



Основы робототехники. ГИГО Коммандер.

УЧЕБНО - ИНЖЕНЕРНЫЙ КОМПЛЕКС
от конструкторов до робототехники



1300

181 деталь

10+



ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВУ МОЖНО НАУЧИТЬСЯ

20 МОДЕЛЕЙ
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ



Способностям к творчеству можно научить

Учебно - инженерный комплекс – это креативный подход к образованию. Мы объясняем ОЧЕНЬ сложные физические и химические процессы ОЧЕНЬ простым языком. Мы ответим на САМЫЕ сложные детские вопросы: «Почему горит лампочка? Откуда берется электричество? Как работают солнечные батареи?»

Как мы это делаем?

Мы делаем опыты, конструируем, спорим и конечно же соревнуемся. Мы не боимся ставить эксперименты и получать ответы на свои вопросы.

Зачем мы это делаем?

Мы хотим развить интерес к науке, к экспериментам, к творчеству, что бы дети не боялись делать ошибки и всегда стремились идти дальше к поставленной цели. Мы надеемся, что дети могут с энтузиазмом получать научные знания с помощью увлекательного практического опыта, развивающего их способности решать задачи, а также интерес к науке. Наша миссия состоит в том, чтобы помочь детям применить свои новые знания в повседневной жизни, способствуя развитию их инновационных навыков и способностей.

Мы рады предложить вам Учебно - инженерный комплекс. От конструкторов до робототехники.

Учебно - инженерный комплекс - это основанный на союзе естественных наук, технологий, инженерии и математики, известный под аббревиатурой STEM, общим объемом 440 часов, для детей от 3-х до 15-и лет, основанный на модульном принципе, что позволяет использовать курс полностью, так и его отдельные модули. Учебно - инженерный комплекс создан по принципу от элементарного к сложному, сочетая учебную программу на основе медико-биологических наук с приложениями из повседневной жизни.

Учебно - инженерный комплекс состоит из секций: Креативная Лаборатория, Научные Эксперименты, Зеленая энергия, Робототехника/Новые Технологии и Соревнования. Каждая из секций подразделяется на модули/курсы. Модуль/курс включает в себя: программу курса, учебное пособие для преподавателя, рабочие карточки для учеников, наборы деталей для сборки, 3D руководство Gigo и облачную платформу, которая позволяет систематическую запись прогресса обучения. Данный модуль называется «Основы Робототехники. ГИГО Коммандер» (#1300), который входит в секцию С Робототехника и Новые Технологии. Версия 2.0. Это учебное пособие включает в себя 20 занятий и предназначено для детей от 10-и лет. В ходе занятий дети приобретают навыки конструирования и моделирования. Дети научатся создавать роботов для выполнения различных функций и их применения в современном мире. Создавая управляемые модели роботов на практике дети знакомятся с моделью машины и «механической руки», управление ими с помощью пульта дистанционного управления.

Заключение
Мы помогаем детям развить креативные способности, понять природу окружающего мира. Как появляется энергия, основы механики и инженерии, применение робототехники в современном мире. Мы поможем ребенку понять преобразование физических явлений окружающего мира и применение «зеленой энергии» в жизни человека.

Применяя специально разработанную программу Gigo, которая помогает объяснить сложные процессы с помощью практических и экспериментальных занятий. Мы помогаем заложить основу знаний для успешного будущего вашего ребенка.

Содержание (v1.0)

Философия обучения	1	10. Монография (2)	39
Соединение Bluetooth	2	11. Гибочная машина	41
Список деталей	3	12. Поворотный кран	45
01. Ленточный конвейер	5	13. Двухсторонняя обработка	49
02. Сверлильный станок	9	14. Машина для отмачивания	53
03. Сборочная корзина	13	15. Монография (3)	57
04. Механическая рука	17	16. Погрузочная машина	59
05. Монография (1)	21	17. Машины для грузоперевозок	63
06. Машина для переворачивания	23	18. Автопогрузчик	67
07. Маркировочная машина	27	19. Станок с ЧПУ	71
08. Контрольно-измерительная машина	31	20. Монография (4)	75
09. Сортировочная машина	35		

Соединение Bluetooth

1. Загрузить приложение "Gigo Commander II" из Google Play или App Store.



Gigo Commander II

Android: <https://ez2o.com/58F82>

iOS: <https://appsto.re/tw/lb2shb.i>



2. Включите свой свой планшет или смартфон и запустите приложение Gigo Commander II. Разрешите приложению использовать Bluetooth, и вы увидите всплывающее окно как на Изображении 1. Если нет, нажмите кнопку Bluetooth в правом верхнем углу. Вставьте батареи в приемник 4.5V BT в соответствии с их полярностью. Закройте отсек крышкой. На задней панели 4.5V BT RECEIVER вы увидите синюю вспышку. Нажмите кнопку «Обновить», и вы увидите имя своего устройства с Bluetooth с идентификатором BLE: xxxxxxxxxxxx как Изображении 2. Выберите устройство Bluetooth и нажмите кнопку «Подключить». Когда соединение будет установлено, синяя вспышка переключится на синюю подсветку, и на экране появится изображение контроллера, как на Изображении 3. Пожалуйста, присвойте имя вашему устройству с Bluetooth, чтобы вы могли в дальнейшем найти его в общем списке имен устройств с Bluetooth. Если у вас возникли вопросы, вы сможете найти на ответ по ссылке <https://blockly-blog.t2t.io/troubleshooting/>.



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3

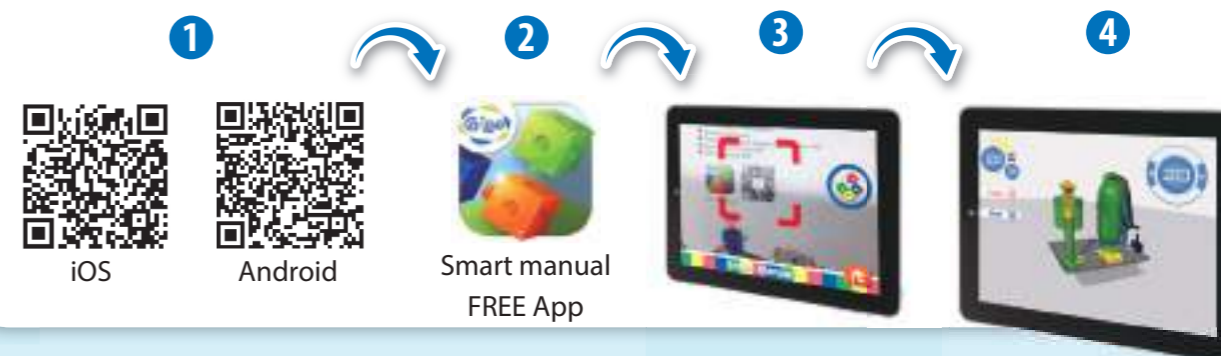
3. Приложение может управлять тремя моторами.

4. Устройства на iOS должны поддерживать Bluetooth 4.0 и должна быть установлена iOS 8 или более поздняя версия. Рекомендуется использовать iOS9 или iOS10. Поддерживаемые устройства включают: iPad третьего поколения или более поздней версии, iPad mini, iPad Air и iPad Pro. Рекомендуется использовать iPad размером 9,7 дюйма или более.

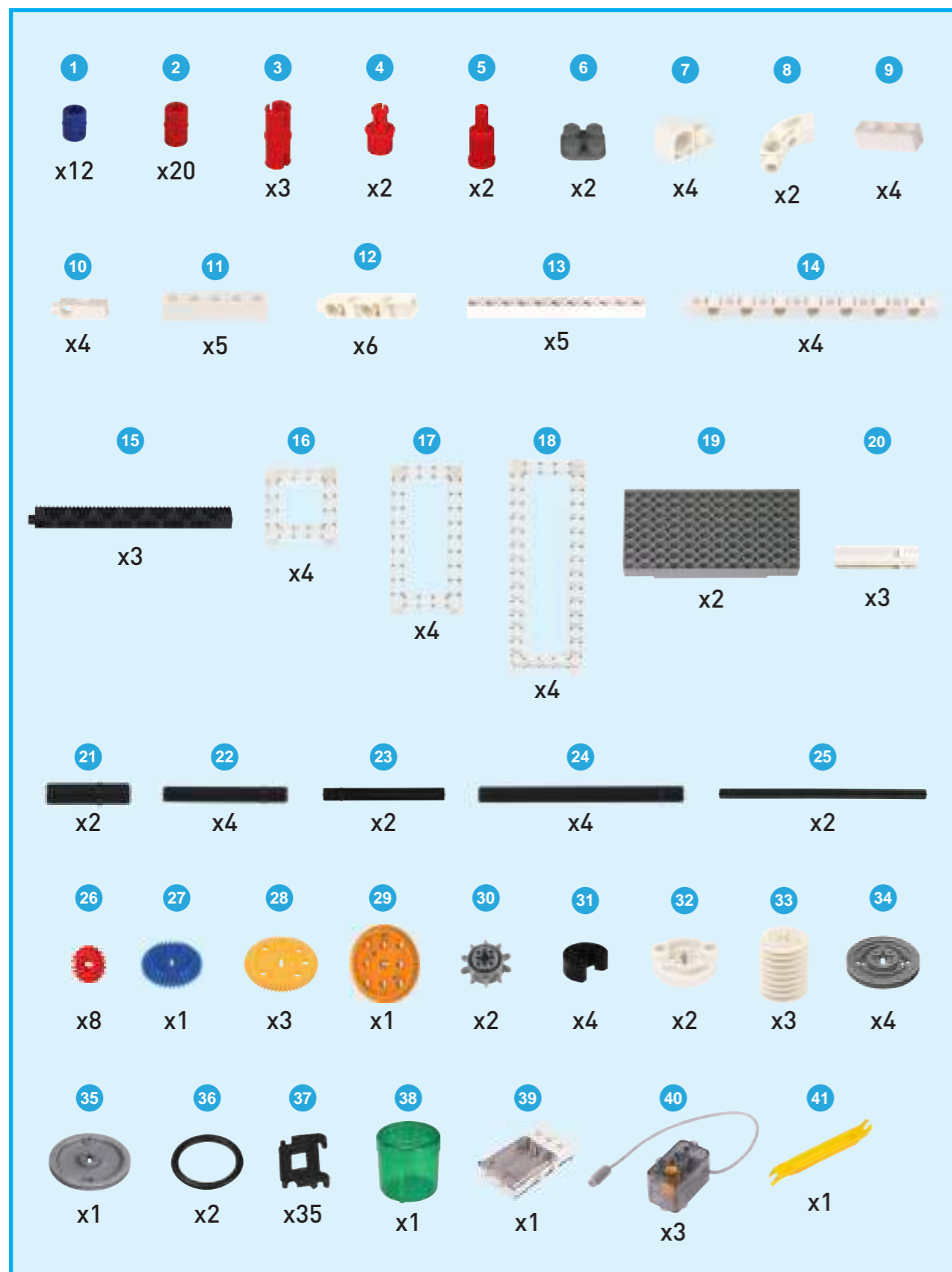


5. Устройство на Android должно поддерживать Bluetooth 4.0, а также на устройстве должен быть установлен Android 4.4 и выше. Рекомендуется использовать устройства с экраном 9.7 " и больше. В связи с большим количеством Android устройств на рынке мы не можем рекомендовать вам конкретное Android устройство. Примечание. Приложение CB1 Blockly было разработано для Android 6.0. Приложение должно работать на устройствах с Android 5.X или 4.4, но не гарантируется совместимость со всеми устройствами.

6. Загрузите приложение SmartManual в Google Play или в App Store. Откройте приложение и выберите значок QR-кода в середине и наведите рамку на QR-код SmartManual на каждую модель. Подождите, пока значок блока не появится справа, и вы можете нажать на него, чтобы увидеть инструкции по сборке 3D.



Список деталей



Список деталей

№	Описание	Пункт №	Кол-во	№	Описание	Пункт №	Кол-во
1	Штифт малый	7344-W10-C2B	12	22	Ось средняя, 6 см	7413-W10-M1D	4
2	Штифт большой	7061-W10-C1R	20	23	Ось средняя, 7 см	7061-W10-Q1D	2
3	Втулка соединительная	7413-W10-T1R	3	24	Ось длинная, 10 см	7413-W10-L2D	4
4	Элемент осевой	7026-W10-H1R	2	25	Ось длинная, 15 см	7026-W10-P1D	2
5	Стопор красный	7413-W10-S1R	2	26	Шестеренка Z20	7026-W10-D2R	8
6	Соединитель панелей, 2 на 2	7026-W10-I1SK	2	27	Шестеренка Z40	7346-W10-C1B	1
7	Конвертер 90°, L	7061-W10-X1W	4	28	Шестеренка Z60	7026-W10-W5Y	3
8	Балка дуговая, 1 и 1 отв.	7061-W10-V1W	2	29	Шестеренка Z80	7328-W10-G2O	1
9	Балка, 3 отв. белая	7026-W10-Q2W	4	30	Шестеренка цепная, малая, Z10	3569-W10-D2S1	2
10	Балка, 1x1x1 отв., белая	7413-W10-Y1W	4	31	Зажим для оси	3620-W10-A1D	4
11	Балка, 5 отв. белая	7413-W10-K2W	5	32	Панель круговая для оси, 2 отв.	7026-W10-L2W	2
12	Балка, 2x2x1 отв., белая	7413-W10-X1W	6	33	Червячное колесо	7344-W10-A1W	3
13	Балка, 11 отв., белая	7413-W10-P1W	5	34	Шкив средний	7344-W10-N2S	4
14	Балка, 7 на 7 отв., белая	7413-W10-H1W	4	35	Шкив большой	7344-W10-N1S	1
15	Рейка зубчатая, 15 см	7061-W10-T2D	3	36	Кольцо резиновое среднее	R12-07S	2
16	Рамка, 5 на 4 отв., белая	7413-W10-Q1W	4	37	Эвено для цепи черное	3569-W10-B1D	35
17	Рамка, 5 на 9 отв., белая	7413-W10-I1W	4	38	Накопитель для воды	1155-W85-C1G	1
18	Рамка, 5 на 14 отв., белая	7413-W10-J1W	4	39	Контроллер GIG0 с приемником Bluetooth	1246-W85-A2	1
19	Панель, 8 на 12 отв.	7125-W10-A1SK	2	40	Мотор-редуктор с контактами, 40X	7400-W85-A1	3
20	Ось для мотора-редуктора, белая	7026-W10-L1W	3	41	41 Ключ разборочный	7061-W10-B1Y	1
21	Ось короткая, 3 см, черная	7413-W10-N1D	2				

СОВЕТЫ И ПРИЕМЫ:

Вот несколько советов по сборке и использованию моделей. Перед началом работы внимательно прочитайте их.

NG! (Без зазора) OK! (С зазором)

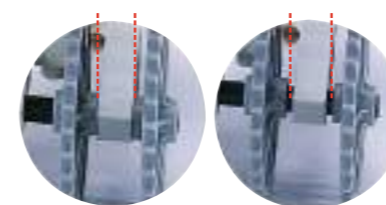


Рис.1

Рис.2

А. Обратите внимание на отверстие:

При фиксации зубчатых передач на раме с ведущим мостом обязательно должен быть зазор (около 1 мм) между шестерней и рамами (рис.2). И попробуйте повернуть шестерню, чтобы обеспечить бесперебойную работу каждой передачи в зубчатой передаче, чтобы можно было создать наименьшее трение и можно было бы ожидать наиболее эффективную передачу энергии.

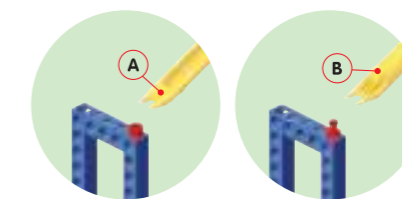
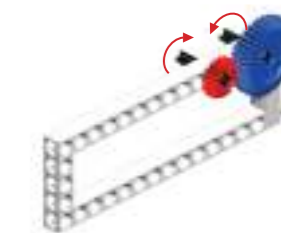


Рис.3

Рис.4

В. Разборочный ключ:

С помощью разборочного ключа вытаскиваете штифт, как показано на рисунке 3. С помощью разборочного ключа вытаскиваете ось, как показано на рисунке 4.



С. Зубчатые колеса:

У моделей может быть несколько зубчатых колес, установленных в ряд или зубчатая передача. Для того, чтобы модели работали хорошо, эти зубчатые передачи должны хорошо сцепляться. В противном случае сила от одной шестерни не будет надлежащим образом передаваться на другую.

01 Ленточный конвейер

Тони пошел на экскурсию на завод строительных блоков. Как только он вошел, он увидел длинный ленточный конвейер, медленнодвигающийся вперед. На конвейерной ленте было много разных частей. Рядом с конвейерной лентой заводской персонал был занят сборкой и упаковкой деталей. Тони спросил заводского диспетчера, что происходит.

Диспетчер улыбнулся и сказал: «Это ленточный конвейер – величайшее из когда-либо сделанных изобретений даВ прошлом каждому работнику завода нужно было весь процесс производства и монтажа выполнять самому. Он должен был купить и собрать части, а также использовать различные виды инструментов. При использовании этого метода процесс производства содержал много повторяющихся и неэкономных действий.

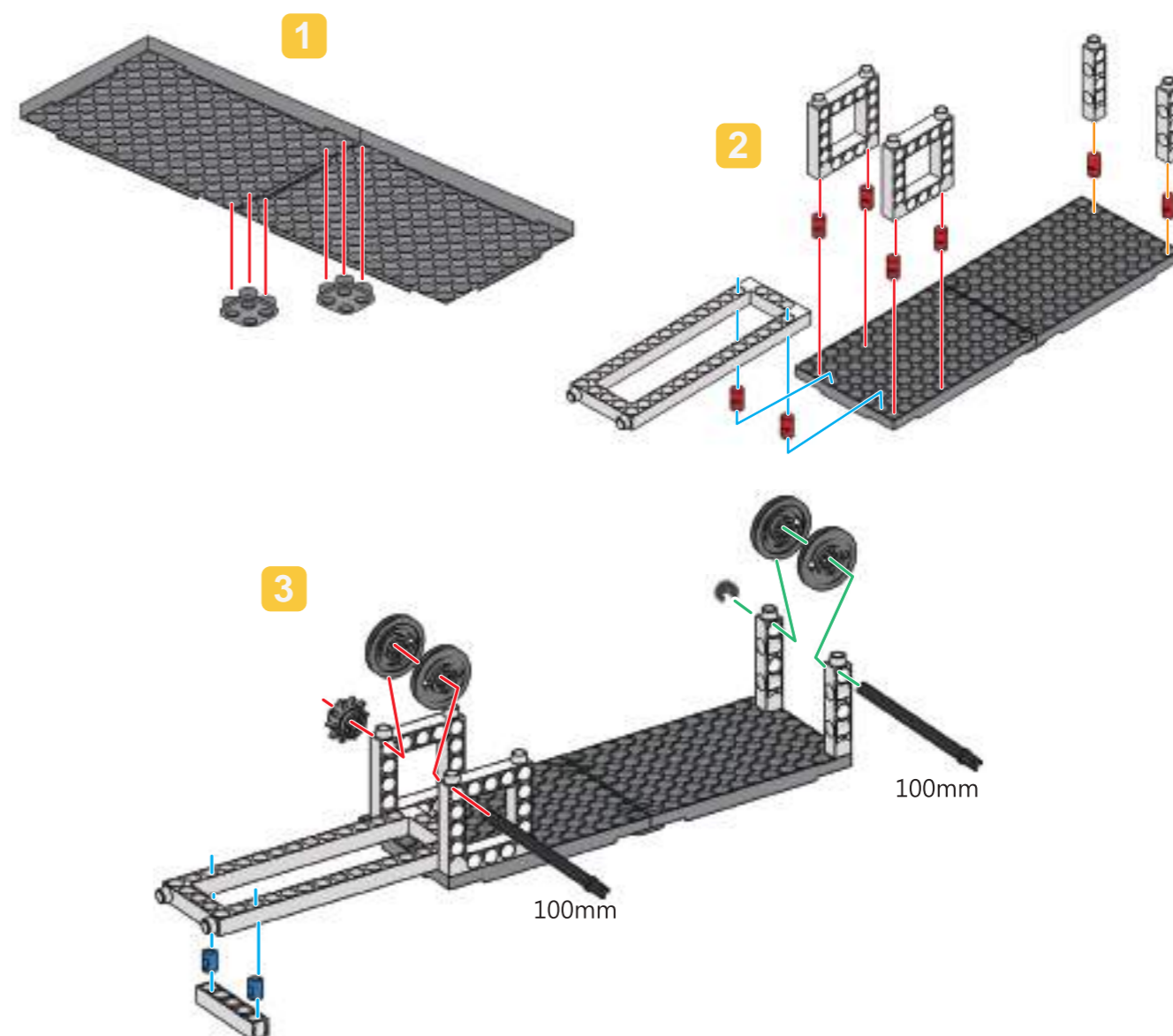
Однако если мы вместо этого используем ленточный конвейер, персонал может расположиться вдоль него рядом с частями, перемещающимися по конвейерной ленте подобно тому, как течет река. Это позволяет работникам сосредоточиться только на нескольких операциях, для которых требуется только один инструмент. Если все части и инструменты находятся поблизости, то нет необходимости больше тратить время на их поиск и извлечение. Эта линия называется "производственная линия". Ленточный конвейер является очень важной частью для создания этой производственной линии. С изобретением конвейера эффективность заводского производства была улучшена в десять раз. Таким образом, мы можем купить все виды продукции по более низкой цене!»



Какими способами мы можем перемещать вещи с одного места в другое?

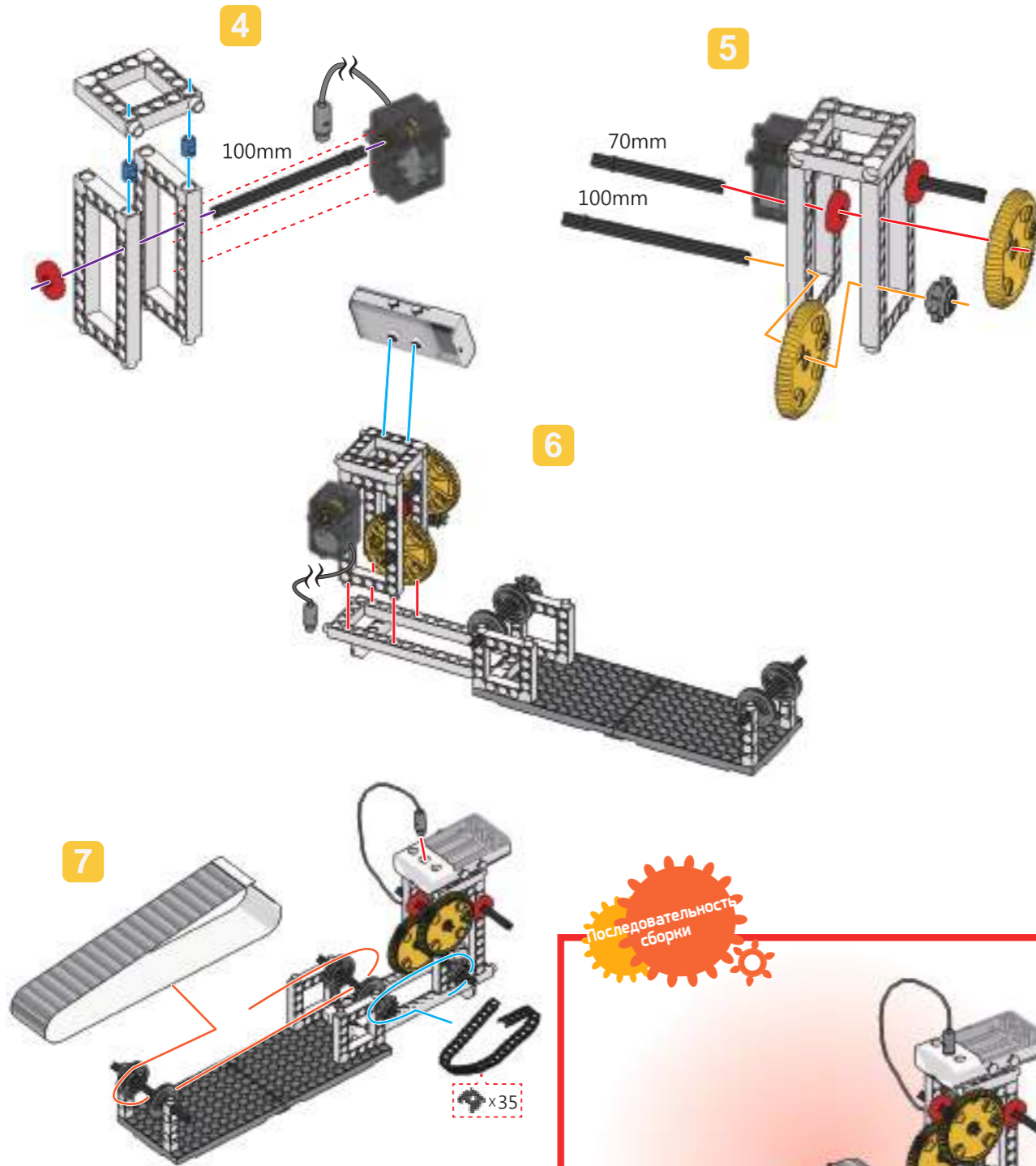
1 x4	2 x8	6 x2	11 x1	12 x2	16 x3	17 x2	18 x1	19 x2	23 x1
24 x4	26 x2	28 x2	30 x2	34 x4	37 x35	39 x1	40 x1	41 x1	

Список деталей



01

Ленточный конвейер



Последовательность сборки

Время эксперимента

Попытайтесь использовать конвейерную ленту для перемещения объектов из одного положения в указанное положение.

