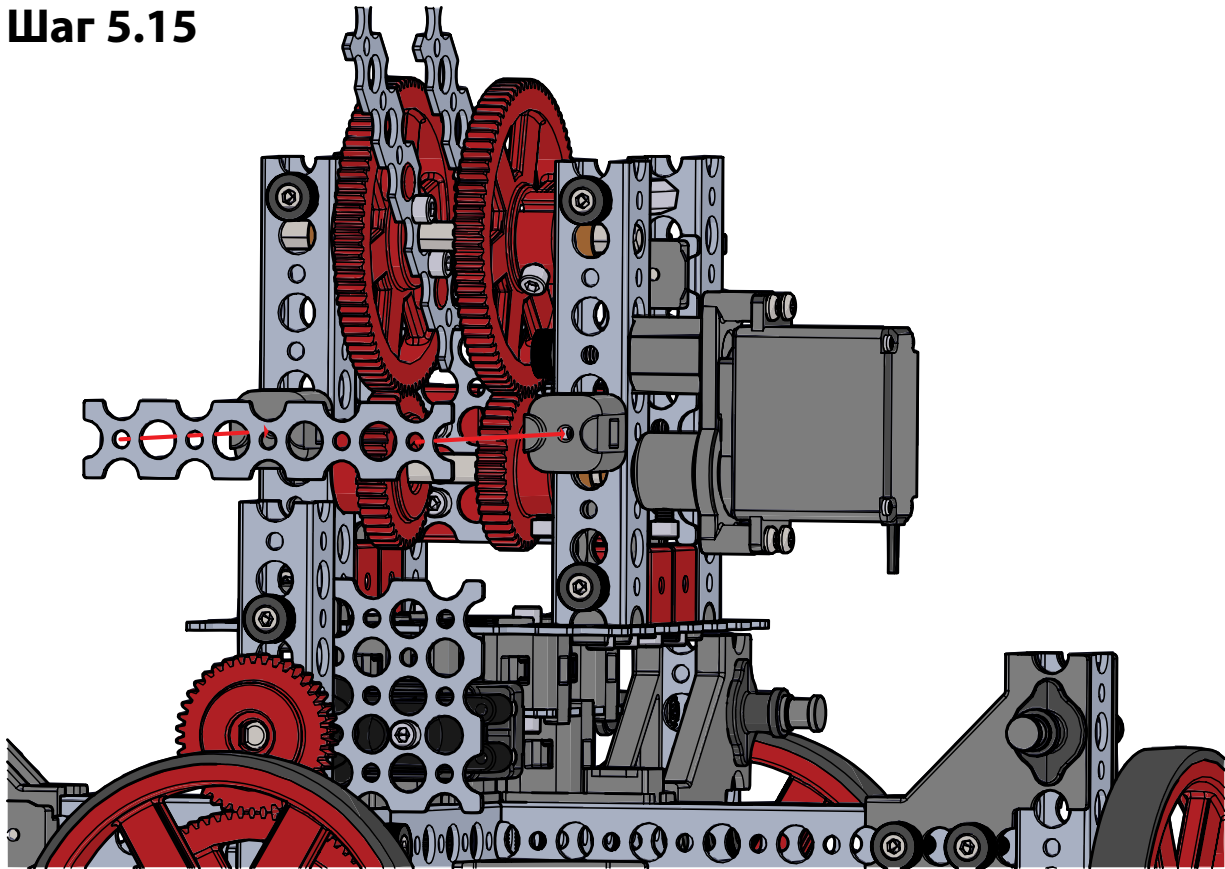
Шаг 5.13



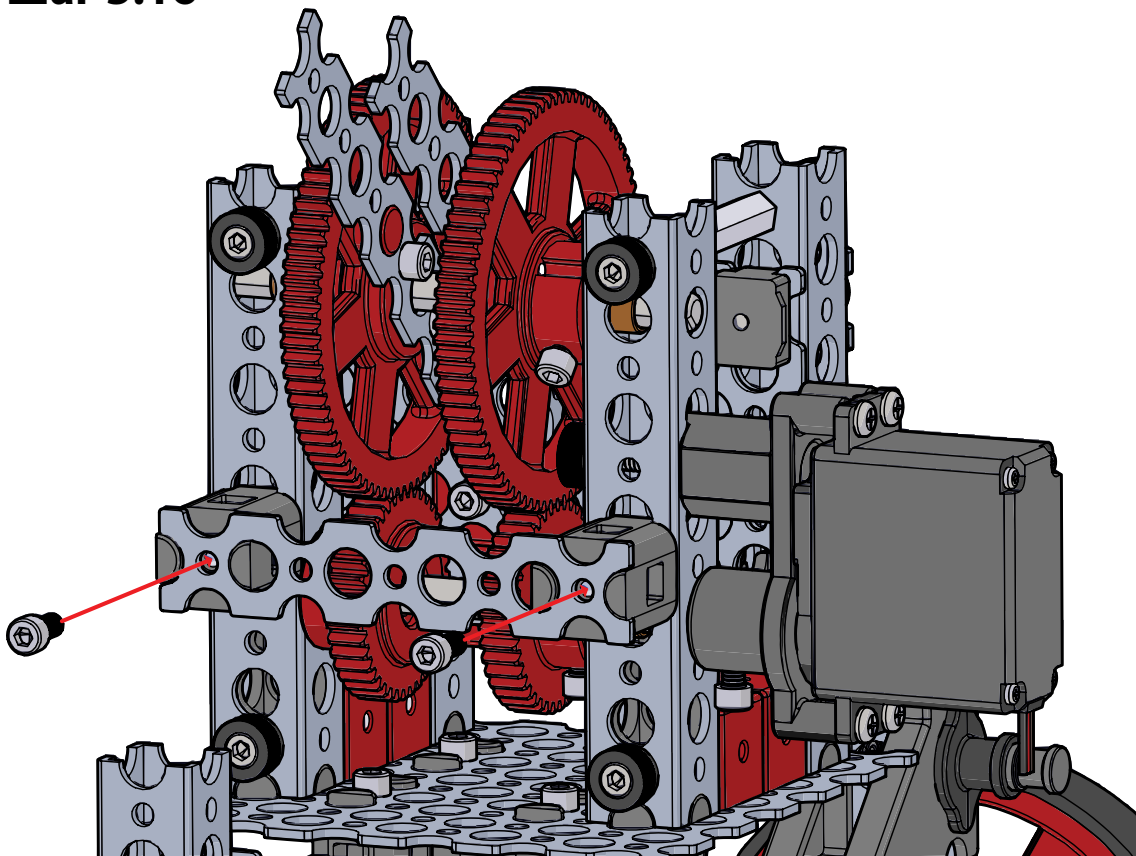
Шаг 5.14



Шаг 5.15

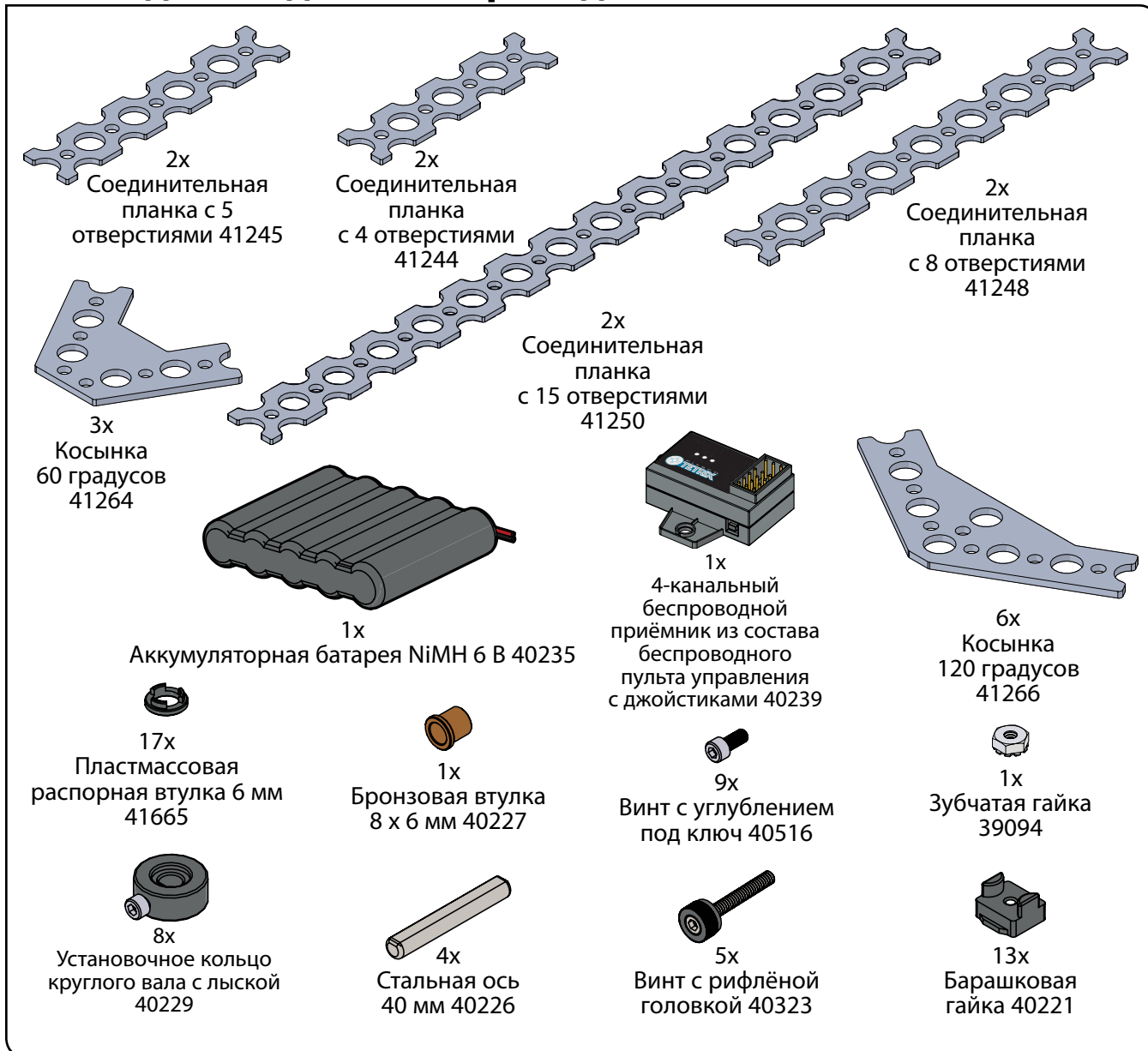



Шаг 5.16



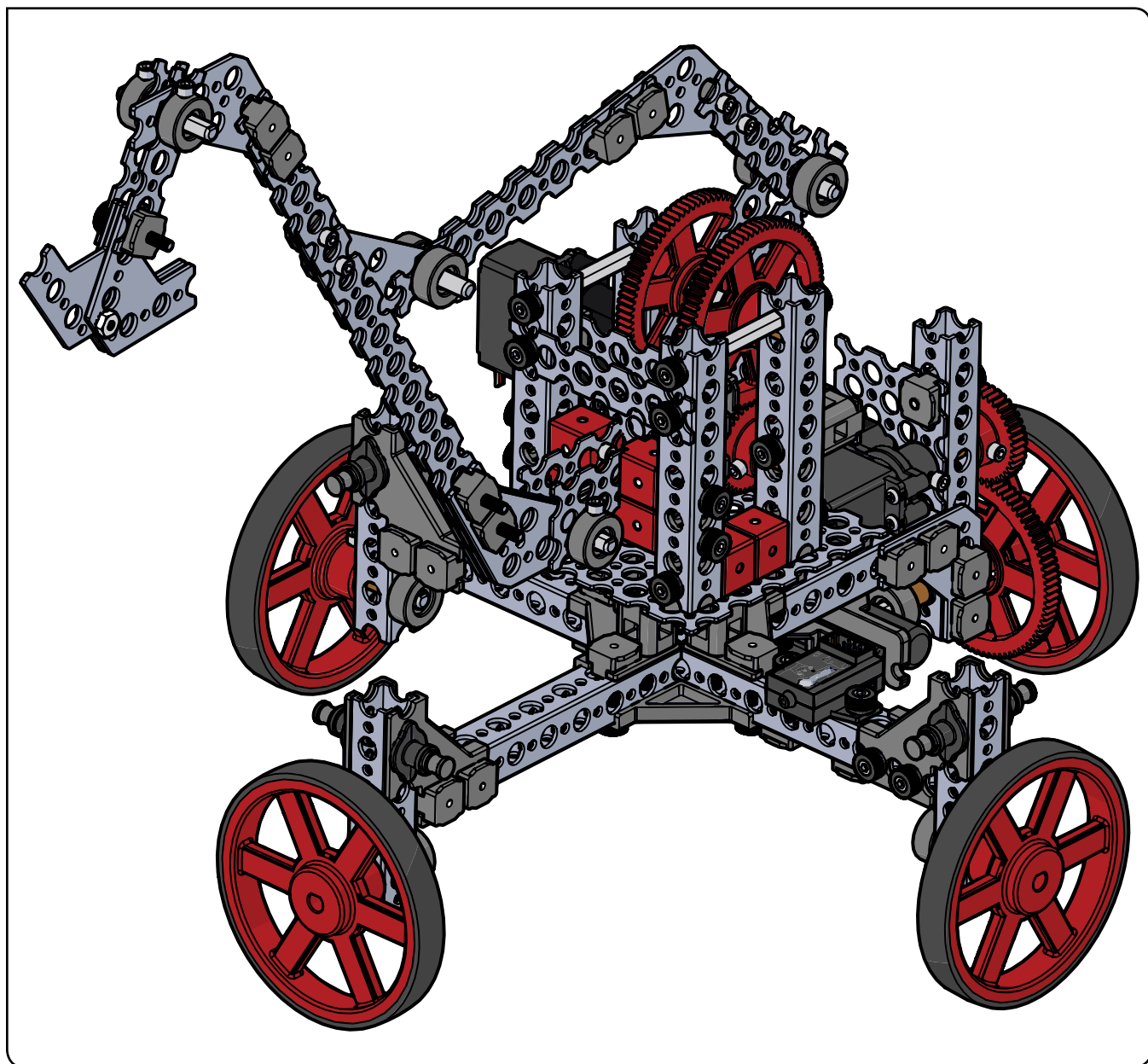
Шаг 6

Необходимые детали и принадлежности

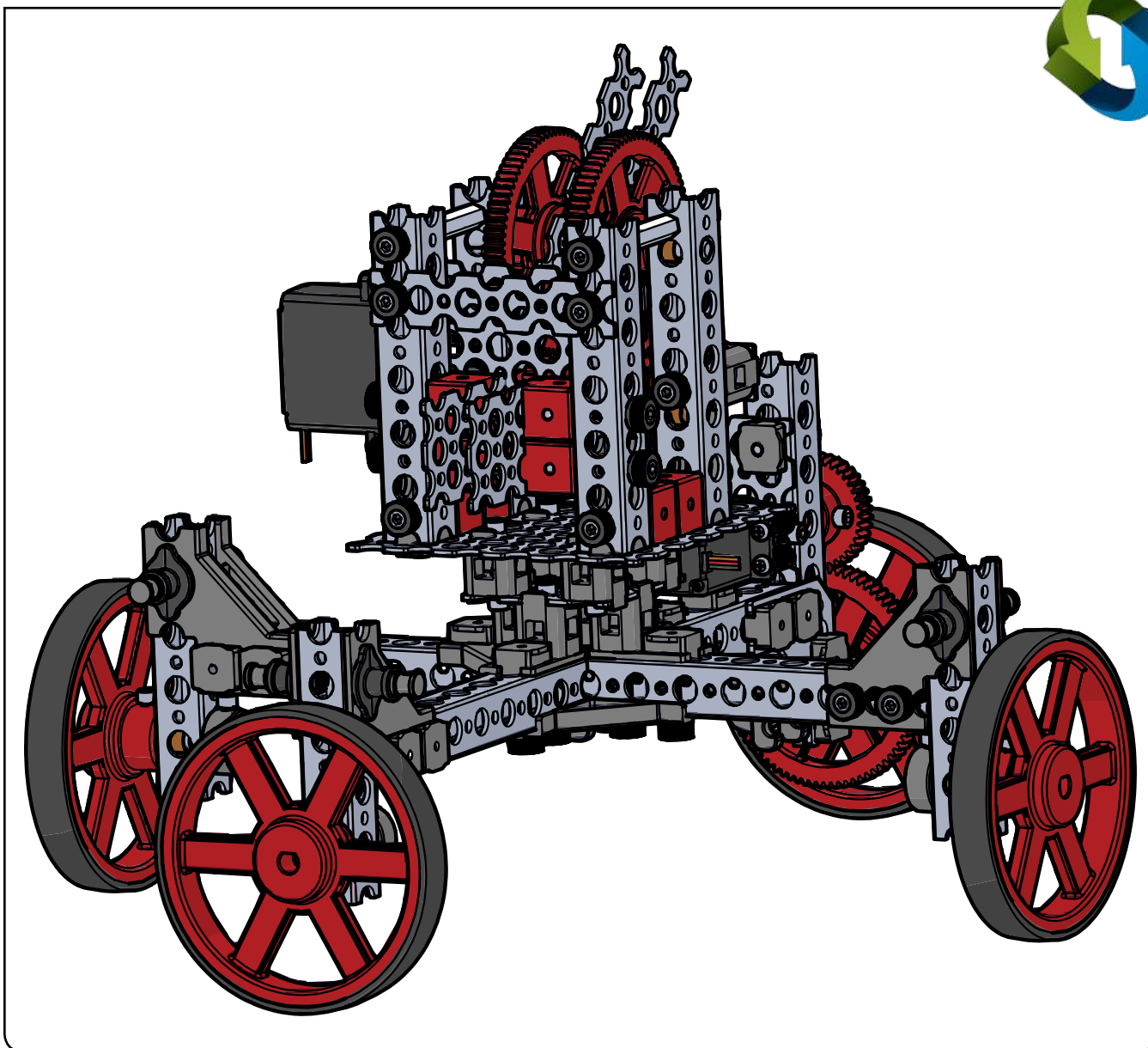


 **Примечание.** Необходимое количество винтов с углублением под ключ может быть разным, если детали, в которых эти винты служат установочными, уже снабжены ими.

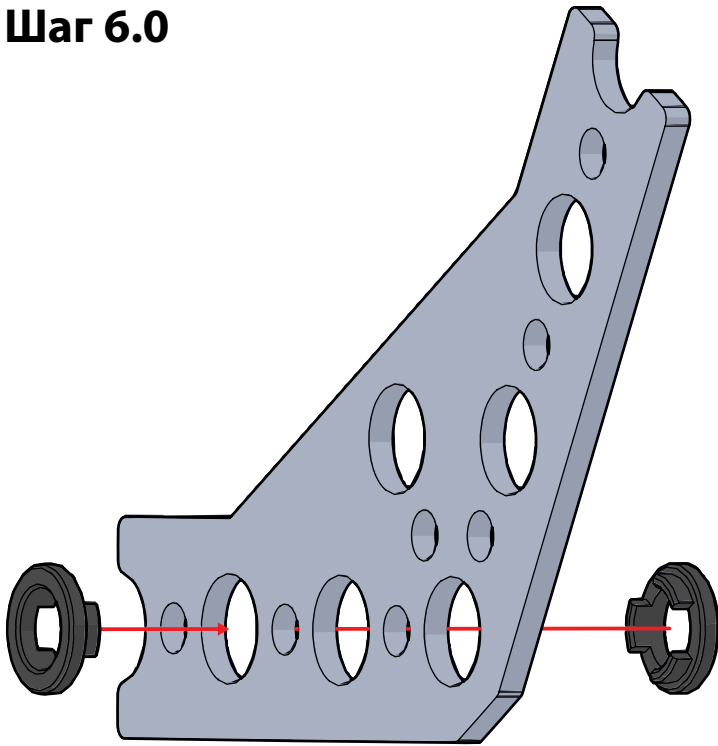
Полностью собранная конструкция должна выглядеть так.



