



# Робототехника. S4A.

УЧЕБНО - ИНЖЕНЕРНЫЙ КОМПЛЕКС  
от конструкторов до робототехники



#1247R

304 PCS

10+



ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВУ МОЖНО НАУЧИТЬСЯ

**40** МОДЕЛЕЙ  
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ



## Содержание

|   |     |
|---|-----|
| Важная информация   | 02  |
| Вступление: введение в S4A  | 03  |
| Подготовка (содержит: программное и аппаратное обеспечение)             | 05  |
| Содержание набора   | 11  |
| Урок 1: прямозубая цилиндрическая зубчатая передача                     | 13  |
| Урок 2: шестерни и зубчатая рейка                                       | 15  |
| Урок 3: коническая зубчатая передача                                    | 17  |
| Урок 4: планетарная зубчатая передача                                   | 19  |
| Урок 5: ременная передача   | 21  |
| Урок 6: применение шкивов   | 24  |
| Урок 7: цепная передача   | 26  |
| Урок 8: применение цепной передачи                                      | 28  |
| Урок 9: качели  | 31  |
| Урок 10: качели– применение связей                                      | 33  |
| Урок 11: автомобиль с двухколесным приводом                             | 35  |
| Урок 12: полноприводной автомобиль                                      | 38  |
| Урок 13: трехколесный мотоцикл  | 41  |
| Урок 14: косилка  | 44  |
| Урок 15: исследовательская подводная лодка                              | 47  |
| Урок 16: кит  | 50  |
| Урок 17: винтомоторный самолет  | 53  |
| Урок 18: летающие птицы   | 56  |
| Урок 19: шагающий робот с зубчатой передачей                            | 59  |
| Урок 20: шагающий робот с набором шатунов                               | 62  |
| Урок 21: личинка светляка   | 65  |
| Урок 22: летающий светляк   | 69  |
| Урок 23: спасательный вертолет  | 73  |
| Урок 24: грузовик   | 77  |
| Урок 25: специализированная автотехника                                 | 81  |
| Урок 26: железнодорожный переезд  | 83  |
| Урок 27: автостоянка  | 87  |
| Урок 28: регулируемая платформа   | 90  |
| Урок 29: автоматическая дверь   | 92  |
| Урок 30: ножничный подъемник  | 94  |
| Урок 31: часы с кукушкой  | 96  |
| Урок 32: бэттер (отбивающий в бейсболе)                                 | 102 |
| Урок 33: вратарь  | 104 |
| Урок 34: автоматическая дверь   | 106 |
| Урок 35: открывающиеся гаражные ворота                                  | 110 |
| Урок 36: машина для метания тортом                                      | 114 |
| Урок 37: машина с удаленным управлением для захвата и перемещения груза | 116 |
| Урок 38: автомобиль, обнаруживающий препятствия                         | 120 |
| Урок 39: пушка  | 123 |
| Урок 40: роботизированная рука  | 129 |

## ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Дорогие родители и присматривающие взрослые.

Этот экспериментальный комплект познакомит вашего ребенка с интересным миром электронных схем, механических конструкций, принципом передачи и применением различных сенсоров веселым и простым способом. Пожалуйста, будьте готовы предоставить вашему ребенку помощь, совет и поддержку. Скажите вашему ребенку, чтобы он прочитал все соответствующие инструкции и информацию о безопасности, и держите эти материалы под рукой. Обязательно подчеркните важность соблюдения всех правил и требований при проведении экспериментов.

### Сведения о безопасности

**Предупреждение!** Только для детей возрастом 10 лет и более. Инструкции для родителей и других присматривающих взрослых включена и должна соблюдаться. Храните упаковку и инструкции, так как они содержат важную информацию.

**Предупреждение! Не подходит для детей младше 3 лет.**  
**Опасность задохнуться – мелкие детали могут быть проглочены или попасть в легкие при вдохе.**

### Безопасность при экспериментах с батарейками

- Для работы с моделями вам понадобятся шесть батарей типа AA (1,5 В, тип AA/LR6) или шесть аккумуляторных батарей типа AA (1,2 В, тип AA, HR6/KR6), которые не могут быть включены в комплект из-за их ограниченного срока годности.
- Клеммы питания не должны быть коротко замкнуты. Короткое замыкание может привести к перегреву проводов и взрыву батарей.
- Не следует смешивать различные типы батарей или новые и использованные батареи.
- Не используйте совместно старые и новые батареи.
- Не смешивайте щелочные, стандартные (углерод-цинковые) или перезаряжаемые (никель-кадмиевые) батареи.
- Батареи собираются только взрослым.
- Не перезаряжаемые батареи нельзя заряжать. Они могут взорваться!
- Никогда не проводите эксперименты с использованием бытового тока! Провода не должны вставляться в розетки. Высокое напряжение может быть чрезвычайно опасным или смертельным!
- Батареи должны быть вставлены с правильной полярностью. Аккуратно нажмите на них в батарейном отсеке.
- Всегда закрывайте батарейный отсек крышкой.
- Избегайте деформации батарей.
- Аккумуляторные батареи необходимо извлечь из игрушки перед зарядкой.
- Разряженные батареи должны быть удалены из игрушки.
- Убедитесь, что батареи не соприкасаются с монетами, ключами или другими металлическими предметами.

### ВНИМАНИЕ:

Неправильное использование батарей может создать риск протекания содержимого, что может вызвать повреждение находящихся вблизи батареи вещей, пожар или нанесение вреда человеку.

## Вступление. Введение в S4A

### Почему нужно изучать языки программирования?

В этот цифровой век мы не можем обойтись без компьютеров. Каждое устройство или часть оборудования, например, гаражные ворота, кондиционеры, холодильники, телевизоры и другие интеллектуальные устройства, должны управляться цифровыми компьютерами. Это касается мобильных телефонов, которые мы носим с собой. Все больше людей делают покупки в Интернете, и вскоре мы сможем увидеть на дороге беспилотные автомобили. Наша жизнь неизбежно будет становиться все более и более цифровой, и бесчисленные продукты будут связаны или должны будут управляться компьютерами (Интернет). Поэтому в этот цифровой век всем необходимо научиться общаться с компьютерами.

### Что такое программирование?

Программа создается на языке, который мы используем для взаимодействия с компьютером, подобно тому, как мы изучаем иностранный язык, чтобы разговаривать с иностранцами. Научившись программировать, вы сможете отдавать команды компьютеру, и позволить ему служить вам без тех ограничений, которые могут накладываться программы, разработанные другими людьми.

Важность и необходимость изучения языков программирования заставила многие западные страны активно пропагандировать программирование, введя его в качестве обязательного предмета в начальную и среднюю школу. У некоторых людей это может вызвать чувство, что слишком много внимания уделяется науке и технологии. Однако цели обучения программированию следующие:

1. Поиск будущих студентов, которые имеют способности к программированию.
2. Развитие логического мышления и умения решать проблемы посредством обучения программированию.
3. Изучение инновационных методов с помощью технологий.

Как только мы поймем важность и цели разработки учебных программ, мы хотим ввести язык, который новички могут легко освоить – S4A.

### Что такое S4A?

S4A или Scratch for Arduino - это отредактированная версия языка программирования Scratch.Arduino – торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматизации и робототехники, ориентированная на непрофессиональных пользователей. Языки программирования используют английский язык, что ограничивает целевую аудиторию. Испанская организация Citilab увидела, что Scratch пользуется успехом и переписала программное обеспечение с открытым исходным кодом Scratch, назвав его S4A (Scratch for Arduino). Проще говоря, S4A - это метод визуального программирования, использующий технику перетаскивания блоков для управления Arduino. Это значительно уменьшает барьер входа, так что даже дети, которые не владеют английским языком, могут использовать свои собственные идеи для управления своими моделями с помощью Arduino. Пользователи Scratch могут в дальнейшем расширять свое творчество до реальных интерактивных технологических устройств. Этот метод является отличным подарком для начального и среднего школьного образования, поскольку ученикам больше не нужны профессиональные знания в области программирования для создания собственного интерактивного устройства Arduino.

Давайте углубимся в объяснение того, что такое Scratch и Arduino.

### 0 Scratch

Scratch - это упрощенный инструмент для разработки программ, созданный лабораторией MediaLab в Массачусетском технологическом институте, США. Это форма разработки программ, которая составляет вместе «блоки» и отказывается от использования сложных программ. Используя Scratch, дети могут изучить важные базовые концепции программирования и разработки программ. Они могут использовать Scratch для создания цифровых шедевров, таких как рассказы, анимация, игры или музыка. Он предоставляет графический интерфейс, который позволяет составлять программы путем перетаскивания блоков для создания движущихся частей.

### 06 Arduino

Arduino - это оборудование и печатная плата микроконтроллера с открытыми источниками. Эта плата позволяет устанавливать моторы, светодиоды, переключатели и различные типы сенсоров, таких как оптические, тепловые или звуковые. Поскольку микроконтроллер может поддерживать различные сенсоры, их можно комбинировать с блоками Lego для создания моделей, которые могут работать в соответствии с вашими идеями. Arduino обладает низким барьером входа, требует понимания простых механических принципов, а при некоторых творческих способностях позволяет создавать уникальные интерактивные модели S4A.

Так как S4A (Scratch for Arduino) - это программное обеспечение, основанное на Scratch, оно обладает всеми необходимыми функциями для составления программ. Мы можем использовать Arduino для настройки значения входного напряжения, управления взаимодействием символов на экране и управления внешними моторами или сенсорами. Таким образом, учащиеся могут создавать свои собственные эффекты во взаимодействиях человека и машины.