.....

.....

.....

.....

.....

Арт-атака

Попробуйте сконструировать ленточный конвейер с поворотом.

.....

.....

Оценка



1

Сборка модели

2

Выполнение эксперимента

3

Создание модели

Сверлильный станок



Тони использовал блоки Gigo 2 см, чтобы составить свое собственное имя. Он полагал, что может прикрепить его на школьный портфель. Для того чтобы сделать это проще, дедушка предложил Тони пойти на фабрику и попросить просверлить небольшие отверстия в блоках, чтобы продеть в них проволоку. Таким образом Тони мог прикрепить блоки на любом месте,

какое ему понравится. Во время посещения завода Тони попросил начальника об этой услуге. Тот не только охотно помог Тони, но также много рассказал ему о сверлильных станках.

Начальник рассказал, что сверлильный станок может просверлить круглое отверстие в любом материале. Сверло может быть из металла, сплава или даже карборунда в зависимости от твердости материала, подлежащего сверлению. Поскольку во время работы сверло вращается с высокой скоростью, оно сильно нагревается. Поэтому много сверлильных станков поставляются с системой охлаждения. Есть также гидроабразивные машины для резки, которые используют струю воды под высоким давлением в качестве сверла.



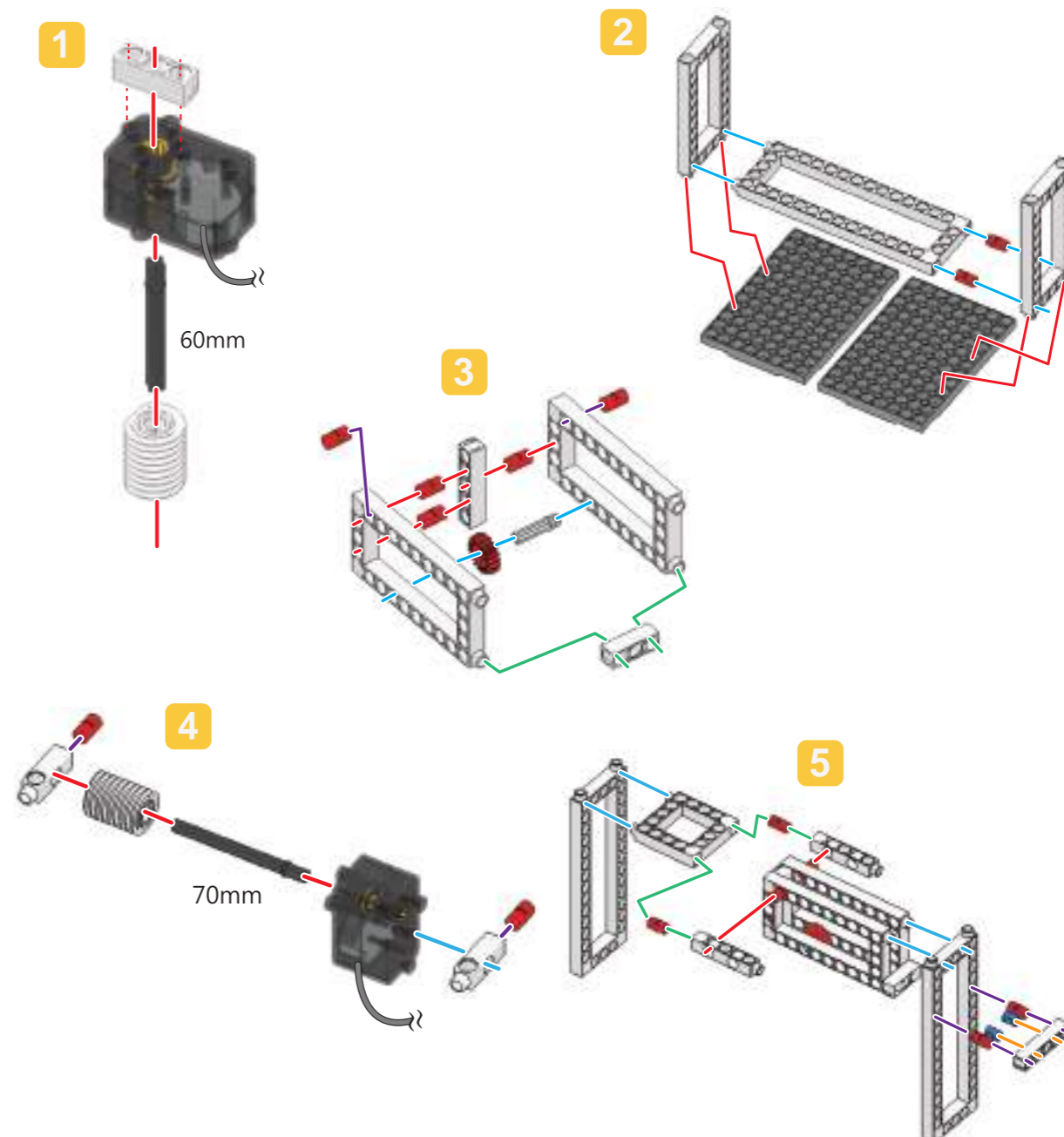
Из-за широкого спектра строительных проектов есть много буровых машин разного размера. Наиболее крупные буровые машины обычно используются для добычи полезных ископаемых или для рытья туннелей сквозь горы, через которые могут проходить поезда. Сверлильные станки среднего размера, как правило, используются плотниками и электриками для строительства и украшения дома. В области медицины небольшие сверлильные устройства используются при хирургических операциях. На заводе строительных блоков сверлильные станки предназначены для сверления отверстий в блоках, так что они могут быть использованы для сборки или декораций.

Мозговой штурм

Можете ли вы сказать, сколько отверстий в инструментах и продуктах были просверлены сверлильным станком?

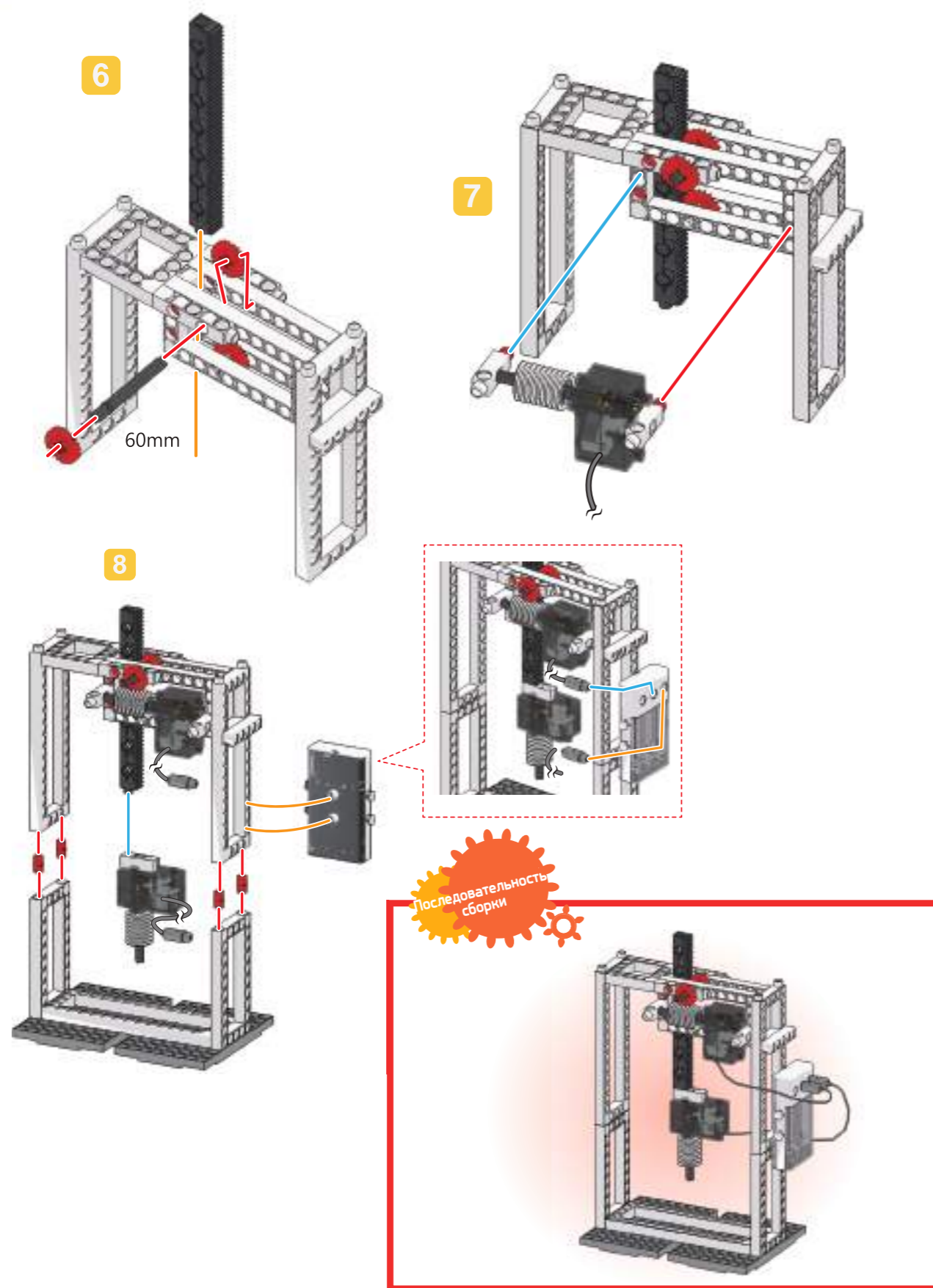
1 x2	2 x17	9 x2	10 x2	11 x2	12 x2	15 x1	16 x1	17 x4	18 x3
19 x2	20 x1	22 x2	23 x1	26 x3	33 x2	39 x1	40 x2	41 x1	

Список деталей



02

Сверлильный станок



Попробуйте настроить сверлильный станок, так чтобы он сверлил на три разных глубины.

.....

.....

.....

.....

.....



Попробуйте разработать сверлильный станок с регулируемым углом сверления.

.....

.....



Начальник дал нескольким рабочим новое задание. В их задачу входило разместить 10 000 строительных блоков, которые были произведены прошлой ночью, в отдельных коробках по 100 штук в каждой. Когда рабочие впервые услышали о новом задании, они не имели ни малейшего представления о том, как его выполнить. Начальник предложил им попробовать только что приобретенную роботизированную сборочную корзину.

Рабочие нерешительно включили роботизированную сборочную корзину. Громкий звук заработавшей машины удивил Тони, который стоял неподалеку. Он был поражен тем, что произошло дальше.

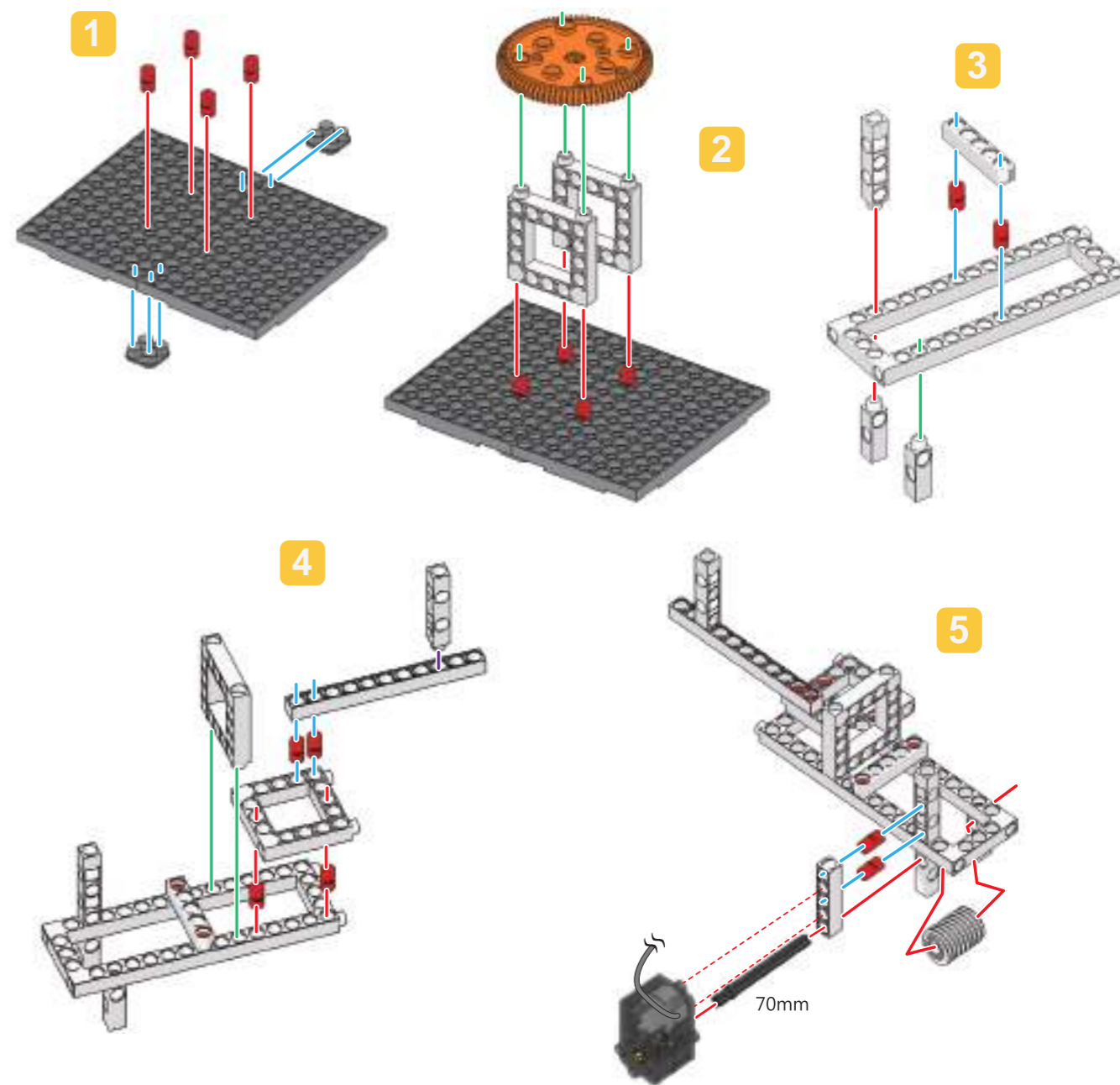
С того момента, когда роботизированная рука была включена, глаза Тони не могли оторваться от этой волшебной сборочной корзины. Этот роботизированный манипулятор был в состоянии плавно и точно собрать 100 штук кирпичей в правильном порядке, а затем поместить их в коробку. С помощью этой машины рабочие потратили менее половины рабочего дня, чтобы легко выполнить свою задачу! Тони был действительно впечатлен этой роботизированной сборочной корзиной. Это была блестящая разработка.



Как мы можем разместить продукты на производственной линии один за другим для последующей их обработки?

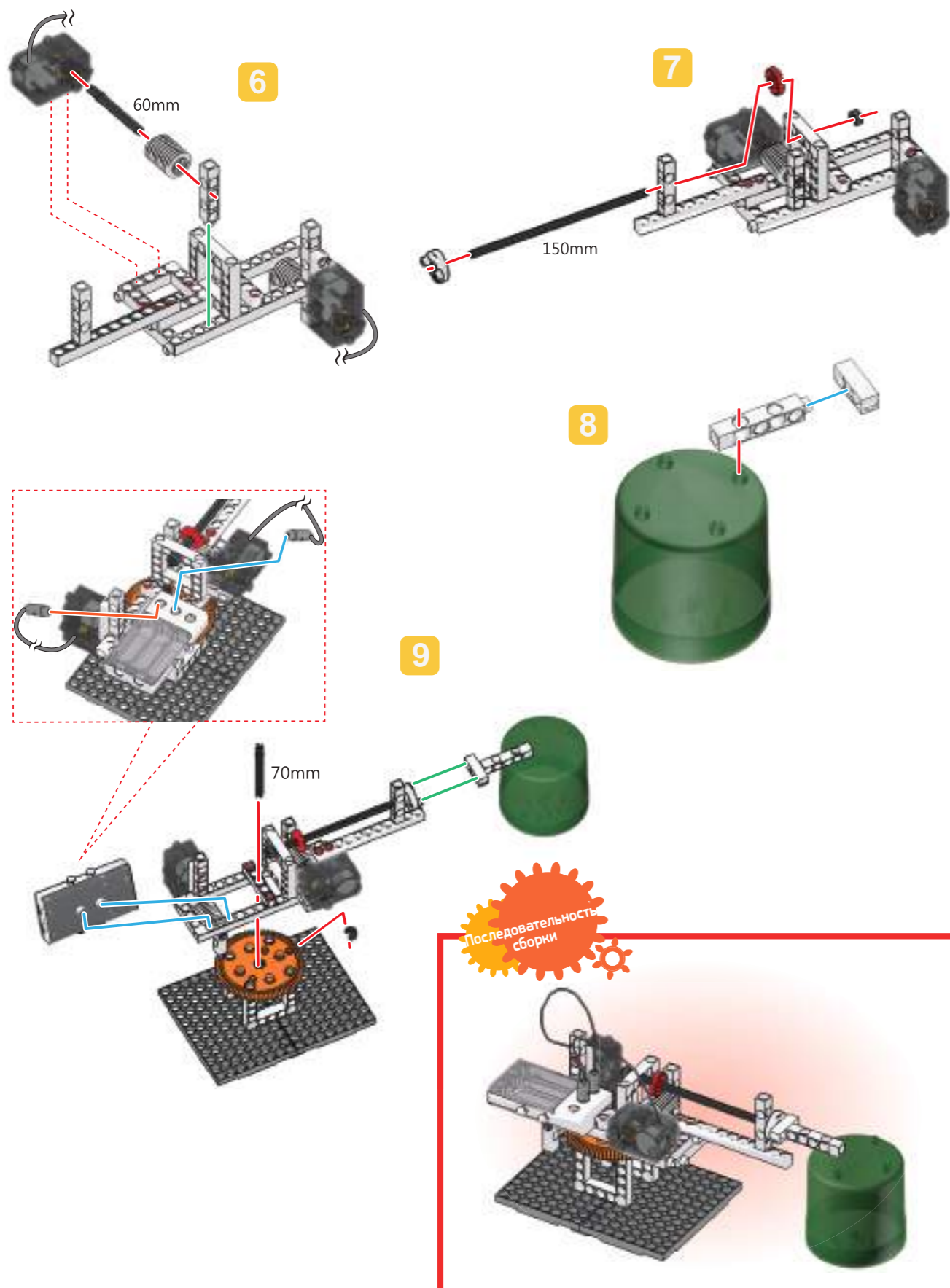
2 x12	6 x2	9 x1	10 x2	11 x2	12 x4	13 x1	16 x4	18 x1	19 x2	22 x1
23 x2	25 x1	26 x1	29 x1	31 x2	32 x1	33 x2	38 x1	39 x1	40 x2	41 x1

Список деталей



03

Сборочная корзина



Попытайтесь создать свою коллекционную корзину, чтобы она могла передавать собранные предметы на следующий трек.

.....

.....

.....

.....

.....



Попробуйте собрать изделия за определенное время и поместить их в несколько небольших штабелей для вывоза

.....

.....



1

Сборка модели

2

Выполнение эксперимента

3

Создание модели



Тони и начальник обходили вместе завод. Начальник подробно объяснял Тони функции каждой производственной установки. Тони много узнал из этого тура.

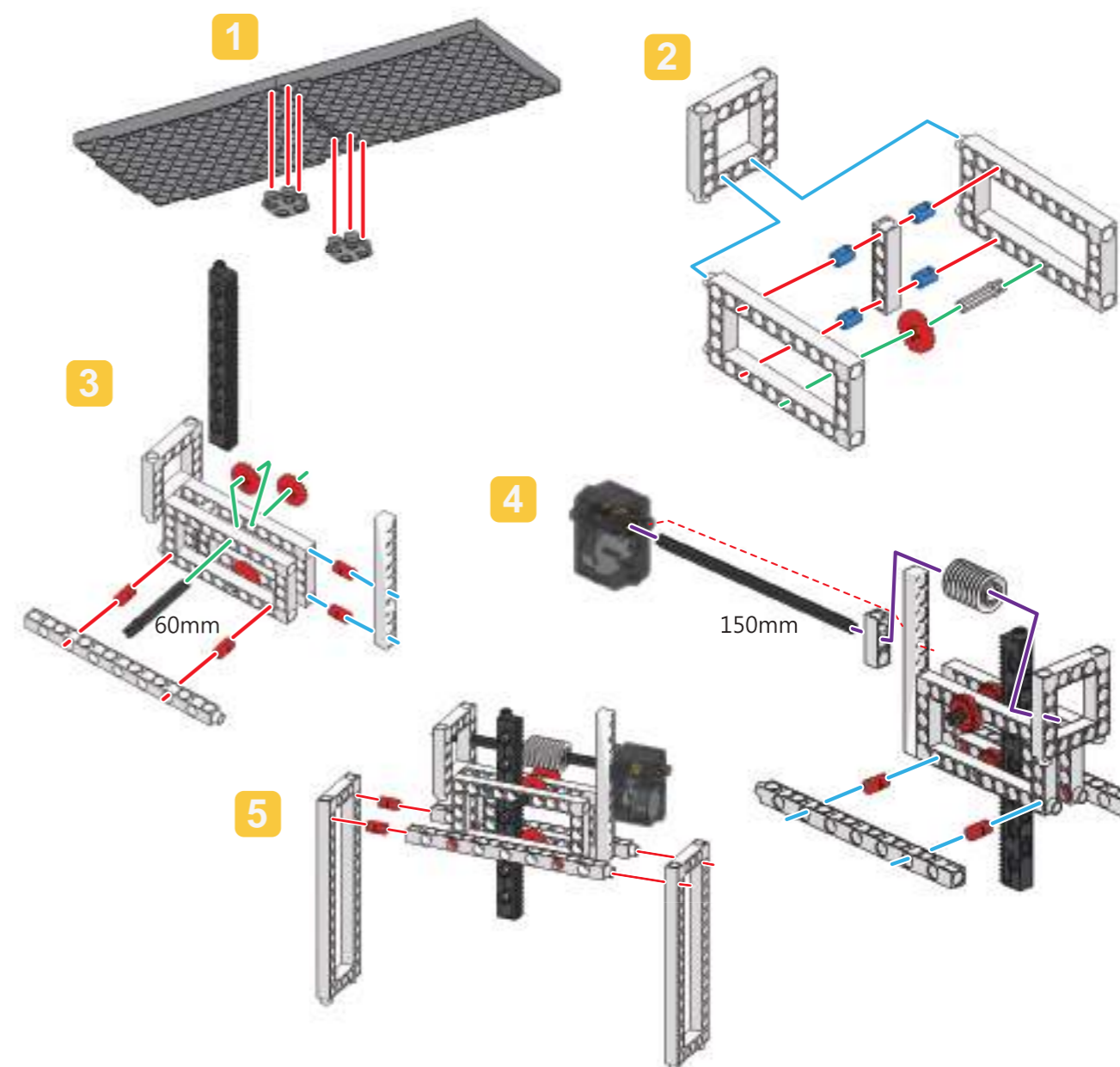
Когда они пришли к одному углу завода, они увидели, что рабочие перемещали ящик со строительными блоками с конвейерной ленты к следующей установке для упаковки. Поскольку коробка со строительными блоками была довольно тяжелой, несколько рабочих травмировались при перемещении. Завод постоянно терял рабочих из-за травм. Это очень беспокоило начальника. Он обернулся и спросил Тони, если ли у него какие-нибудь хорошие идеи о том, как решить эту проблему.

Тони подумал об этом и предложил, чтобы они использовали механическую руку, которая похожа на кран с лапой. Она использует один двигатель для управления лапой, которая может захватить ящик со строительными блоками, в то время как другой мотор управляет движением вверх и вниз. С помощью этой машины коробку со строительными блоками можно легко поднимать вверх без использования какого-либо ручного труда. Рабочие должны только управлять машиной, чтобы выполнить свою задачу. Начальник был в восторге, услышав такой совет Тони. Он сразу же попросил сотрудников найти какое-нибудь подобное оборудование.