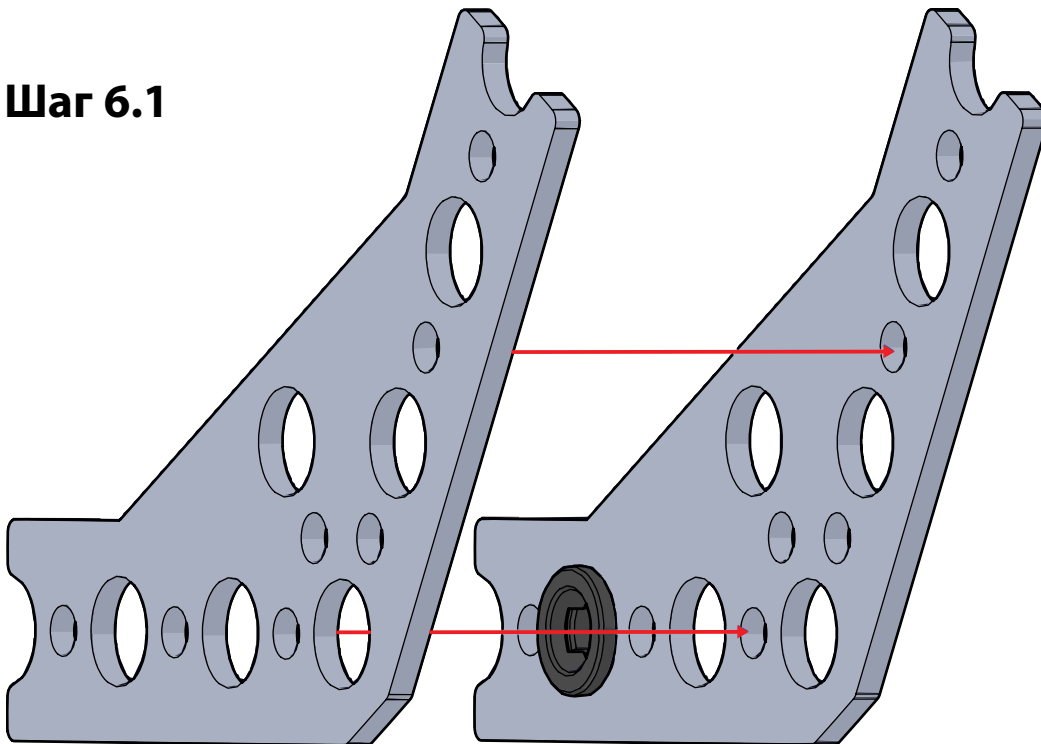
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



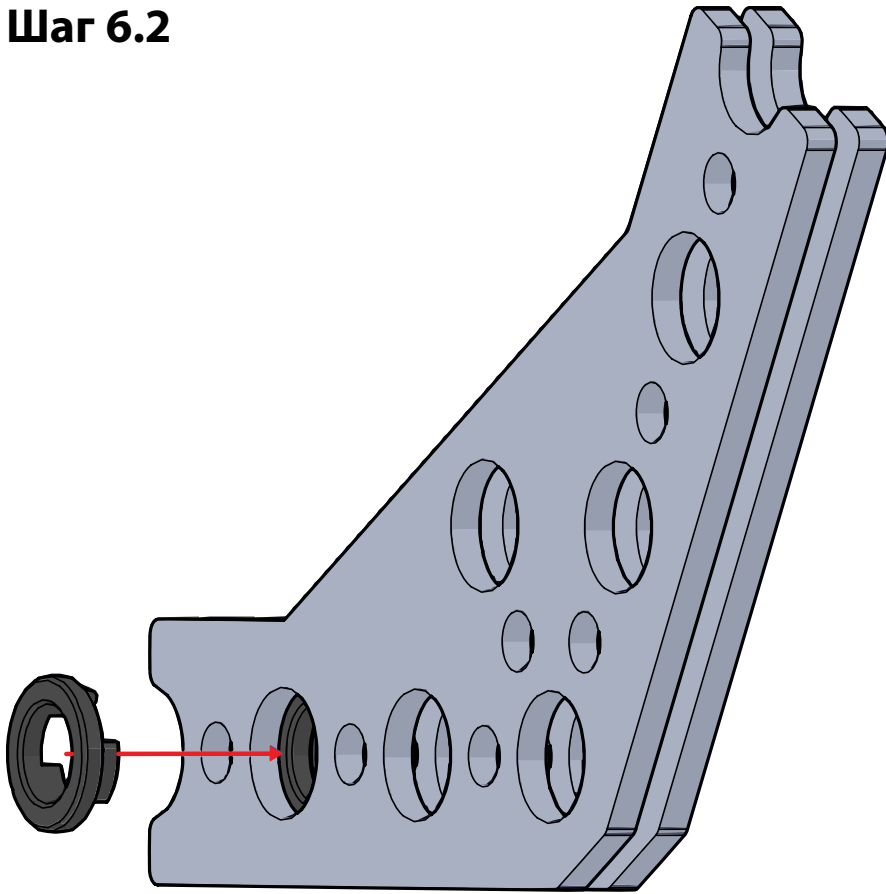
Шаг 6.0



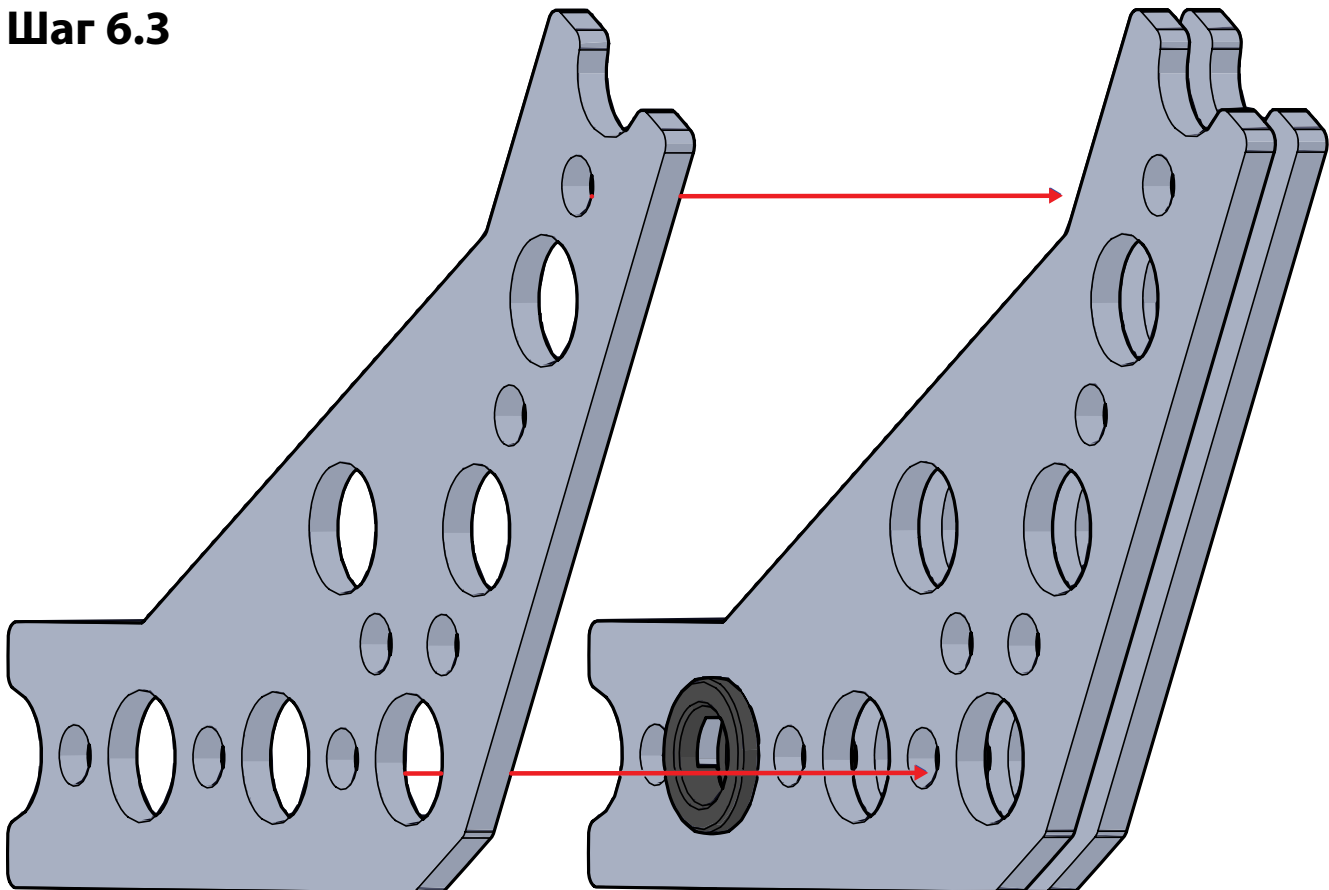
Шаг 6.1



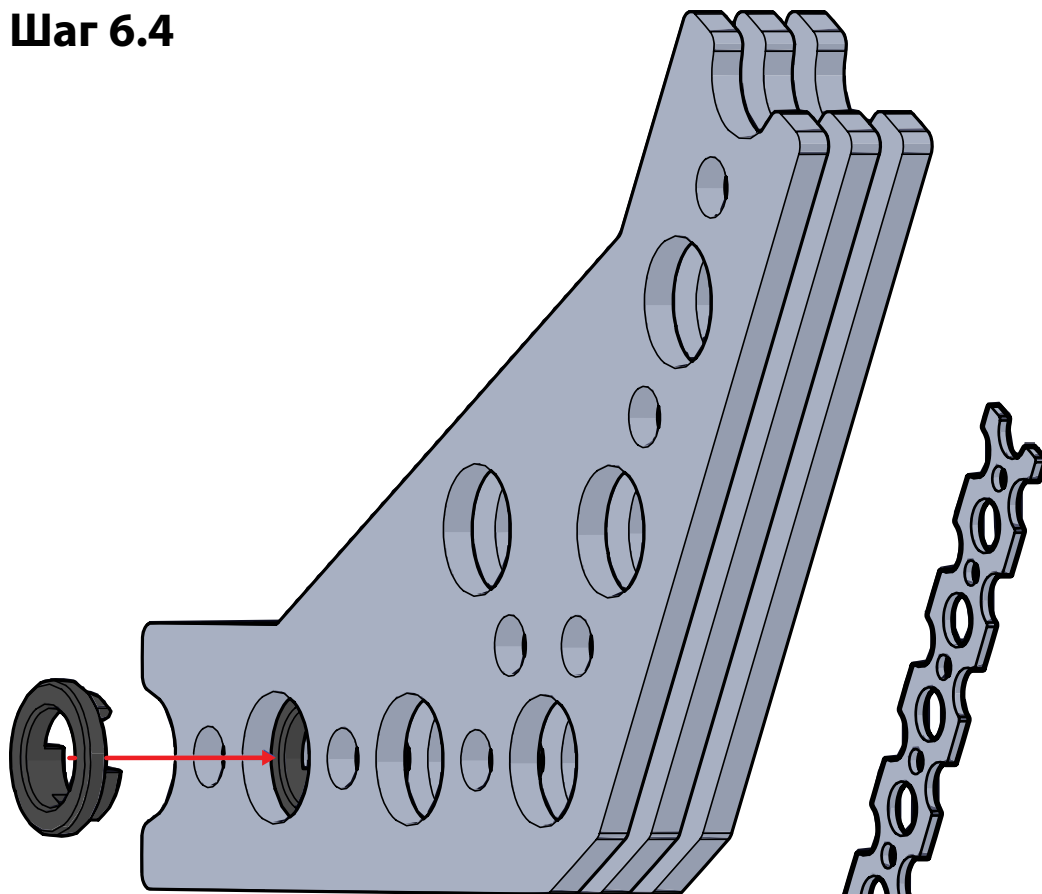
Шаг 6.2




Шаг 6.3

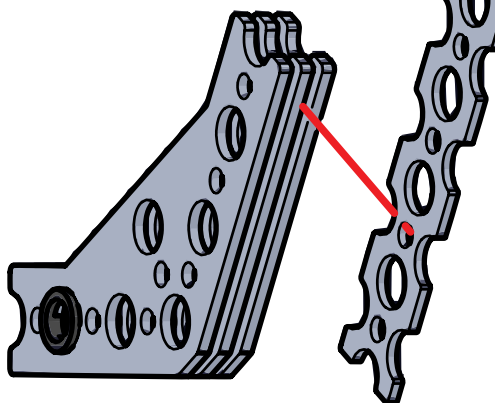



Шаг 6.4

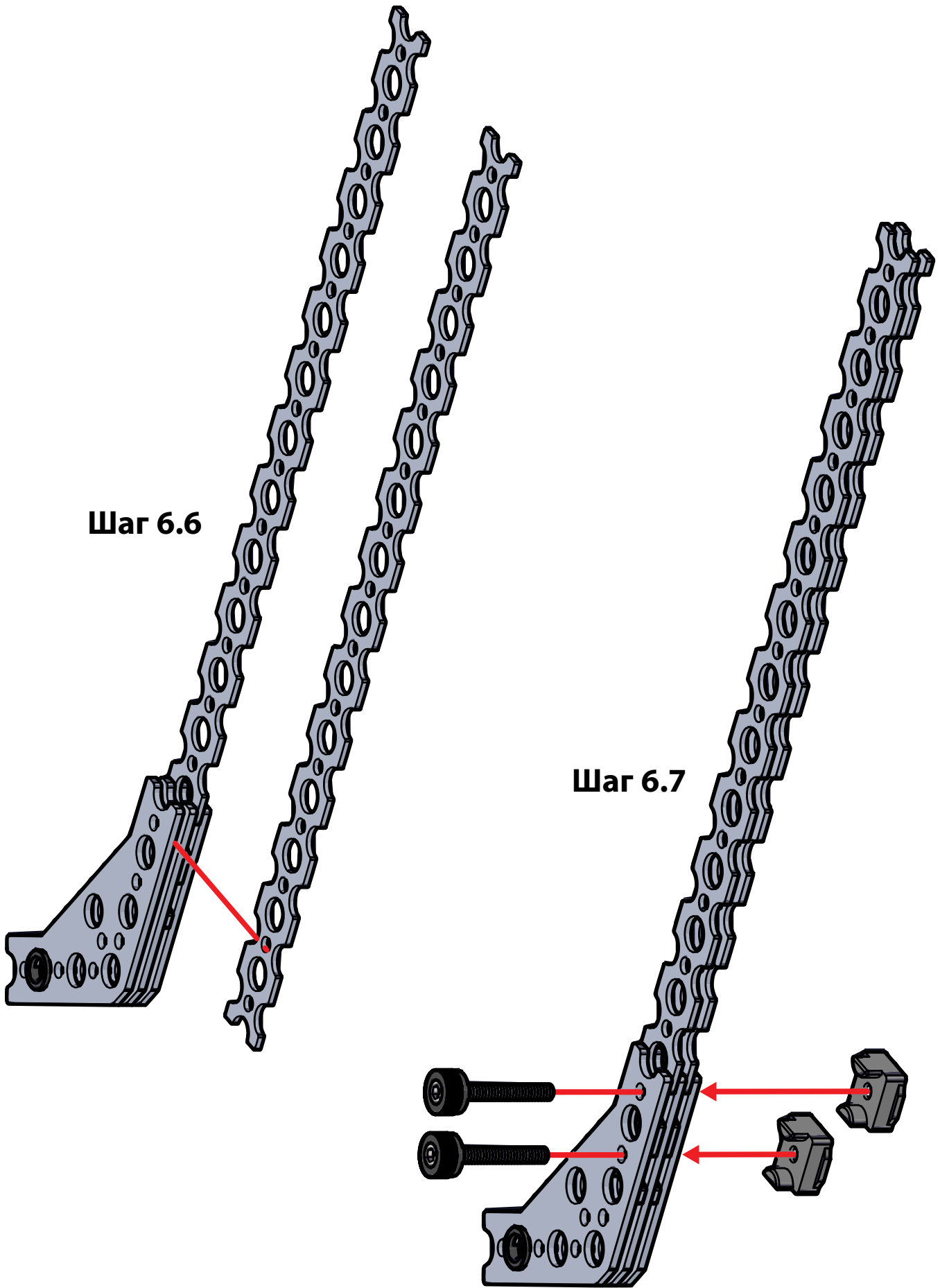


 **Совет.** Проследите, чтобы пластмассовые распорные втулки 6 мм не выпали до того, как вы установите две соединительные планки с 15 отверстиями и закрепите их винтами с рифлеными головками и барашковыми гайками.

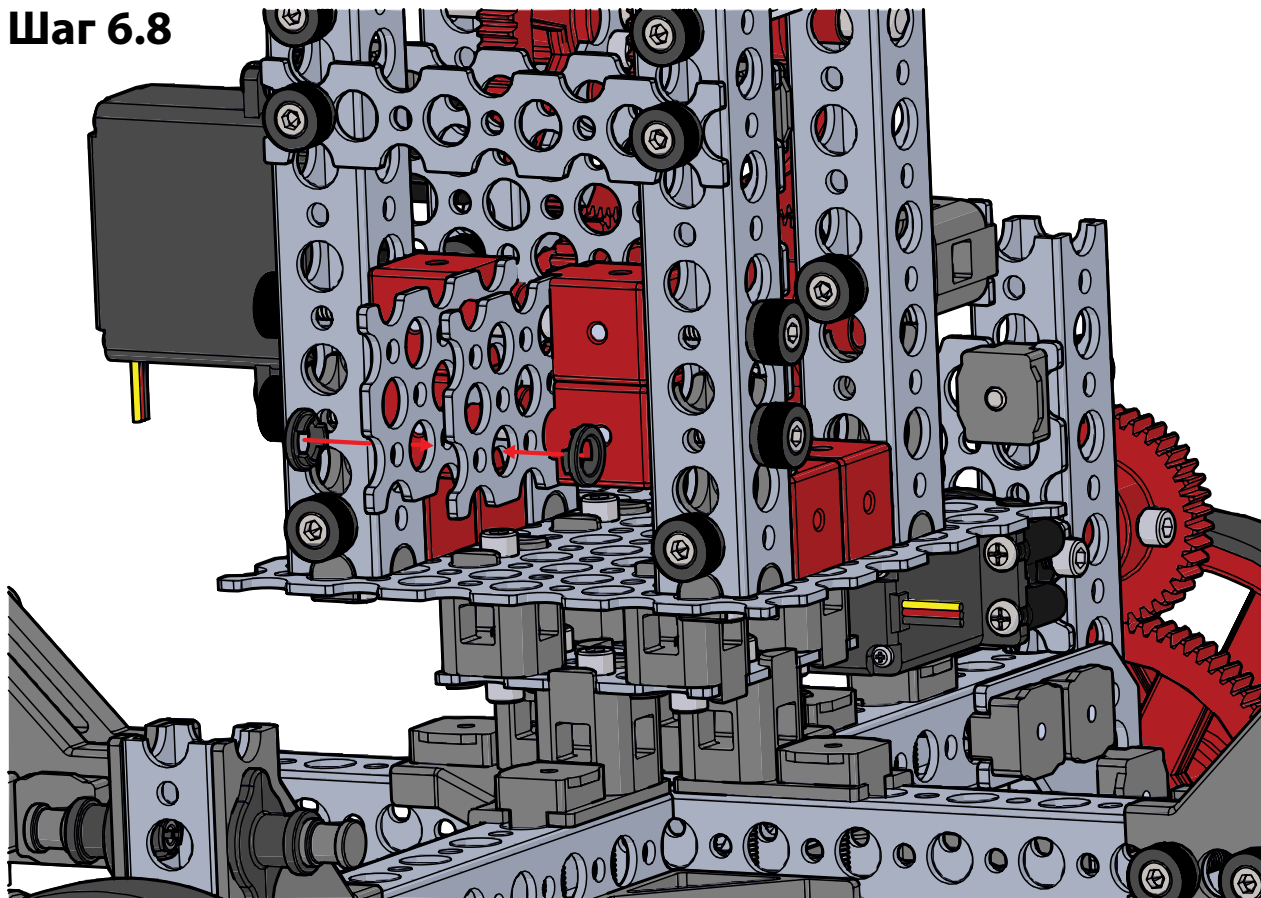
Шаг 6.5



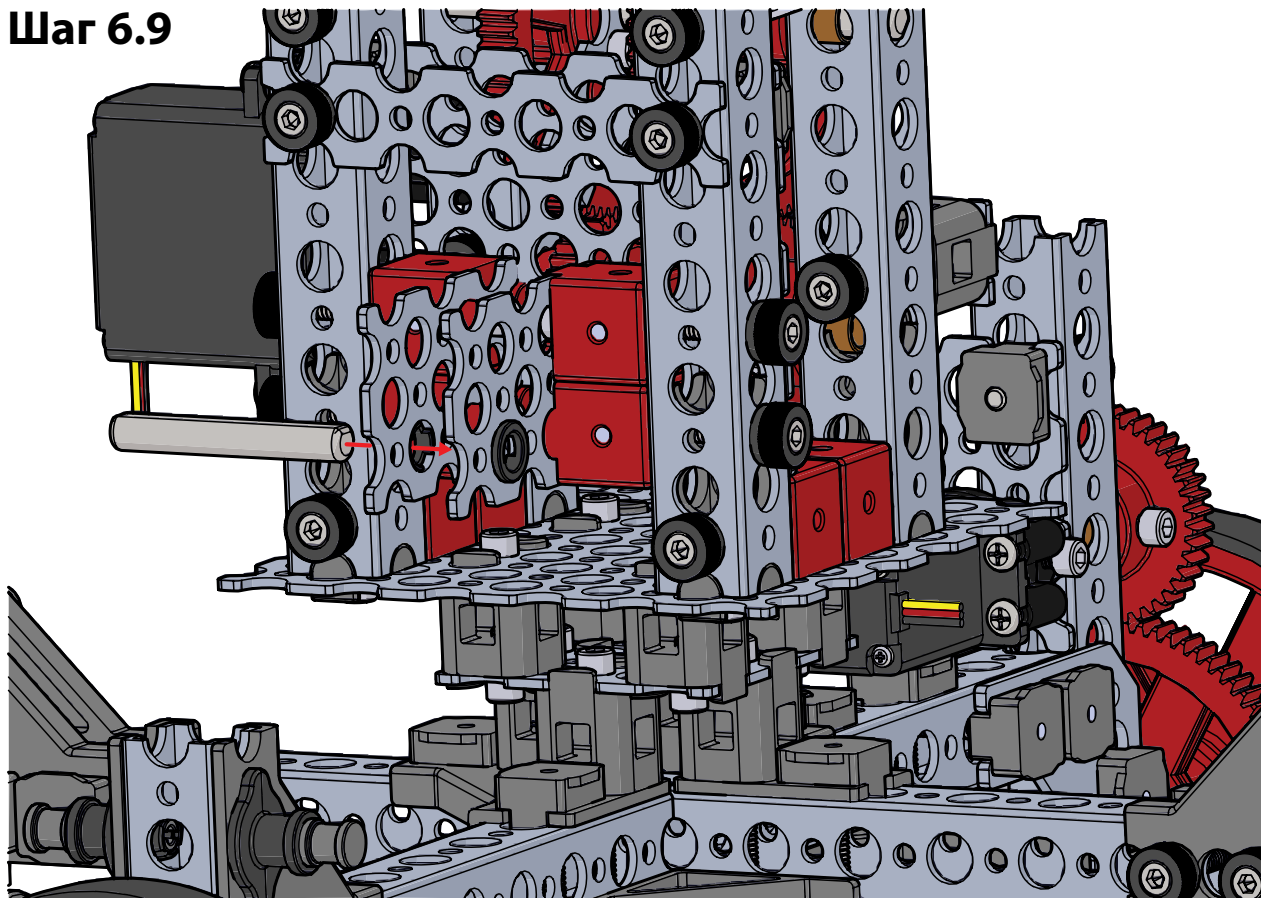
 **Совет.** Во время самостоятельной работы можно упростить шаги 6.5...6.7, если сделать следующее: Сначала положите соединительную планку с 15 отверстиями ребром вдоль рабочей поверхности. Затем опустите сверху косынку 120 градусов в сборе. Обязательно придерживайте пластмассовые втулки одной рукой.