## Как загрузить S4A

1. Подсоединитесь к официальному веб-сайту <http://s4a.cat>, как показано на рис. 1



Рис. 1

2. Щелкните мышью на вкладке Downloads в верхней строке меню. В появившемся окне под строчкой Installing S4A into your computer выберите нужную операционную систему (Windows, Mac ...) и щелкните мышью на ссылке, как показано на рис. 2.

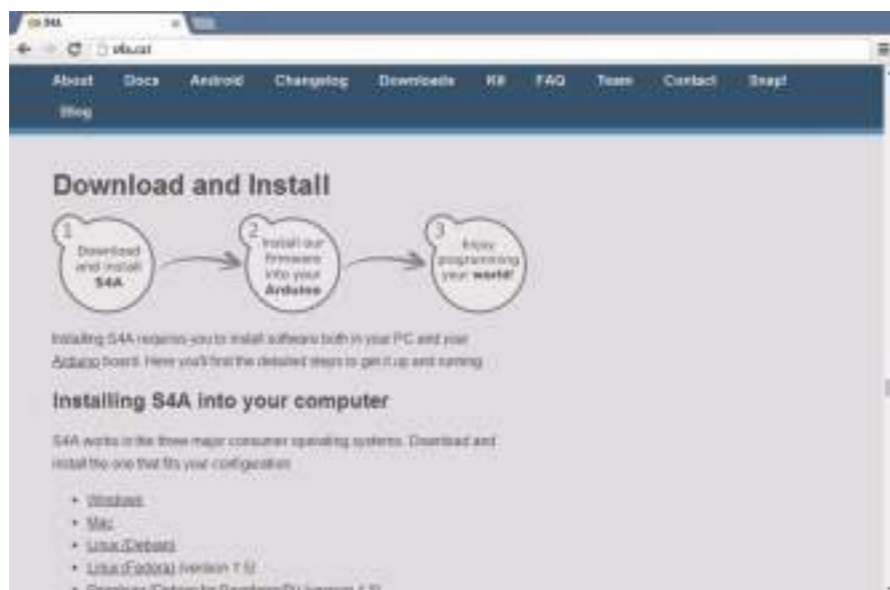


Рис. 2

3. Дважды щелкните мышью на S4A, чтобы начать установку программы и затем нажмите кнопку Next, как показано на рис. 3.



Рис. 3

4. Программа-инсталлятор выведет на дисплей окно с лицензионным соглашением и авторскими правами, выберите кнопку «I accept the agreement» и затем нажмите кнопку Next, как показано на рис. 4.



Рис. 4

5. Инсталлятор запросит вас о папке для установки S4A, выберите папку по умолчанию и затем нажмите кнопку Next, как показано на рис. 5

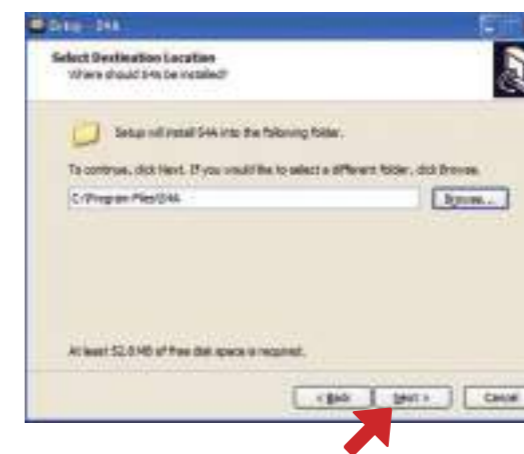


Рис. 5



6. Инсталлятор запросит вас об установке пиктограммы S4A в Start menu, нажмите кнопку Next, как показано на рис. 6.

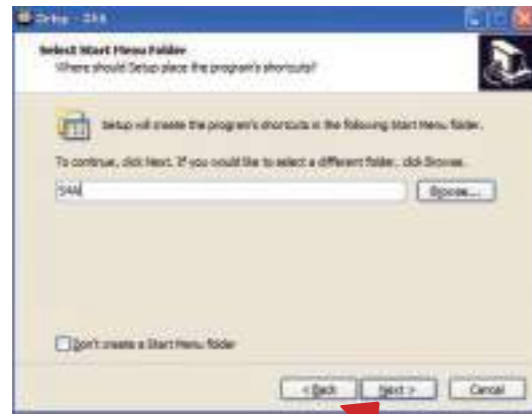


Рис. 6

7. Программа запросит вас о создании пиктограммы на рабочем столе десктопа, выберите «yes» и нажмите кнопку Next. Наконец, нажмите на кнопку «install», подождите, пока инсталлятор скопирует файлы. Кнопка «finish» укажет, что установка завершилась успешно, как показано на рис. 7—10. После установки, на рабочем столе десктопа появится пиктограмма



Рис. 7



Рис. 8

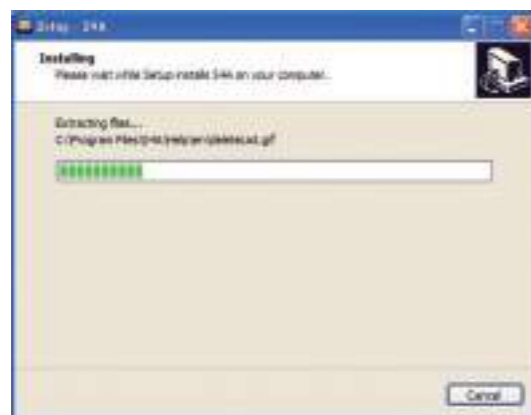


Рис. 9



Рис. 10

## Описание интерфейса S4A

Запустите S4A из Start menu или двойным щелчком мыши по пиктограмме на рабочем столе. Программа выведет на дисплей окно с интерфейсом по умолчанию, как показано на рис. 11.

Описание блоков: в S4A имеется восемь блоков, которые включают Motion(Движение), Looks(вид), Sound (звук), Pen (перо), Control (управление), Sensing (восприятие), Operators (операторы) и Variables (переменные).

Палитра блоков: предоставляет блоки для редактирования скриптов. Перетащите желаемый блок в область скриптов для создания разных типов скриптов.

Область скриптов: это область для редактирования скриптов. Перетащите блоки в область и объедините их вместе в скрипт.

Область сцены: помимо определения состояния платы, в этой области можно видеть визуальные эффекты скриптов.

Область спрайтов: в этой области показываются разные спрайты (графические элементы) или объекты в скриптах.

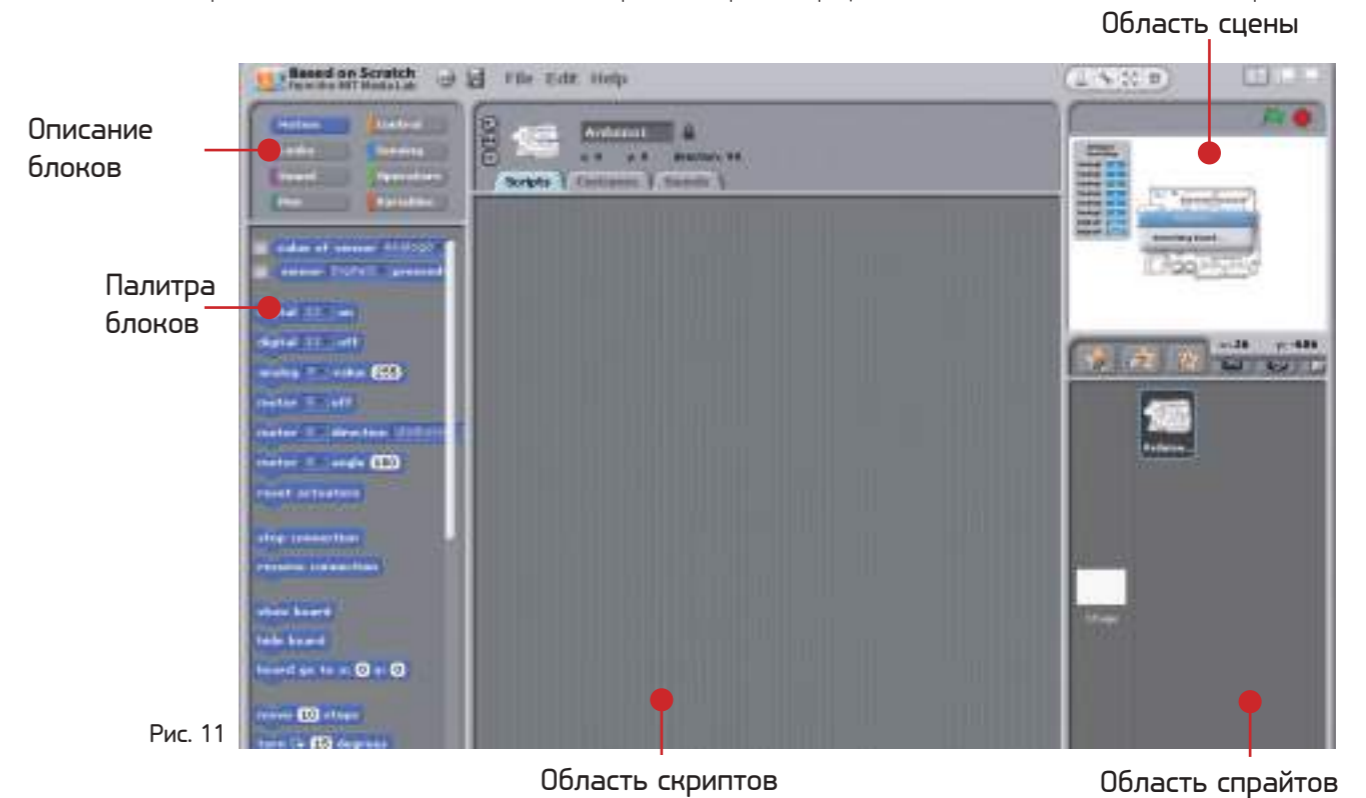


Рис. 11

Язык по умолчанию: нажмите на кнопку «Language Settings» и выберите желаемый язык интерфейса S4A. После установки, языком по умолчанию будет английский.