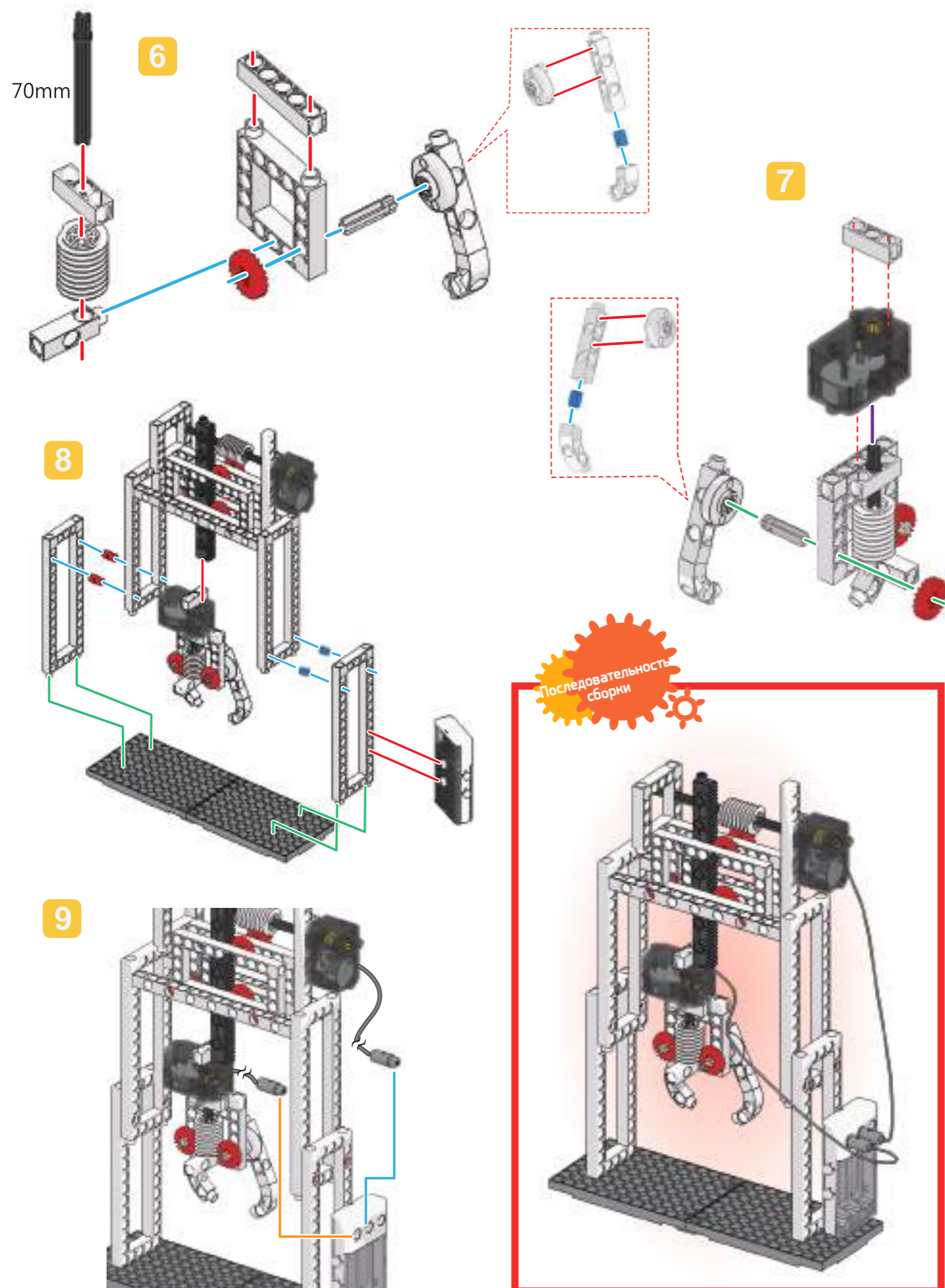


Мозговой штурм

Каким способом мы можем перемещать предметы снизу вверх?



04 Механическая рука



Попробуйте переместить предмет с нижнего конвейера на верхний.

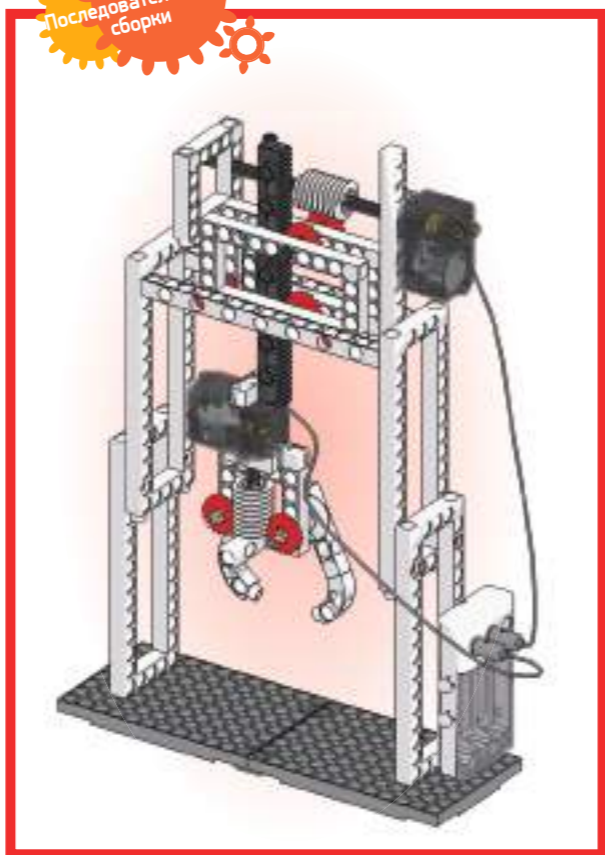
.....

.....

.....

.....

.....



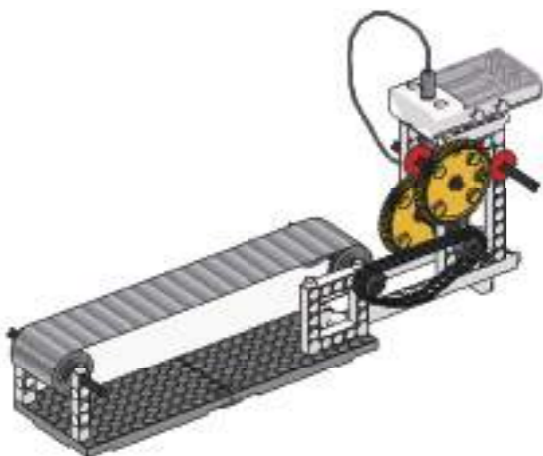
Попробуйте добавить горизонтальное вращение механической руке.

.....

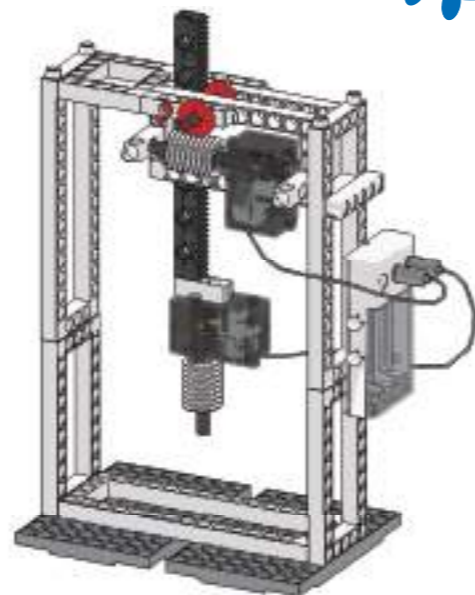
.....



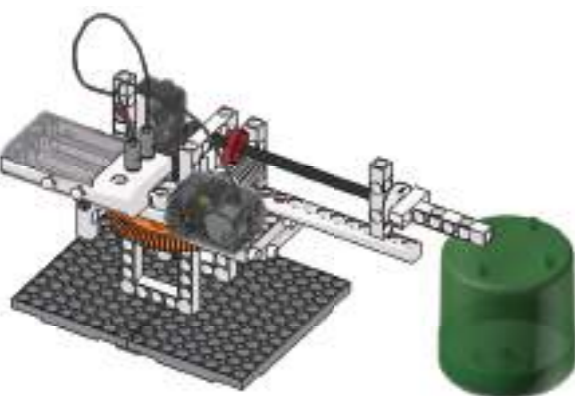
Попробуйте использовать модели, которые мы изучили, чтобы разработать платформу производственной линии, которая позволяет легко выполнить два различных перемещения.



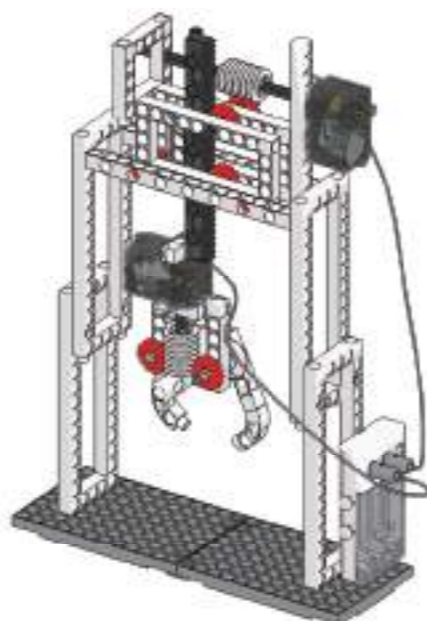
01. Ленточный конвейер



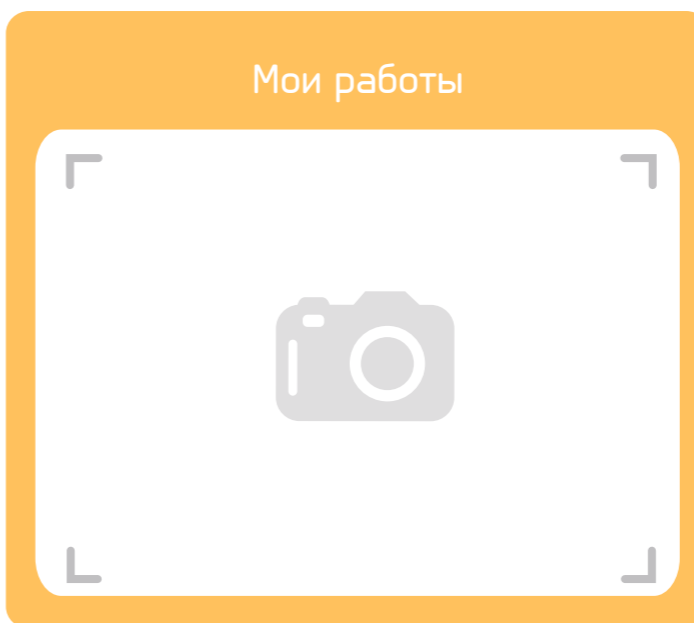
02. Сверлильный станок



03. Сборная корзина



04. Механическая рука



- 1 Конструкция модели
- 2 Создание модели
- 3 Победитель

Машина для переворачивания



На заводе строительных блоков Тони случайно увидел гигантскую машину, которая была похожа на стиральную машину. Он обнаружил, что во время производственного процесса были использованы сильные струи воды для очистки краски на поверхности некоторых строительных блоков. После процедуры очистки блоки будут отправлены в печь для просушки. В процессе сушки требовалась машина, чтобы переворачивать блоки. Это было похоже на водные процедуры для блоков.

Это заставило Тони подумать о том, что каждый раз, когда у него было барбекю, ему тоже нужно было переворачивать мясо время от времени, чтобы убедиться, что каждая из сторон мяса была приготовлена одинаково. Когда мы готовим барбекю, мы следим, чтобы определить, когда нужно перевернуть мясо; но на заводе используется высокотехнологичная машина, которая переворачивает строительные блоки автоматически. Она не требует человеческого труда вообще.

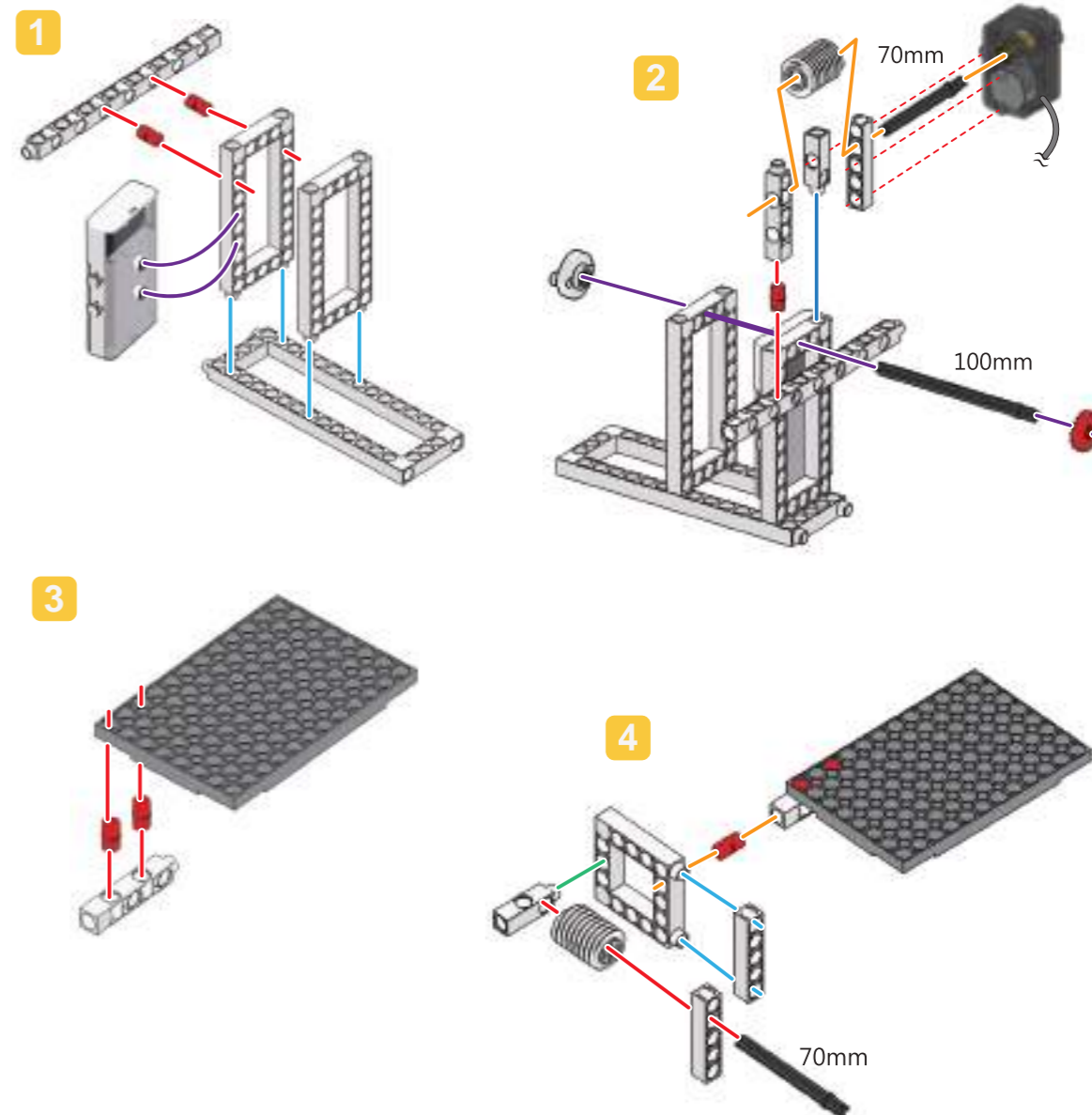
Тони увидел много кнопок на панели управления. Из любопытства он нажал по отдельности на несколько из них. Внезапно все строительные блоки вышли из машины все еще мокрыми! Это произошло потому, что Тони изменил настройку времени переворота. В результате строительные блоки переворачивались прежде, чем они высыхали. Нервничая, Тони немедленно изменил время переворота назад к своему исходному значению. В то же время он также думал о том, что если бы он был в состоянии использовать такое оборудование для барбекю, то ему бы не пришлось беспокоиться о том, что мясо подгорит, если оставить его на огне слишком долго.



Как мы можем выполнять процесс, который требует обработки изделия с двух сторон?

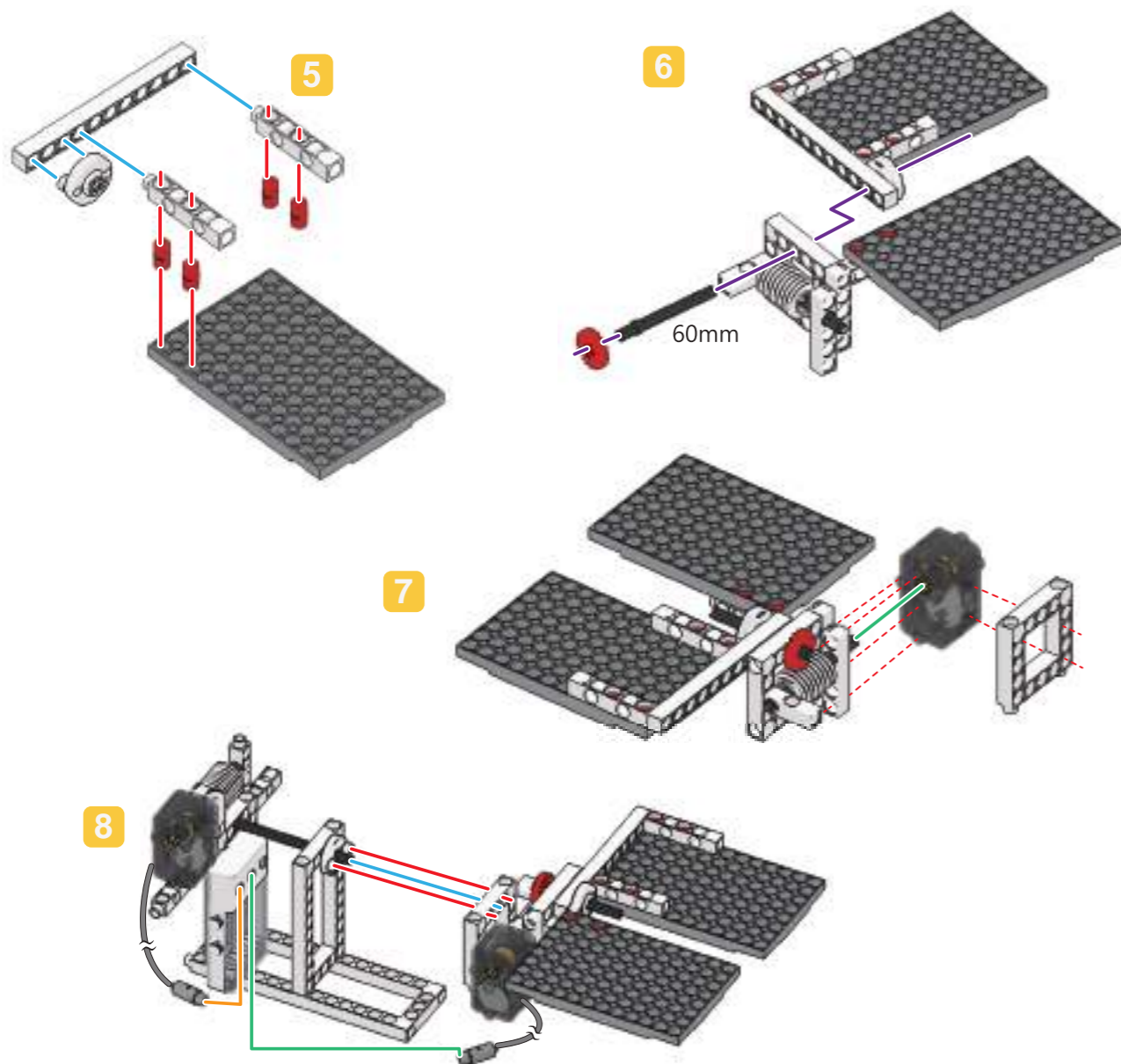
2 x10	10 x2	11 x3	12 x4	13 x1	14 x1	16 x2	17 x2	18 x1	
19 x2	22 x1	23 x2	24 x1	26 x2	32 x2	33 x2	39 x1	40 x2	41 x1

Список деталей

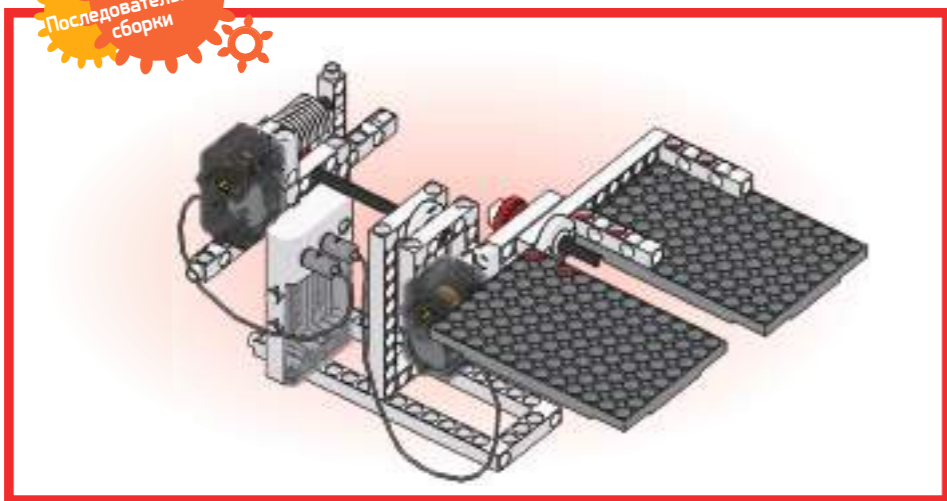


06

Машина для переворачивания



Последовательность сборки



Посчитайте, сколько раз в минуту ваша машина может переворачивать изделия.

.....

.....

.....

.....

.....



Попробуйте изменить угол поворота, чтобы каждый раз он составлял 90°

.....

.....



07 Маркировочная машина

Все утро Тони помогал начальнику дважды проверить товар. Они проверяли товары в каждой коробке в соответствии с этикеткой на ней. Поскольку каждая этикетка была хорошо приклеена и информация была точной, Тони был рад работе. Он сделал только половину работы, но уже достиг двойной эффективности. Тони спросил у начальника, какой работник сделал такое отличное и эффективное маркирование. Начальник улыбнулся и сказал ему, что «работником» была автоматическая маркировочная машина.



Начальник также рассказал Тони о всех процессах на производственной линии. После изготовления и упаковки, следующим шагом является маркировка. Этикетка обычно содержит наименование изделия, описание, знак нормоконтроля, штрихкод, предупреждения и уведомления и т. д. Цель всего этого состоит в том, чтобы потребитель чувствовал себя комфортно и безопасно при покупке продукции компании. Маркировочная машина может не только клеить этикетки на кубовидные коробки, но и на упаковку круглой формы и на неровные и наклонные поверхности. До тех пор, пока скорость маркировки соответствует скорости перемещения конвейерной ленты, маркировочная машина также может работать автоматически.