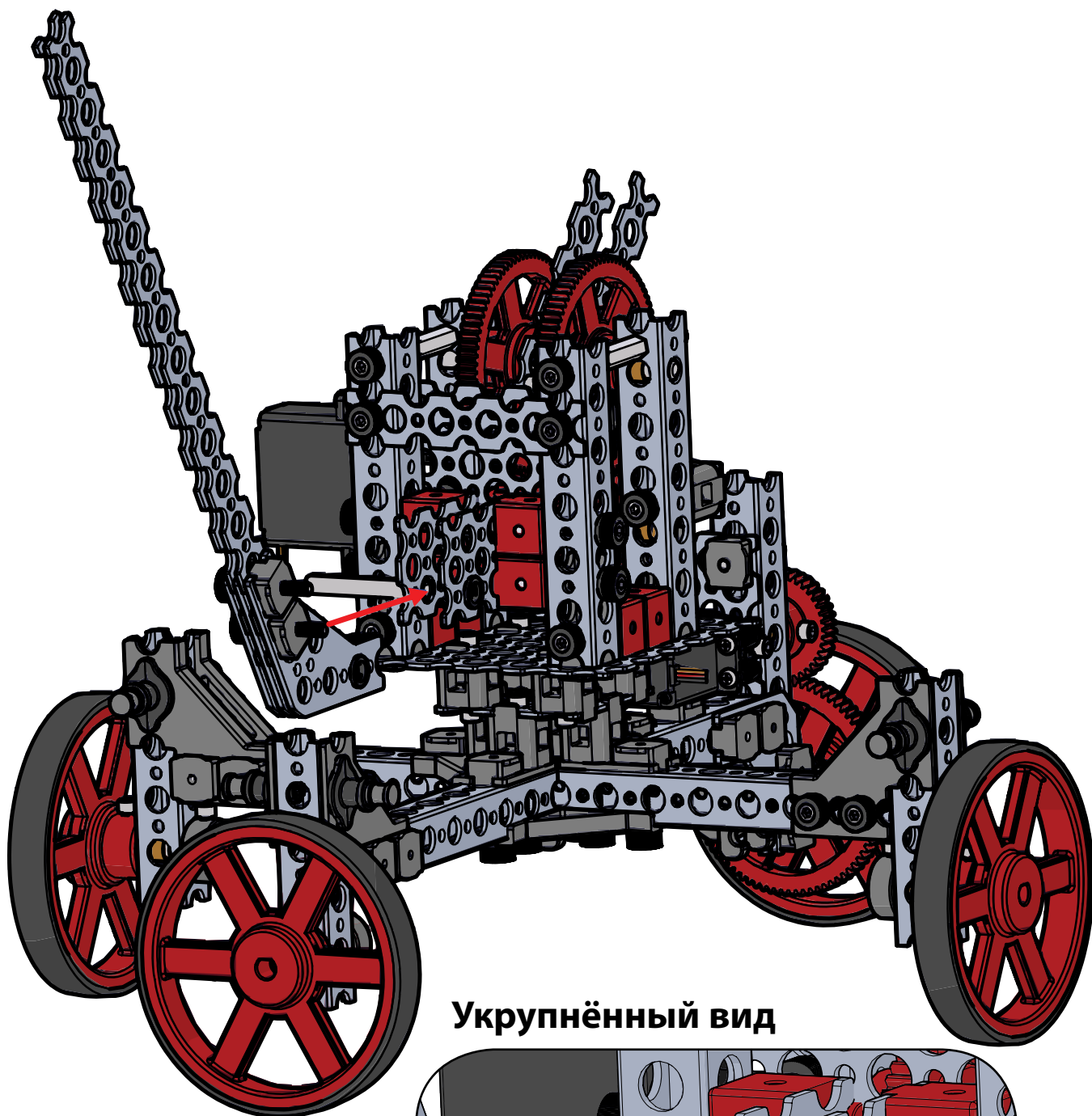
Шаг 6.8



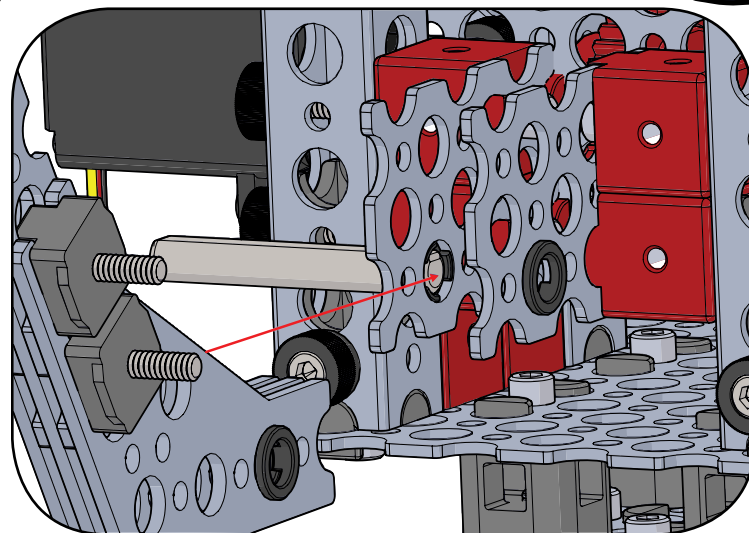
Шаг 6.9



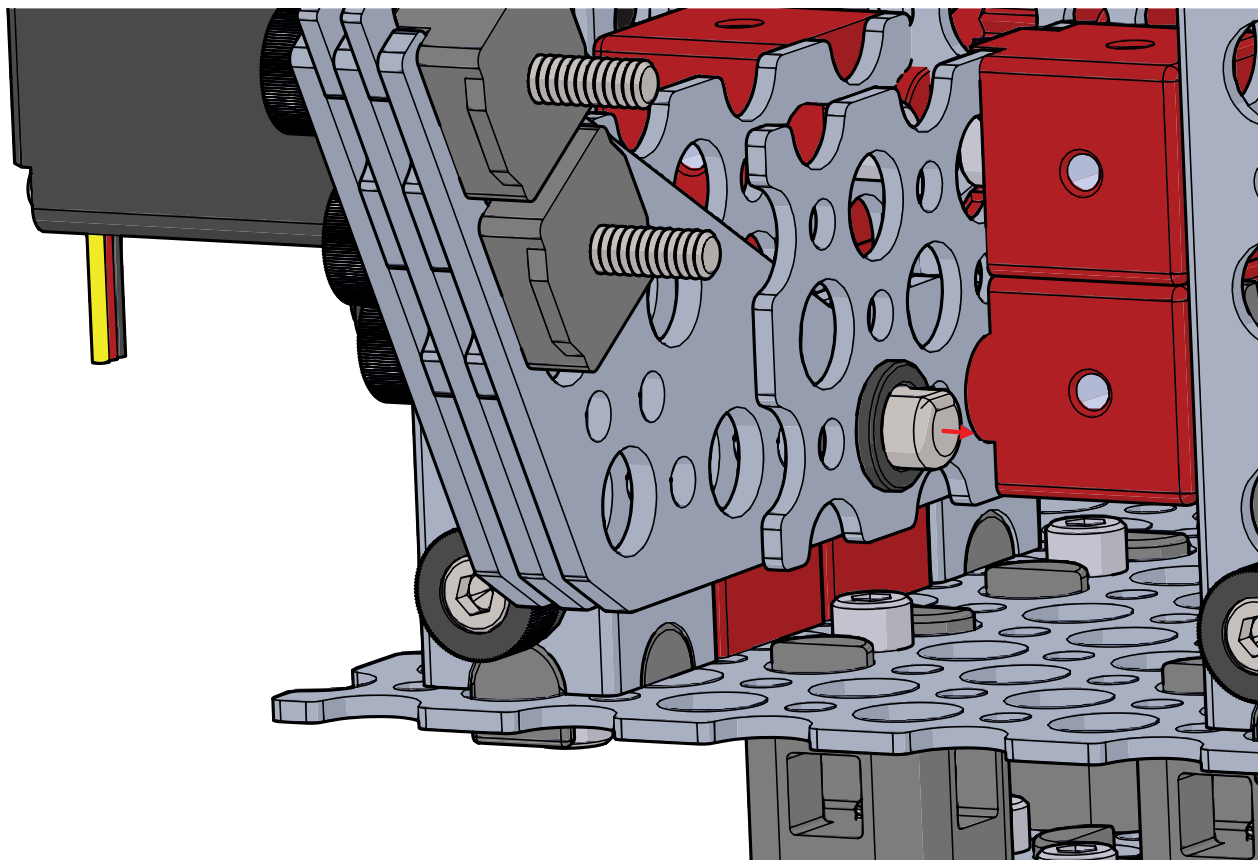
Шаг 6.10



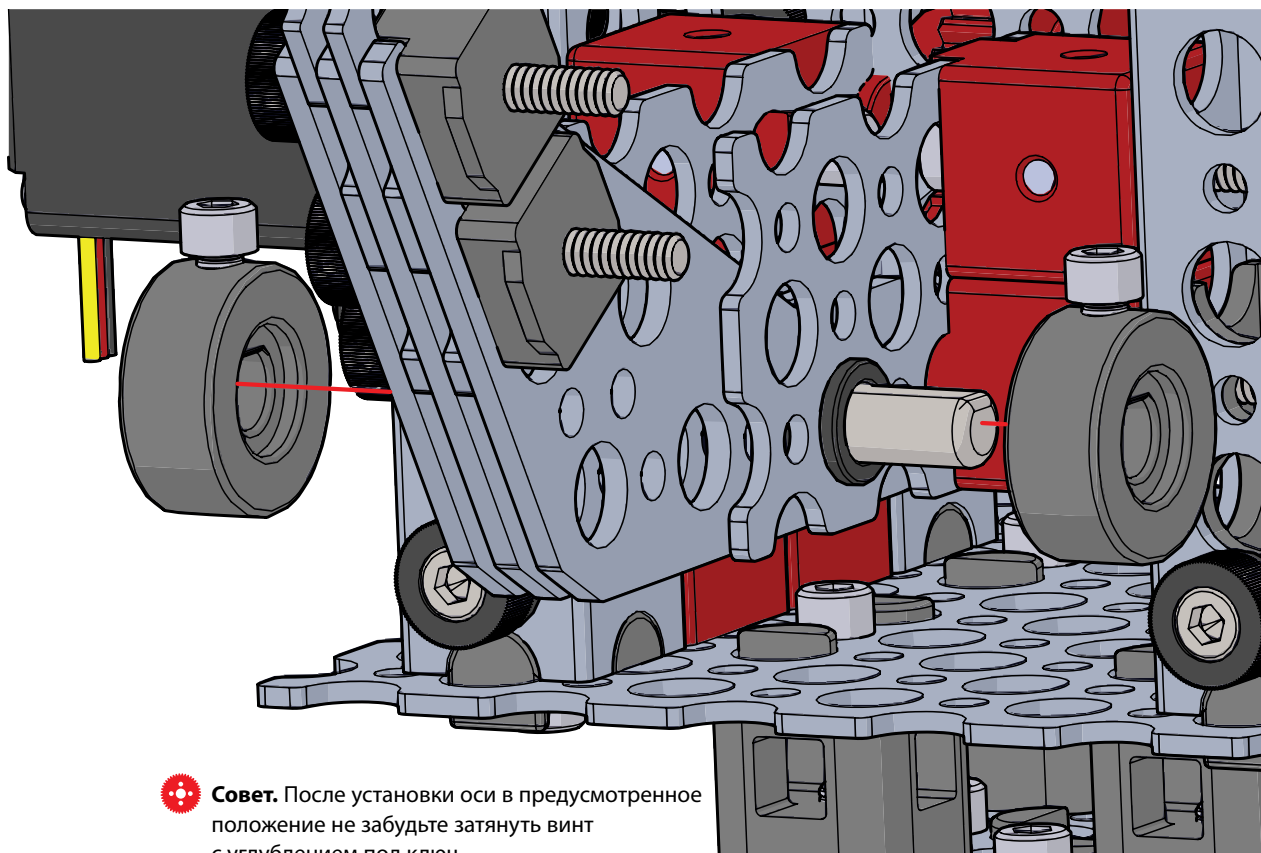
Укрупнённый вид




Шаг 6.11

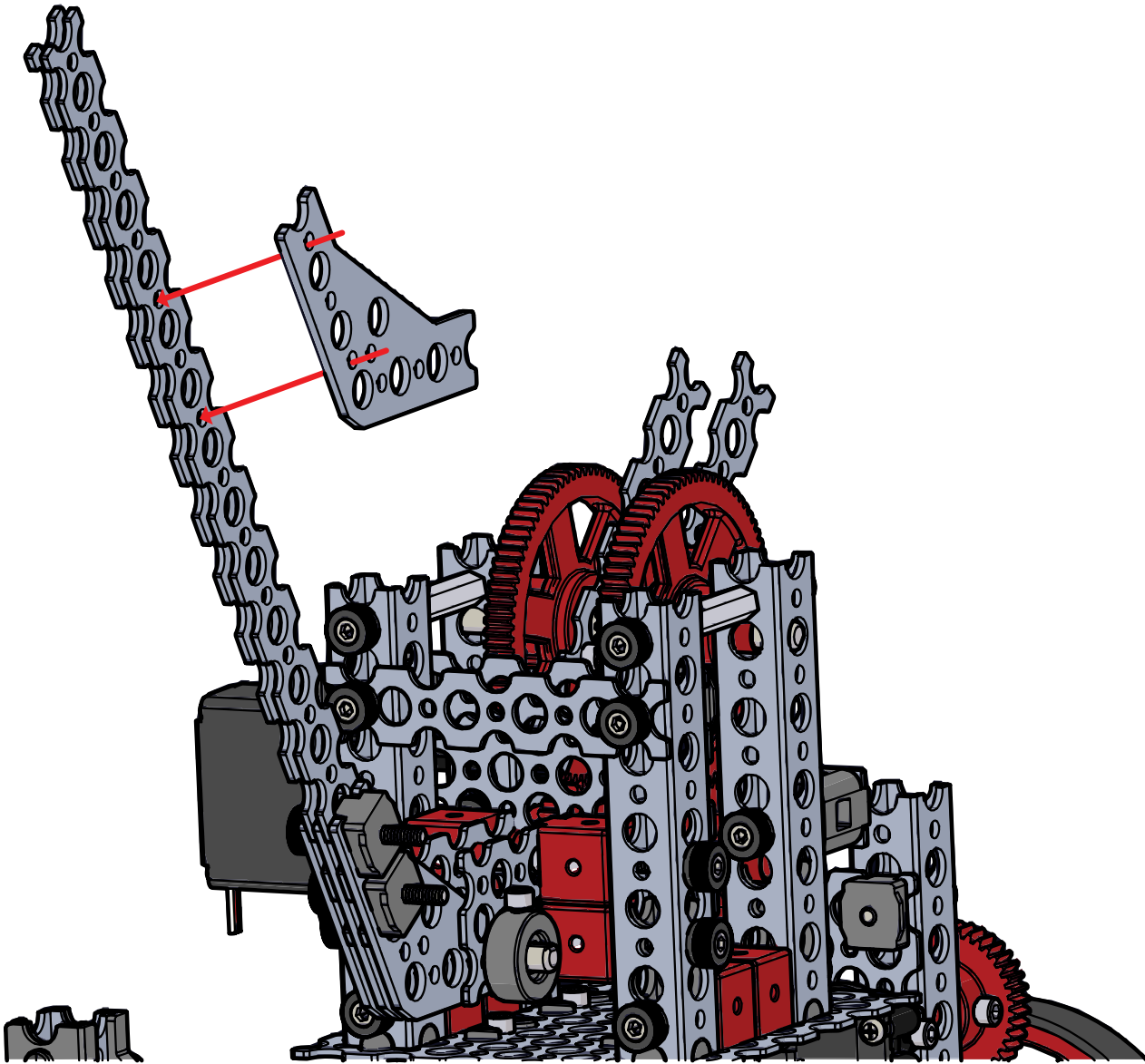


Шаг 6.12

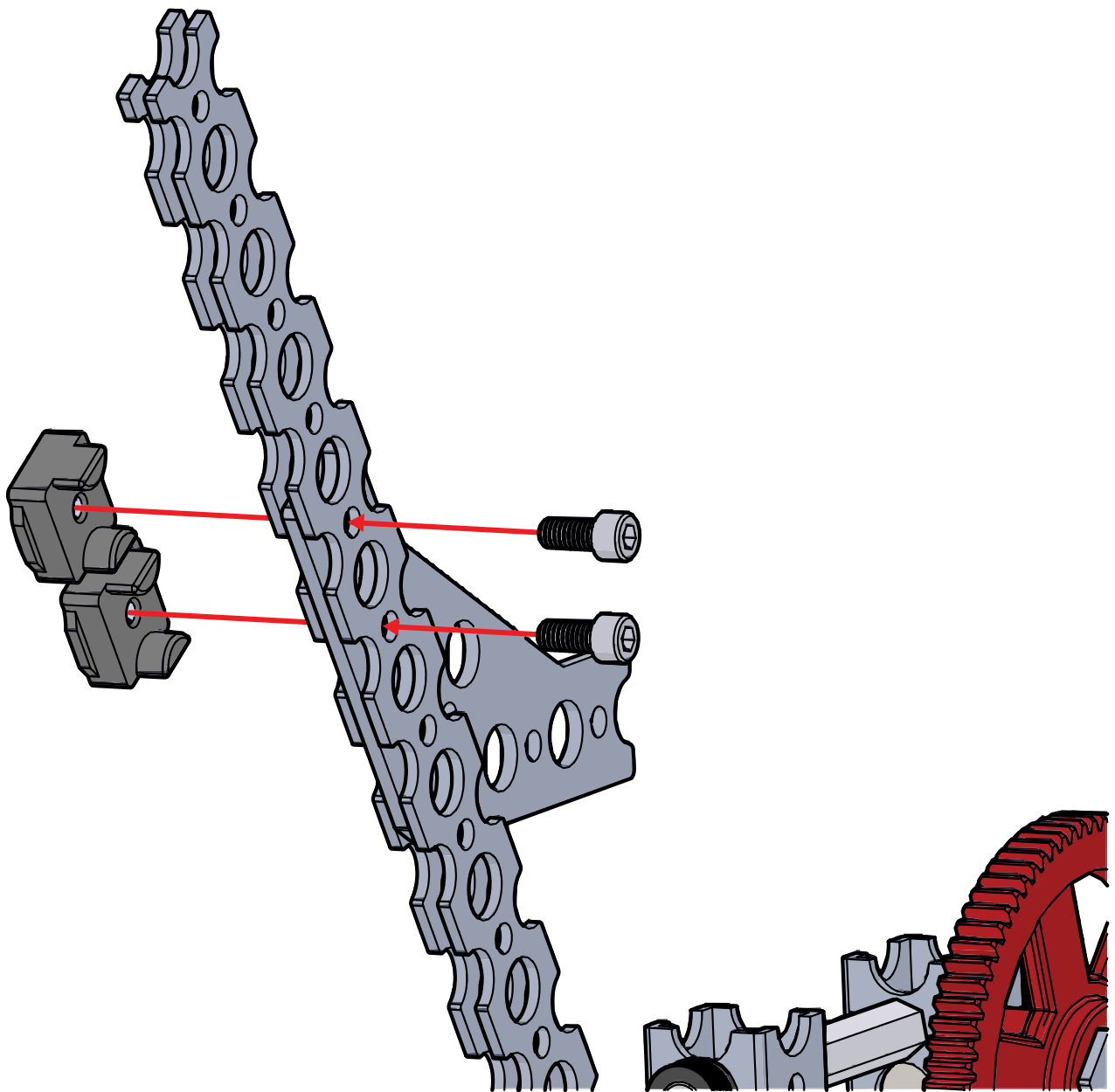


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