Подготовка

Подготовка

### Введение в аппаратное обеспечение

Блок управления Gigo Smart (см. рисунок) имеет объединительную системную плату, которая может соединяться с основной платой Gigo для расширения, чтобы обеспечить работу светодиодов, зуммеров, микрофонов, переменных сопротивлений, кнопок и цифровых/аналоговых портов ввода-вывода, которые могут быть подсоединены к ПК с помощью микро-USB. Кроме разъема для входа постоянного тока на плате, расширенная плата имеет другой разъем для входа от источника постоянного тока



**СЕНСОР СВЕТА**  
Определяет изменения освещенности и может использоваться для яркости.



**СЕНСОР ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ**  
Определяет изменения расстояния и может использоваться для определения препятствий.



**СЕРВОМОТОР НЕПРЕРЫВНОГО ВРАЩЕНИЯ**



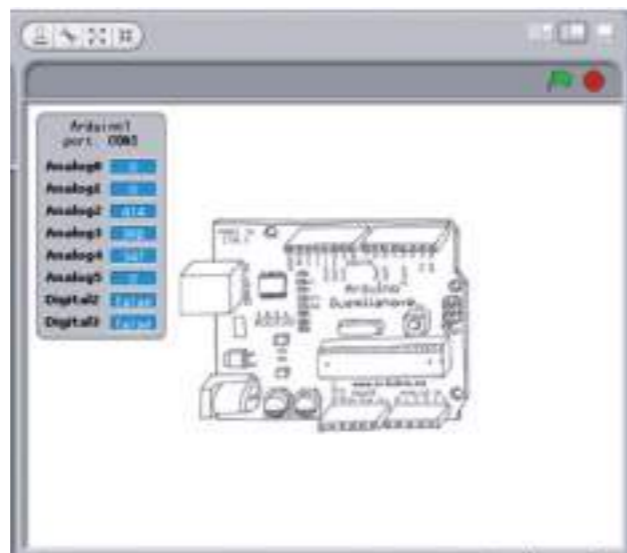
**Сервомотор с поворотом на 180°**

### Блок управления Gigo по отношению к S4A



### Соединение с ПК посредством USB

- Запустите S4A из Start menu или дважды щелкнув мышью на пиктограмме на рабочем столе.
- Используйте имеющийся в наборе кабель USB и соедините блок управления Gigo Smart с USB-портом вашего ПК.
- Соедините источник постоянного тока с управляющим блоком Gigo и включите его.
- «Сцена» в S4A запустит процедуру чтения (см. рисунок) для распознавания платы. Если нет переключения на «сцену» или не появляется строка Searching board, пожалуйста, убедитесь что USB-кабель подключен правильно или отсоедините и снова подсоедините USB-кабель.



| Категория                | Вывод |
|--------------------------|-------|
| Переменное сопротивление | A0    |
| Кнопка 1                 | D2    |
| Кнопка 2                 | A1    |
| Кнопка 3                 | A5    |
| Аналоговый сигнал        | A3    |
| Аналоговый сигнал        | A4    |

| Категория           | Вывод    |
|---------------------|----------|
| Микрофон            | A2       |
| Сервомотор          | D4/D7/D8 |
| Зуммер              | A9       |
| Светодиод (красный) | D10      |
| Светодиод (зеленый) | D11      |
| Светодиод (желтый)  | D13      |



СОДЕРЖАНИЕ НАБОРА

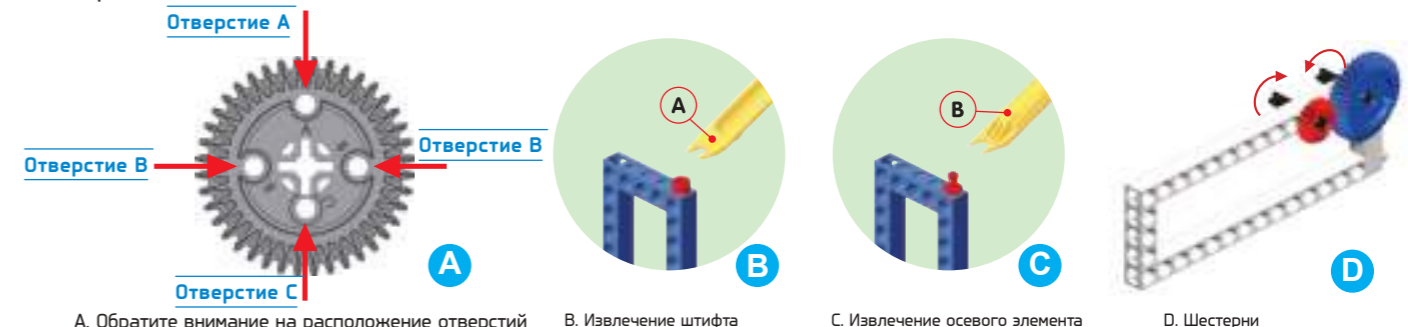
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9   |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x40 | x10 | x11 | x4 | x4 | x2 | x8 | x2 | x2  |
| 10  | 11  | 12  | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18  |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x2  | x4  | x4  | x2 | x8 | x6 | x3 | x6 | x4  |
| 19  | 20  | 21  | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27  |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x4  | x4  | x6  | x4 | x2 | x4 | x4 | x2 | x6  |
| 28  | 29  | 30  | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36  |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x6  | x2  | x1  | x4 | x2 | x2 | x2 | x1 | x4  |
| 37  | 38  | 39  | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45  |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x1  | x3  | x3  | x1 | x4 | x4 | x8 | x2 | x1  |
| 46  | 47  | 48  | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54  |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x1  | x1  | x2  | x2 | x3 | x1 | x4 | x4 | x44 |
| 55  | 56  | 57  | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63  |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x2  | x2  | x1  | x1 | x2 | x2 | x2 | x1 | x1  |
| 64  | 65  | 66  | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72  |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x1  | x1  | x1  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1  |
| 73  | 74  | 75  | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81  |
|     |     |     |    |    |    |    |    |     |
| x1  | x1  | x1  | x1 | x2 | x1 | x1 | x1 | x1  |