Мозговой штурм

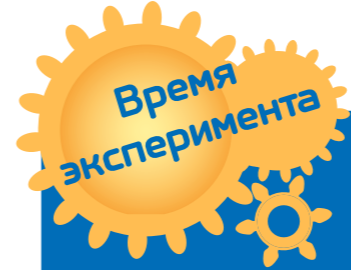
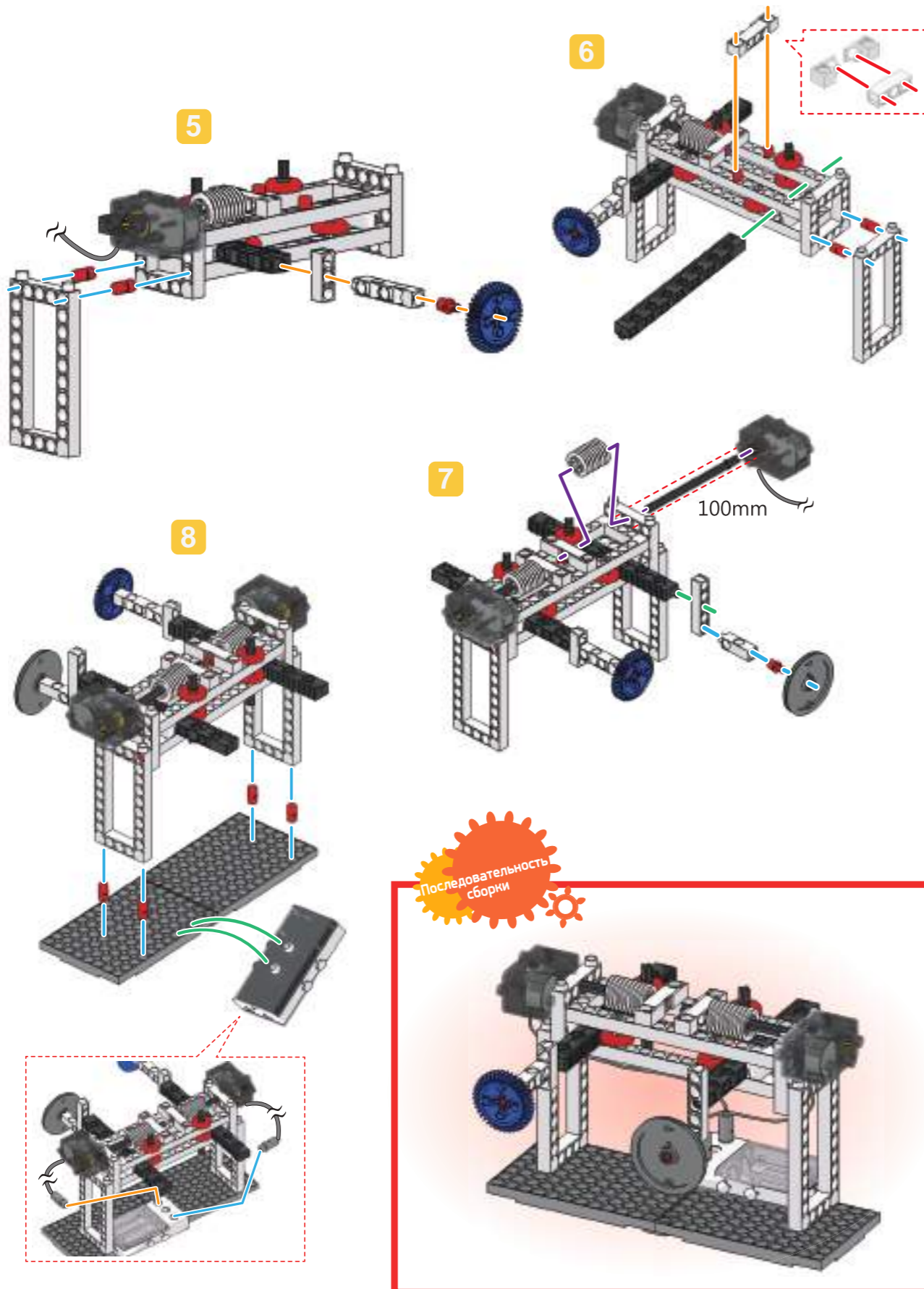
Какие меры предосторожности указываются на этикетке?

Список деталей

1	2	3	4	6	7	9	10	11	12	15	16	17	18
x10	x12	x1	x2	x2	x4	x3	x1	x3	x1	x2	x2	x2	
19	20	22	24	26	27	33	35	39					
x2	x2	x3	x1	x6	x1	x2	x1	x1					x2
40	41												
x2	x1												

07

Маркировочная машина



Попробуйте проверить, сможете ли вы или нет наклеить этикетку на поверхность трех изделий различных типов.

.....

.....

.....

.....

.....



Как мы можем изменить нашу модель, так чтобы она могла прикреплять бумажные этикетки на круглую поверхность?

.....

.....



Когда Тони пришел к контрольно-измерительному пункту, он обнаружил, что машина перемещает готовые строительные блоки с конвейерной ленты в мусорный контейнер под ней. Тони удивился: «Почему эта машина бросает готовые строительные блоки в мусорный контейнер? Должно быть что-то не так с машиной!» Он быстро побежал искать оператора установки, чтобы тот мог устранить эту неисправность.



Так как завод теперь был полностью автоматизирован, Тони потребовалось некоторое время, чтобы найти диспетчерскую. Тяжело дыша, Тони потащил оператора обратно к установке. Оператор подумал, что случилось что-то важное, но как только он увидел ситуацию, он понял, что Тони ошибся.

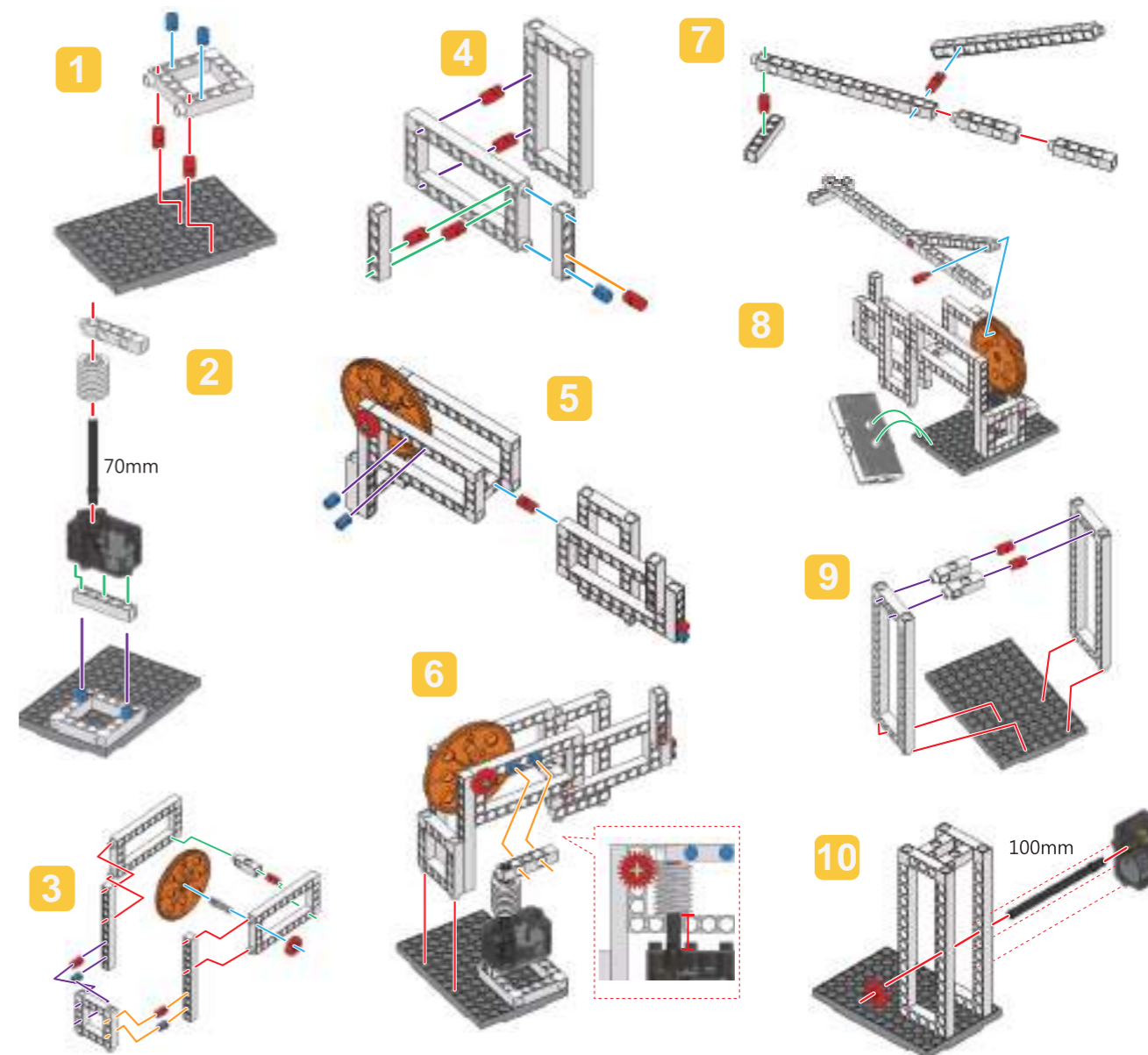
Оператор объяснил Тони, что это контрольно-измерительная машина. Она проверяет каждый строительный блок, чтобы перед тем, как отправить блок к следующей установке, убедиться, что он соответствует стандарту. Машина проверяет соответствие размеров строительных блоков, не повреждены ли они, точно ли расположены отверстия, все ли болты плотно завинчены. Если какая-либо характеристика строительного блока не отвечает требованиям, то строительный блок должен быть отброшен и не будет проходить дальнейшую обработку.

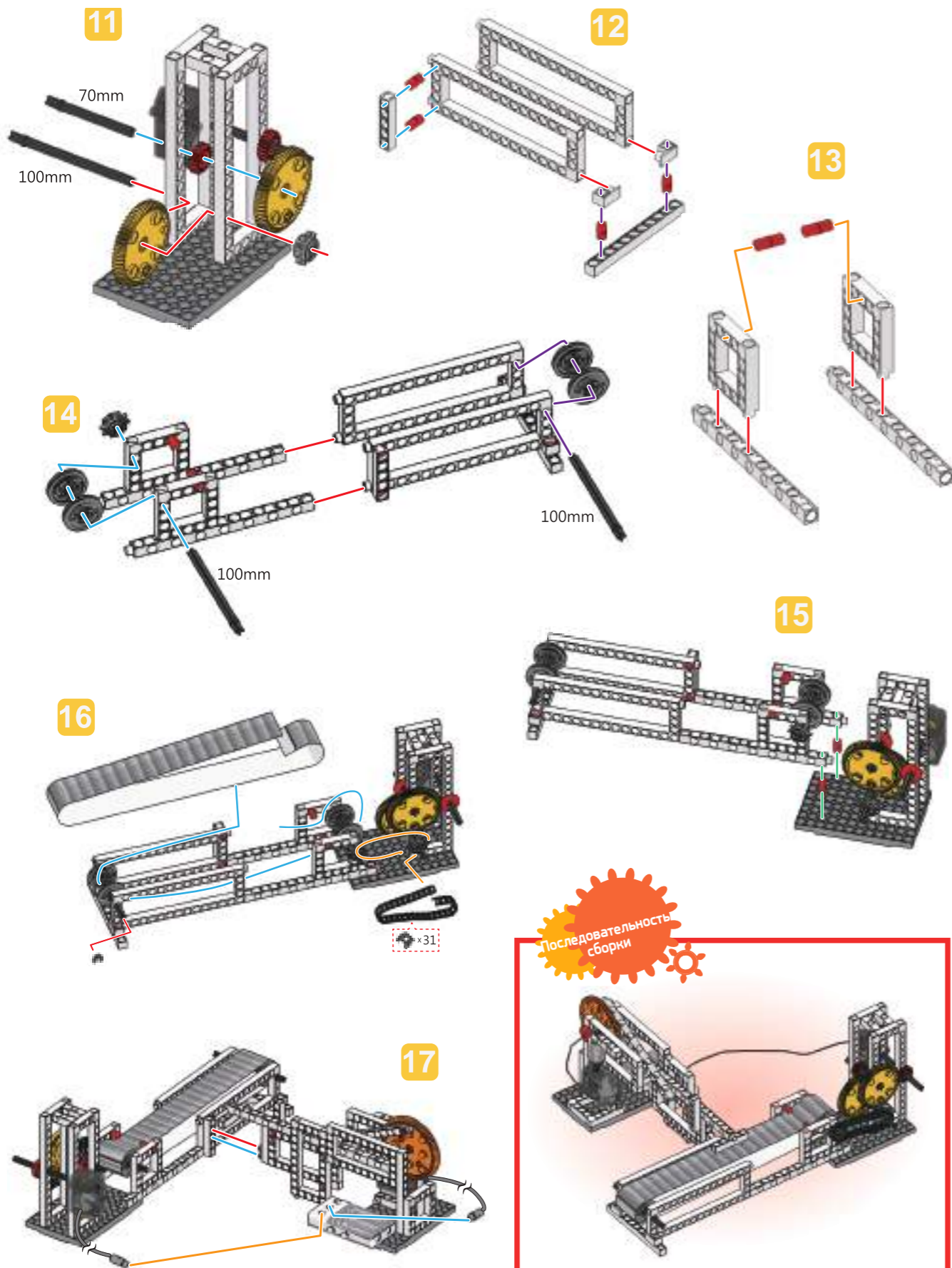
Услышав объяснение оператора, Тони сразу понял, насколько важна эта машина. Если бы не было никакого контроля в процессе производства, то дефектные блоки могли бы пройти через весь производственный цикл. Дефектные строительные блоки не должны попасть на рынок, так что дальнейшая обработка будет просто тратой ресурсов и времени производственной линии.



Мозговой штурм

На производственной линии изготавливается много изделий одновременно. Каким способом мы можем проверить качество этих изделий?





Попробуйте настроить вашу контрольно-измерительную машину таким образом, чтобы она захватывала три изделия на ленте и помещала их в определенное место каждую минуту.

.....

.....

.....

.....

.....



Как мы можем изменить конструкцию машины, чтобы она перемещала захваченное изделие каждый раз в разное место?

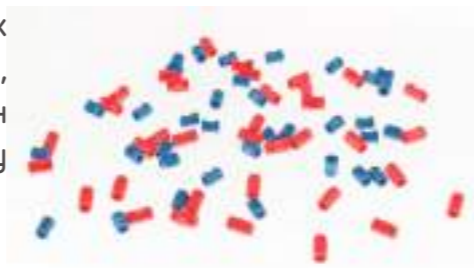
.....

.....



Сортировочная машина

Тони понимал, что есть очень много интересных вещей на заводе строительных блоков, но потому, что завод был очень большой, Тони был обеспокоен тем, что ему не хватит времени все увидеть. Поэтому он решил побежать к следующей установке.



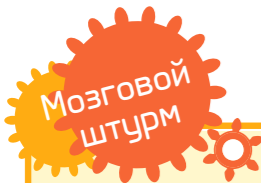
Тони бежал так быстро, что когда он увидел за углом оператора, несущего огромную бумажную коробку, он не смог вовремя остановиться. Тони врезался в оператора, и коробка упала на землю. Миниатюрные коннекторы строительных блоков, лежащие внутри, были разбросаны по всему полу.

Тони сразу извинился и попытался помочь подобрать все коннекторы. Он увидел, что имелись две различные спецификации коннекторов, и что их длина различалась только на 5 мм. Было невозможно разделить эти тысячи коннекторов на две категории в течение короткого отрезка времени. Это, безусловно, нарушит предусмотренный график упаковки.



Ни один из них и понятия не имел, как это исправить. Говоря с самим собой, Тони отметил, что было бы замечательно, если бы здесь было сито, такое же как то, которое используется для просеивания риса в сельской местности. Оператор слышал, что Тони говорил, и его глаза загорелись. Он сказал Тони, что они могли бы использовать сортировочную машину на заводе. Оригинальная функция этой машины заключается в определении размеров изделий, чтобы избавиться от маленьких пенопластовых шариков, используемых для защиты во время перевозки. Нужно только установить размеры для сортировки на 2 мм больше, чем самые короткие коннекторы. Таким образом,

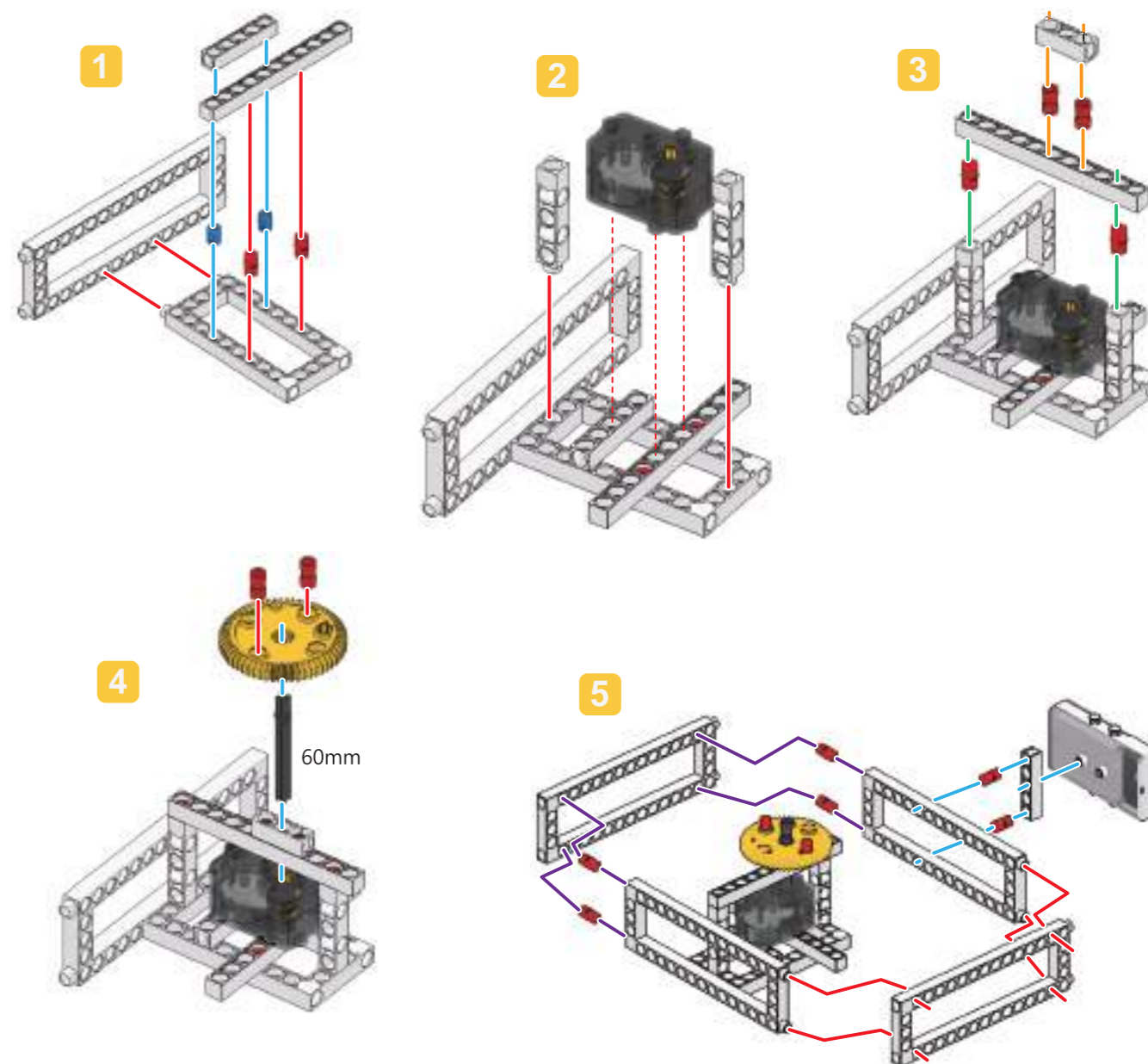
только короткие коннекторы будут просеяны в процессе сортировки. Вскоре перемешавшиеся коннекторы были разделены.



Когда имеется много различных изделий, смешанных вместе, как можно просто разделить их по видам?

1 x4	2 x20	6 x2	9 x1	11 x3	12 x2	13 x5	16 x4	17 x2	18 x4
19 x2	22 x1	28 x1	39 x1	40 x1	41 x1				

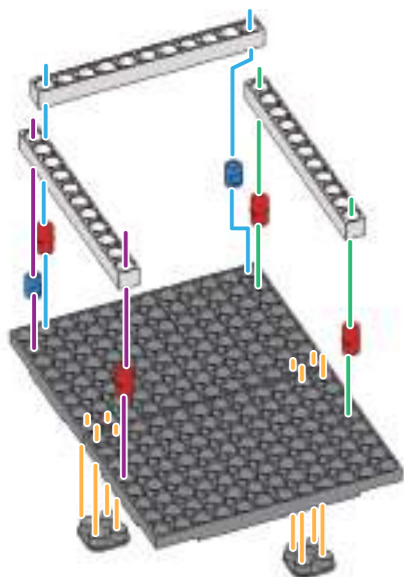
Список деталей



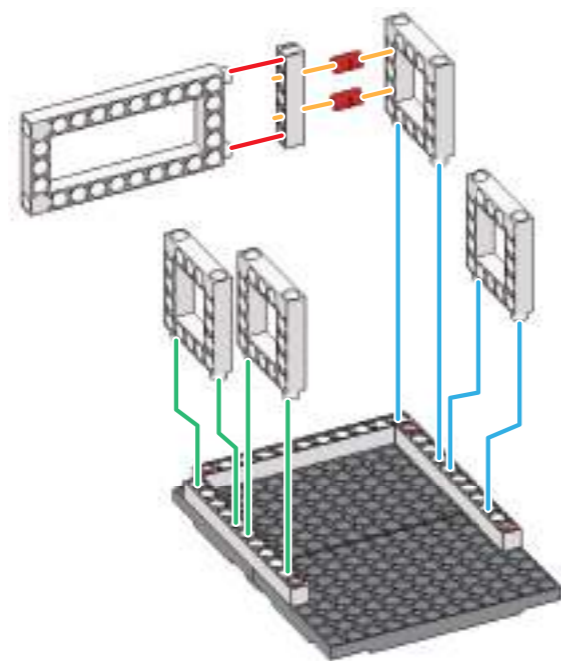
09

Сортировочная машина

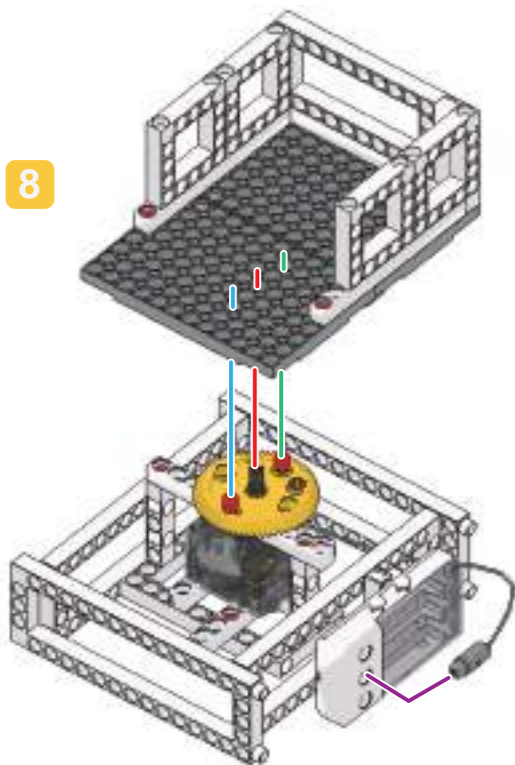
6



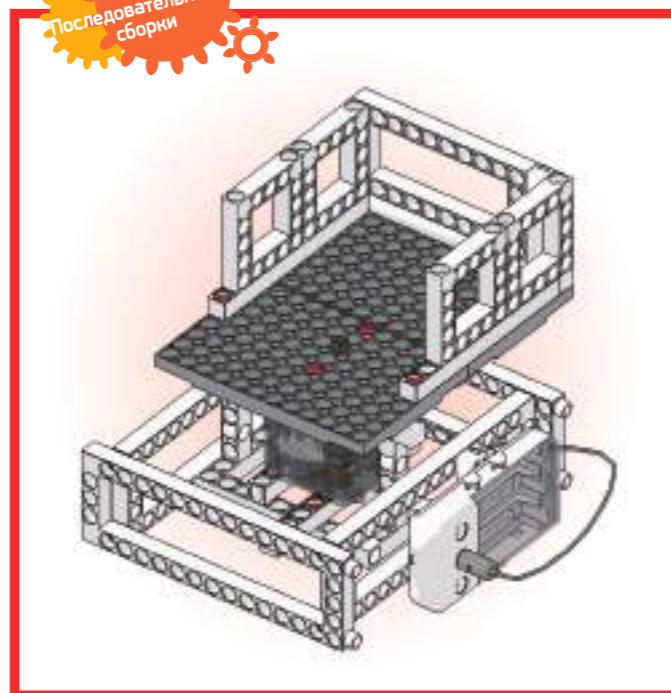
7



8



Последовательность сборки



Время эксперимента

Попробуйте использовать отверстия в сортировочной машине, чтобы разделить бумажки разных размеров.

Если на производственной линии имеются два изделия разных размеров, которые необходимо отсортировать, как мы можем изменить конструкцию модели нужным образом?