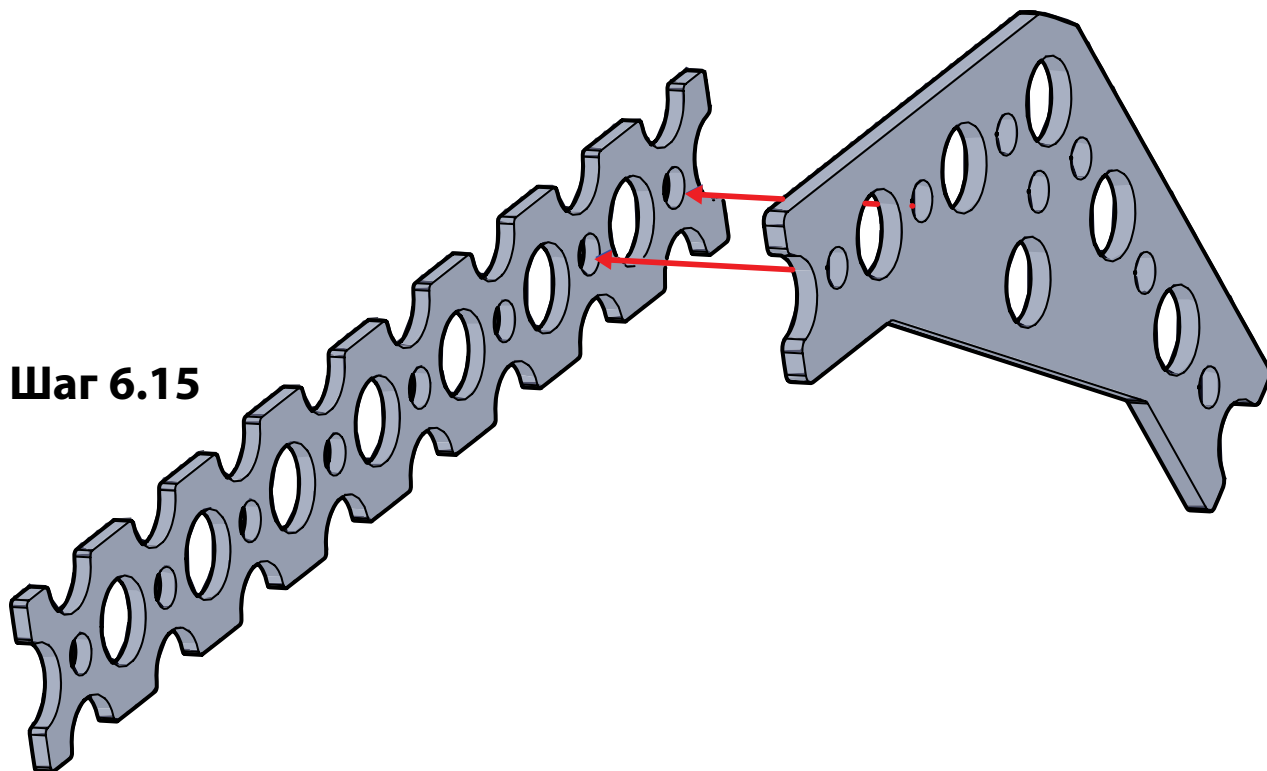
Шаг 6.13



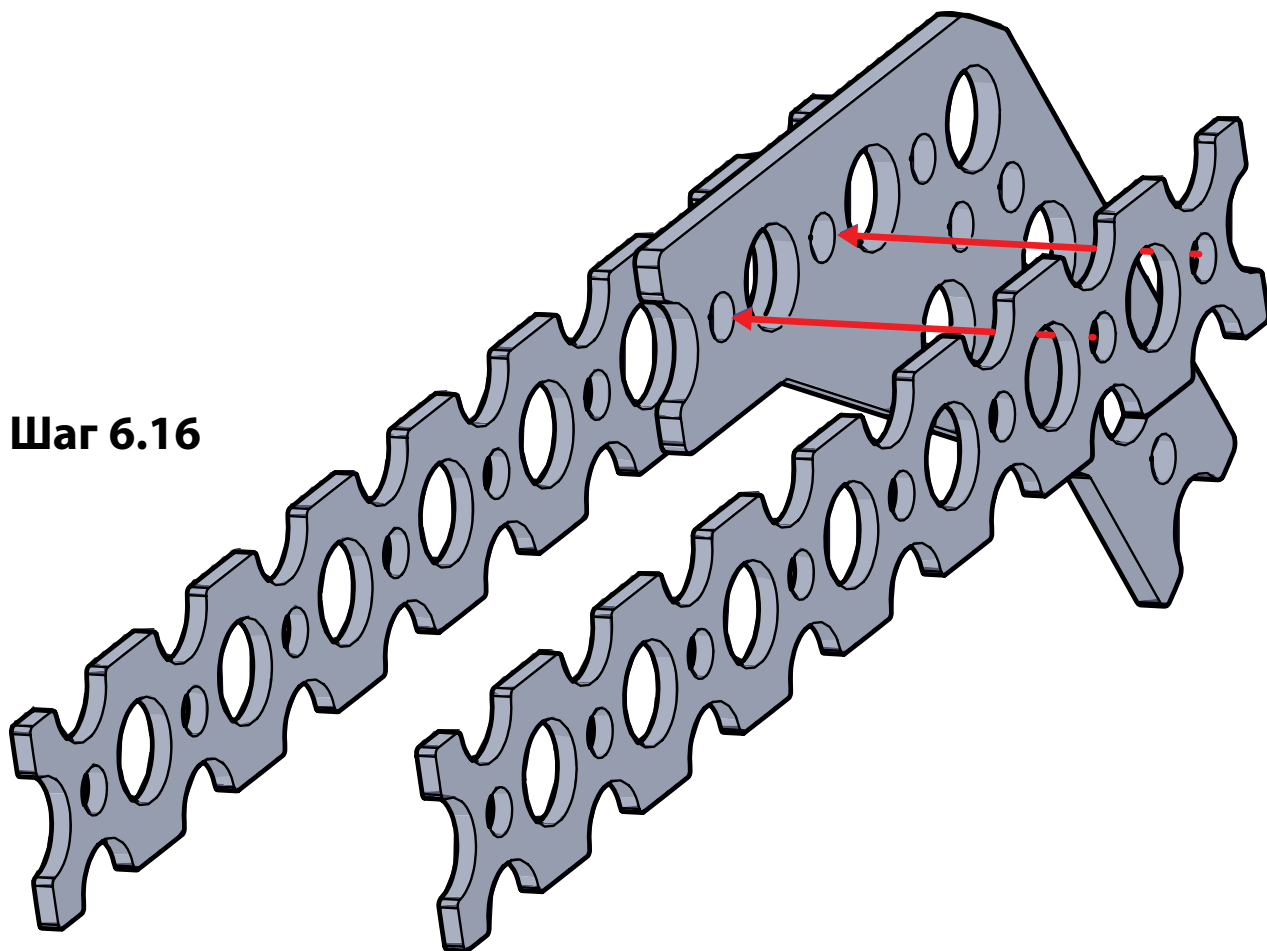
Шаг 6.14



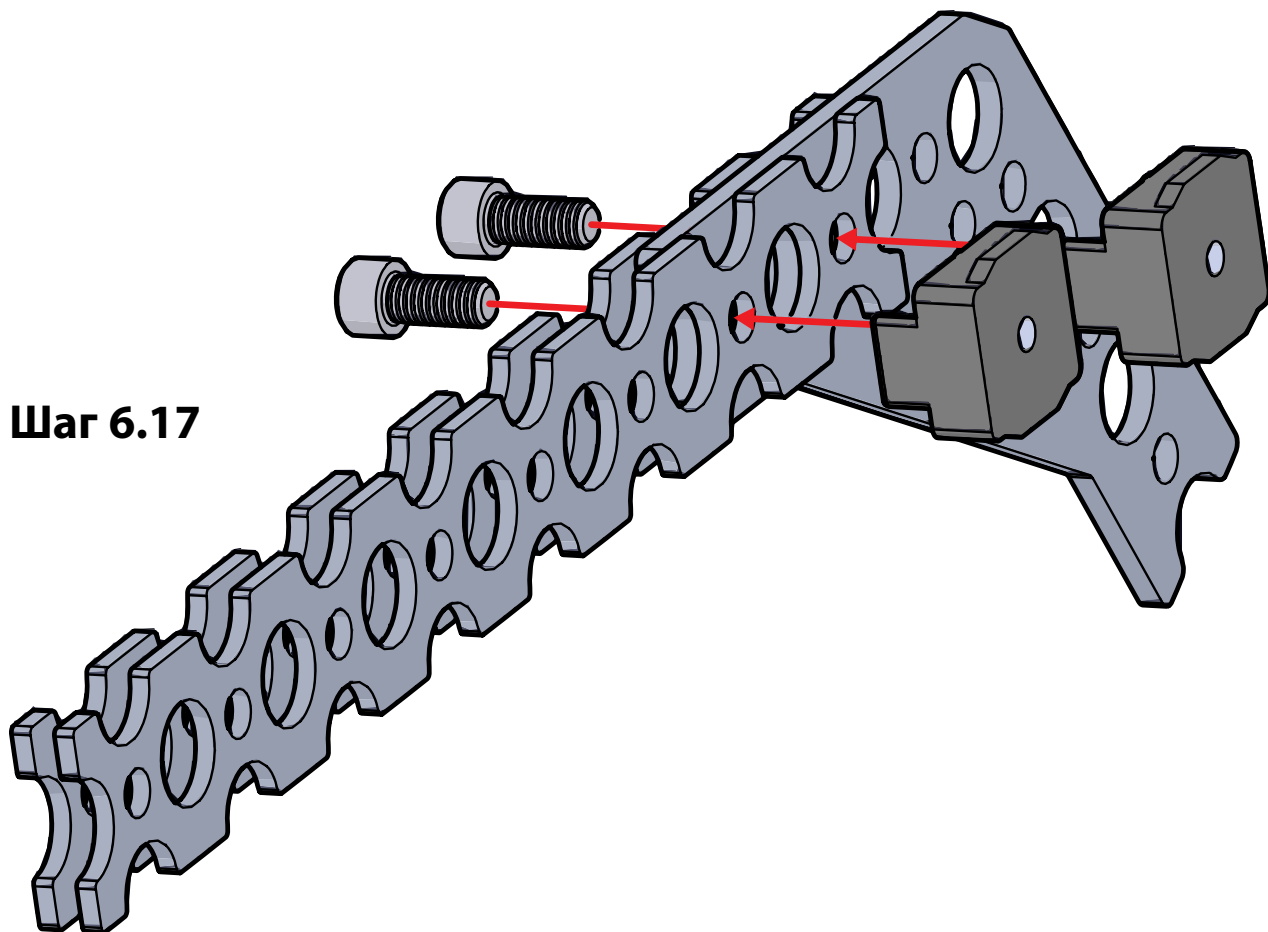
Шаг 6.15



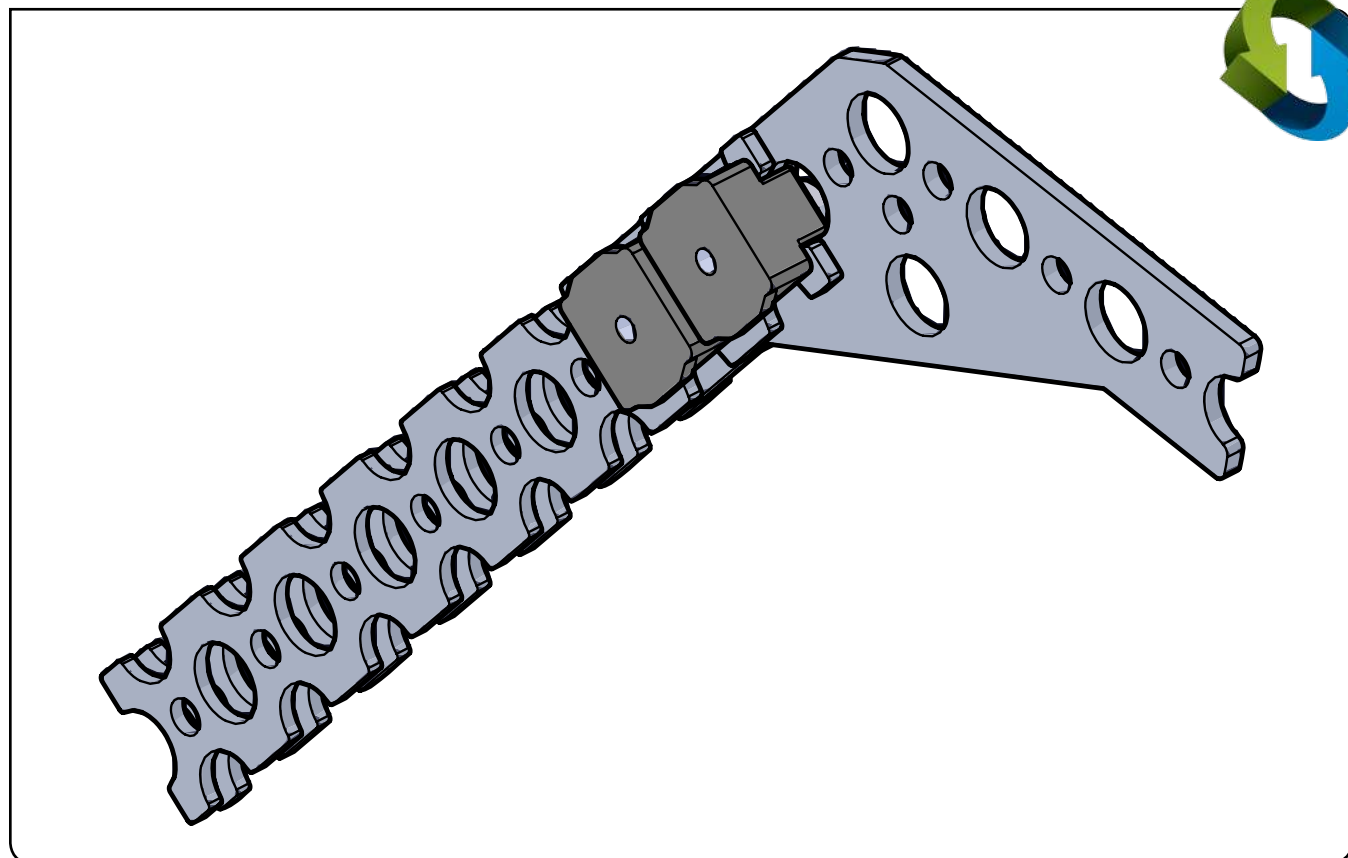
Шаг 6.16



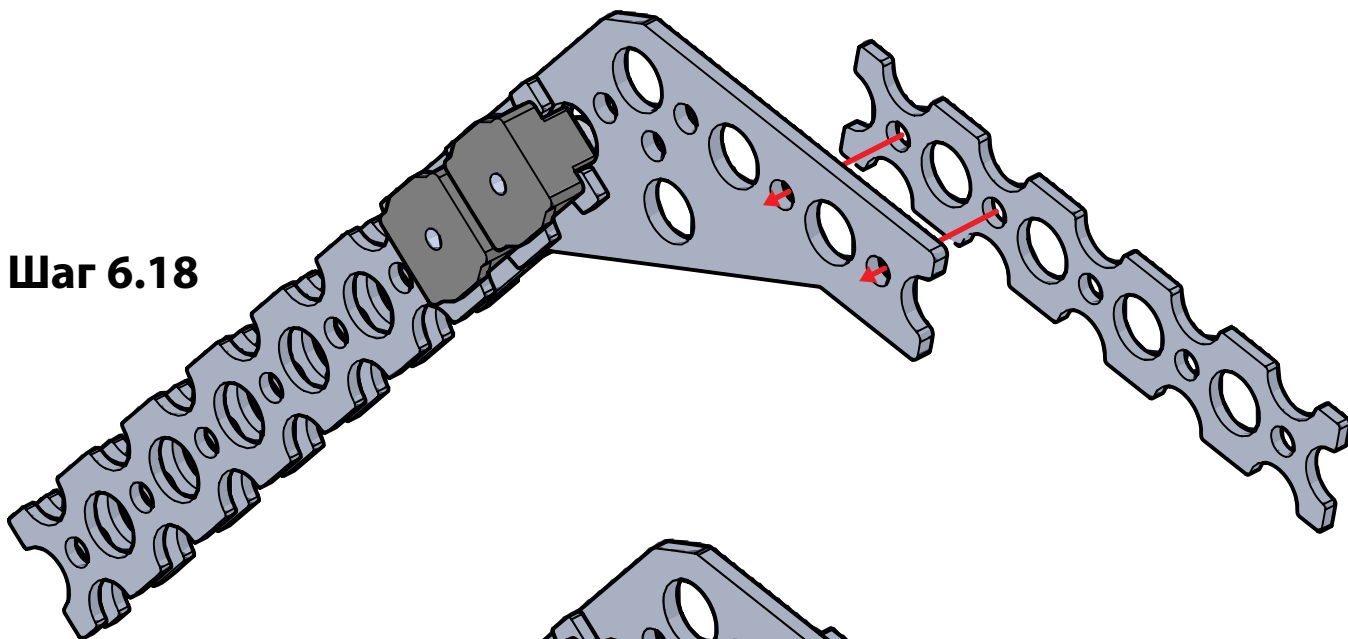
Шаг 6.17



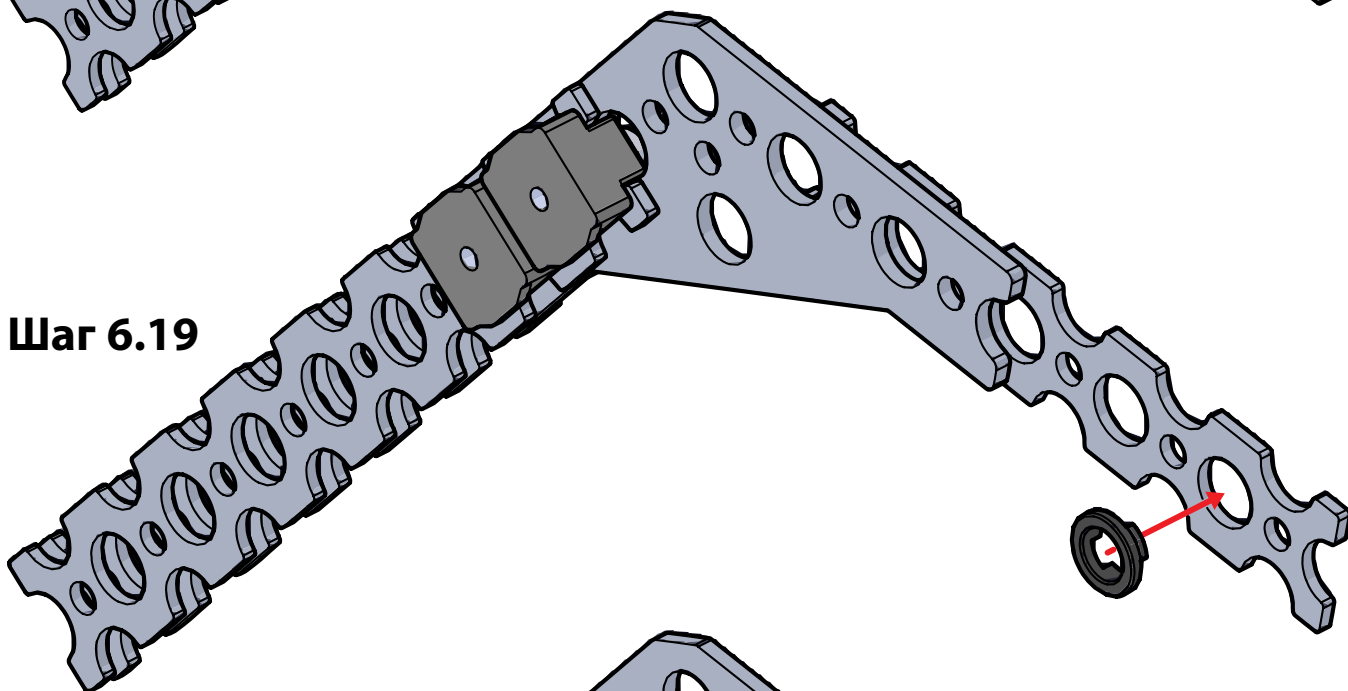
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