Контрольный список: найдите—проверьте—отметьте

| No. | Описание                           | № детали      | Кол-во | No. | Описание                         | № детали      | Кол-во |
|-----|------------------------------------|---------------|--------|-----|----------------------------------|---------------|--------|
| 1   | ШТИФТ МАЛЫЙ                        | 7344-W10-C2B  | 40     | 42  | ШЕСТЕРЕНКА, Z20                  | 7026-W10-D2R  | 4      |
| 2   | ШТИФТ БОЛЬШОЙ                      | 7061-W10-C1R  | 10     | 43  | ШЕСТЕРЕНКА, Z40                  | 7346-W10-C1B  | 8      |
| 3   | ВТУЛКА СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ              | 1156-W10-A1R  | 11     | 44  | ШЕСТЕРЕНКА, Z60                  | 7026-W10-W5Y  | 2      |
| 4   | ЭЛЕМЕНТ ОСЕВОЙ                     | 7026-W10-H1R  | 4      | 45  | ШЕСТЕРЕНКА, Z80                  | 7328-W10-G2O  | 1      |
| 5   | СТОПОР                             | 7026-W10-J3R  | 4      | 46  | ШЕСТЕРЕНКА ЦЕПНАЯ МАЛАЯ, Z10     | 3569-W10-D2S  | 1      |
| 6   | ПЕРЕХОДНИК, 1 И 2 ОТВ., ПРЯМОЙ     | 7061-W10-G1W  | 2      | 47  | ШЕСТЕРЕНКА ЦЕПНАЯ БОЛЬШАЯ, Z30   | 3569-W10-C1S  | 1      |
| 7   | КНОПКА ФИКСАТОР                    | 7061-W10-E1W  | 8      | 48  | ШКИВ МАЛЫЙ                       | 7344-W10-N3S  | 2      |
| 8   | ТРУБКА, 3 СМ                       | 7400-W10-G1D  | 2      | 49  | ШКИВ СРЕДНИЙ                     | 7344-W10-N2S  | 2      |
| 9   | ШАРНИР, 1 И 1 ОТВ.                 | 7061-W85-F1W  | 2      | 50  | ПАНЕЛЬ КРУГОВАЯ ДЛЯ ОСИ, 2 ОТВ.  | 7026-W10-L2W  | 3      |
| 10  | СОЕДИНИТЕЛЬ ПАНЕЛЕЙ, 2 НА 2        | 7026-W10-I1S  | 2      | 51  | ЧЕРВЯЧНОЕ КОЛЕСО                 | 7344-W10-A1W  | 1      |
| 11  | КОНВЕРТЕР 90°, L                   | 7061-W10-J1W  | 4      | 52  | КОЛЕСО С ШИНОЙ, 5 ОТВ.           | 1115-W85-F2S  | 4      |
| 12  | КОНВЕРТЕР 90°, R                   | 7061-W10-J2W  | 4      | 53  | ЛЕНТА РЕЗИНОВАЯ, 7 СМ            | R10-02        | 4      |
| 13  | РЕЙКА ЗУБЧАТАЯ, 5 СМ               | 7061-W10-T1D  | 2      | 54  | ЗВЕНО ДЛЯ ЦЕПИ                   | 3569-W10-B1D  | 44     |
| 14  | БАЛКА ДУГОВАЯ, 1 НА 1 ОТВ., БЕЛАЯ  | 7061-W10-V1W  | 8      | 55  | КРЫЛО А, ЛЕВОЕ                   | 7392-W10-L1TD | 2      |
| 15  | БАЛКА ДУГОВАЯ, 1 НА 1 ОТВ., СЕРАЯ  | 7061-W10-V1S2 | 6      | 56  | КРЫЛО А, ПРАВОЕ                  | 7392-W10-L2TD | 2      |
| 16  | БАЛКА, 3 ОТВ., БЕЛАЯ               | 7026-W10-Q2W  | 3      | 57  | КУБИК (БЕЛЫЙ)                    | 880-W10-A1W   | 1      |
| 17  | БАЛКА, 3 ОТВ., БЕЛАЯ, ТОРЕЦ ЗАКРЫТ | 7026-W10-X1W  | 6      | 58  | КУБИК (КРАСНЫЙ)                  | 880-W10-A1R   | 1      |
| 18  | БАЛКА 1x1x1, БЕЛАЯ                 | 7061-W10-R1W  | 4      | 59  | ПРИЗМА ВЫПУКЛАЯ (БЕЛАЯ)          | 880-W10-R1W   | 2      |
| 19  | БАЛКА СКРУГЛЕННАЯ, 3 ОТВ., БЕЛАЯ   | 7404-W10-C1W  | 4      | 60  | ПРИЗМА ВЫПУКЛАЯ (КРАСНАЯ)        | 880-W10-R1R   | 2      |
| 20  | БАЛКА, 5 ОТВ., БЕЛАЯ               | 7413-W10-K2W  | 4      | 61  | ГЛАЗ-2                           | 7128-W22-2    | 2      |
| 21  | БАЛКА, 5 ОТВ., БЕЛАЯ, ТОРЕЦ ЗАКРЫТ | 7413-W10-K3W  | 6      | 62  | КУБИК С ПЕЧАТЬЮ, 6 ОТВ.          | 7134-W22-4    | 1      |
| 22  | БАЛКА, 2 НА 3 ОТВ., БЕЛАЯ          | 7026-W10-S2W  | 4      | 63  | КУБИК, 3 ОТВ.                    | 7128-W10-B1B1 | 1      |
| 23  | БАЛКА 2x2x1 ОТВ.                   | 7026-W10-S3W  | 2      | 64  | КАТУШКИ С ПЛАНКОЙ                | 7128-W10-D5D  | 1      |
| 24  | БАЛКА СКРУГЛЕННАЯ, 7 ОТВ.          | 7404-W10-C2W  | 4      | 65  | НОС                              | 7128-W85-D6   | 1      |
| 25  | БАЛКА УДЛИНЕННАЯ, 7 ОТВ.           | 7404-W10-C3W  | 4      | 66  | РУКА ЛЕВАЯ                       | 7128-W10-F1B  | 1      |
| 26  | БАЛКА, 9 ОТВ., БЕЛАЯ               | 7407-W10-C1W  | 2      | 67  | РУКА ПРАВАЯ                      | 7128-W10-F2B  | 1      |
| 27  | БАЛКА, 11 ОТВ., БЕЛАЯ              | 7413-W10-P1W  | 6      | 68  | НОГИ                             | 7128-W85-D1W  | 1      |
| 28  | БАЛКА ДУГОВАЯ УДЛИНЕННАЯ, 13 ОТВ.  | 7401-W10-A1W  | 6      | 69  | ШАР ИЗ ПЕНОПЛАСТА, 4 СМ          | K30#7366-2    | 1      |
| 29  | БАЛКА 7 НА 7 ОТВ., БЕЛАЯ           | 7413-W10-H1W  | 2      | 70  | КЛЮЧ РАЗБОРЧНЫЙ                  | 7061-W10-B1Y  | 1      |
| 30  | РЕЙКА ЗУБЧАТАЯ, 15 СМ              | 7061-W10-T2D  | 1      | 71  | КАРТочки                         | K16#1247A     | 1      |
| 31  | РАМКА 5 НА 5 ОТВ., БЕЛАЯ           | 7026-W10-T2W  | 4      | 72  | КАРТочки 2                       | K16#1247A-1   | 1      |
| 32  | РАМКА 5 НА 10 ОТВ., БЕЛАЯ          | 7413-W10-I1W  | 2      | 73  | БЛОК УПРАВЛЕНИЯ GIGO SMART       | 1247-W85-A4   | 1      |
| 33  | РАМКА ДВОЙНАЯ 5 НА 13 ОТВ., БЕЛАЯ  | 7061-W10-U1W  | 2      | 74  | СЕНСОР СВЕТА                     | 1247-W85-B2   | 1      |
| 34  | ПАНЕЛЬ, 8 НА 12 ОТВ.               | 7125-W10-A1S  | 2      | 75  | СЕНСОР ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ              | 1247-W85-B1   | 1      |
| 35  | ОСЬ ДЛЯ МОТОРА-РЕДУКТОРА           | 7026-W10-L1W  | 1      | 76  | СЕРВОМОТОР С ПОВОРОТОМ НА 180°   | 1247-W85-D1   | 1      |
| 36  | ОСЬ КОРОТКАЯ, 3,5 СМ               | 7413-W10-O1D  | 4      | 77  | СЕРВОМОТОР НЕПРЕРЫВНОГО ВРАЩЕНИЯ | 1247-W85-D2   | 2      |
| 37  | ОСЬ СРЕДНЯЯ, 6,5 СМ                | 7416-W10-C1D  | 1      | 78  | ШАРИКОВЫЙ РОЛИК                  | 1247-W85-C1S  | 1      |
| 38  | ОСЬ СРЕДНЯЯ, 7,0 СМ                | 7061-W10-Q1D  | 3      | 79  | ДЕРЖАТЕЛЬ БАТАРЕЙ                | R34-06        | 1      |
| 39  | ОСЬ ДЛИННАЯ, 10 СМ                 | 7413-W10-L2D  | 3      | 80  | КЛИПСА ДЛЯ БАТАРЕЙ               | R34-07        | 1      |
| 40  | ОСЬ ДЛИННАЯ, 15 СМ                 | 7026-W10-P1D  | 1      | 81  | КАБЕЛЬ МИКРО-USB 2.0             | E30#1247A     | 1      |
| 41  | ЗАЖИМ ДЛЯ ОСИ                      | 3620-W10-A1D  | 4      |     |                                  |               |        |

СОВЕТЫ И ПРИЕМЫ

Здесь приводятся несколько советов по сборке и использованию моделей. Прочтите их внимательно перед тем, как начинать.



А. Обратите внимание на расположение отверстий

Очень важно, чтобы вы обратили пристальное внимание на расположение отверстий в шестернях. Удостоверьтесь, что вы правильно вставляете кулачковый соединитель в соответствующее отверстие и что шестерни располагаются точно относительно друг друга и модели, как показано. В противном случае модель не будет работать правильно.

В. Извлечение штифта

Используйте съемник штифтов, как показано на рис. В.

С. Извлечение осевого элемента

Используйте съемник штифтов, как показано на рис. С.

Д. Шестерни

В модели будут часто устанавливаться несколько шестерен, или зубчатая передача. Для того чтобы модели работали правильно, эти шестерни должны хорошо зацепляться. В противном случае усилие от одной шестерни не будет правильно передаваться следующей.



Список деталей

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 31 | 34 | 36 | 42 | 44 |
|    |    |    |    |    |    |
| x2 | x2 | x1 | x2 | x1 | x1 |
| 50 | 70 | 73 | 77 | 79 |    |
|    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |



Что происходит?

Цилиндрические зубчатые колеса, в которых зубья параллельны оси, легко изготавливаются и являются одной из наиболее часто встречающихся комбинаций зубчатых передач. Они используются в двигателях и различных комбинациях осей и широко применяются для силовой передачи. Передаточные числа многих редукторов используют цилиндрические шестерни для комбинаций, и могут быть созданы различные типы автомобилей в соответствии с нужной производительностью.

В этом уроке мы будем использовать простые части, чтобы воссоздать принцип цилиндрической зубчатой передачи и попытаемся показать больше примеров, встречающихся в повседневной жизни.

(Примечание. Передачи Gigo строятся путем комбинирования цилиндрических и конических шестерен).