Арт-атака

Оценка

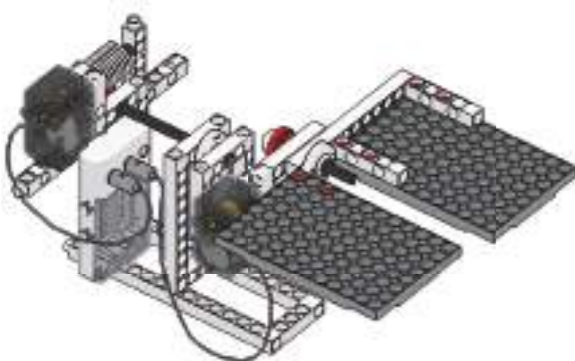
1
★
Сборка модели

2
★
Выполнение эксперимента

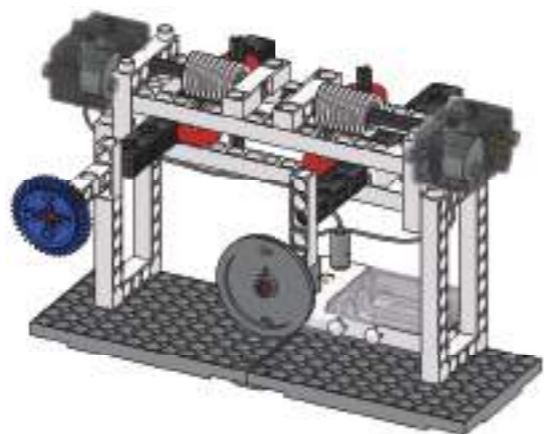
3
★
Создание модели



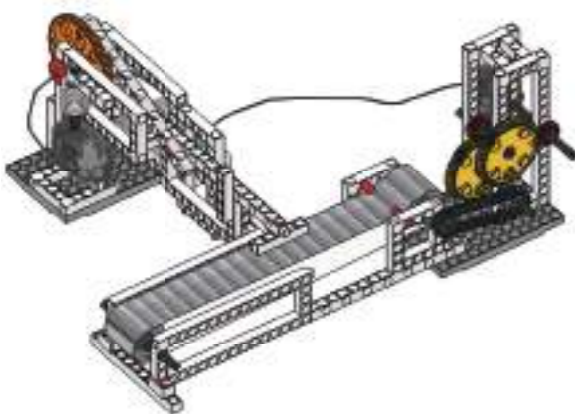
Попробуйте использовать модели, которые мы изучили для разработки устройства, которое может наклеить этикетку с обеих сторон продукта.



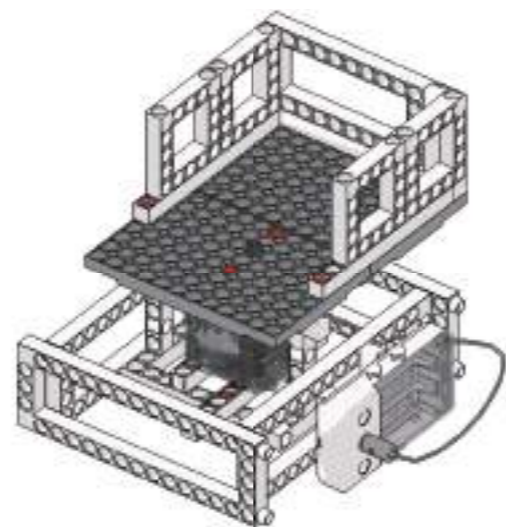
06. Машина для переворачивания



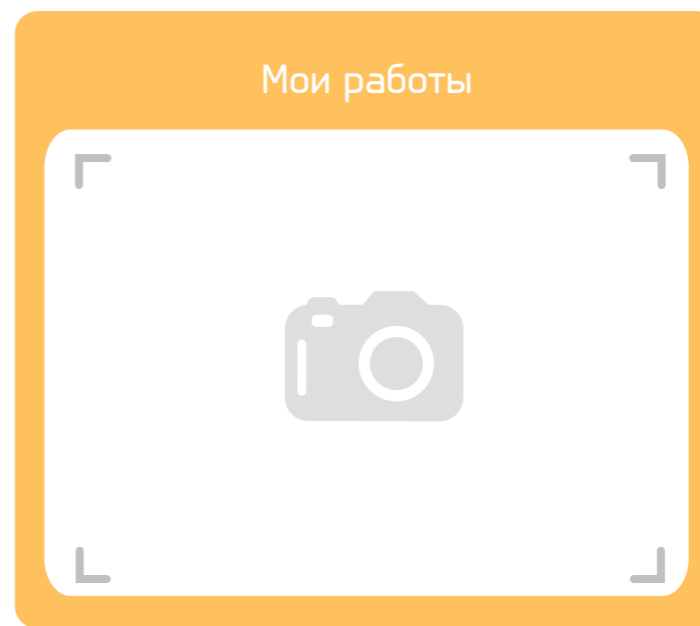
07. Маркировочная машина



08. Контрольно-измерительная машина



09. Сортировочная машина



- 1 Конструкция модели
- 2 Создание модели
- 3 Победитель

11 Гибочная машина



Тони шел вдоль сборочного конвейера, чтобы увидеть, как все пока еще не собранные строительные блоки будут упакованы в коробки. Тони вызвался помочь сгибать заготовки и формировать коробки. Оператор видел, что Тони очень хочет помочь, поэтому он захватил сто заготовок и дал их Тони, чтобы он согнул из них коробки.

Вначале Тони радостно гнул коробки в соответствии со Стандартной операционной процедурой (СОП), складывая коробки посредством сгибания по пунктирным линиям. Однако Тони быстро выяснил, что не только его руки стали болеть, но это занимало

много времени, даже если согнуть всего семь или восемь ящиков. Тони решил, что было бы гораздо быстрее, если бы он мог согнуть десять коробок сразу.

Тони гордился своей находчивостью, когда вошел оператор. Он увидел, как Тони собрал коробки, и сказал ему остановиться и внимательно посмотреть на проблемы с уже собранными коробками. Тони был удивлен, обнаружив, что многие из готовых коробок не были согнуты должным образом. Покраснев, Тони робко признался, что он не сгибал их поодиночке. Некоторые коробки не были согнуты по пунктирным линиям; таким образом, много коробок было согнуто криво.



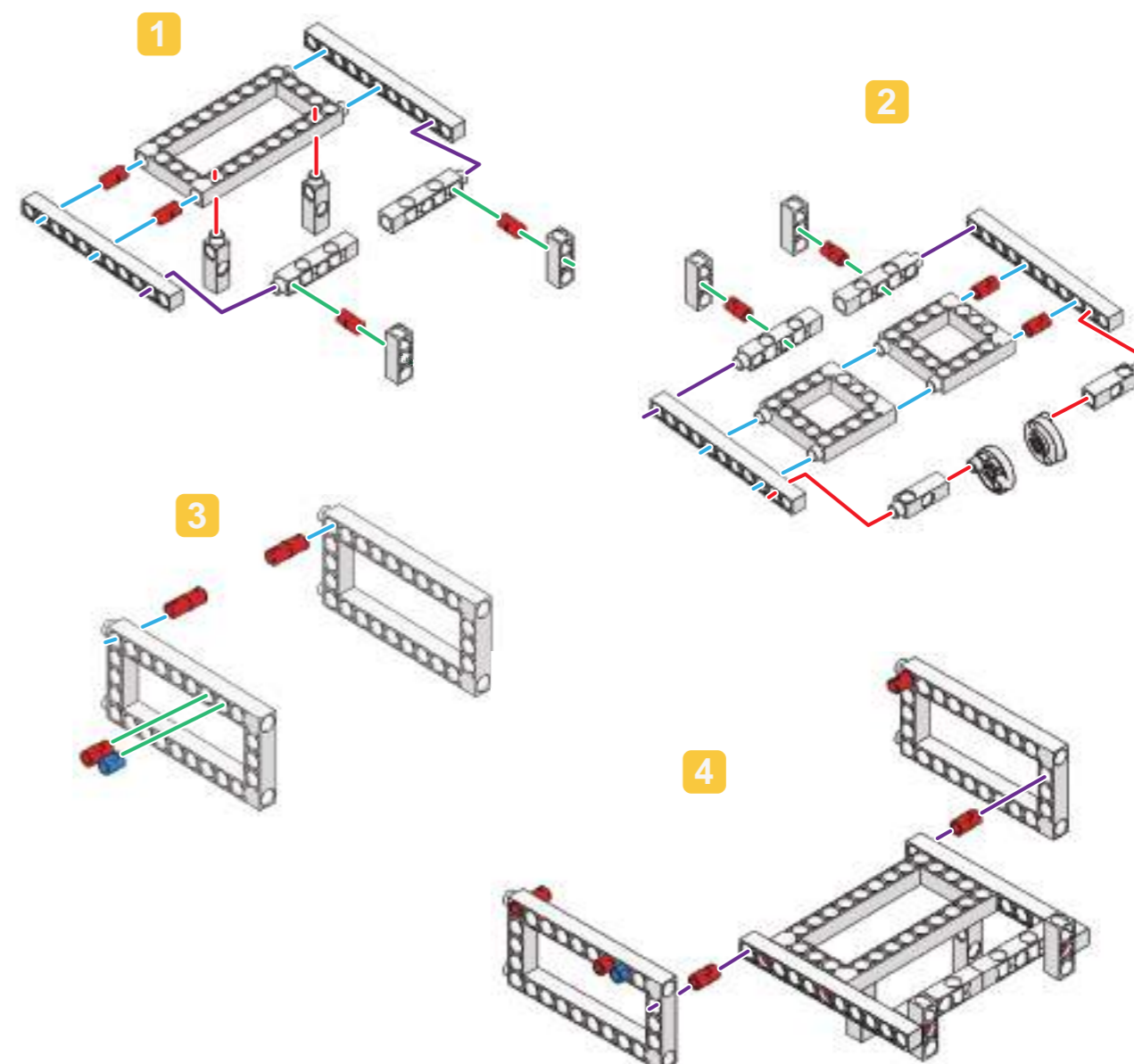
Оператор сказал, что при сгибании руками часто появляется эта проблема, в конце концов люди имеют физические ограничения. В результате многие заводы заменили ручную сборку гибочными машинами. Машины не только работают быстрее, чем люди, но их также легче контролировать относительно производственных ошибок.



Вы знаете, как делаются конверты?

Список деталей

1	2	3	9	10	11	12	13	16	17
x1	x11	x2	x4	x4	x1	x4	x4	x2	x4
25	32	39	40	41					
x1	x2	x1	x1	x1					



11

Гибочная машина



Попробуйте проверить, может ли ваша гибочная машина согнуть несколько толстых листов бумаги одновременно.

Blank area with horizontal dashed lines for notes.

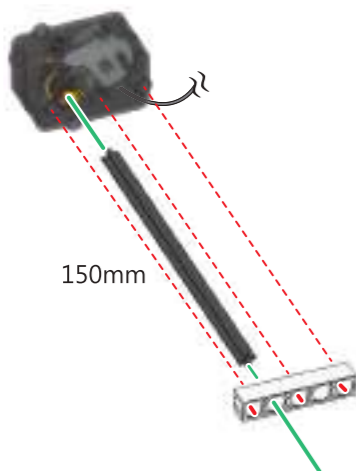


Если бы вам нужно было сделать больше, чем два сгиба, как бы вы спроектировали вашу машину?

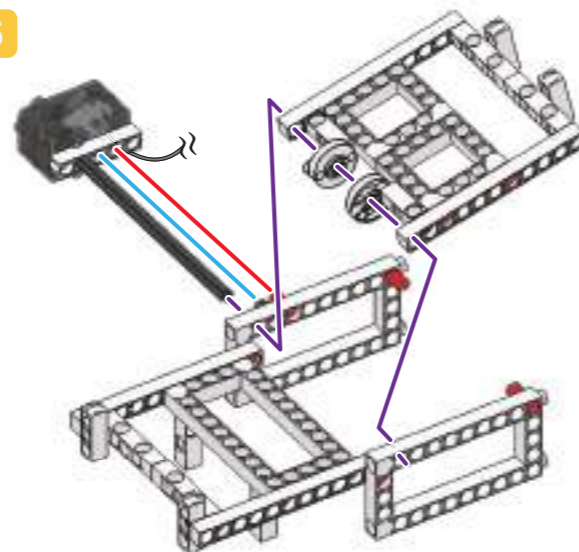
Blank area with horizontal dashed lines for notes.



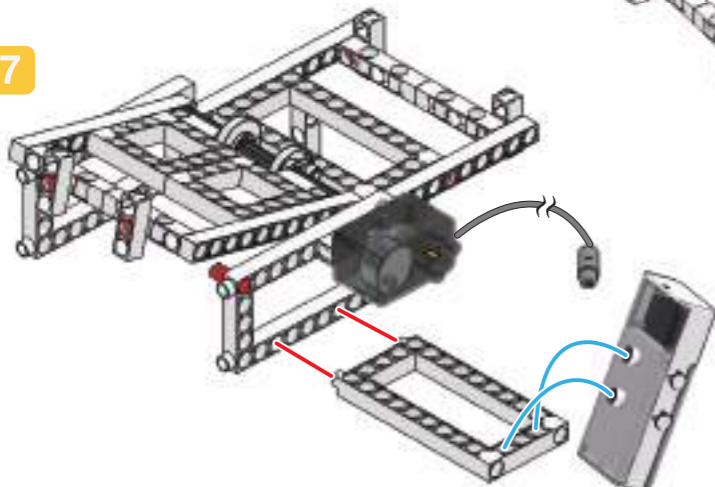
5



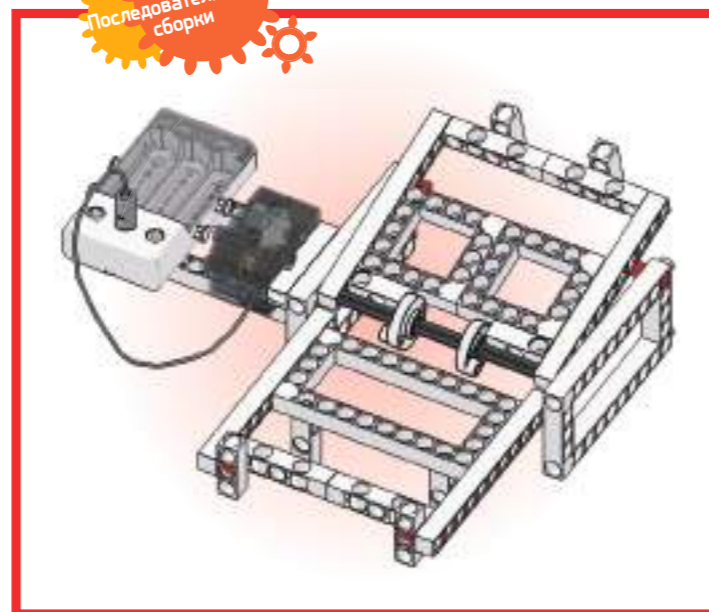
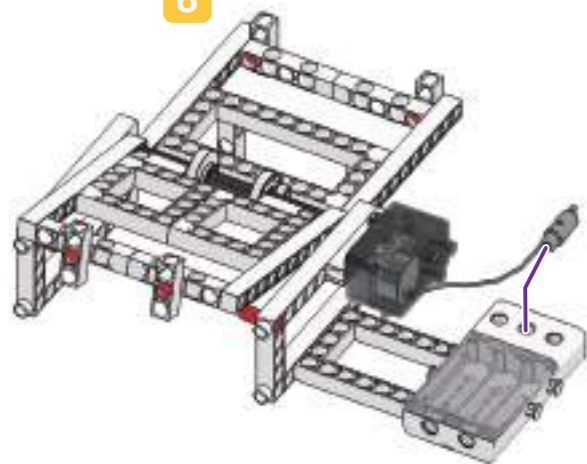
6



7



8



Поворотный кран

Проходясь по заводу строительных блоков, Тони увидел перед собой группу людей. Будучи любопытным, Тони подошел поближе, чтобы услышать, о чем они говорят. Оказалось, что они обсуждали имеющуюся проблему. В настоящее время линия сборки фабрики требует, чтобы материалы перемещались между двумя рабочими местами, но из-за того, что сборочная линия прямая, требуется слишком длинная роботизированная рука, чтобы переместить материал от одного конца к другому. Каждый надеялся найти способ, чтобы сократить расстояние между двумя рабочими местами.



В этот момент Тони вдруг вспомнил время из своего детства, когда он катался на карусели. Он выпалил: «Вы могли бы использовать производственную линию, которая движется по окружности. Если производственная линия имеет круглую форму, и вы поставите поворотную роботизированную руку в середине, то вы могли бы переносить материалы по окружности. Тогда расстояние между любыми двумя точками не будет превышать половины радиуса окружности». Глаза инженеров загорелась, и они начали экспериментировать с этой новой идеей.

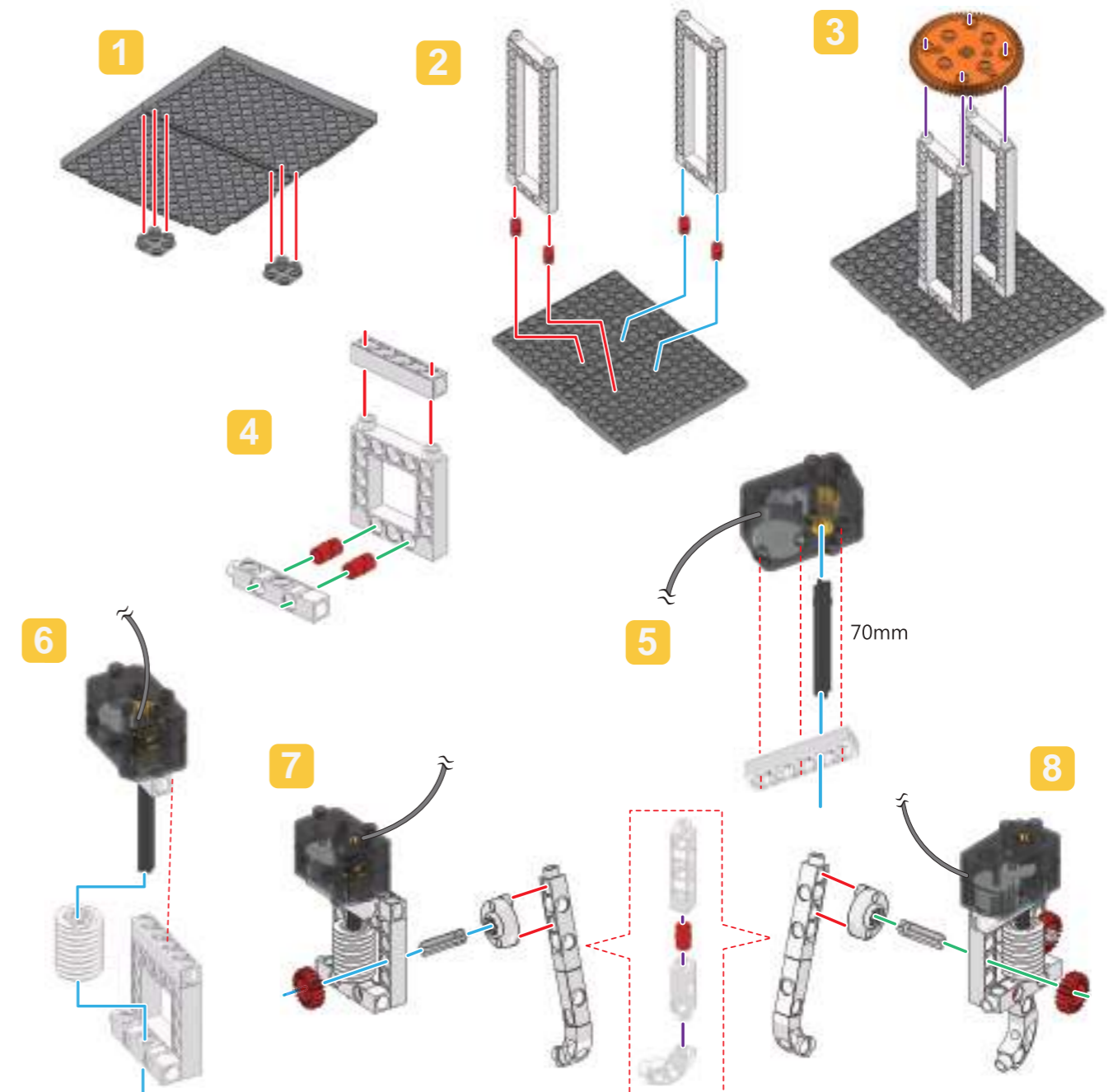
Карусель является аттракционом, присутствующим на многих игровых площадках. На платформе карусели установлены много раскрашенных лошадок, самолетов, автомобилей и т.д., чтобы посетители могли сидеть. Эти сиденья могут двигаться вверх и вниз, в то время как карусель непрерывно вращается.



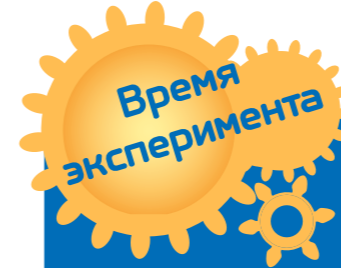
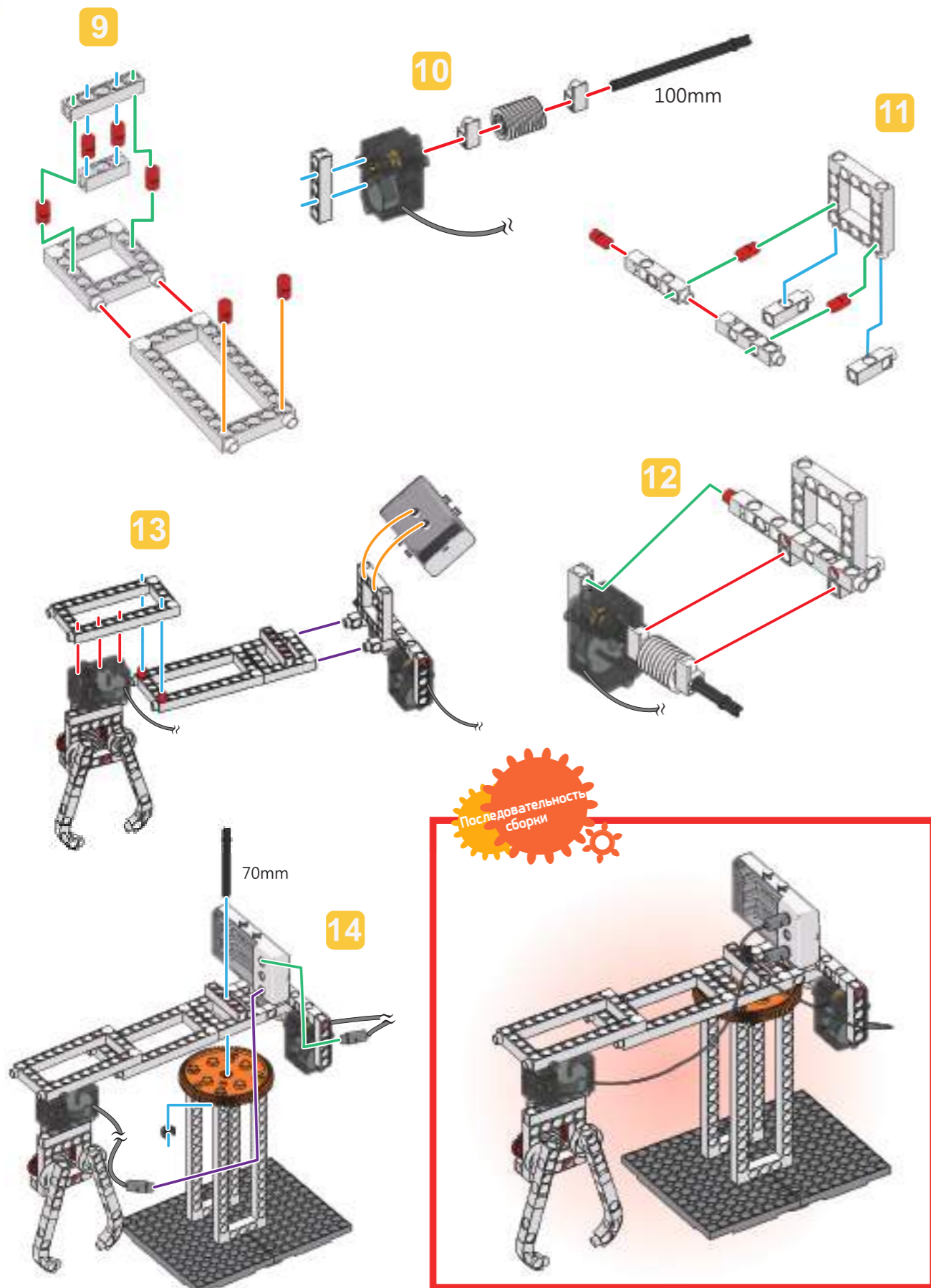
Какие методы мы могли бы использовать, чтобы работать на разных участках поверхности изделия?

2	6	7	8	9	10	11	12	16	17	18	
x17	x2	x2	x2	x1	x4	x4	x5	x3	x2	x2	
19	20	23	24	26	29	31	32	33	39	40	41
x2	x3	x2	x1	x2	x1	x1	x2	x2	x1	x2	x1

Список деталей



12 Rotating Machine



Запишите, сколько времени необходимо, чтобы изделие сделало ровно один круг.

.....

.....

.....

.....

.....

Попробуйте улучшить вашу модель, так чтобы угол поворота стал минимальным.



.....

.....



Двухсторонняя обработка

Тони увидел, что каждая установка на заводе строительных блоков казалась совершенно инновационной. По мнению Тони, автоматизация завода сделала весь процесс производства строительных блоков очень эффективным. Все процессы, происходящие на каждой установке, а также между ними, казалось, отлично подобраны друг к другу, что обеспечивало наивысший уровень производительности.