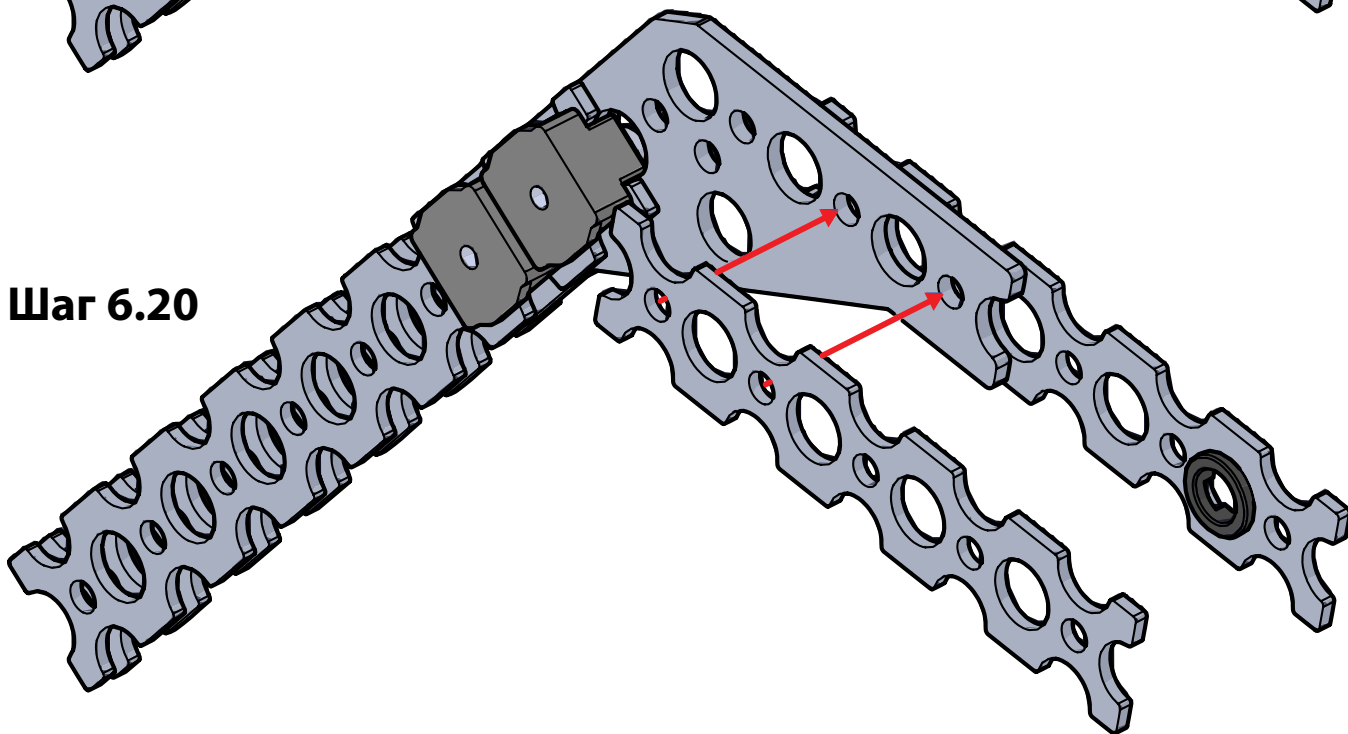
Шаг 6.18



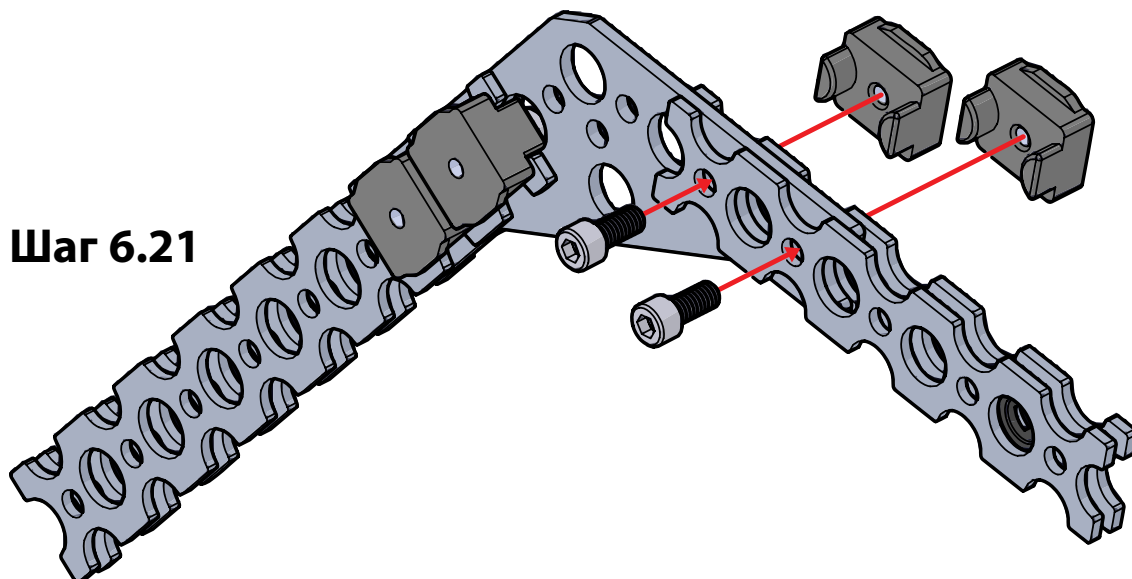
Шаг 6.19



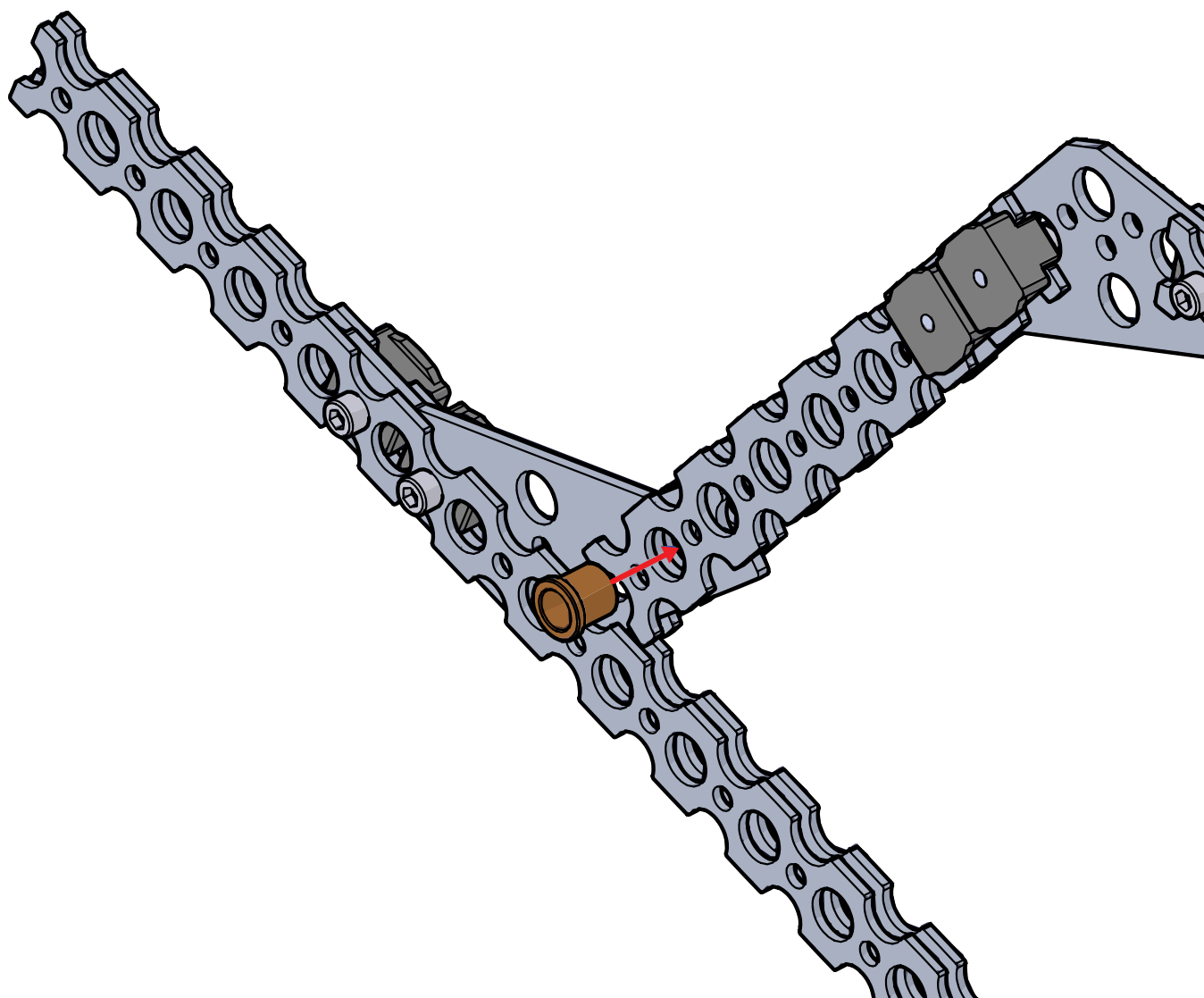
Шаг 6.20



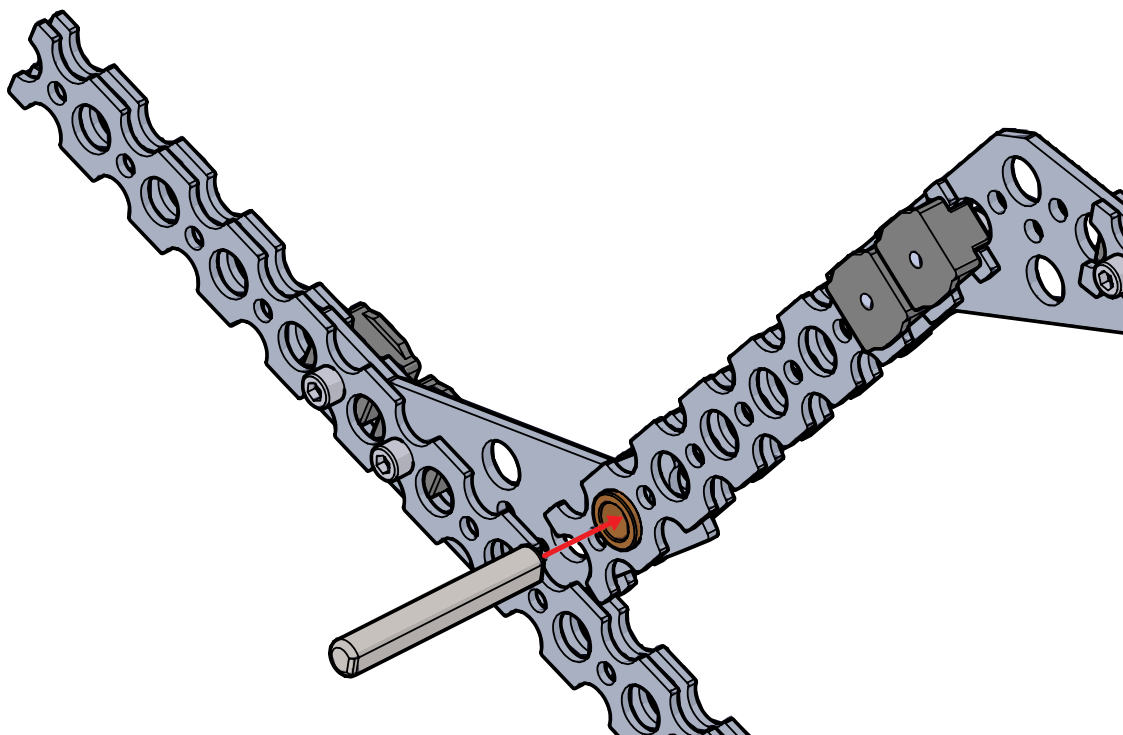
Шаг 6.21



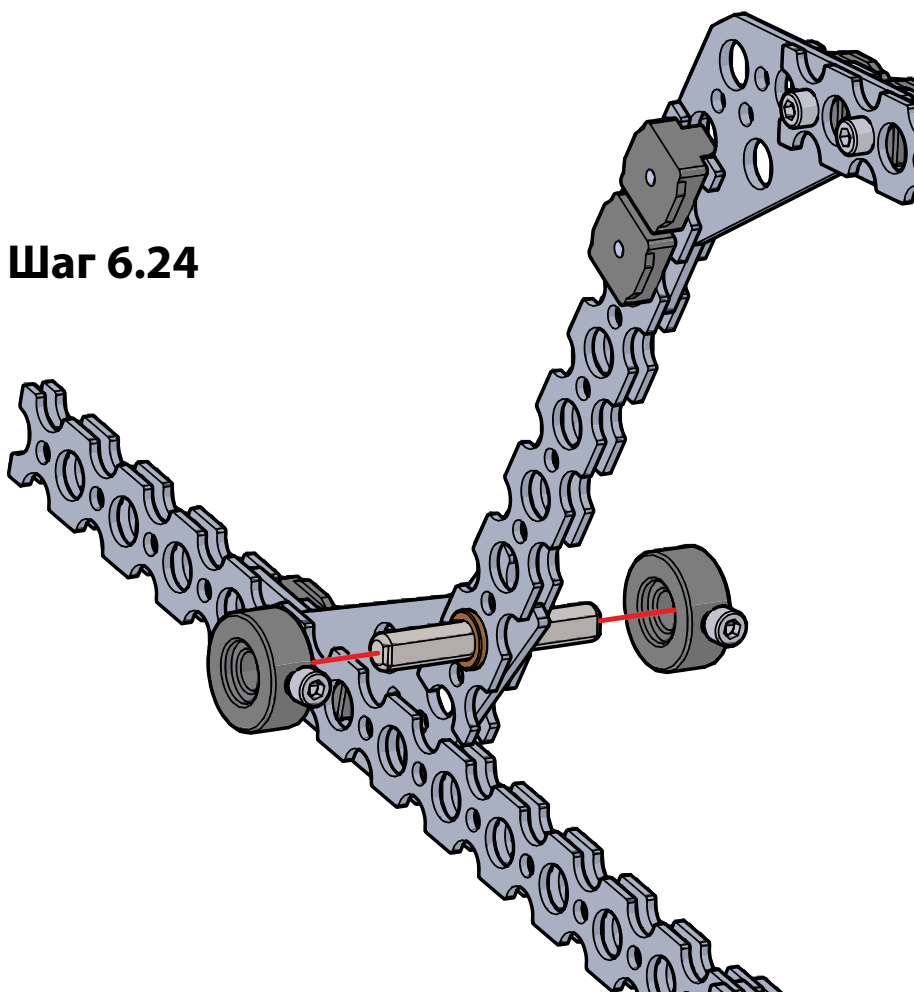
Шаг 6.22



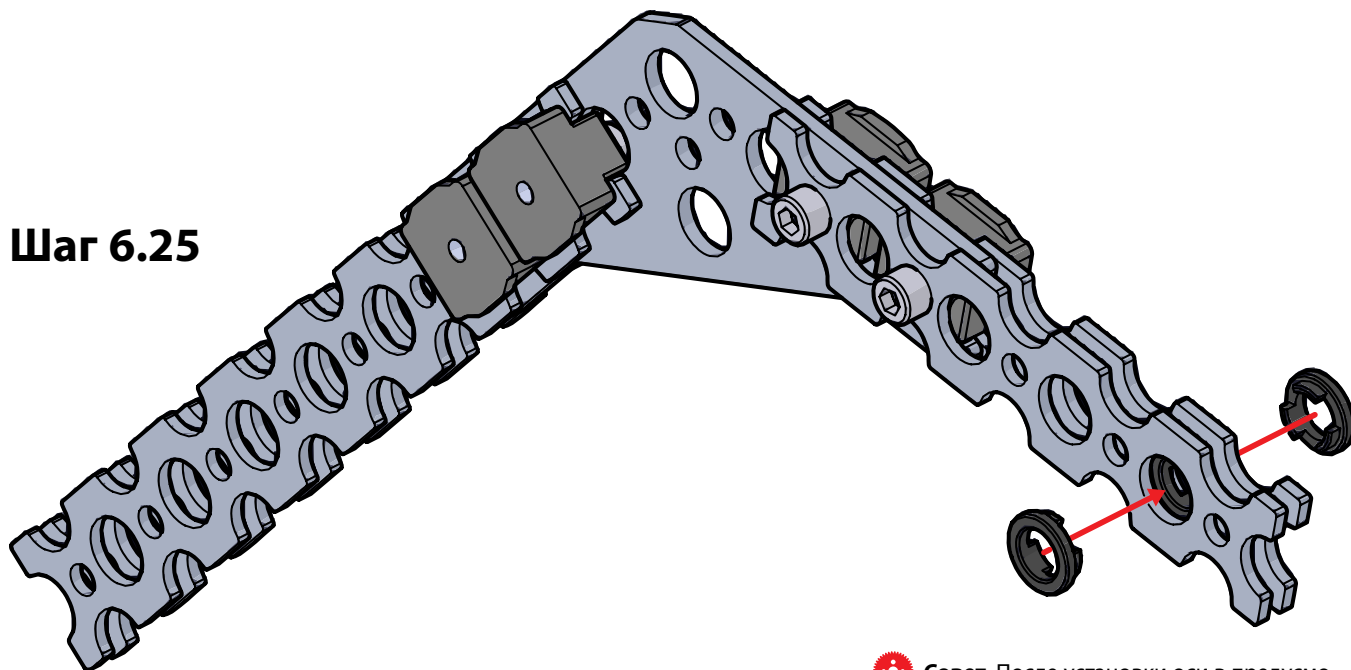
Шаг 6.23




Шаг 6.24

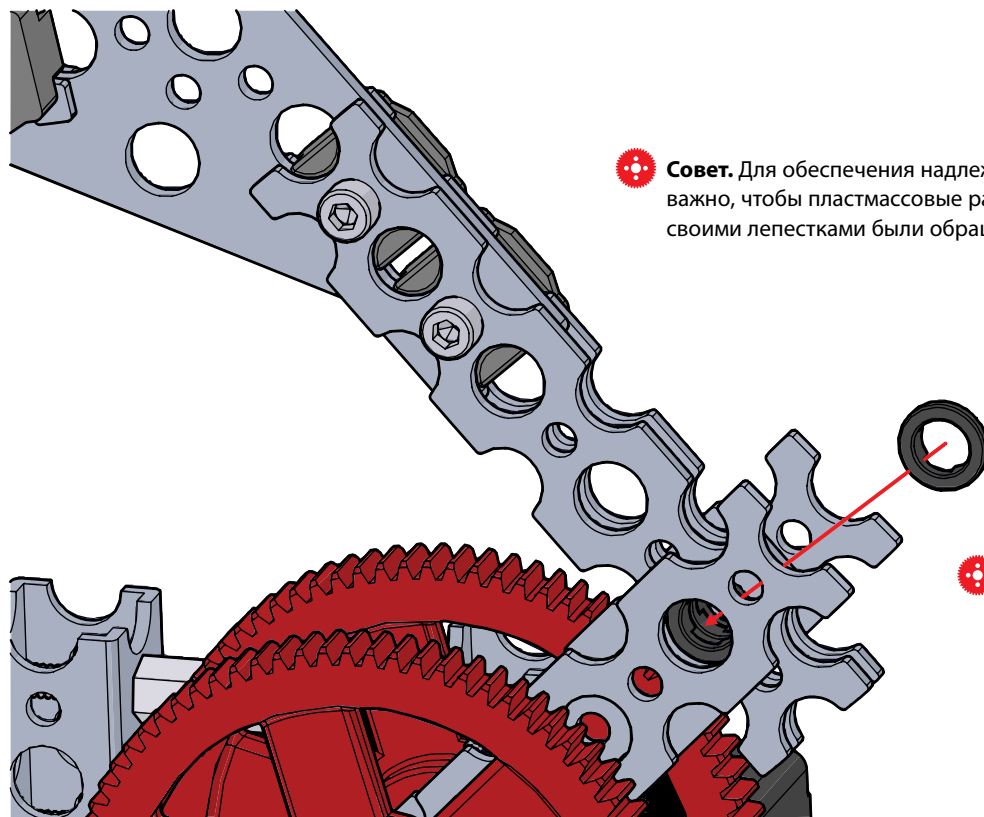



Шаг 6.25




 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

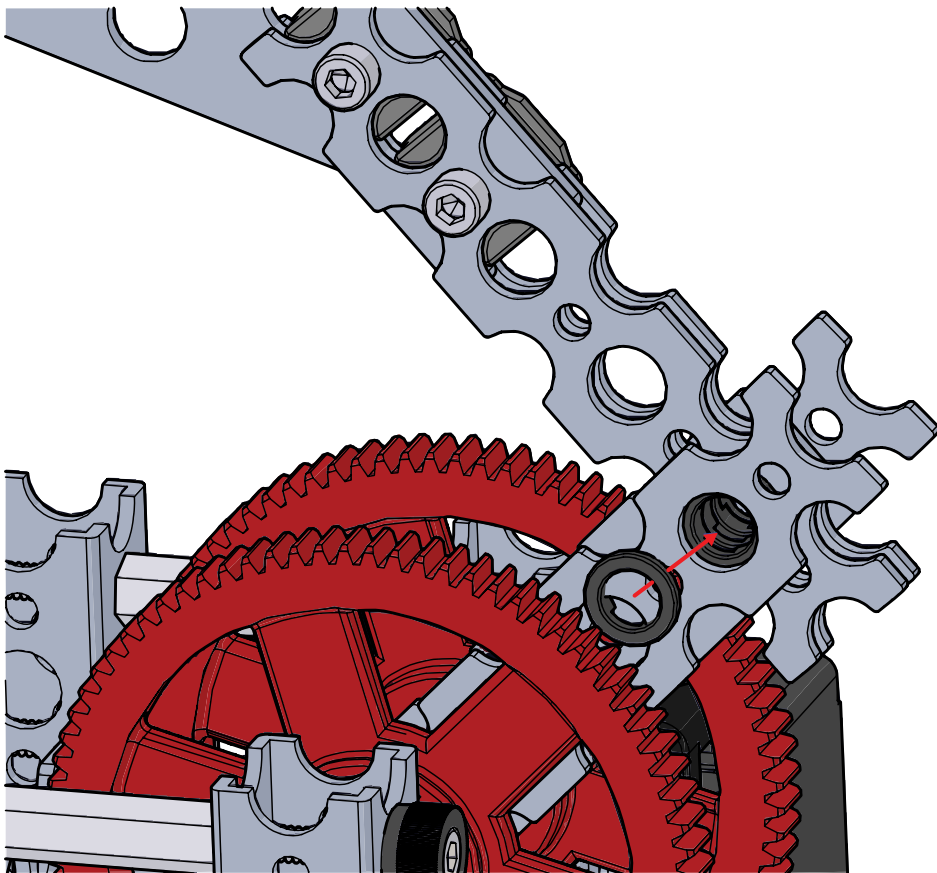
Шаг 6.26



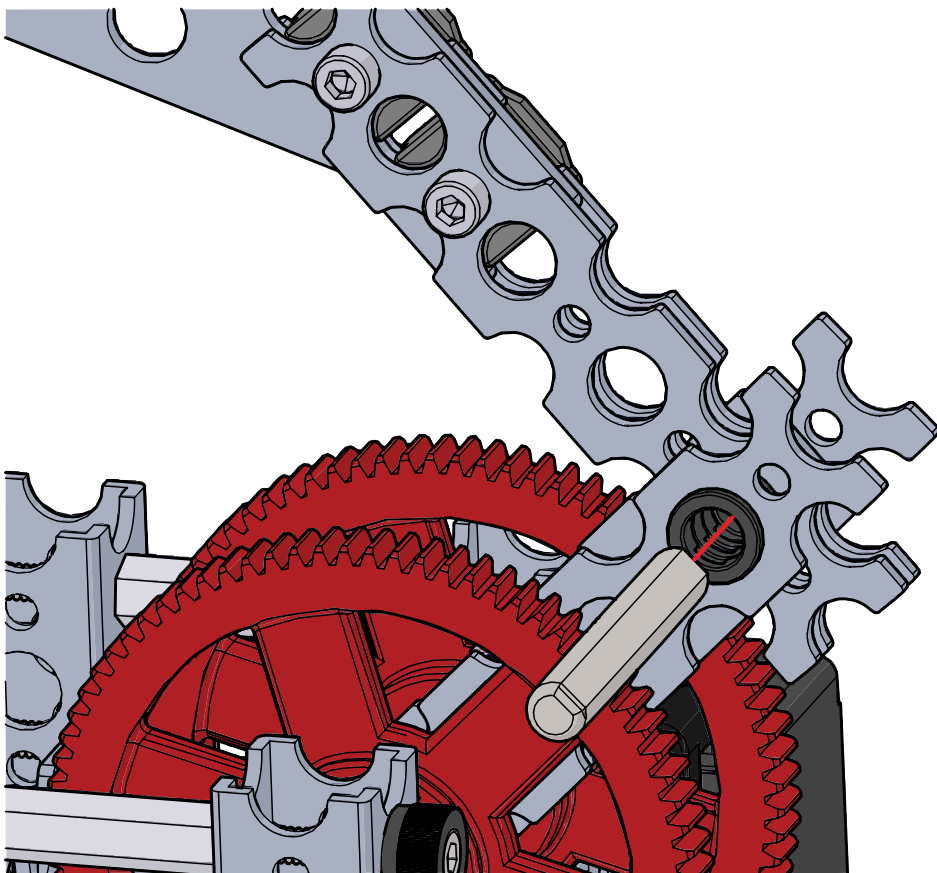
 **Совет.** Для обеспечения надлежащего расстояния важно, чтобы пластмассовые распорные втулки 6 мм своими лепестками были обращены к центру.

 **Совет.** Пластмассовая распорная втулка 6 мм — всего лишь проставка, и установить её по месту без помощи напарника может быть непросто.