**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

```

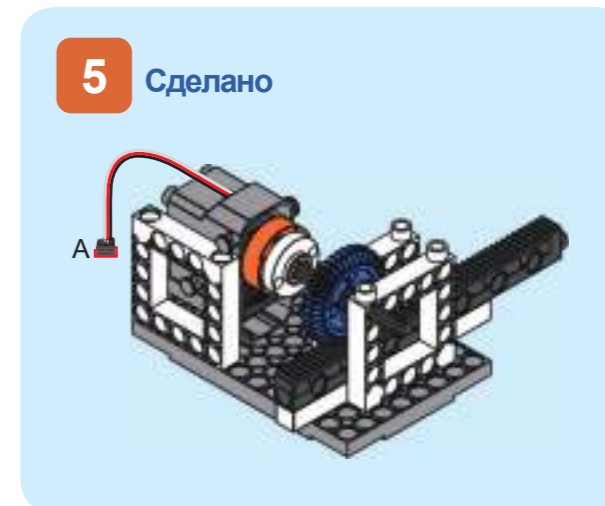
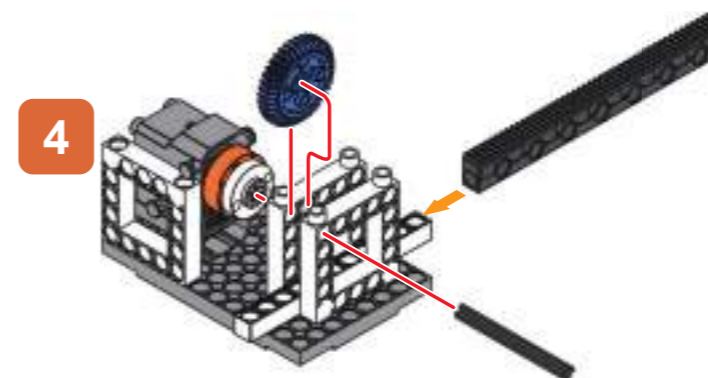
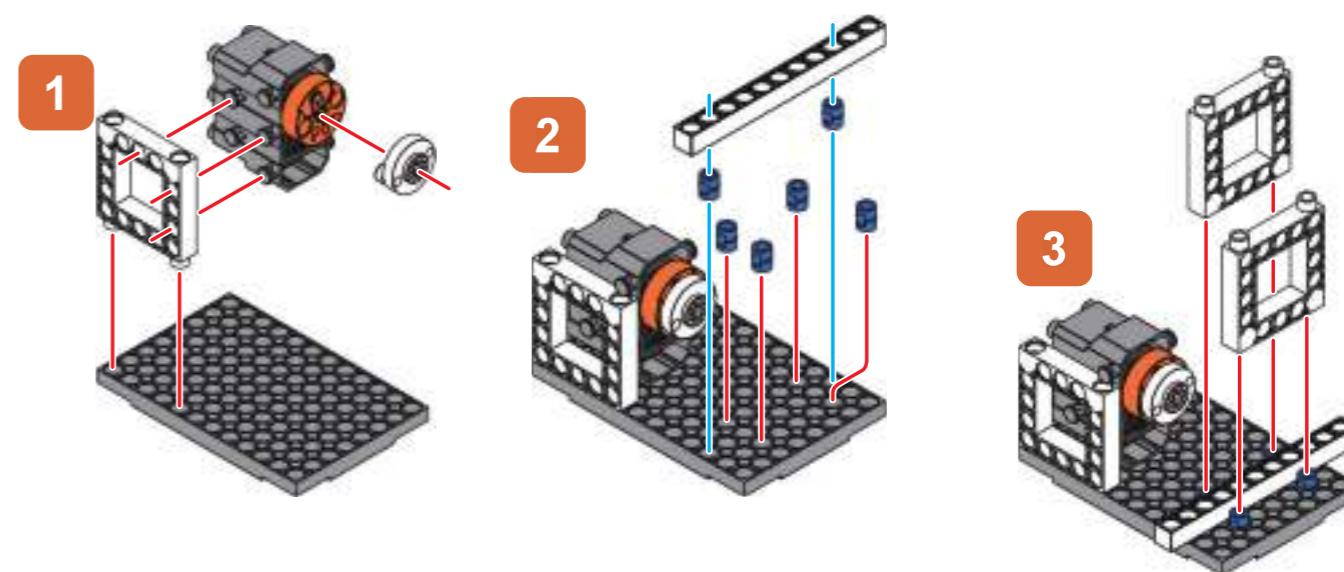
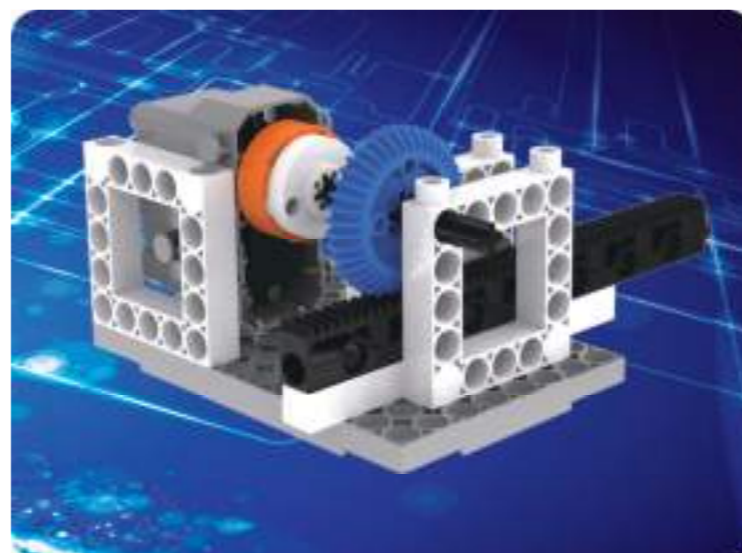
when up arrow key pressed
  motor 4 direction clockwise

when space key pressed
  motor 4 off
    
```



Список деталей

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 27 | 30 | 31 | 34 | 37 |
|    |    |    |    |    |    |
| x6 | x1 | x1 | x3 | x1 | x1 |
| 43 | 50 | 70 | 73 | 77 | 79 |
|    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |



Что происходит?

Зубчатые рейки преобразуют круговое движение шестерен в прямолинейное. Самый простой способ увидеть этот эффект в действии – преобразовать движение реек вперед и назад в круговое движение шестерен. Они широко применяются, особенно для устройств, которые требуют точного позиционирования или тяжелых режимов работы машин там, где требуются большие нагрузки, длинные перемещения или высокая жесткость. Захват объекта роботизированной рукой достигается благодаря совместным усилиям шестерен и зубчатых реек.

В этом уроке мы можем непосредственно наблюдать преобразование движения между шестернями и зубчатыми рейками.



ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

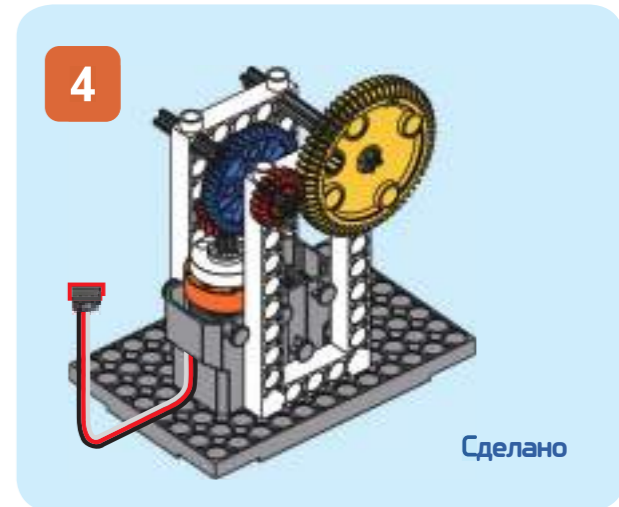
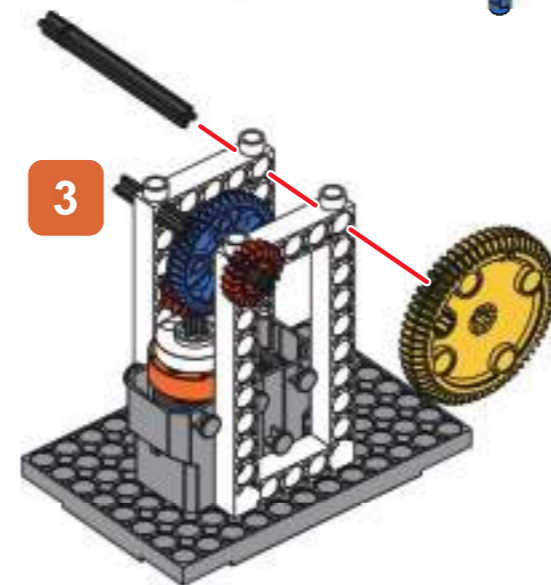
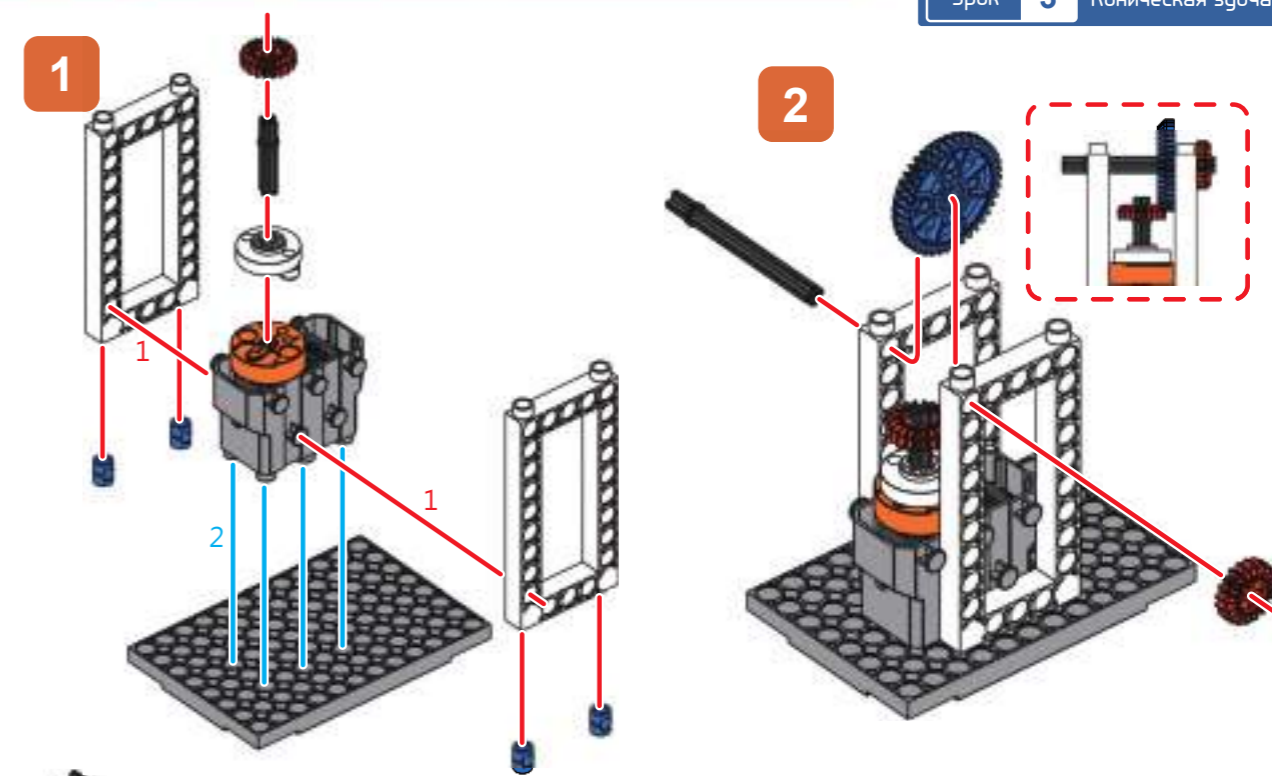
when up arrow key pressed
motor 4 direction clockwise
wait 1 secs
motor 4 direction anticlockwise
wait 1 secs
motor 4 off