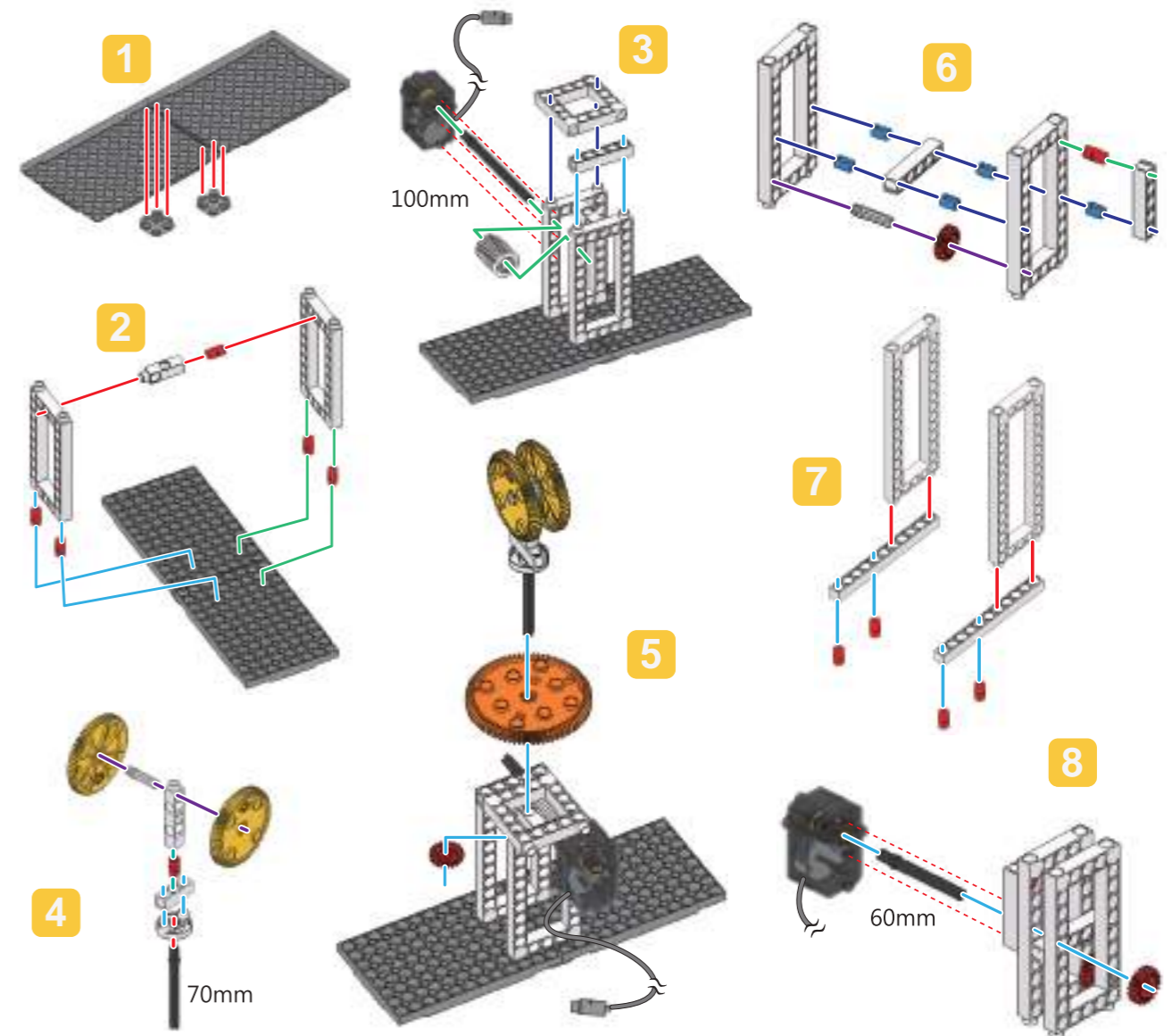
Начальник объяснил Тони, что, на самом деле, для каждой установки много времени было потрачено на точную настройку, для того чтобы максимально увеличить производительность завода. Например, время, которое тратила обрабатывающая машина на одно изделие, было вдвое больше, чем на других установках. Это вызывало заторы на обрабатывающей машине, а это означает, что все строительные блоки должны ждать в очереди, пока обработаются предыдущие строительные блоки. Независимо от того, как быстро работают другие установки, скорость производства будет замедляться на этой установке.

Для решения этой проблемы инженеры разработали машину для двусторонней обработки, которая позволяла обрабатывать строительные блоки с обеих сторон одновременно. Поскольку это сокращает время обработки в два раза, то вся производственная линия работает без остановок. После того как Тони это услышал, он понял не только то, как сделать, чтобы завод работал бесперебойно, но также и то, что нужно потратить много времени для настройки оборудования, чтобы обеспечить эффективную работу завода строительных блоков.



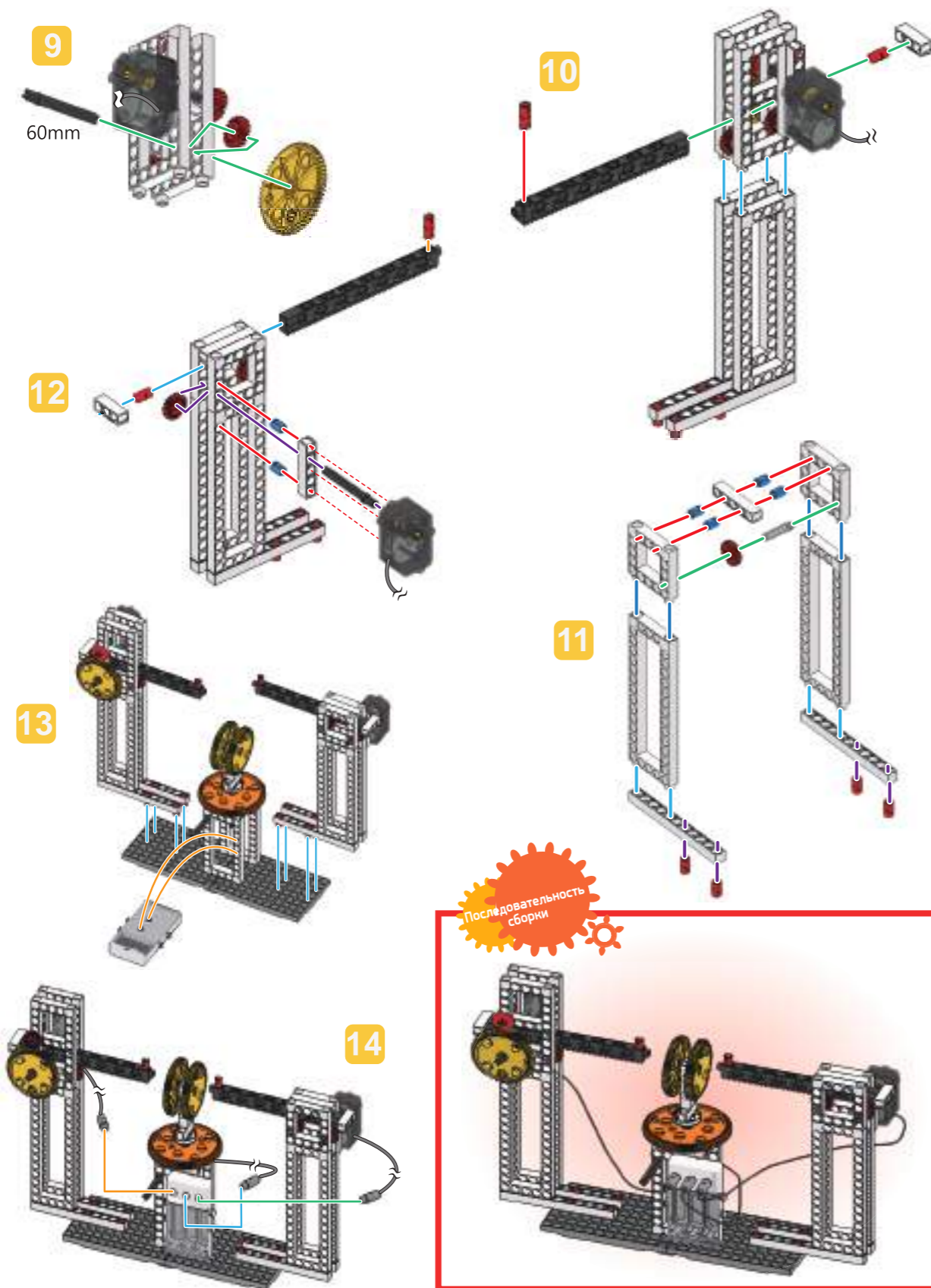
Мозговой штурм

Какими способами мы могли бы управлять двумя заданиями одновременно для того, чтобы сэкономить время?



13

Двухсторонняя обработка



Попробуйте понаблюдать, возникают ли какие-нибудь проблемы с устойчивостью, когда устройство двигается из стороны в сторону.

.....

.....

.....

.....

.....



Как могли бы мы модифицировать устройство, если бы захотели, чтобы оно двигалось вверх и вниз, а не из стороны в сторону?

.....

.....



14

Машина для отмачивания

Есть много процессов, которые участвуют в производстве строительных блоков на заводе-изготовителе. Они оставляют много кусков грязи и осколков на их поверхностях. Эти куски грязи и осколки не должны, очевидно, попасть к детям. Как эта проблема может быть решена? Тони подумал: «Как насчет того, чтобы эти строительные блоки приняли ванну?»

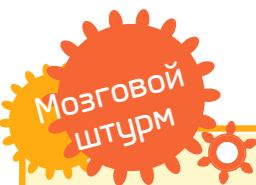


Во-первых, Тони нужно найти контейнер, который может быть заполнен моющим средством для очистки строительных блоков. Это должна была быть ванна для строительных блоков.

Теперь, когда ванна была готова, Тони начал думать о том, как поместить эти строительные блоки в ванну. У этих блоков нет ног, как у людей. Они не могут зайти в ванну самостоятельно. Было бы неплохо придерживать их рукой, пока они принимают ванну.

«Правильно! Я могу сделать механическую руку», - подумал Тони. Итак, Тони взял мотор, с помощью которого механическая рука могла бы двигаться. Затем он использовал некоторые шестерни и зубчатую рейку, так что рука робота могла двигаться по эстакаде. Таким образом, механическая рука могла теперь перемещать пока еще не очищенные строительные блоки в контейнер с моющим средством для отмачивания. После этого, он может переместить очищенные блоки в чистое место.

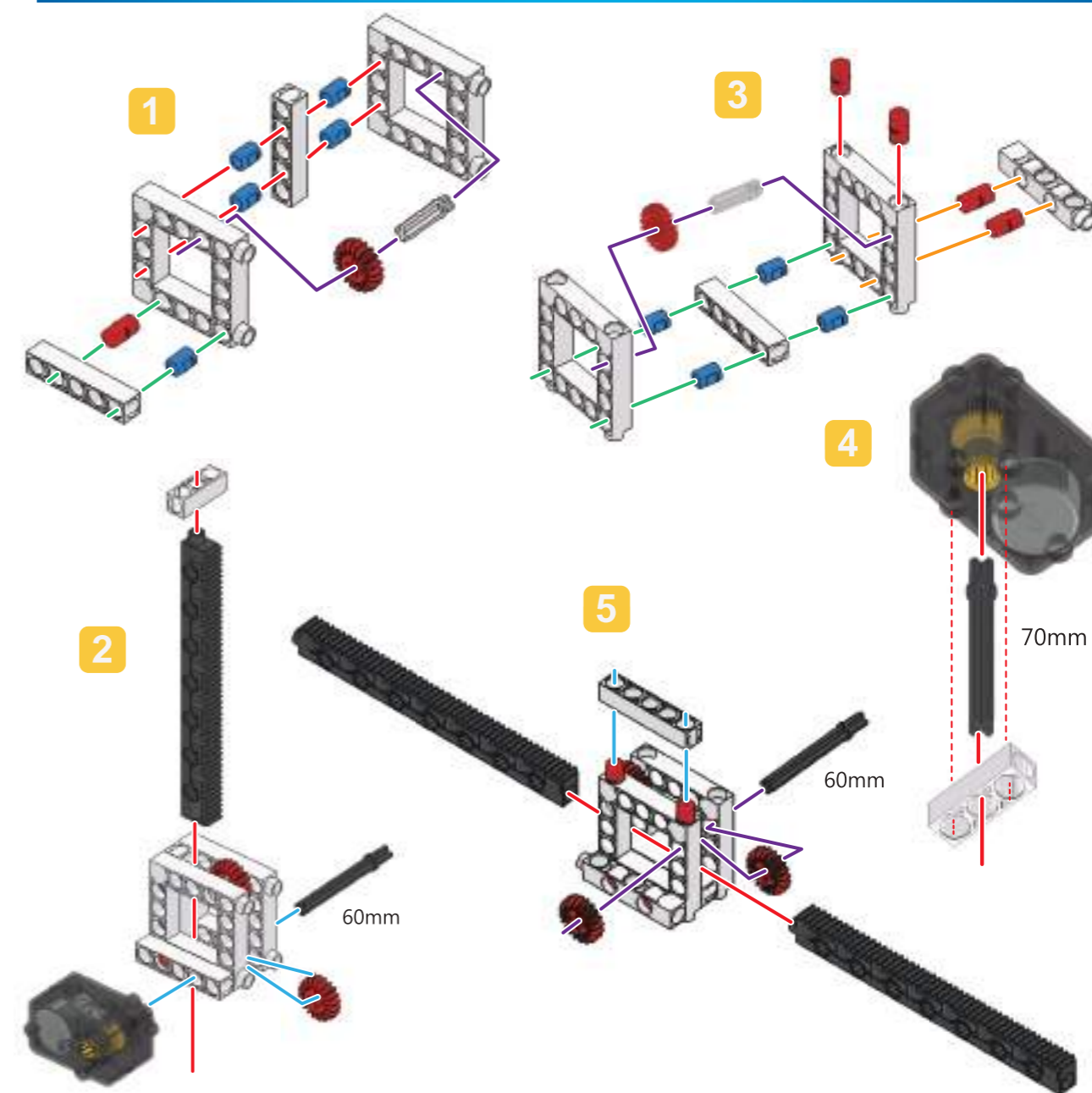
Довольный, Тони поделился своей идеей с начальником. Благодаря этой машине больше не было опасений, что к детям могут попасть грязные строительные блоки.



Что мы можем сделать, чтобы понизить температуру предмета, который слишком сильно нагрет?

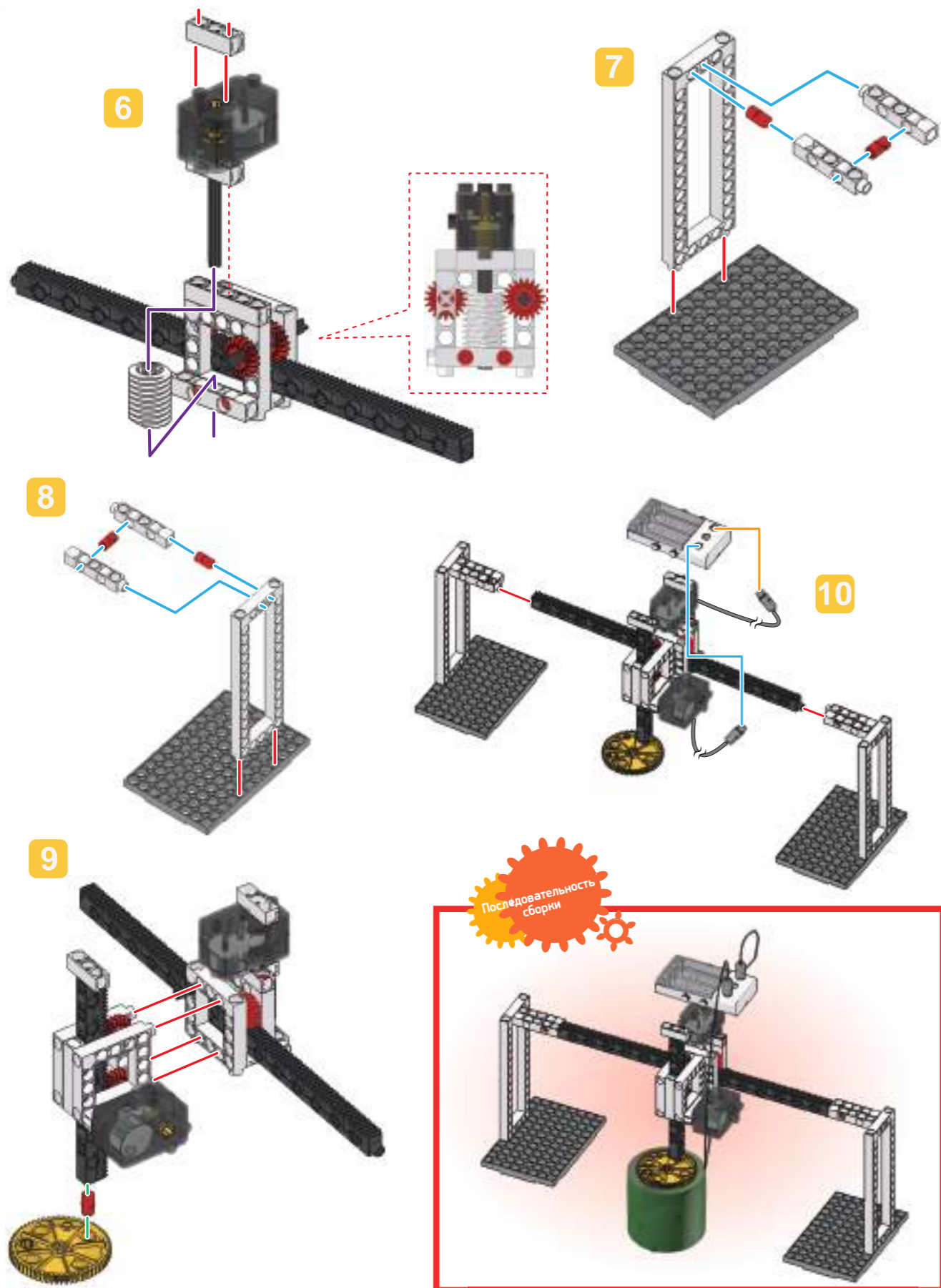
1 x9	2 x10	9 x3	11 x4	12 x5	15 x3	16 x4	18 x2	19 x2	20 x2
22 x2	23 x1	26 x5	28 x1	33 x1	38 x1	39 x1	40 x2	41 x1	

Список деталей



14

Машина для отмачивания



Попробуйте настроить устройство так, чтобы оно помещало изделие в охлаждающий контейнер, а затем через 3 с перемещало его обратно на производственную линию

.....

.....

.....

.....

.....

Что нужно добавить в конструкцию, если бы мы захотели высушить изделие, которое наше устройство только что переместило на производственную линию?



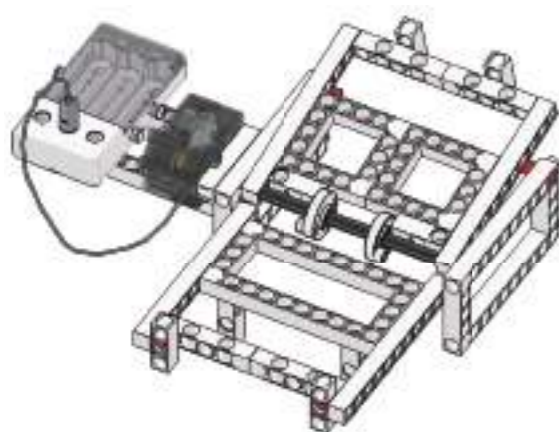
.....

.....



15 Монография 3

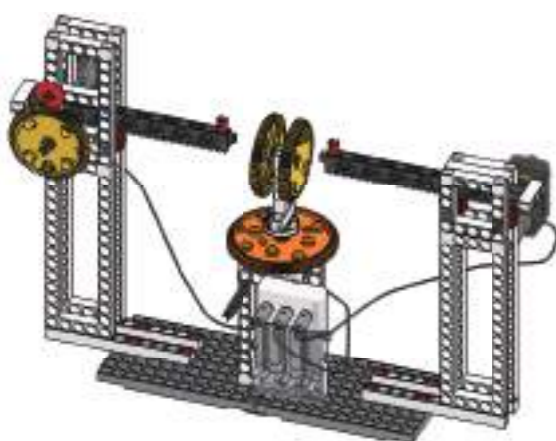
Попробуйте использовать модели, которые мы изучили, чтобы создать устройство, которое может автоматически завинчивать винты в четыре угла изделия.



11. Гибочная машина



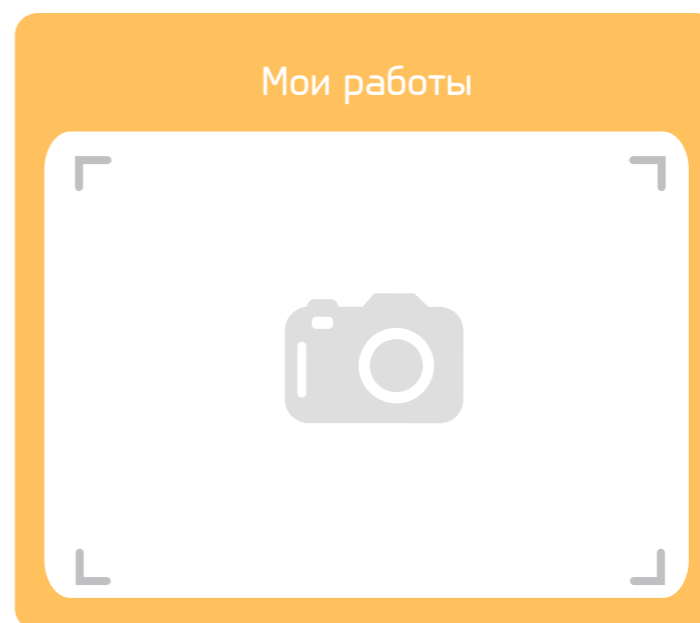
12. Поворотный кран



13. Двусторонняя обработка



14. Машина для отмачивания



- 1 Конструкция модели
- 2 Создание модели
- 3 Победитель

Погрузочная машина



Походив некоторое время по заводу, Тони решил выйти на улицу, чтобы подышать свежим воздухом. На пути к выходу он заметил огромную машину рядом с заводом. Ее механическая рука поднимала вверх коробку и помещала ее в кузов грузовика. Тони внимательно наблюдал какое-то время, прежде чем понял, что это погрузочная машина.

Наиболее впечатляющим было не то, что она могла захватывать груз и класть его обратно вниз, но что она могла двигаться также и в горизонтальной плоскости. Таким образом машина могла прекрасно загружать картонные коробки ряд за рядом на грузовик. Это не требовало оператора. Машина была как умный робот; она завершила загрузку одного контейнера и продолжила загружать следующий по команде.

Наблюдая, как работает погрузочная машина, Тони чувствовал, что движение этой машины было похоже на 3D-принтер. Штабели картонных коробок на грузовике выглядели как при формировании модели при 3D-печати. На обратном пути к заводу Тони подумал, как удивительным было бы, если бы он мог напечатать гигантский робот для себя.

3D-печать является новой технологией, которая может построить модель за очень короткое время. В соответствии с цифровой моделью, 3D-принтер строит форму объекта путем печатания последовательных слоев. Это, как правило, используется для разработки концепции продукции.