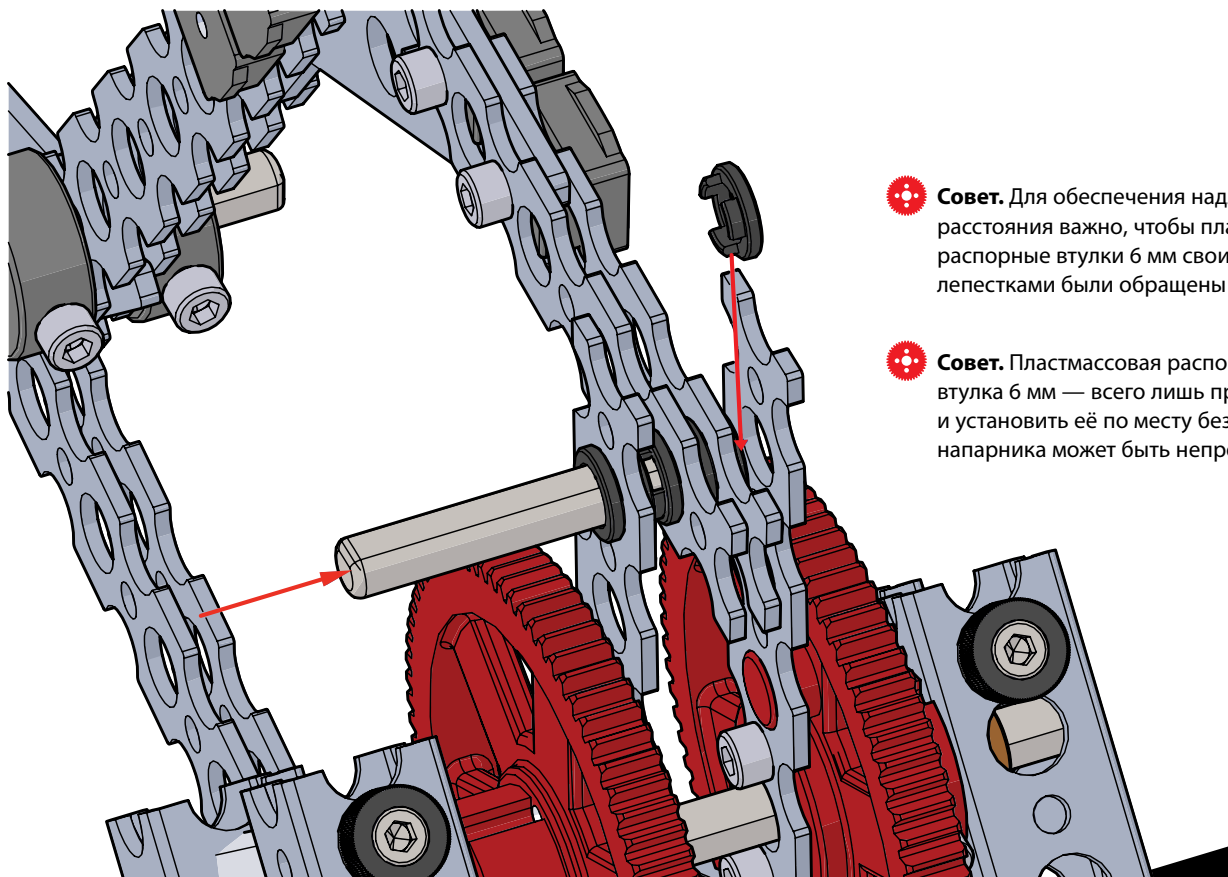
Шаг 6.27





Шаг 6.28



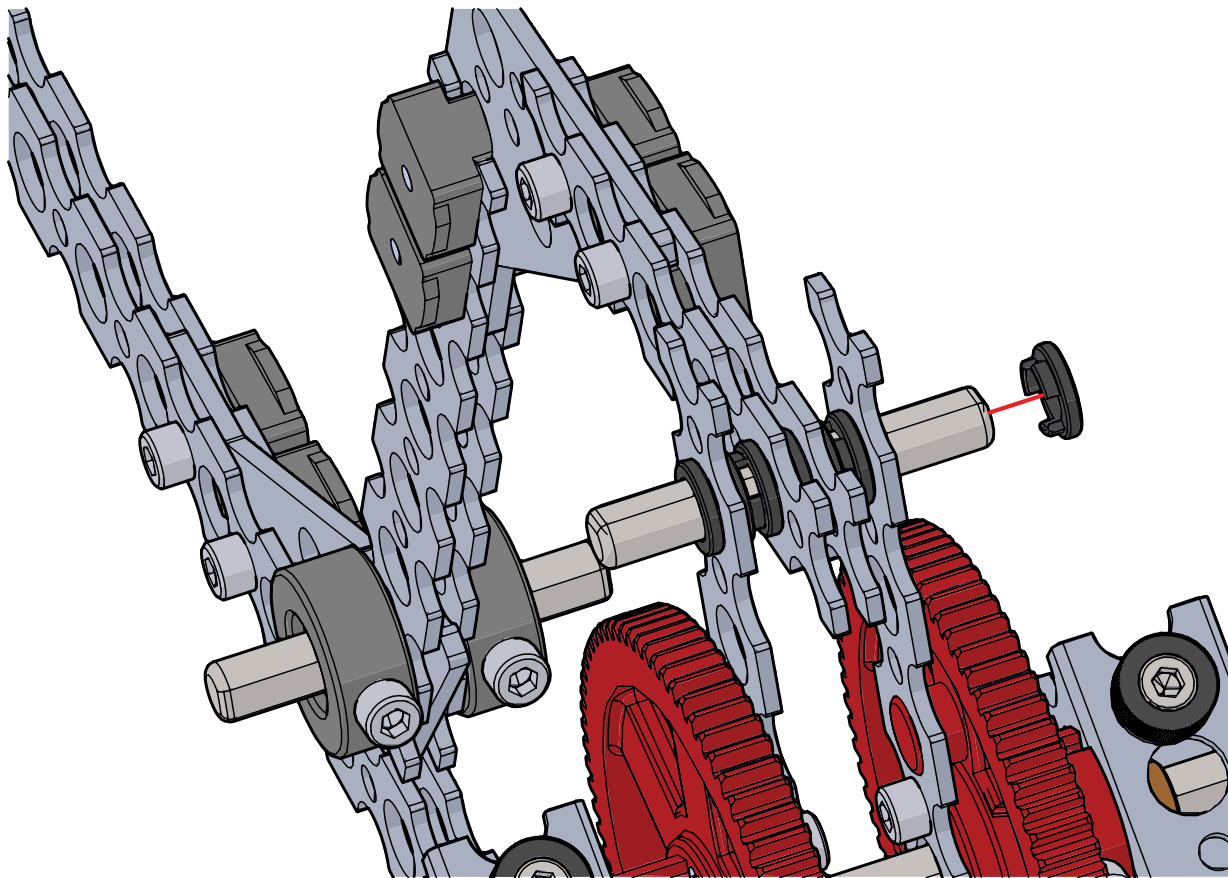
Шаг 6.29



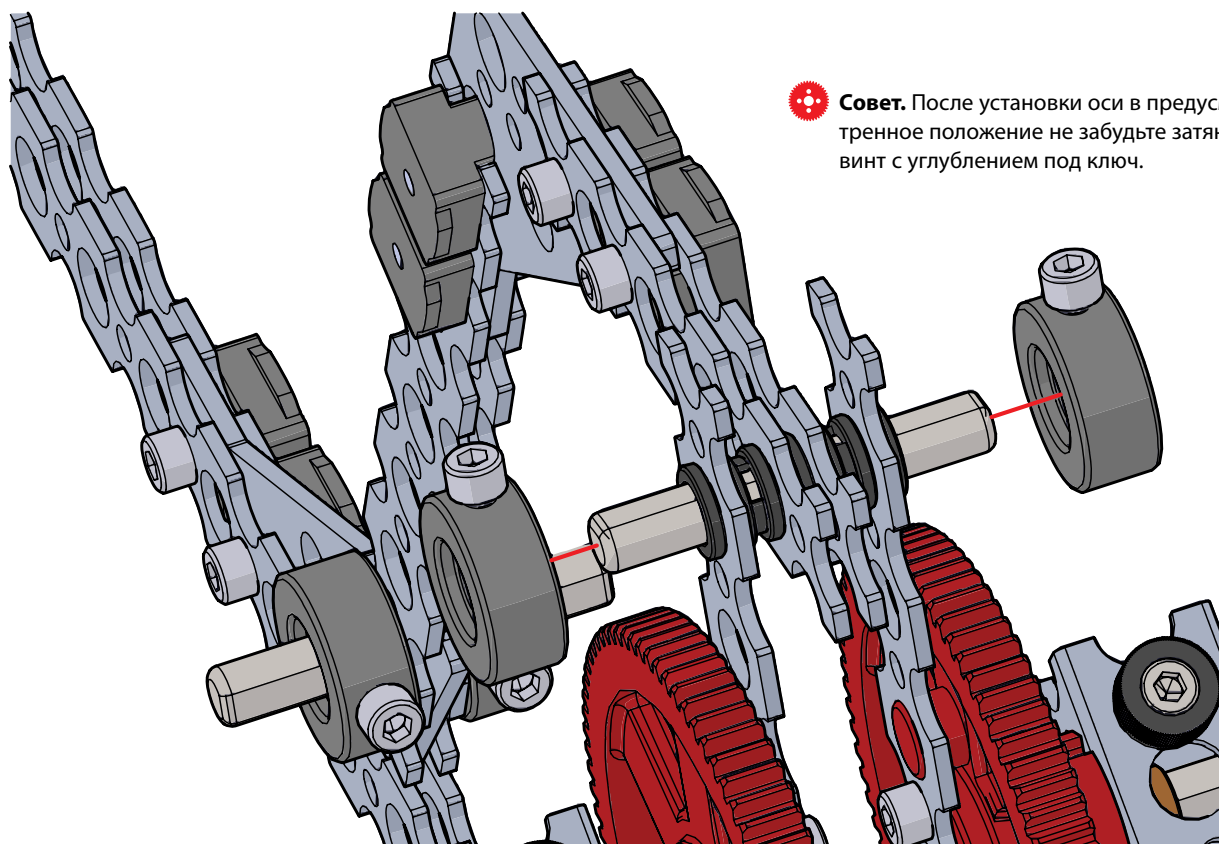
 **Совет.** Для обеспечения надлежащего расстояния важно, чтобы пластмассовые распорные втулки 6 мм своими лепестками были обращены к центру.


 **Совет.** Пластмассовая распорная втулка 6 мм — всего лишь проставка, и установить её по месту без помощи напарника может быть непросто.