when space key pressed
motor 4 off
    
```



Список деталей

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 32 | 34 | 36 | 38 | 42 |
|    |    |    |    |    |    |
| x4 | x2 | x1 | x1 | x2 | x2 |
| 43 | 44 | 50 | 70 | 73 | 77 |
|    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 79 |    |    |    |    |    |
|    |    |    |    |    |    |
| x1 |    |    |    |    |    |



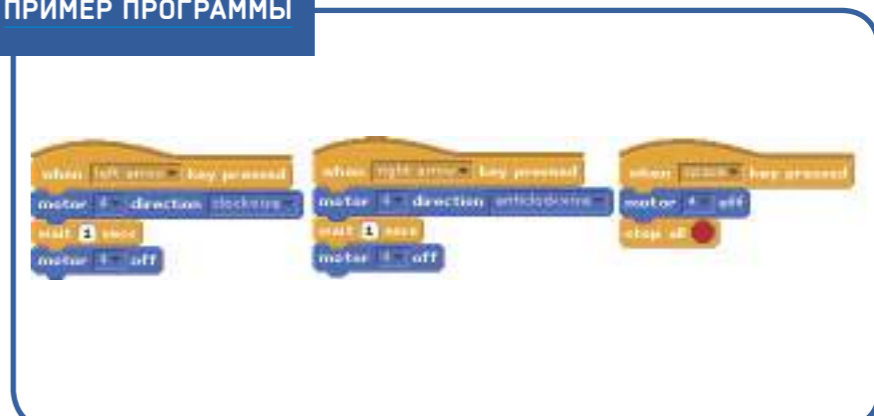
Сделано

Что происходит?

На конических шестернях имеются зубцы, выгравированные на конических поверхностях для использования в передачах, когда две оси пересекаются или не пересекаются. Разница заключается в том, что цилиндрическая зубчатая передача использует зубцы, которые зацепляются вместе, и поэтому производят удар, вибрацию и шум, приводя к менее стабильной передаче. Конические зубчатые шестерни имеют большие и маленькие зубцы, которые зацепляются вместе, что обеспечивает плотную подгонку, меньшую силу удара, меньший шум и более длительный срок службы из-за снижения износа. Конические зубчатые передачи часто используются в редукторах или в условиях, приводящих к повышенному износу.

В этом уроке мы будем использовать простые детали, чтобы построить модель конической зубчатой передачи для сравнения с цилиндрической зубчатой передачей. Попробуйте описать различия между ними.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ





Список деталей

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 8  | 16 | 20 | 29 | 31 | 32 | 34 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2 | x2 | x1 | x2 | x1 | x1 | x2 | x1 |
| 36 | 38 | 43 | 45 | 50 | 62 | 63 | 64 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2 | x1 | x2 | x1 | x3 | x1 | x1 | x1 |
| 65 | 66 | 67 | 68 | 70 | 73 | 77 | 79 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |



Что происходит?

Планетарные зубчатые передачи имеют одну или несколько шестерен, которые вращаются вокруг центрального зубчатого колеса. Их отношения подобны планетам и звездам, отсюда и название планетарных передач. Они чаще всего используются для уменьшения скорости, например, в известном планетарном редукторе скорости. Мы уже знаем, что древние греки использовали эти устройства в ранний период, например, в антикитерском механизме, устройстве высокой точности, поднятом с останков древнего судна недалеко от острова Антикитера в Греции в 1901 году. Он был создан примерно в 100 г. до н.э. И даже сегодня многие исследовательские институты изучают его, и публикуют свои выводы в научных журналах. Недавно один инженер из компании Apple воссоздал машину, используя раскопанные схемы, и применил ее для точного расчета следующего солнечного затмения.

1. Attach the motor to the base.

2. Connect the motor shaft to the central gear.

3. Mount the planet carrier frame.

4. Install the planet gears and their carrier.

5. Connect the output shaft to the planet carrier.

6. Attach the output gear to the planet carrier.

7. Mount the output gear on the motor shaft.

8. Connect the output gear to the planet carrier.

9. Final assembly of the gear train.

10. Сделано (Completed)



**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

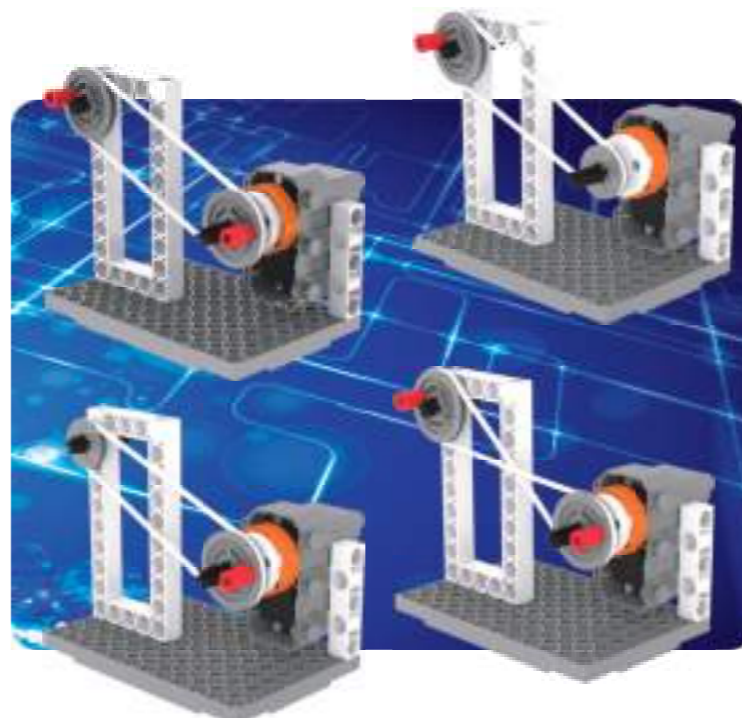
```