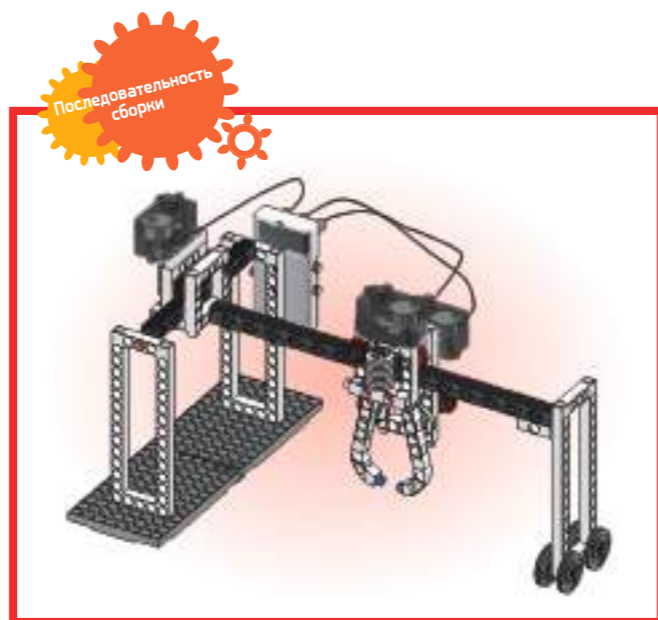
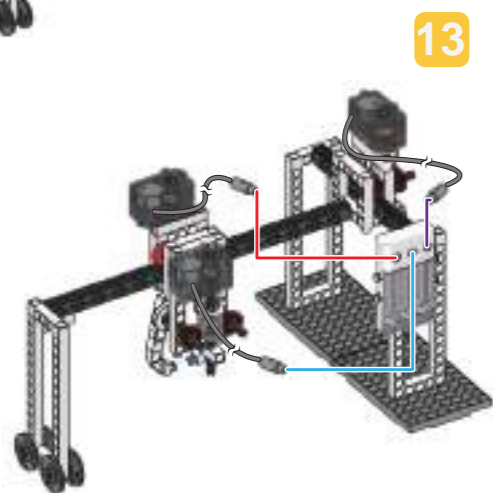
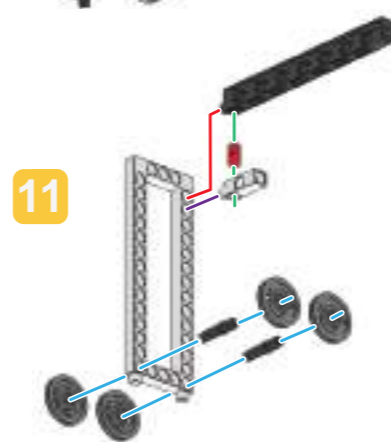
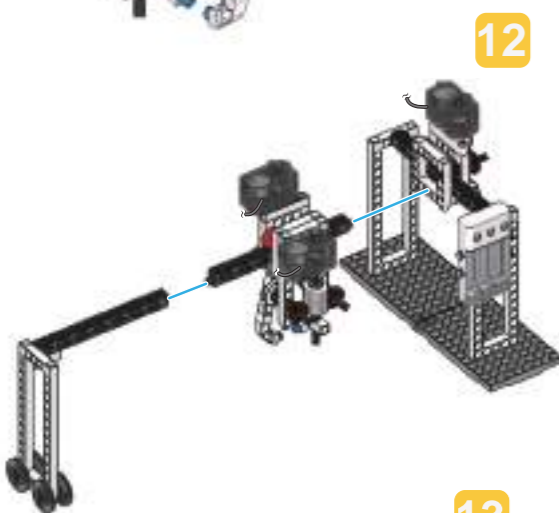
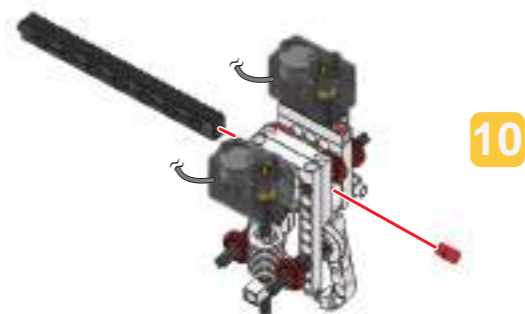
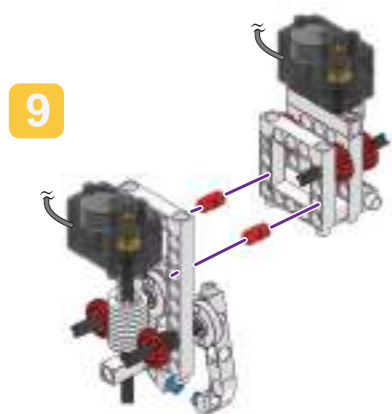
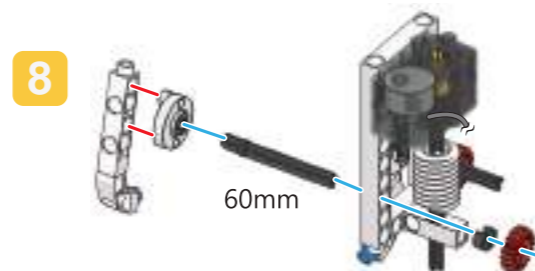
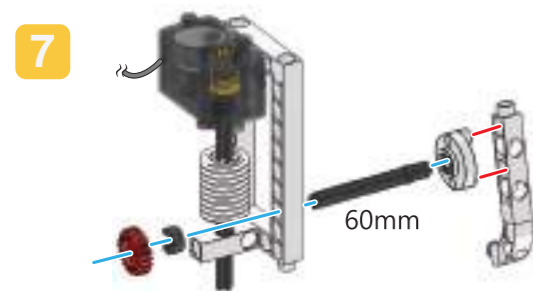
Что является Стандартной операционной процедурой (СОП) для распределения по категориям конечных продуктов для упаковки ?

1	2	6	8	9	10	11	12	15	16	17	18
x10	x13	x2	x2	x3	x2	x4	x4	x3	x4	x1	
19	20	21	22	23	24	26	31	32			
x2	x2	x2	x4	x2	x1	x8	x2	x2			x3
33	34	39	40	41							
x3	x4	x1	x3	x1							

Список деталей

16

Погрузочная машина



Настройте вашу машину так, чтобы она могла помещать шарики в ящик с ячейками 3 x 3.

Blank area with horizontal dashed lines for writing notes.



Как нужно изменить конструкцию, если мы хотим загружать в вертикальный ящик с ячейками 3 x 3?

Blank area with horizontal dashed lines for writing notes.



Машины для грузоперевозок



Тони интересовался машинами еще с тех пор, когда был маленький. Он читал журналы или смотрел телепередачи об автомобилях в свободное время. Сегодня во время своего посещения завода строительных блоков он увидел несколько машин, которые были припаркованные в стороне, ожидая продукцию для погрузки. Это напомнило ему, что есть так много разных по величине машин по всему миру.



К какому бы времени мы ни обратились, средства передвижения играли решающую роль. Транспорт перевозил солдат с одного участка фронта на другой во время войны, машины помогали перевозить грузы между различными городами на противоположных концах Земли. Благодаря транспортным средствам мы сохраняем огромное количество времени и человеческих усилий, которые были бы в противном случае потрачены на перевозку. На самом деле основная цель транспортных средств помочь нам сделать нашу работу более эффективной и удобной.

Поскольку технология продолжает улучшаться, во многих местах уже заменили старые транспортные

средства на автоматизированные, которые не требуют каких-либо человеческих усилий для работы. Это может уменьшить потребность персоналу находится в опасной зоне или работать долгие часы в опасных условиях. Кроме того, автоматизированные машины выполняют работу в соответствии с предварительной настройкой, они также могут работать в течение длительных периодов времени. В качестве примера можно взять доставку продукции от одной установки к любой другой установке или на склад.

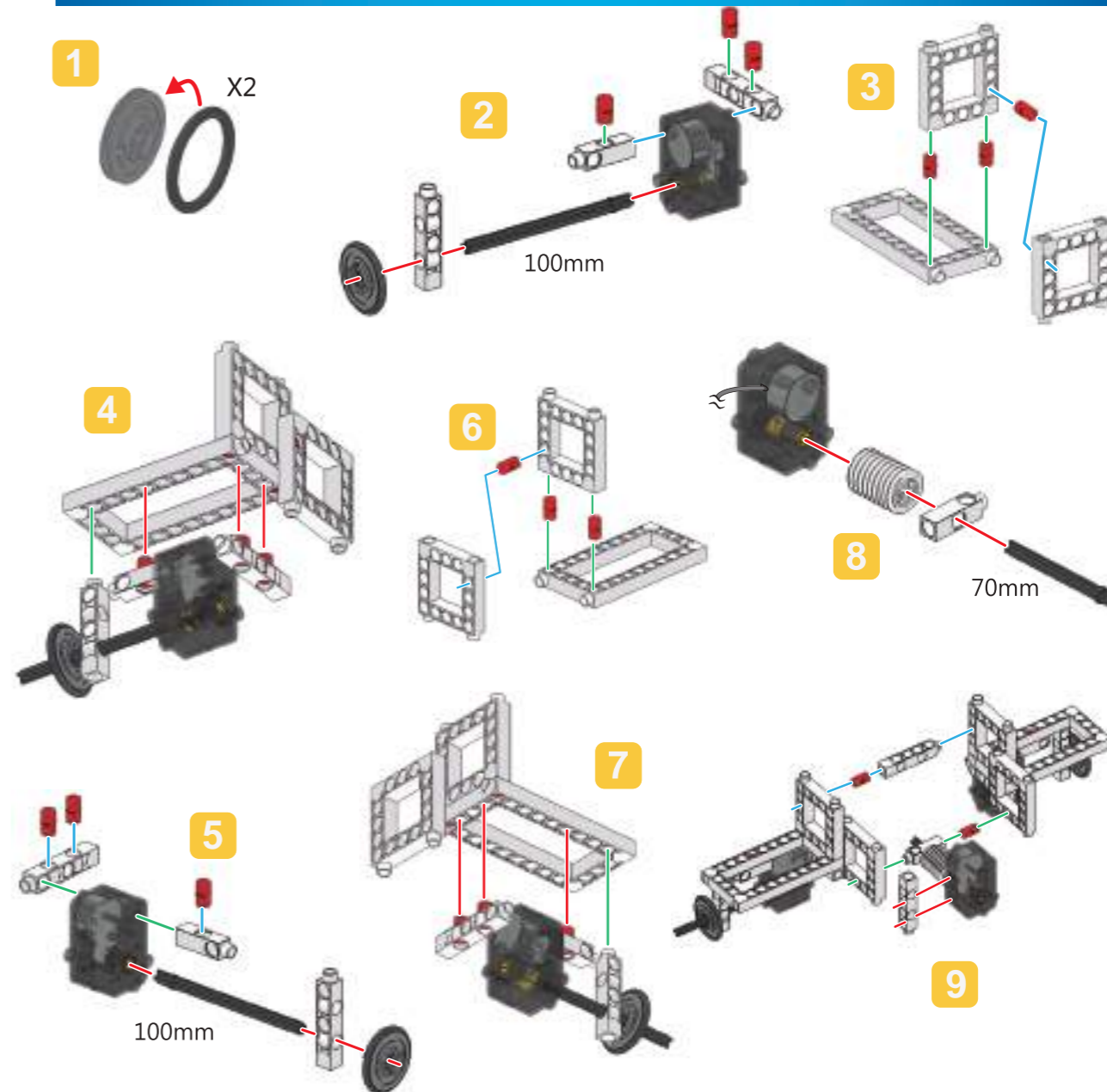


Мозговой штурм

Так как время является наиболее важным фактором при перевозке грузов, какие условия и стандарты должны быть приняты во внимание при прокладывании маршрутов доставки?

2	5	8	10	12	13	16	17	18	21	23
x19	x2	x1	x3	x6	x2	x4	x4	x3	x1	x2
24	25	26	28	31	33	34	36	39	40	41
x2	x2	x1	x2	x4	x1	x4	x2	x1	x3	x1

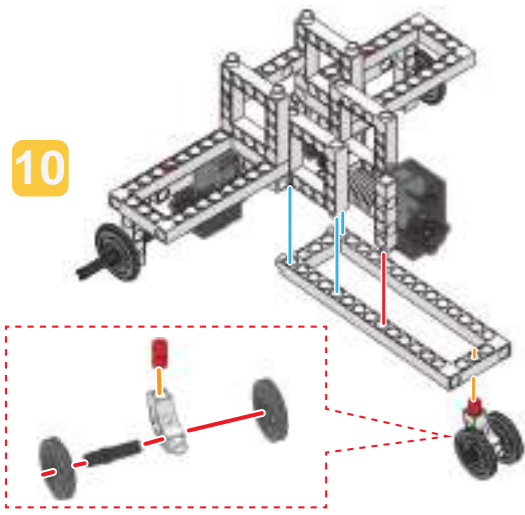
Список деталей



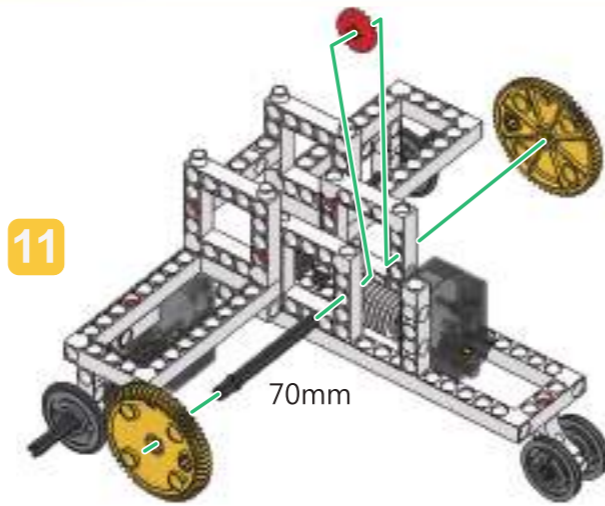
17

Машины для грузоперевозок

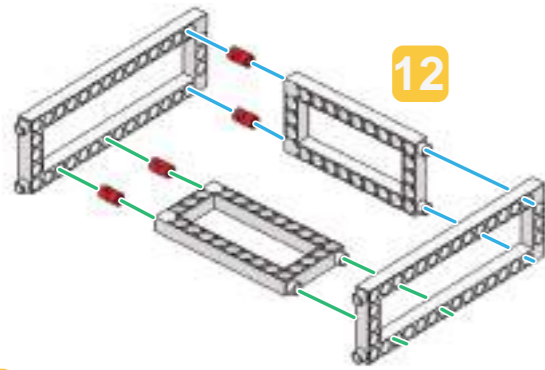
10



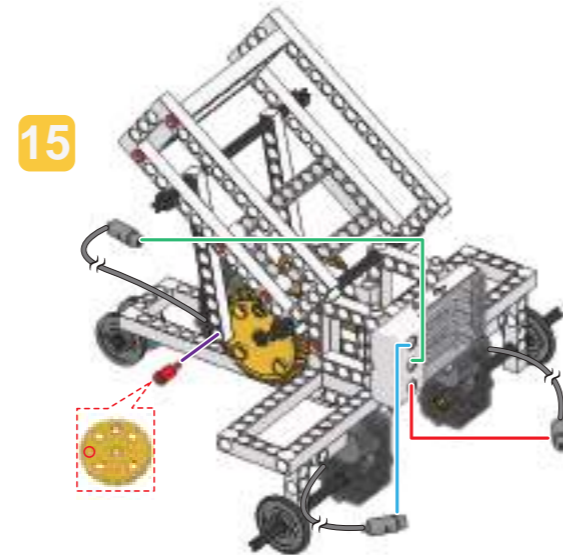
11



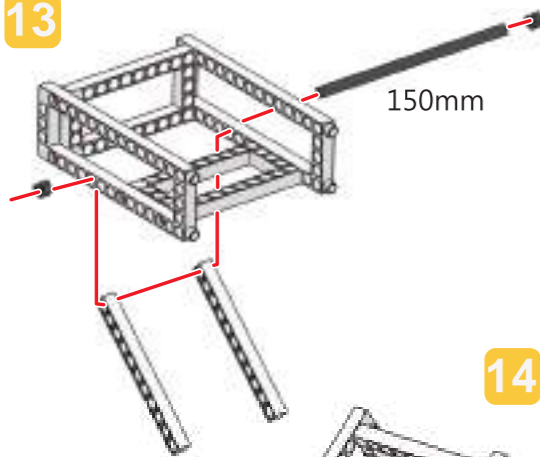
12



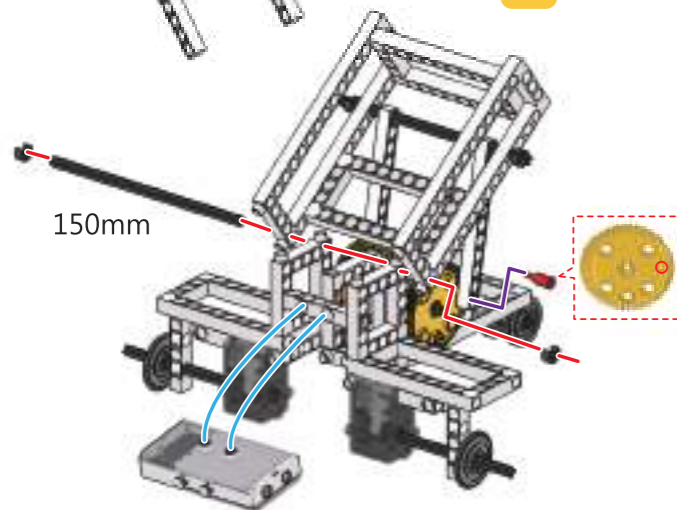
15



13



14



Последовательность сборки



Попробуйте проложить маршрут, по которому транспорт может разъезжать и доставлять груз туда и обратно дважды.



Попробуйте проложить замкнутый маршрут для вашего транспорта, исходя из условия, что имеются три или больше пунктов назначения.



1
★
Сборка модели

2
★
Выполнение эксперимента

3
★
Создание модели

Автопогрузчик

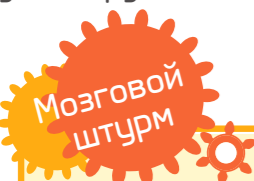


Тони больше всего любил смотреть фильмы про роботов. Самой интересной для него была та часть фильма, где робот легко захватывает дом, большое дерево или даже грузовик и перебрасывает их из одной руки в другую. Когда Тони был маленьким, он мечтал, что однажды станет роботом; ему хотелось бы быть столь же сильным, как робот.

Оператор установки услышал желание Тони и подумал, что тому будет интересно поработать на автопогрузчике. Поэтому он спросил Тони, не хочет ли он попробовать. Основная задача автопогрузчика на заводе заключалась в том, чтобы переместить заполненные коробки со строительными блоками с производственной линии на склад. Для того чтобы позволить детям лучше понимать, как работает завод, специально для них была создана площадка для обучения. Таким образом, дети могут действительно получить реальный опыт самостоятельно.

Тони сел в автопогрузчик, расположенный в зоне обучения. Сначала он поместил железный вилочный захват на передней части машины под коробки со строительными блоками, которые были готовы для перемещения. Убедившись, что коробки стоят устойчиво, Тони поднял их на определенную высоту, управляя вилкой. Затем он заехал на автопогрузчике в склад. Так как место хранения каждый раз было другим, было необходимо переместиться в нужное место и сначала отрегулировать вилочный захват на соответствующую высоту, прежде чем положить коробки на стеллаж. Если коробки не были сложены устойчиво, существовал риск того, что все они, в том числе предыдущие, обрушатся.

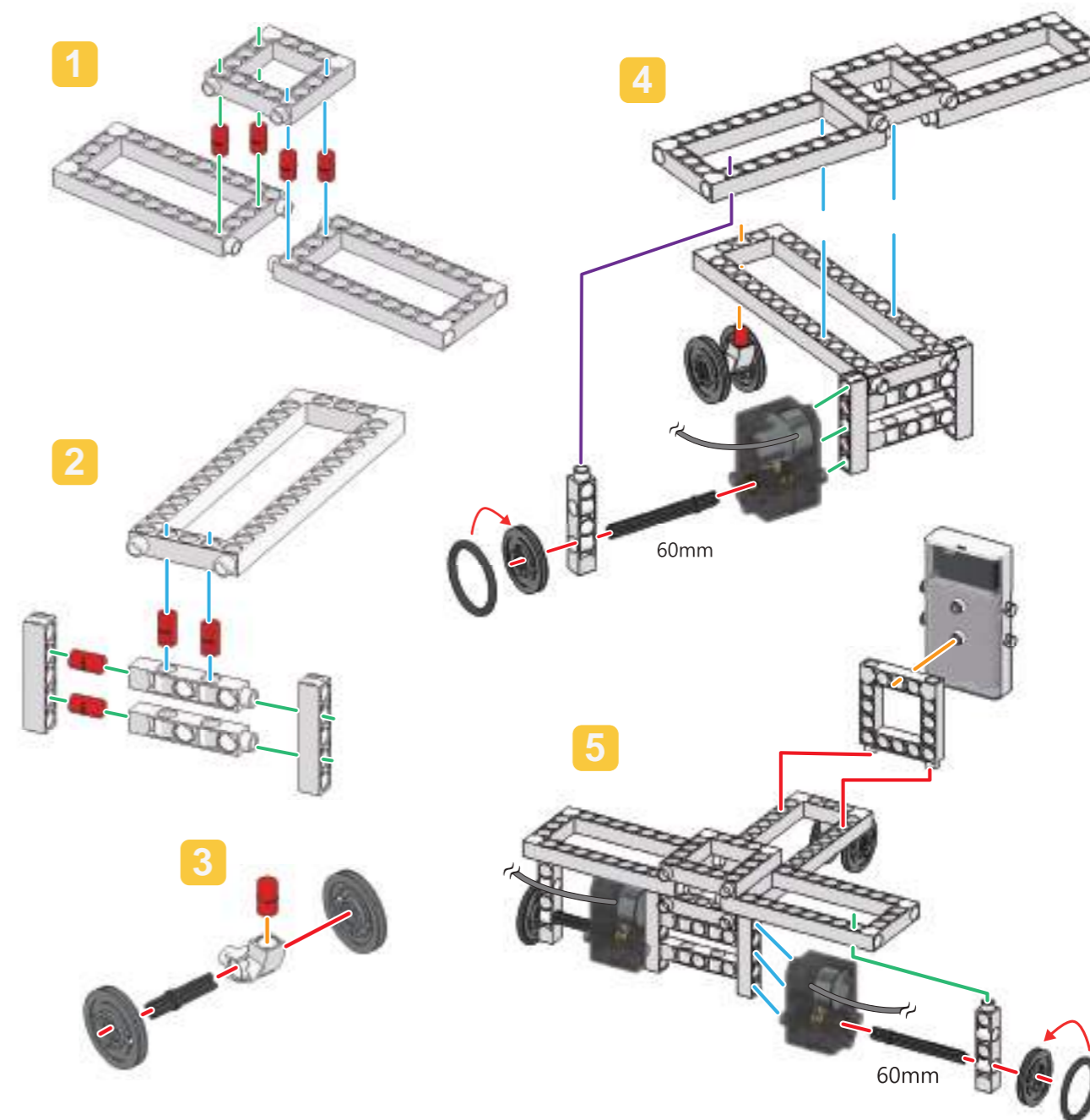
Тони сделал это много раз и действительно нашел, что это невероятно интересно. Несмотря на то, что он сам не мог стать роботом, теперь он мог управлять роботом для перемещения тяжелых вещей. Оператор также сказал, что поскольку некоторые задачи для автопогрузчика было трудно заранее запрограммировать, он по-прежнему требует ручного управления. В действительности много автопогрузчиков уже управляются компьютерами. Это привело к сокращению спроса на ручной труд до самого низкого уровня, чем когда-либо.



Какие механические машины могут быть использованы для погрузки продукции?

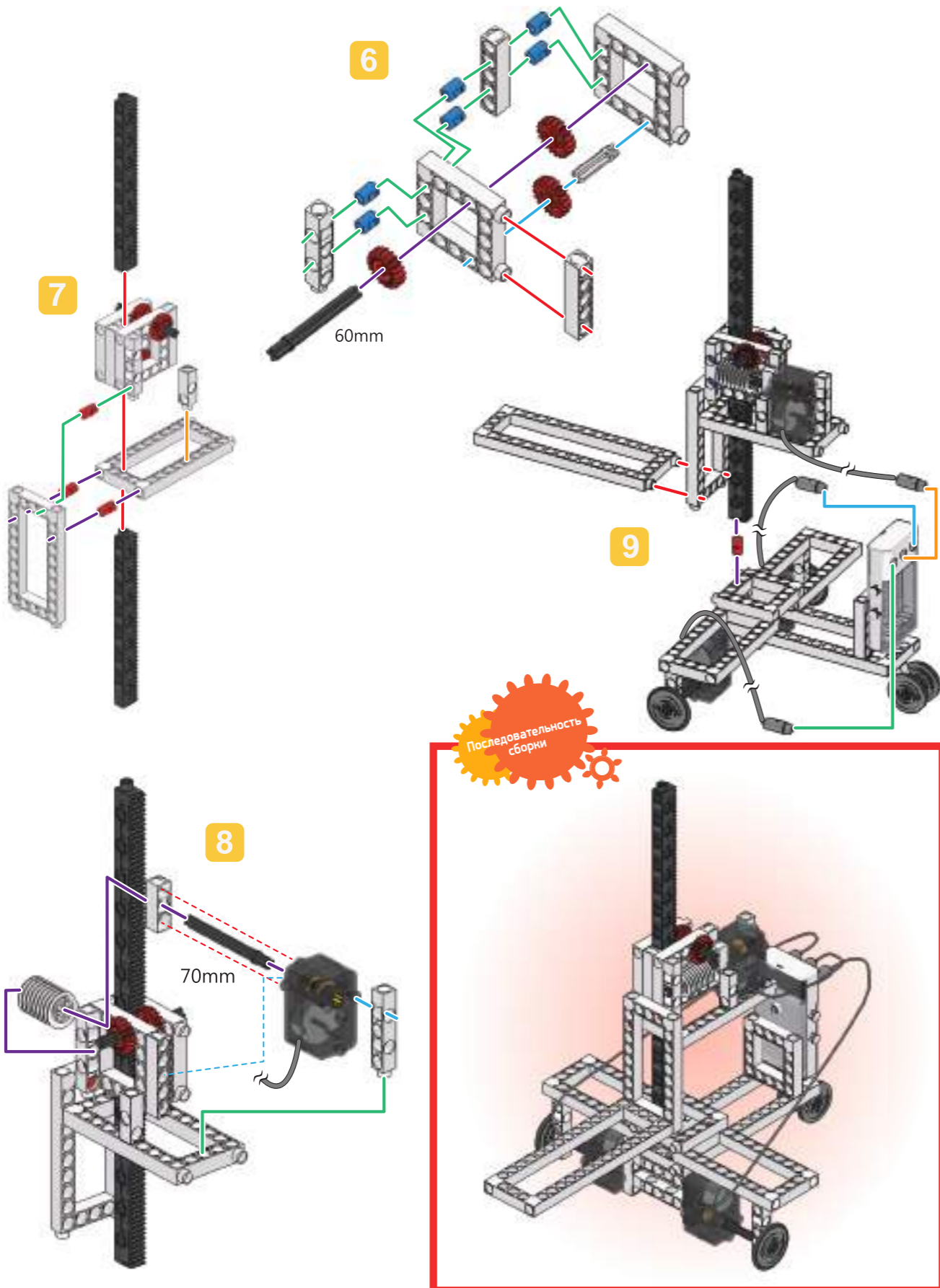
1	2	8	9	10	11	12	15	16	17	18
x6	x15	x1	x1	x1	x4	x6	x2	x4	x4	x2
20	21	22	23	26	33	34	36	39	40	41
x1	x1	x3	x1	x3	x1	x4	x2	x1	x3	x1

Список деталей



18

Автопогрузчик



Время эксперимента

Попробуйте настроить автопогрузчик так, чтобы он смог снять продукцию с полки по команде.