Шаг 6.30

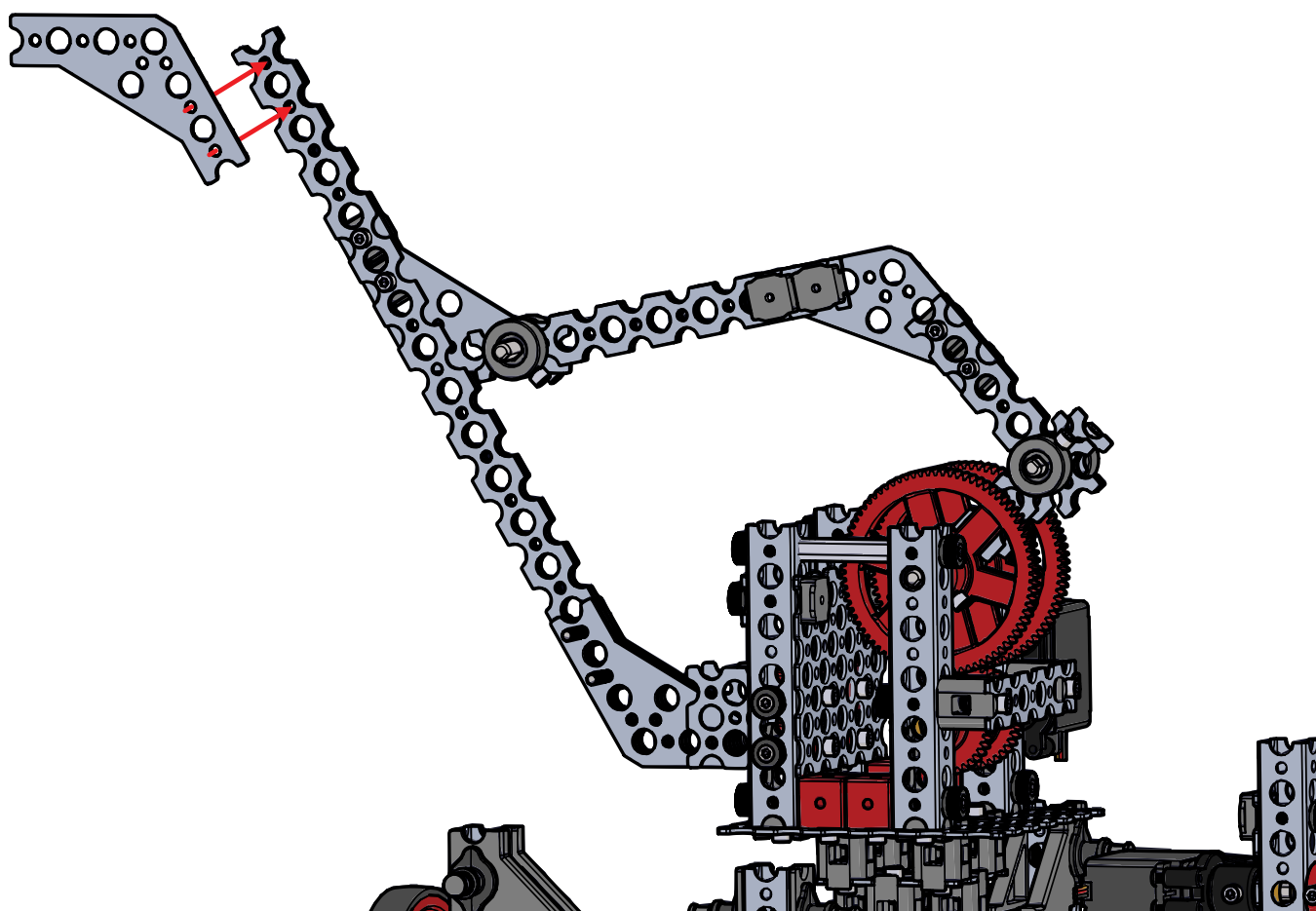


Шаг 6.31

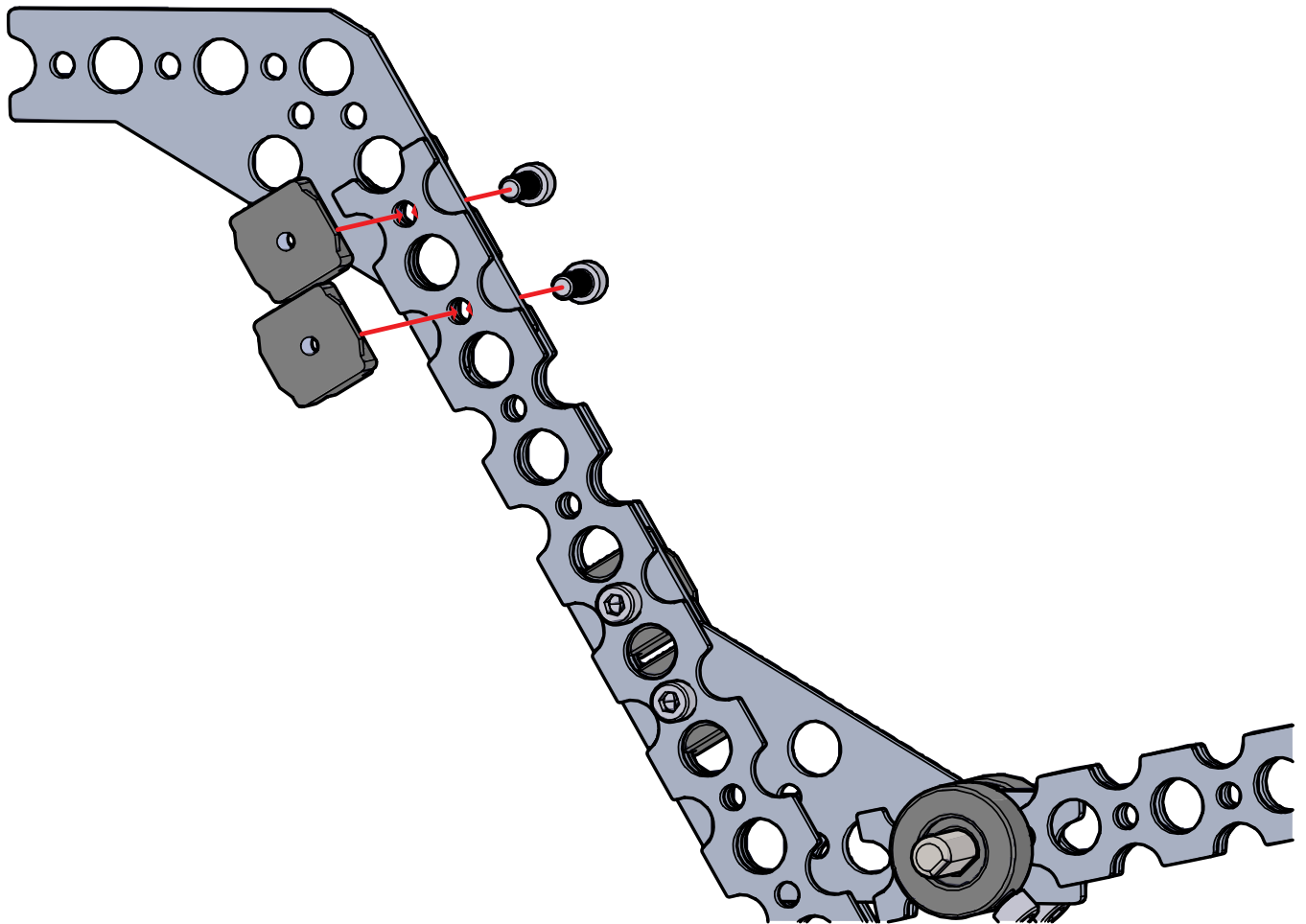


 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

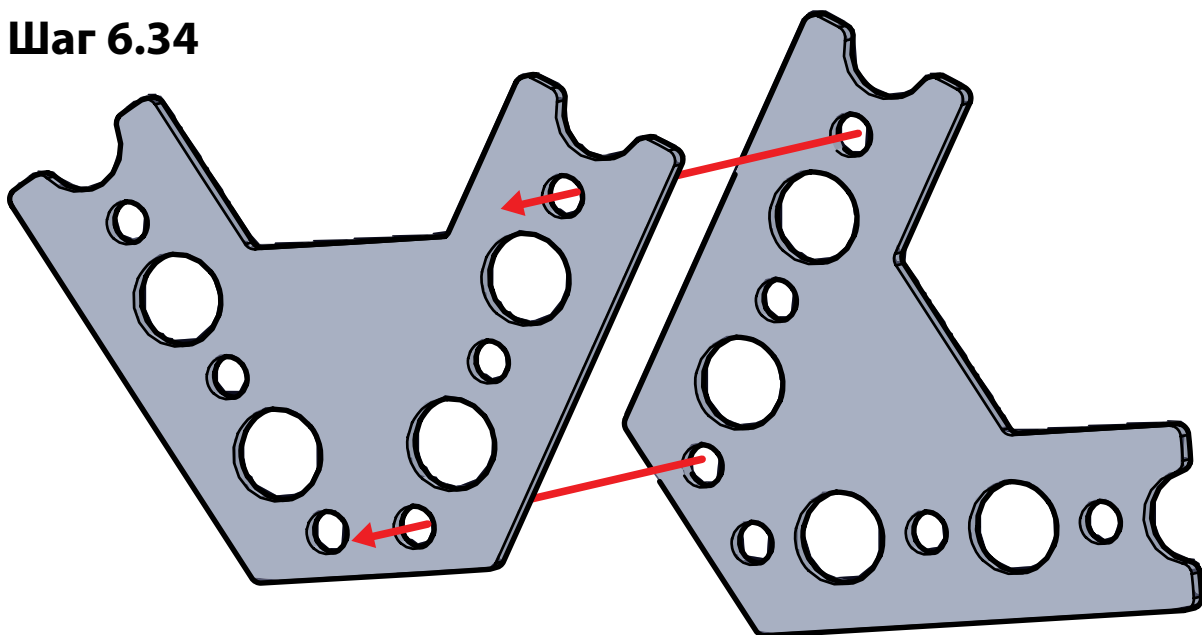
Шаг 6.32



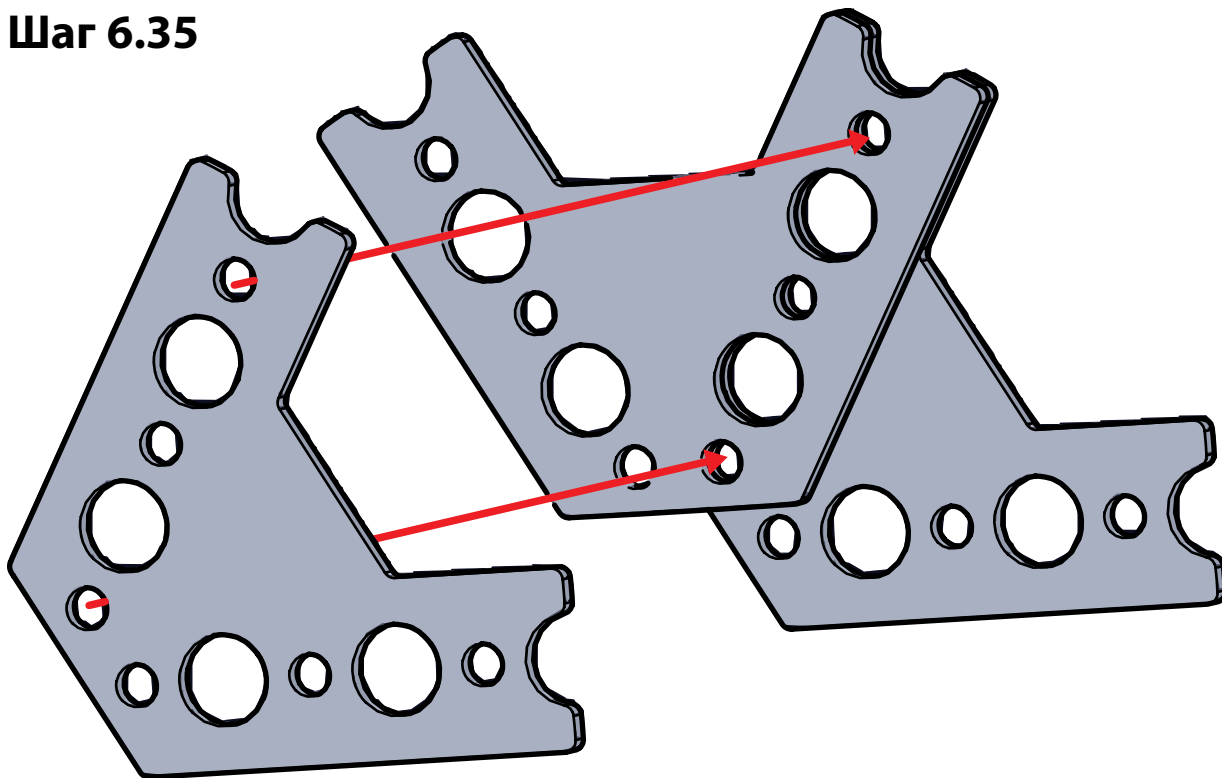
Шаг 6.33



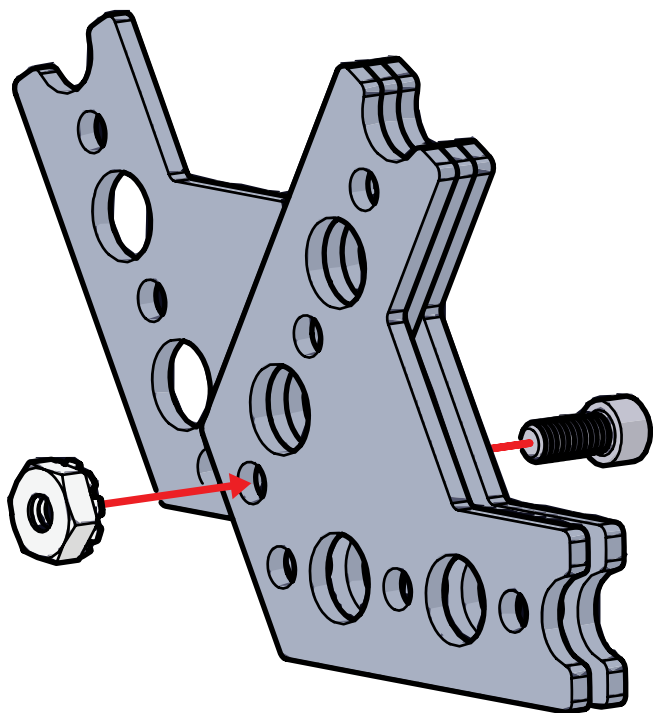
Шаг 6.34



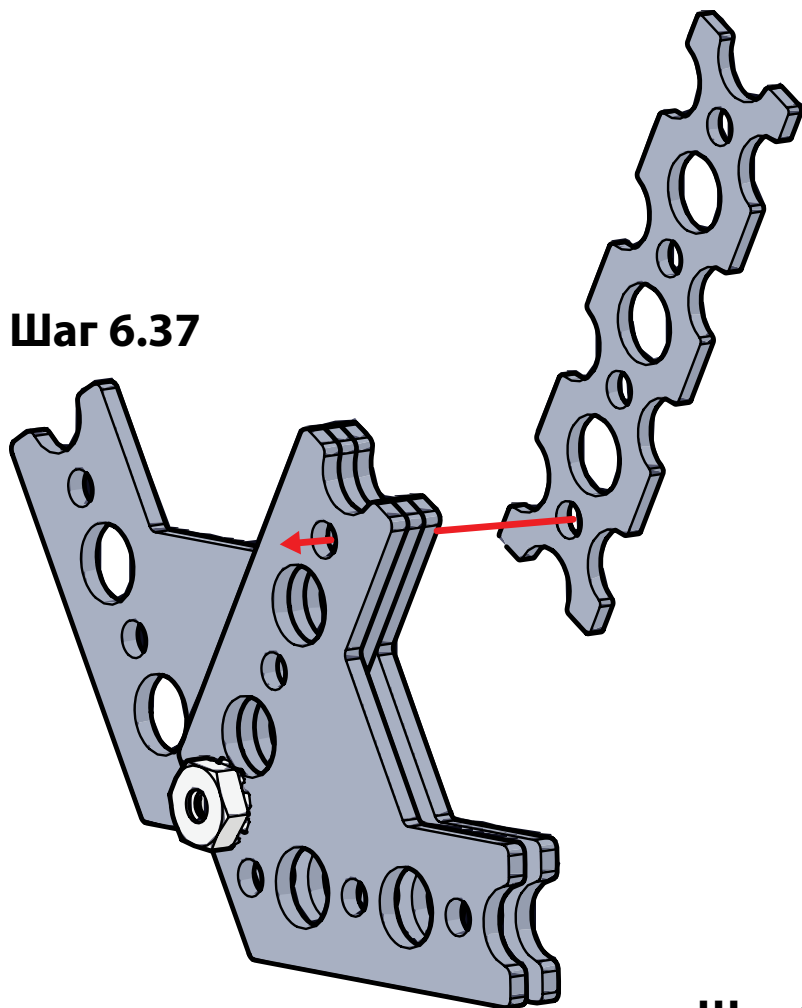
Шаг 6.35



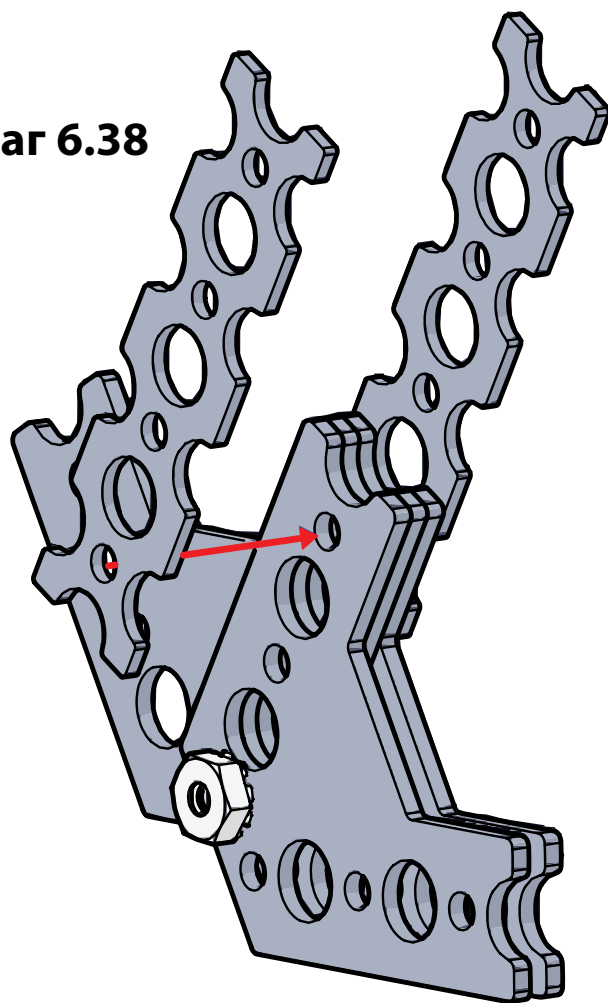
Шаг 6.36



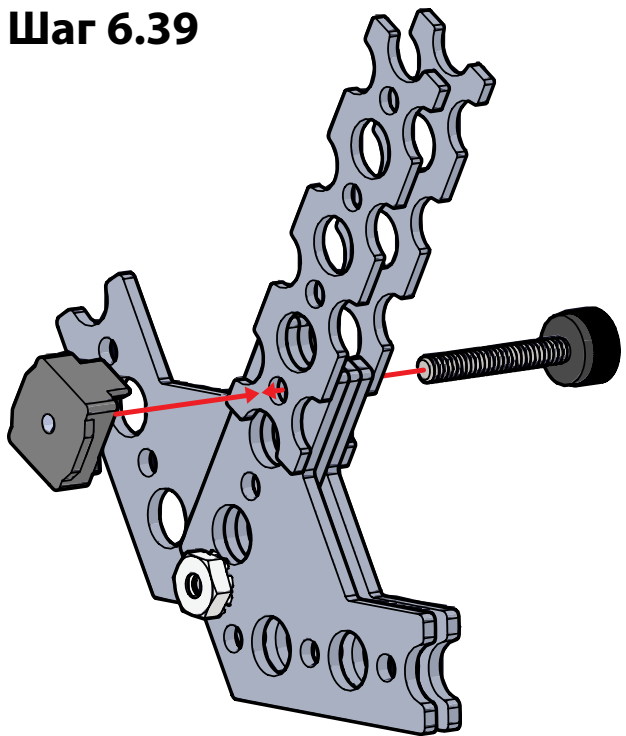
Шаг 6.37



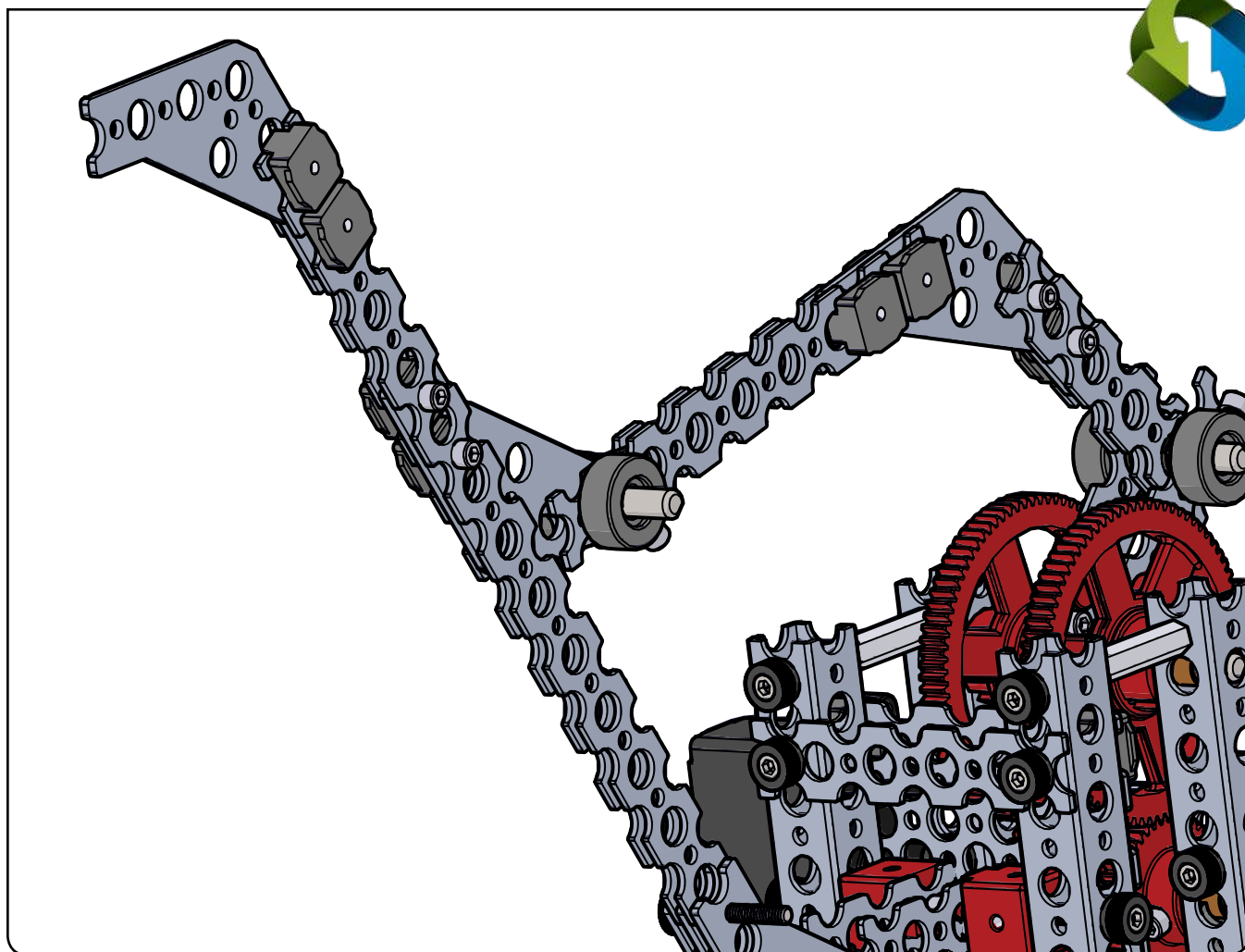
Шаг 6.38



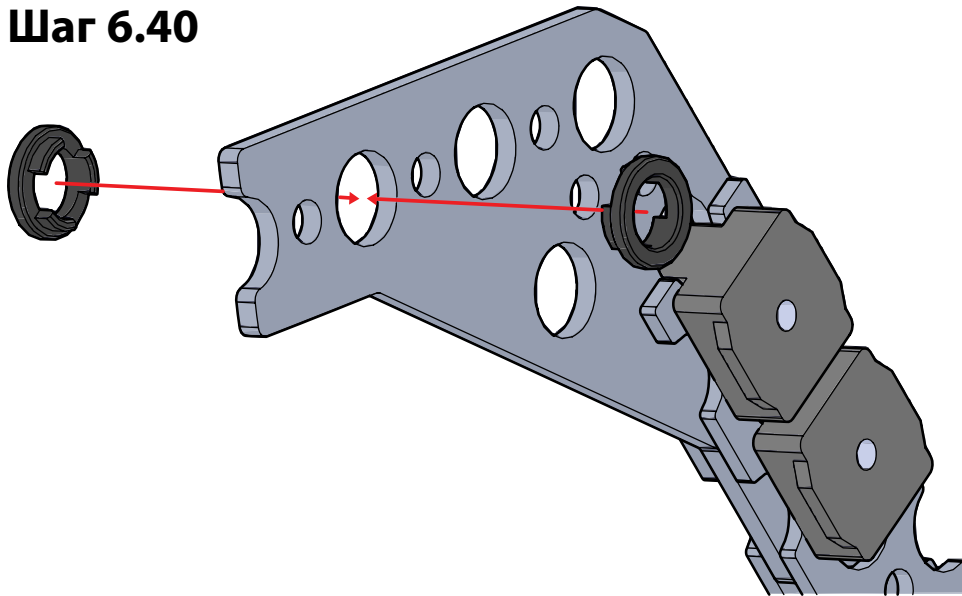
Шаг 6.39



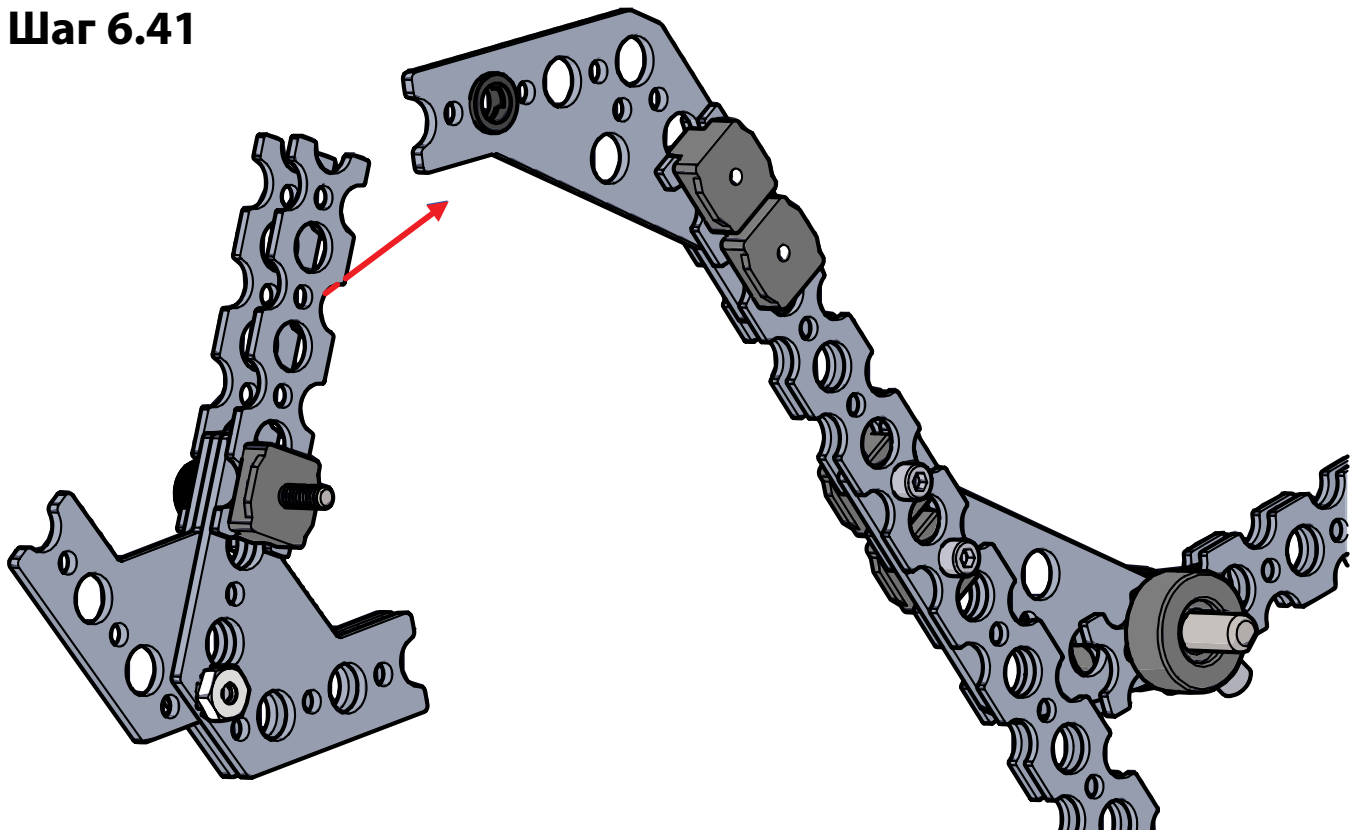
Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.