when up arrow key pressed
  forever
    motor 4 direction clockwise
  end
when space key pressed
  motor 4 off
  stop all
  
```



Список деталей

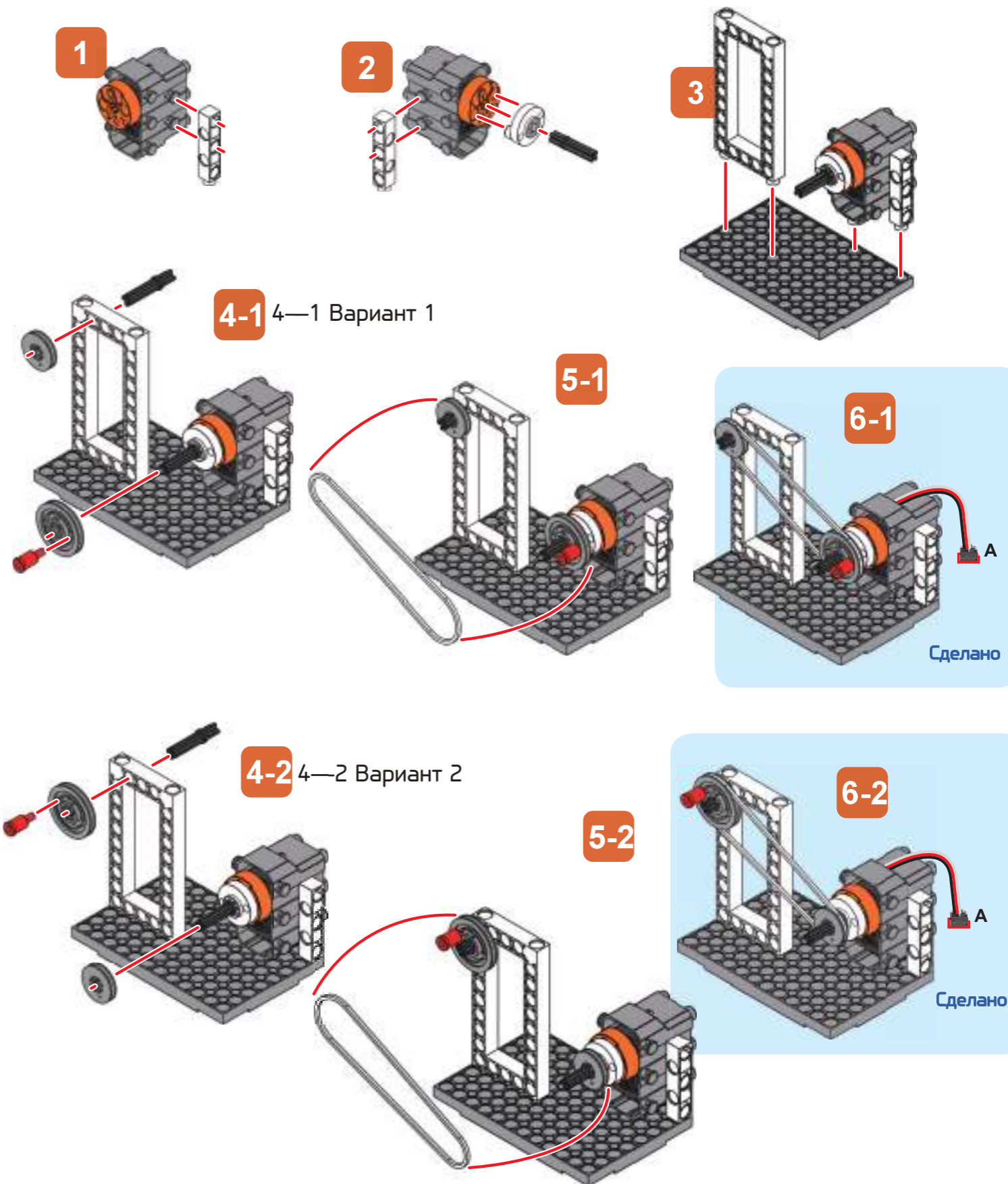
|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 5  | 22 | 32 | 34 | 36 | 48 |
|    |    |    |    |    |    |
| x2 | x2 | x1 | x1 | x2 | x1 |
| 49 | 50 | 53 | 70 | 73 | 77 |
|    |    |    |    |    |    |
| x2 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 79 |    |    |    |    |    |
|    |    |    |    |    |    |
| x1 |    |    |    |    |    |



Что происходит?

Шкивы используются при больших расстояниях между двумя осями, поэтому для передачи мощности и вращения используется ремень. Так как при этом для передачи мощности используется трение между ремнем и шкивом, ременные передачи намного тише, чем цепные и зубчатые передачи из-за эластичности и долговечности кожи. Поэтому шкивы часто видны на заводских сборочных линиях или там, где требуется транспортировка предметов.

Когда ремень круговой, направление вращения обеих шестерен одинаково; Когда ремень имеет форму 8, направление вращения обеих шестерен противоположно.

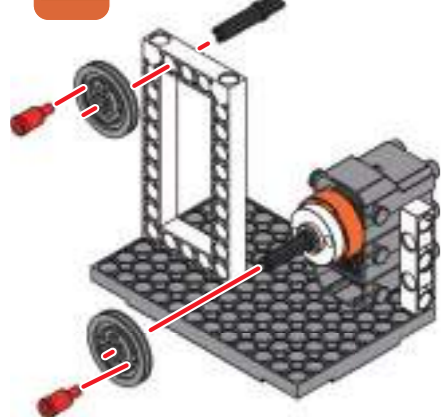


Сделано

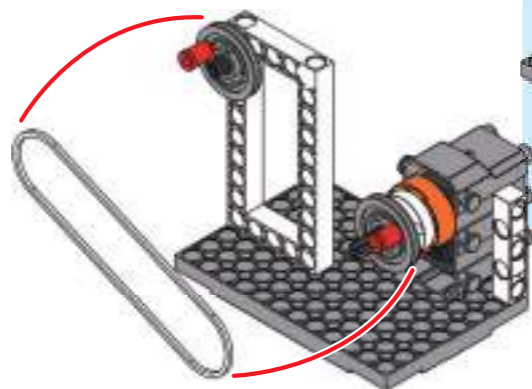
Сделано



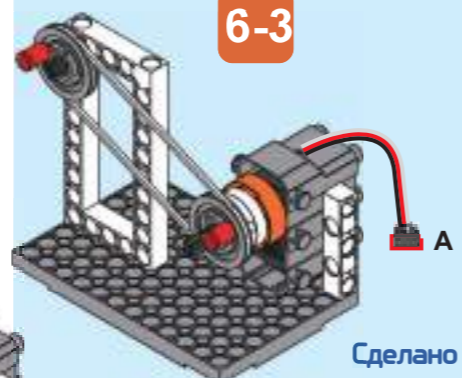
4-3 4-3 Вариант 3



5-3

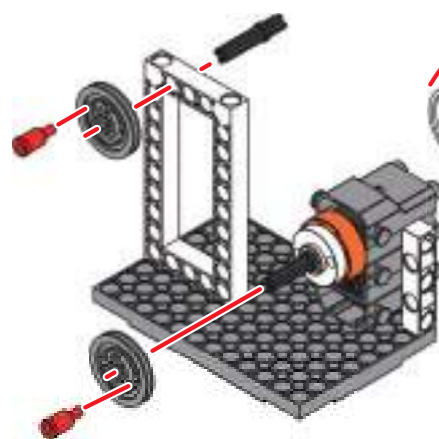


6-3

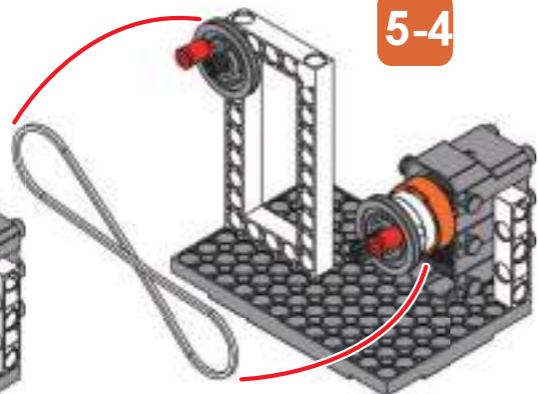


Сделано

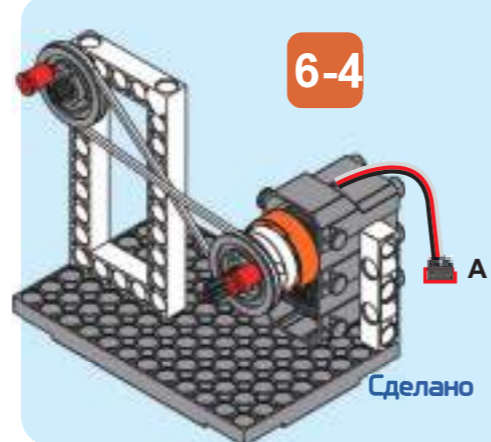
4-4 4-4 Вариант 4



5-4



6-4



Сделано

Список деталей

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 8  | 20 | 31 | 34 | 38 | 43 | 44 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x4 | x2 | x2 | x2 | x1 | x2 | x1 | x1 |
| 49 | 50 | 53 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 67 | 68 | 70 | 73 | 77 | 79 |    |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |    |



Что происходит?

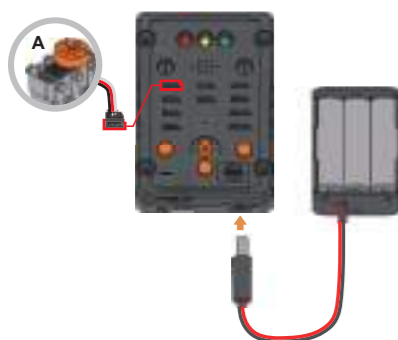
Где можно найти шкивы? Мы можем найти примеры в супермаркетах у касс. Когда вы кладете свои покупки на черную поверхность резиновой ленты, эта лента будет медленно перемещать предметы к кассе, чтобы кассиры могли брать покупки и проверять их. Эта черная лента движется с помощью шкивов.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

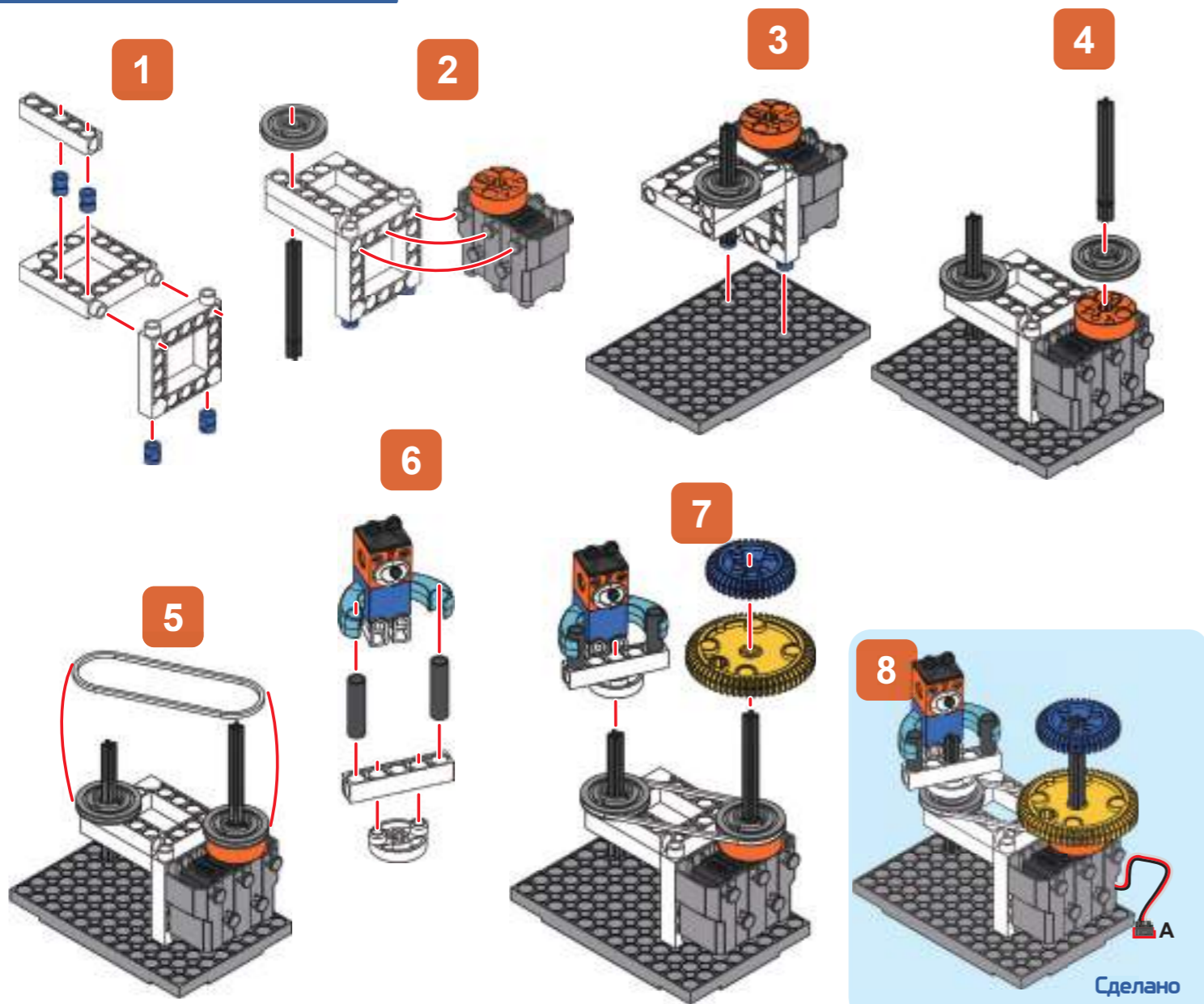
```