Арт-атака

Как можно настроить автопогрузчик, чтобы он при разгрузке складывал продукцию в определенном месте?

Оценка



1
★
Сборка модели

2
★
Выполнение эксперимента

3
★
Создание модели

Станок с числовым программным управлением

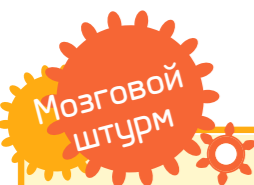
Тони подошел к следующей установке. Там он увидел гигантскую и сложную машину, которая работала сама по себе. Поблизости никого не было. Он никогда о таком не думал. На самом деле это была машина с ЧПУ в действии!

ЧПУ является аббревиатурой для выражения «числовое программное управление». Эта машина сочетает в себе механику, электрическое оборудование, гидравлику, давление пара и оптику – все вместе. Инженер тщательно определяет рабочие процессы для станка, решая, какие материалы использовать, а также положение и угол режущего инструмента на основе конструкции конечного продукта. После окончания этих предварительных настроек, инженер начинает программировать маршрут режущих инструментов. Затем он вводит программу в станок с ЧПУ и готовит его к работе. Так как станок с ЧПУ управляется компьютером, то изменить его программу легко.



По мере снижения роли традиционных машин, станки с ЧПУ стали ключевой частью современного производства. Причины, почему станки с ЧПУ популярны в том, что они сокращают время подготовки, снижают рабочие нагрузки для операторов, устраняют возможные ошибки человека, а также уменьшают затраты на рабочую силу. Станки с ЧПУ также точно рассчитывают время обработки и сокращают время простоя производственной линии. Станки с ЧПУ обеспечивают высочайший уровень эффективности и точности и устанавливают оптимальные скорости вращения для главного вала и режущего инструмента.

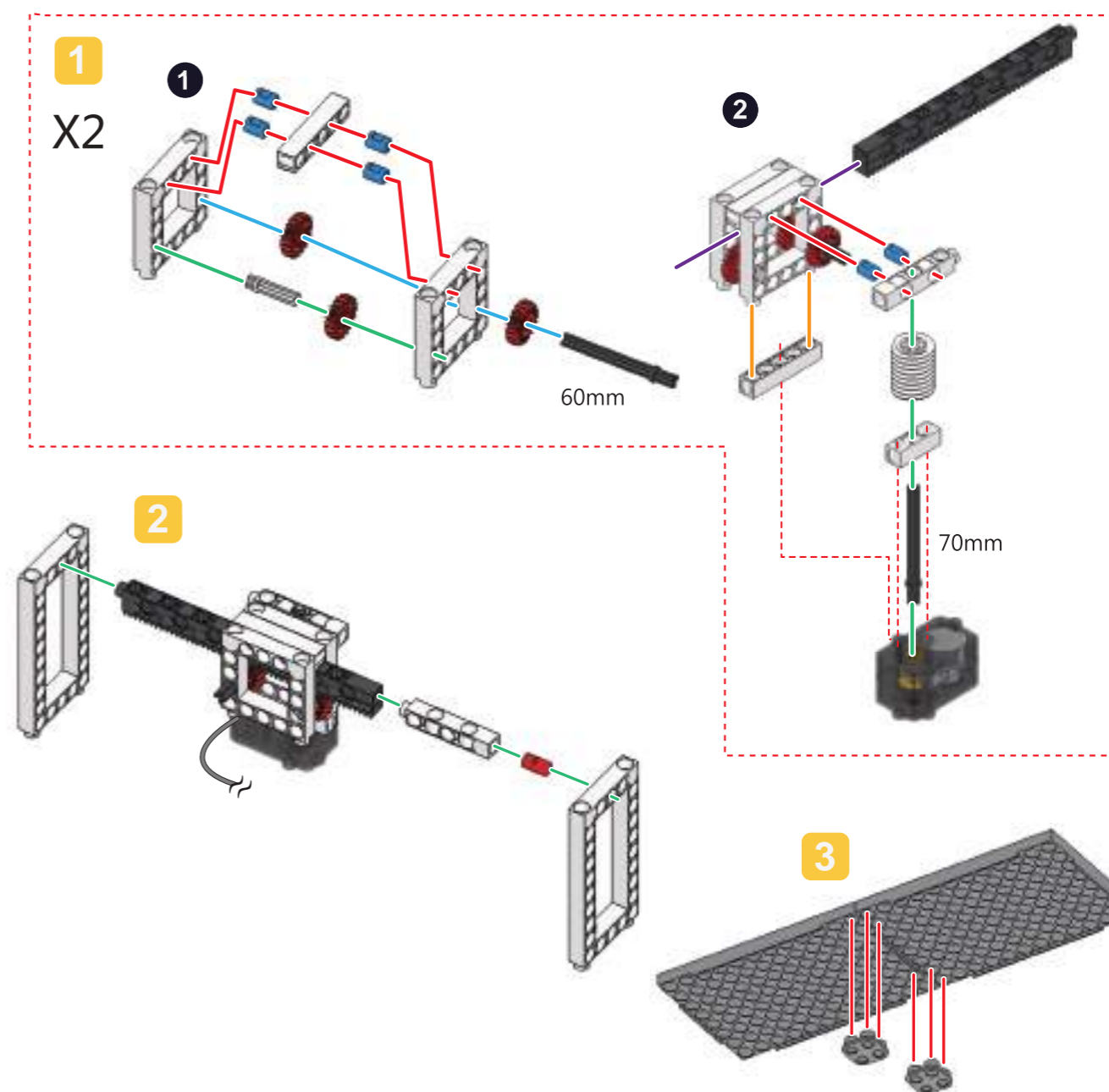
В то же время они также увеличивают срок службы режущего инструмента. Станки с ЧПУ также отличаются хорошим качеством работы и стабильностью, сокращая время проверки и снижая производственные затраты. Его программирование может быть изменено путем простого редактирования, что увеличивает его универсальность.



Выберете случайным образом несколько изделий, находящихся рядом с вами. Какие процессы требуются для их производства?

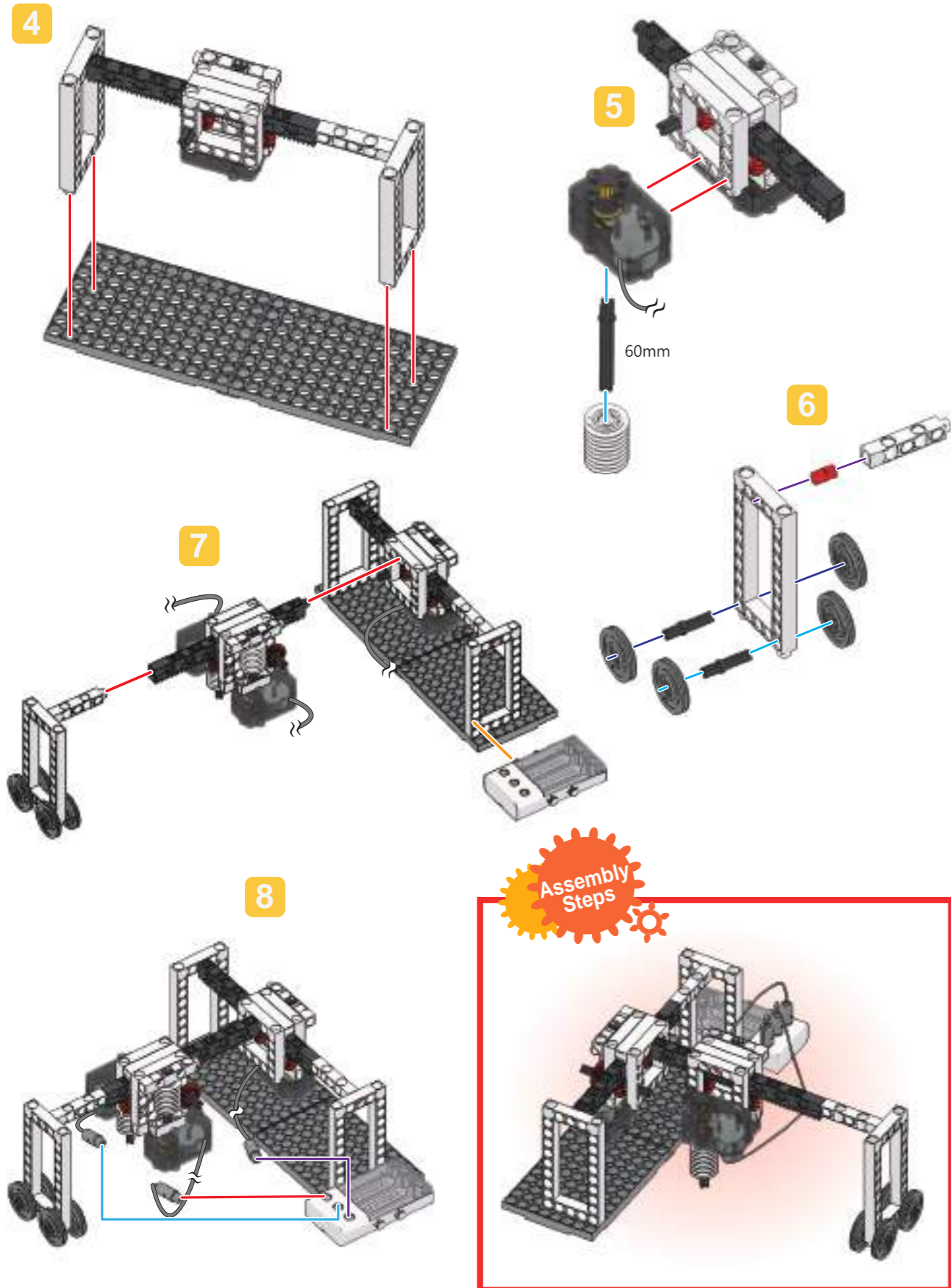
1 x12	2 x2	6 x2	9 x2	11 x4	12 x4	15 x2	16 x4	17 x3	19 x2	20 x2
21 x2	22 x3	23 x2	26 x6	33 x3	34 x4	39 x1	40 x3	41 x1		

Список деталей



19

Станок с числовым программным управлением



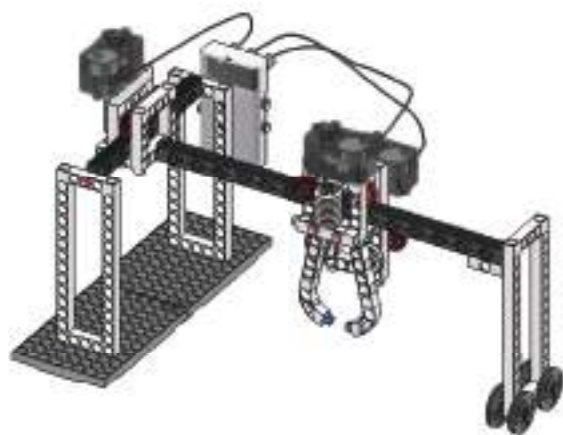
Попробуйте настроить роботизированную руку так, чтобы она могла работать под пятью разными углами.



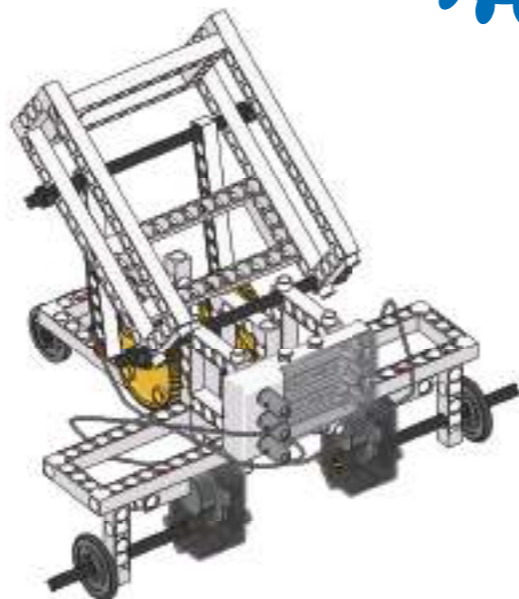
Попробуйте сконструировать две роботизированные руки, чтобы они работали не только одновременно, но и симметрично.



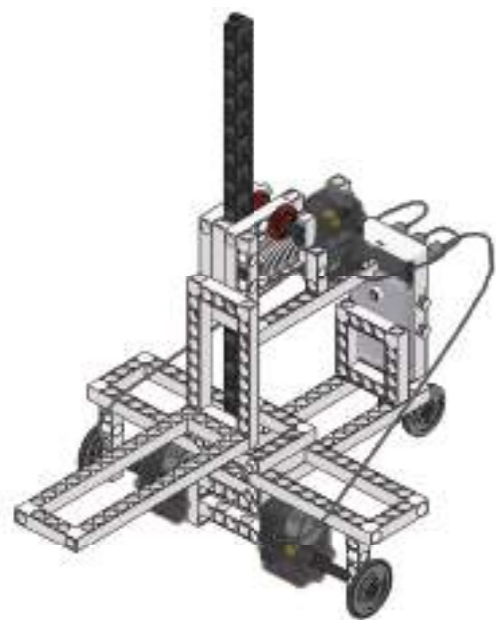
Попробуйте использовать модели, которые мы изучили, чтобы сконструировать самодвижущуюся обрабатывающую машину.



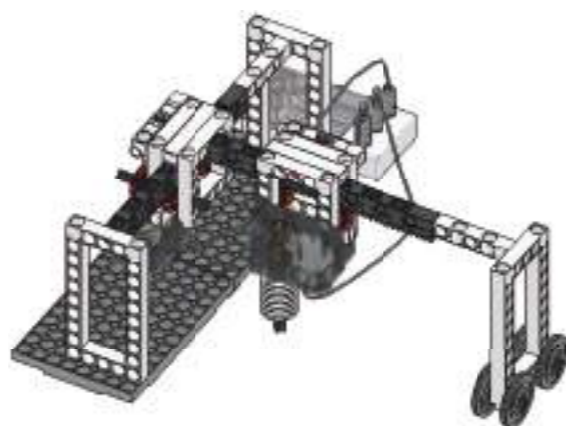
16. Погрузочная машина



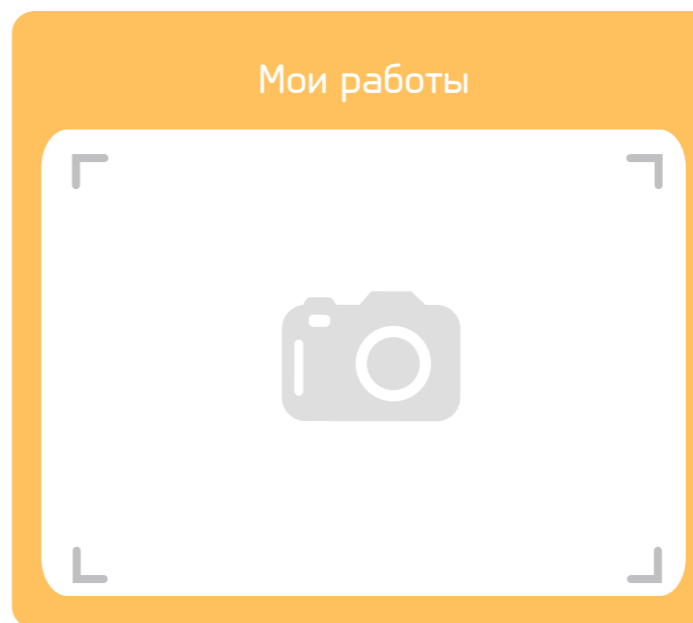
17. Машина для перевозок грузов



18. Автопогрузчик

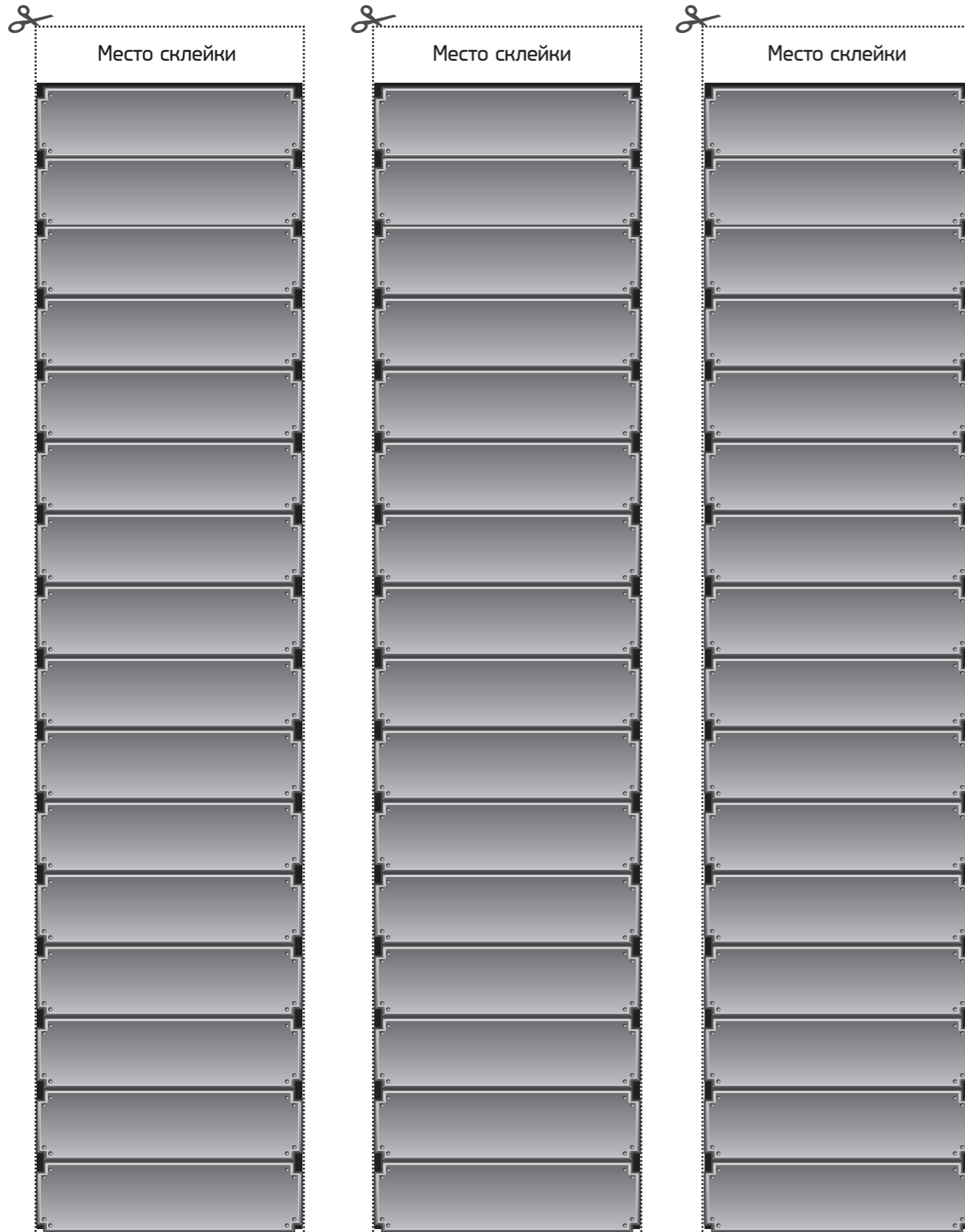


19. Станок с ЧПУ



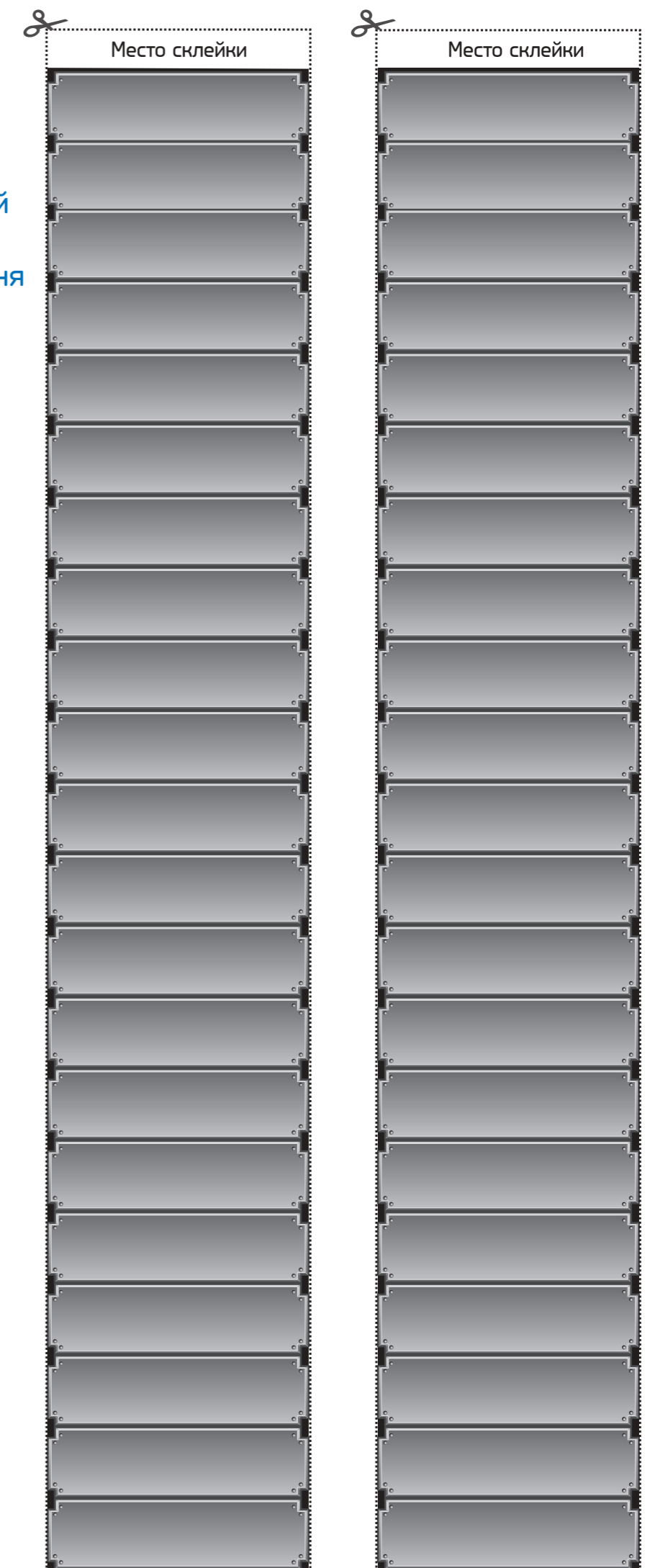
- 1 Конструкция модели
- 2 Создание модели
- 3 Победитель

▼ Карта конвейерной ленты для контрольной машины модели 8 (конвейерная лента). Пожалуйста, скопируйте эту страницу, затем разрежьте и используйте ее.



► Карта конвейерной ленты для конвейерного ремня модели 1.

Пожалуйста, скопируйте эту страницу, затем разрежьте и используйте ее.



Эксклюзивный дистрибьютор в России:
ООО "СИТИ"
241050, г. Брянск, ул. Трудовая, 1А
тел. +7 (4832) 64-92-70
www.iqcamp.ru

Head office:
IQ CAMP OU
REG. NR. 12094213, EE101452816,
Katusesapi 6-328,
Tallinn, Estonia, 11412