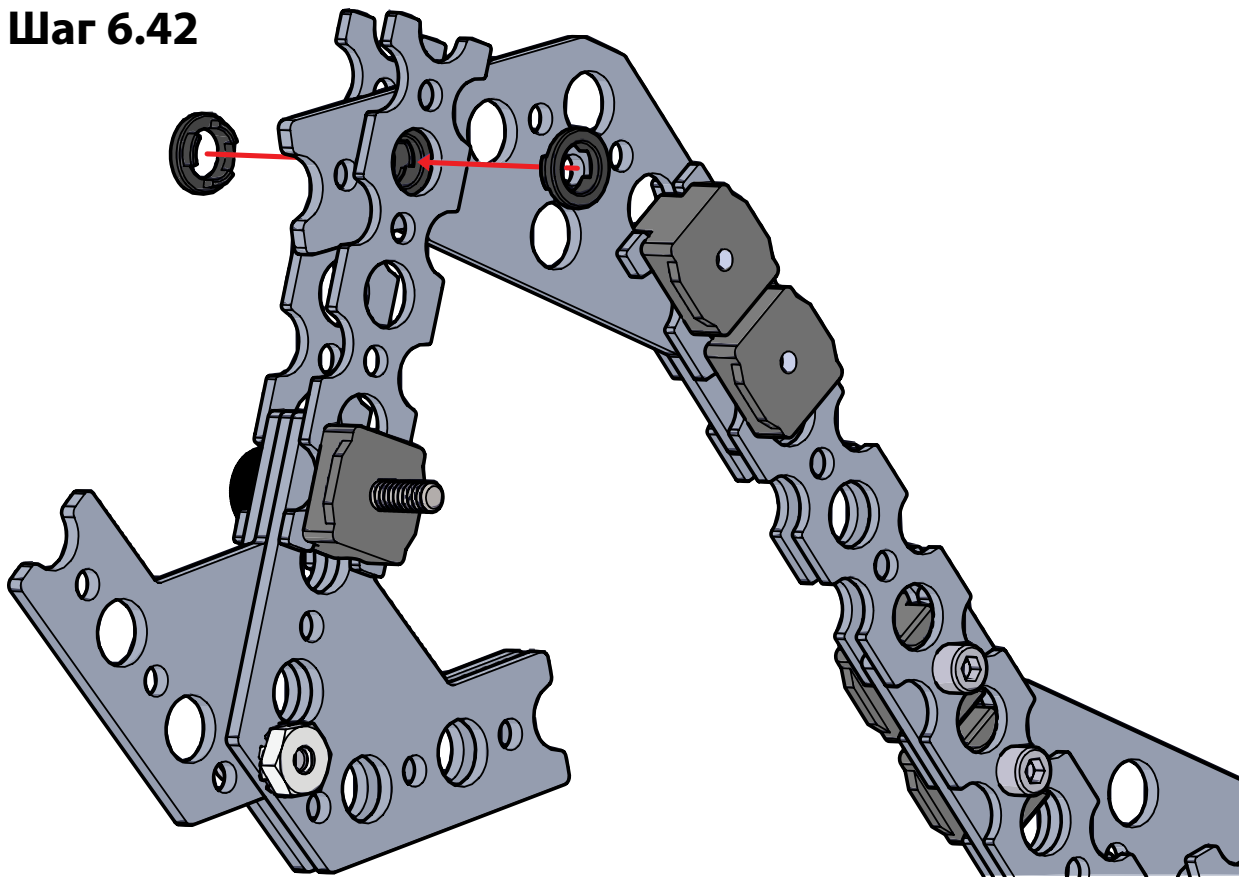
Шаг 6.40



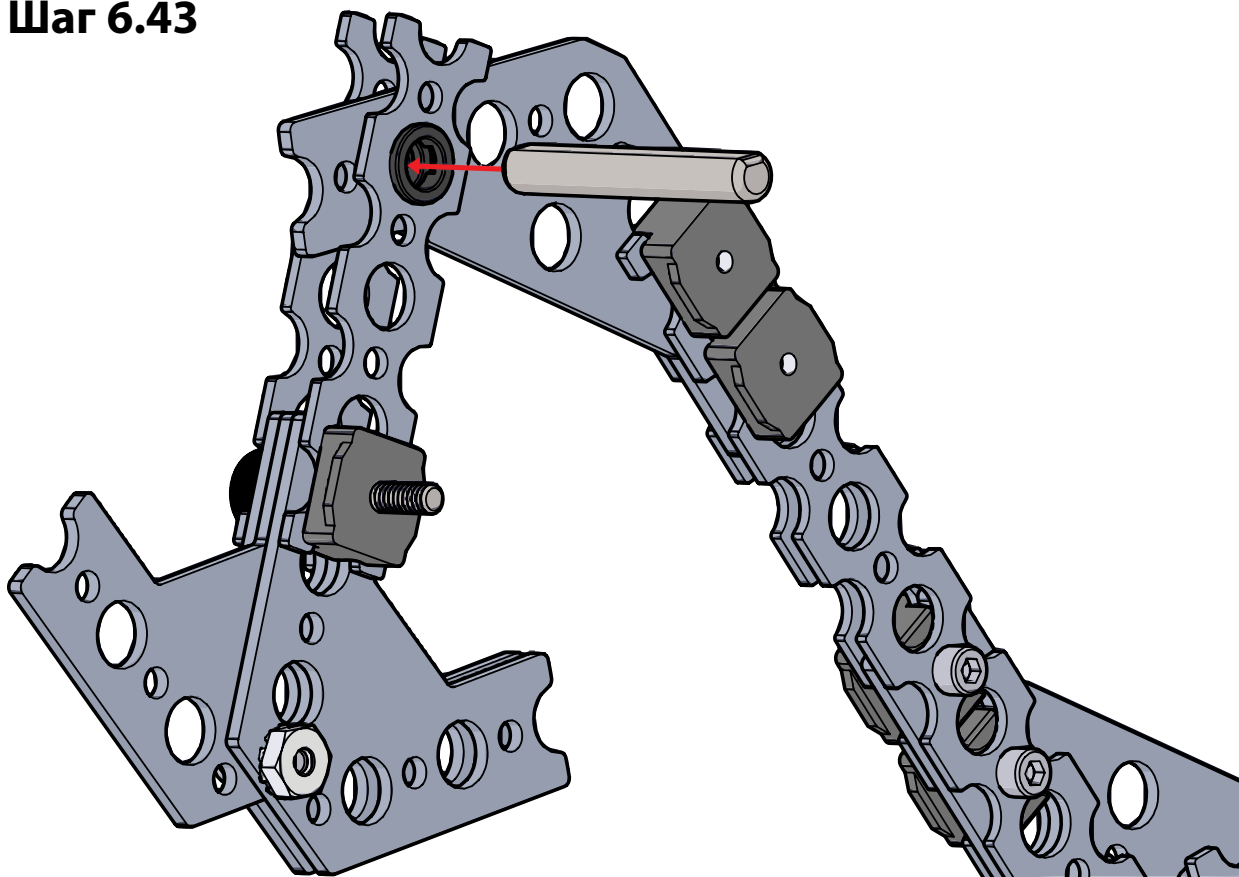
Шаг 6.41



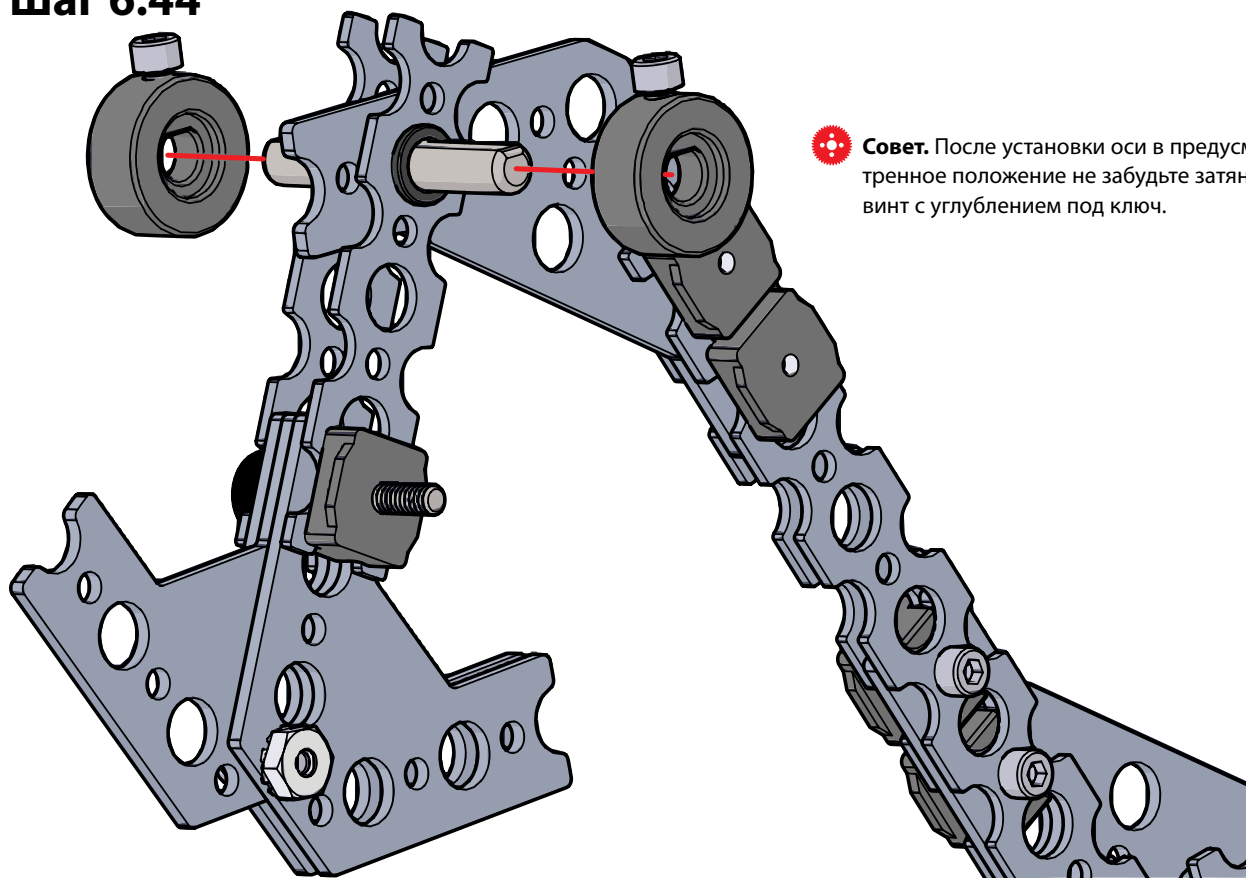
Шаг 6.42




Шаг 6.43

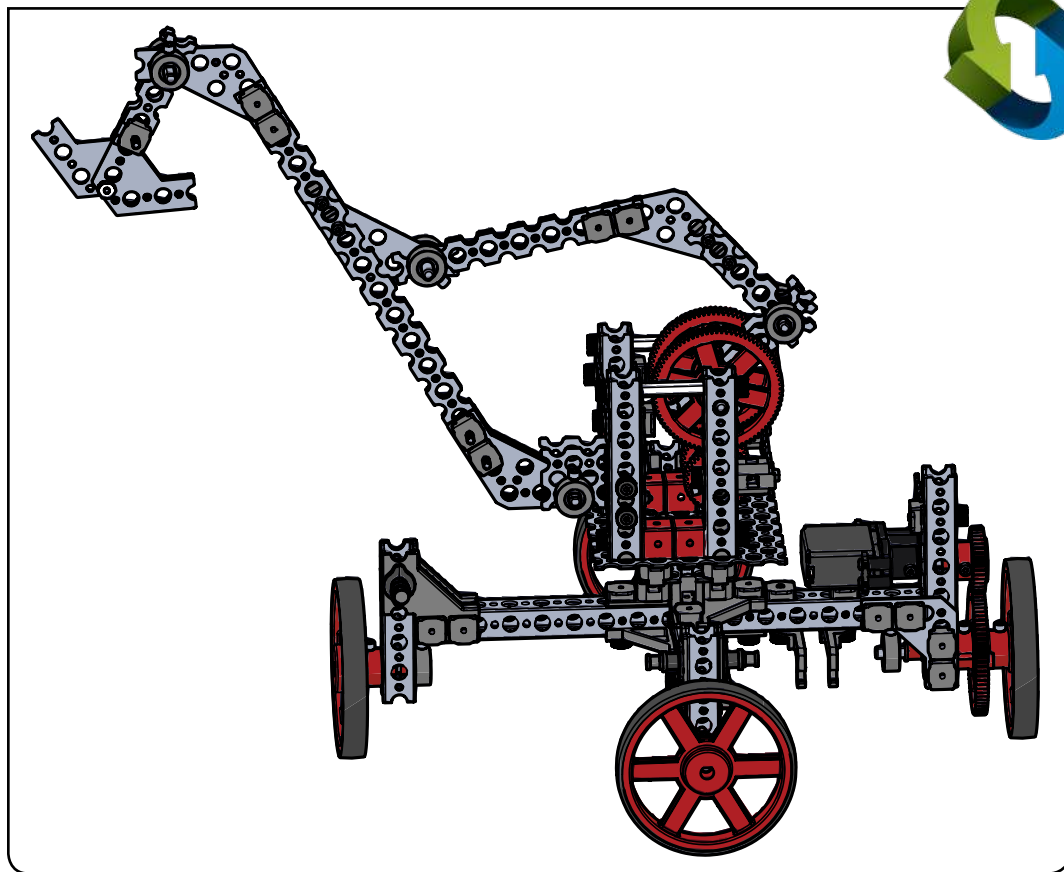


Шаг 6.44

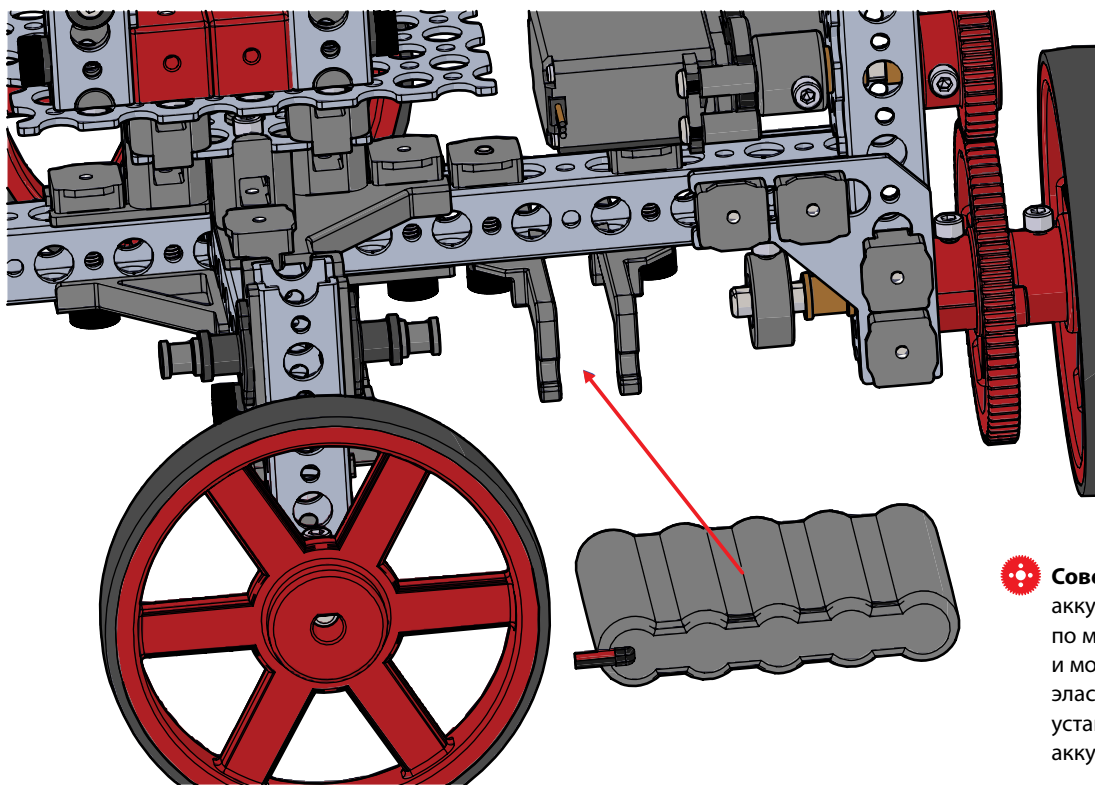



 **Совет.** После установки оси в предусмотренное положение не забудьте затянуть винт с углублением под ключ.

Поверните и сравните получившуюся конструкцию с иллюстрацией.

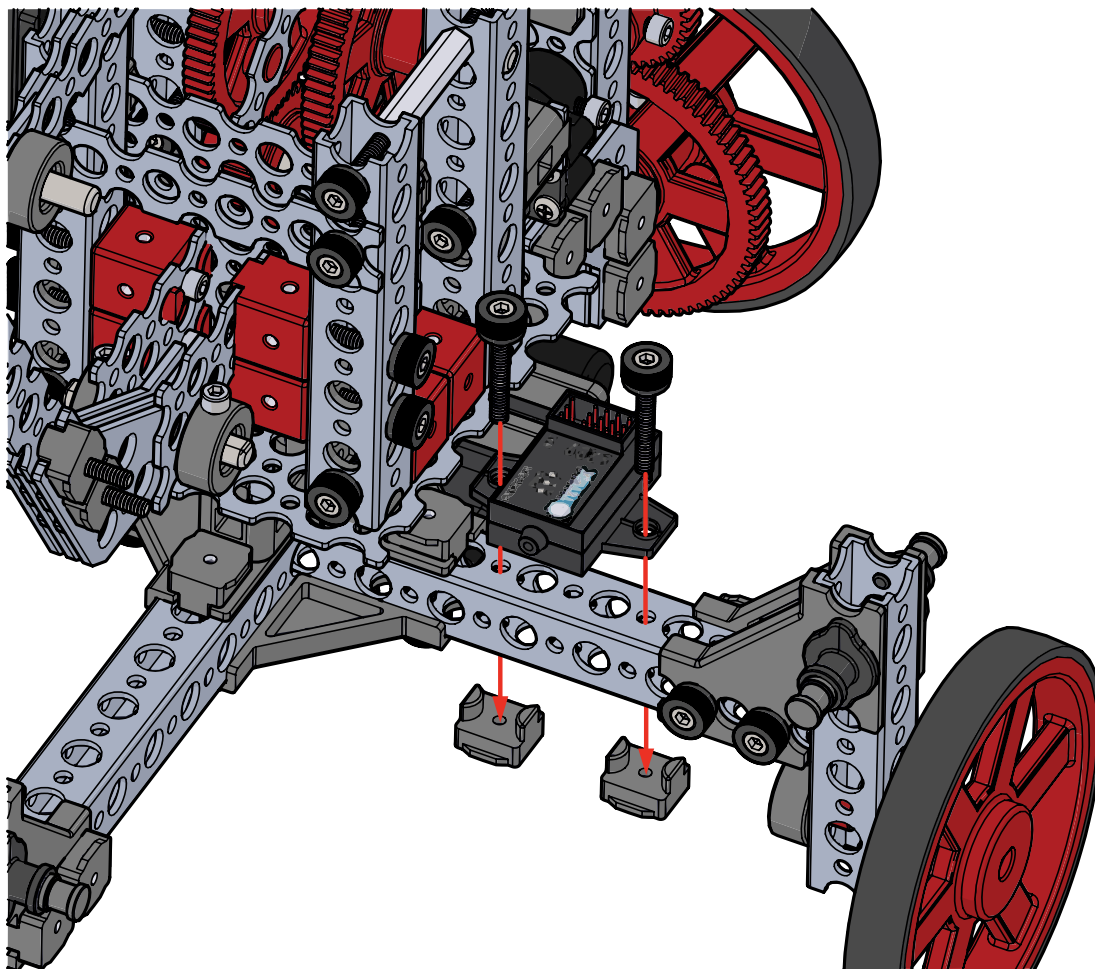


Шаг 6.45



 **Совет.** Чтобы закрепить аккумуляторную батарею по месту, обмотайте её и монтажные опоры эластичной лентой из установочного набора для аккумуляторной батареи.

Шаг 6.45



Упражнения для робота-крана из ресурсного набора TETRIX PRIME

Заключительные соединения

После установки аккумуляторной батареи при помощи скобы крепления всё готово для подсоединения сервоприводов к беспроводному приёмнику сигналов управления.

Подсоедините аккумуляторную батарею к разъёму ВАТ на приёмнике сигналов управления.

Подсоедините сервопривод продолжительного вращения от базового колеса к 4-му каналу беспроводного приёмника сигналов управления. Подсоедините сервопривод продолжительного вращения от подъёмной стрелы к 3-му каналу беспроводного приёмника сигналов управления. Закрепите провода так, чтобы они не запутались в каких-либо движущихся частях. Включите БПУ и проверьте, как работает робот-кран. Берегите пальцы и провода от движущихся зубчатых колёс и рычагов. Если движение робота в результате перемещения джойстика не соответствует ожидаемому, либо подсоедините сервоприводы к другим каналам, либо при помощи отвёртки 4-в-1 отрегулируйте положение двухрядных переключателей на пульте управления. При необходимости отрегулируйте движение или положение валов сервоприводов колёсиками точной настройки, установив джойстики в нейтральное положение.

Не забудьте заглянуть на страницу 16 — там обстоятельно объяснено, как собрать и подсоединить беспроводной пульт управления с джойстиками и настроить приёмную аппаратуру под свои предпочтения.

Образцы упражнений

Постройка завершена. Пора поработать с роботом-краном. Чтобы освоить управление роботом-краном, поиграйте с ним.

- Робот-кран копирует настоящие подъёмные краны. Одно из главных назначений кранов — подъём и перенос грузов из одного места в другое. Придумайте игровое упражнение с подбором и переносом предметов в заданное место. Для этого приделайте к стаканчикам рукоятки из мягкой проволоки, и поупражняйтесь подбирать их на одном уровне и переносить на другой в пределах вылета стрелы робота-крана. Насколько велик вылет стрелы? Поскольку у стрелы неизменная длина и механизм с неподвижным крюком, меняется ли её вылет на разных высотах?
- Подъёмная стрела робота-крана действует как простой рычажный механизм. Сумеете ли вы назвать части рычага, помогающие определить, какой это род рычага? Где находится точка опоры (она же точка вращения)? Где находится груз, и куда прикладывается сила, совершающая работу?
- Определите, насколько тяжёлый груз способен поднять робот-кран. Для проверки грузоподъёмности можно использовать дооснащённые ёршиками для очистки бутылок стаканчики, масса которых будет меняться по мере заполнения. Начните с взвешивания пустого стаканчика, чтобы установить исходный уровень, а затем постепенно добавляйте в стаканчик сухие детали, взвешивая груз после каждой прибавки, пока робот-кран не сможет поднять стаканчик.



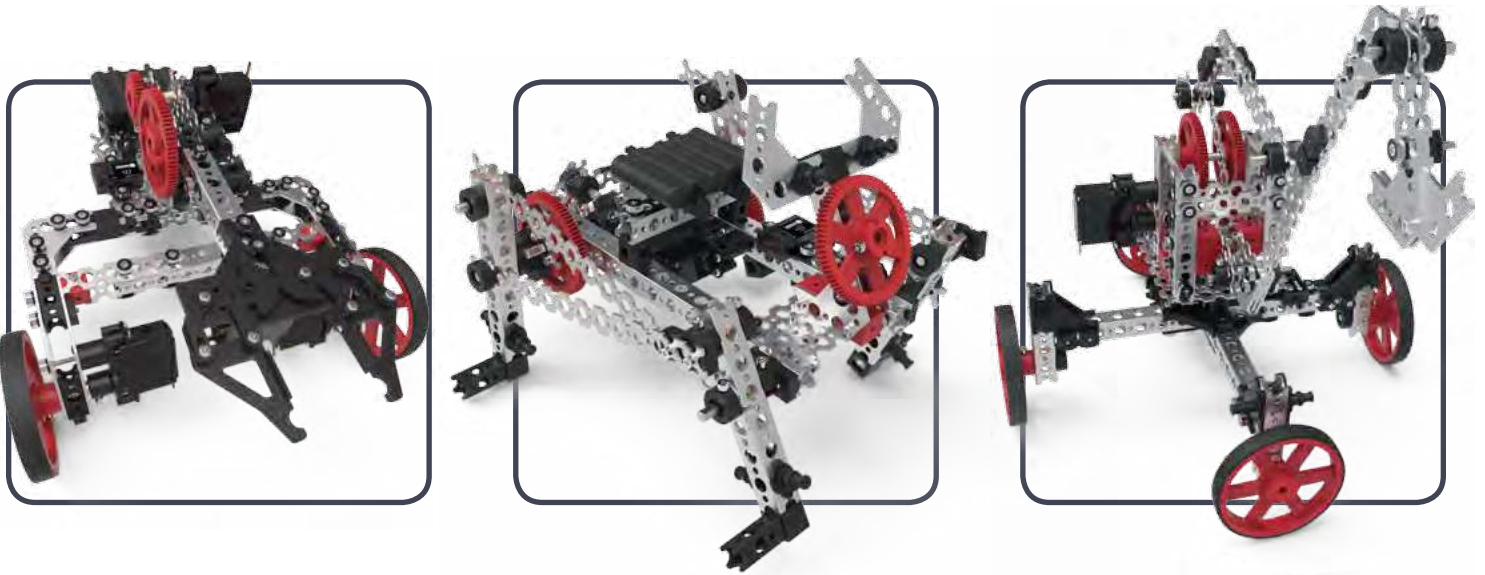
Совет. Из стальных осей, которые не были использованы в конструкции, получатся неплохие грузики, пошагово увеличивающие нагрузку, только надо следить, чтобы при их добавлении стаканчик не опрокинулся.

- Определив грузоподъёмность имеющегося варианта конструкции, обсудите, как видоизменить модель, чтобы увеличить её грузоподъёмность, не меняя род рычага. С разрешения преподавателя видоизмените свою модель так, чтобы опробовать свои идеи и посмотреть, насколько тяжёлый груз удастся поднять.
- Вдохновение черпайте из настоящей жизни. Какие конструктивные схемы, применяемые в повседневной жизни, можно было бы использовать для улучшения эффективности вашего крана? С разрешения преподавателя приступайте к творческому конкурсному заданию — созданию самого действенного подъёмного механизма кранового типа, какой только вы можете придумать.

Не забудьте документально оформить свои действия и сохранить последовательность проектирования и создания технической конструкции.



Руководство по сборке к ресурсному набору



Бесплатный звонок
800•835•0686

Загляните на наш сайт
Pitsco.com