when up arrow key pressed
motor 4 direction clockwise

when space key pressed
motor 4 off
    
```

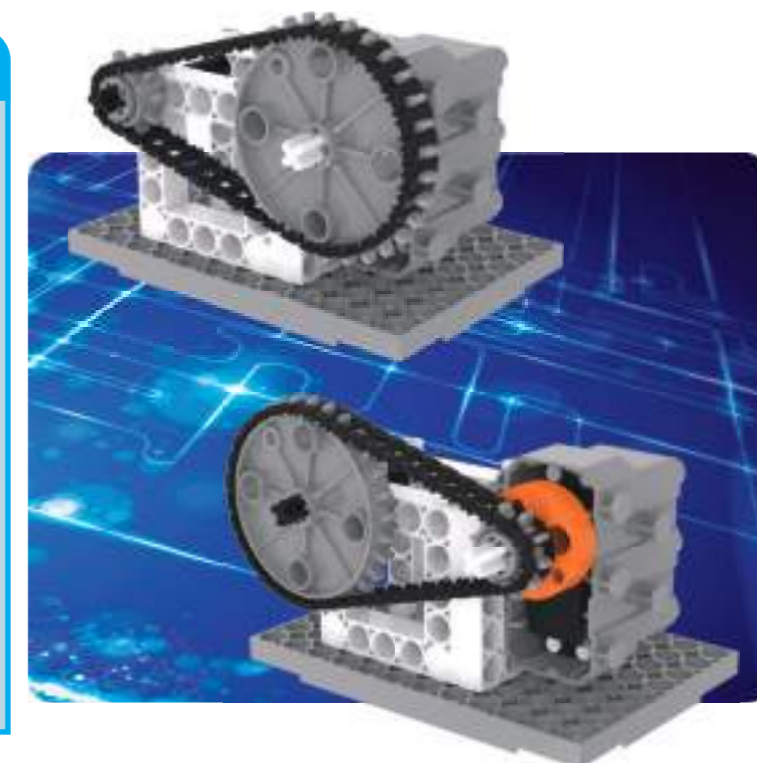






Список частей

|    |     |    |    |    |    |
|----|-----|----|----|----|----|
| 1  | 31  | 34 | 35 | 38 | 46 |
|    |     |    |    |    |    |
| x4 | x3  | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 47 | 54  | 70 | 73 | 77 | 79 |
|    |     |    |    |    |    |
| x1 | x42 | x1 | x1 | x1 | x1 |

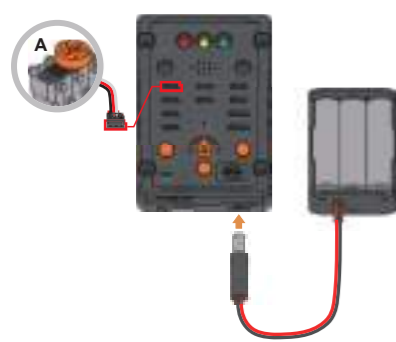


Что происходит?

Когда оси между двумя шестернями находятся слишком далеко друг от друга, и зубчатые передачи не подходят, но передаточное отношение (см. Примечание) должно быть абсолютно точным, тогда необходима цепная передача. По сравнению со шкивами цепные передачи не имеют ремня, который скользит, и поддерживают стабильные передаточные числа, на которые не так сильно влияют высокие и низкие температуры. Такие передачи имеют более длительный срок службы. Даже если они повреждаются, их легко заменить.

Примечание. Передаточное число равно отношению количества зубцов на более крупной шестерне к количеству зубцов на меньшей шестерне. Более высокие передаточные числа создают больший крутящий момент и вращаются медленнее; более низкие передаточные числа вызывают небольшой крутящий момент и вращаются быстрее.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

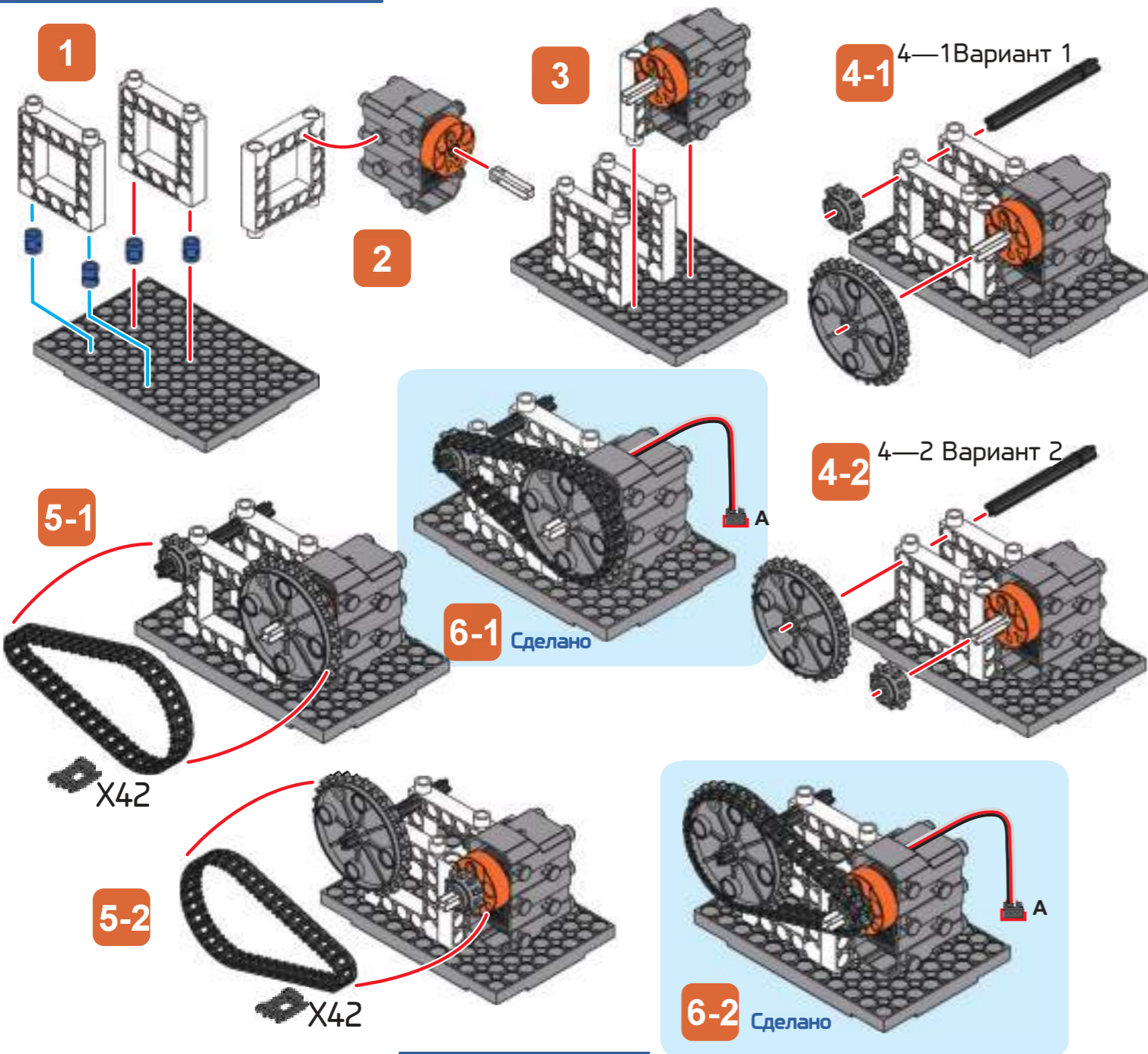


```

when space key pressed
motor 4 direction clockwise
wait 5 secs
motor 4 direction anticlockwise
wait 5 secs
motor 4 off
stop script
    
```

Сделано





Список деталей

|    |    |    |    |    |    |     |    |
|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| 1  | 2  | 3  | 19 | 27 | 29 | 31  | 33 |
|    |    |    |    |    |    |     |    |
| x5 | x2 | x2 | x2 | x1 | x2 | x4  | x2 |
| 34 | 35 | 40 | 46 | 47 | 50 | 54  | 62 |
|    |    |    |    |    |    |     |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x3 | x38 | x1 |
| 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 70  | 73 |
|    |    |    |    |    |    |     |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1  | x1 |
| 76 | 79 |    |    |    |    |     |    |
|    |    |    |    |    |    |     |    |
| x1 | x1 |    |    |    |    |     |    |

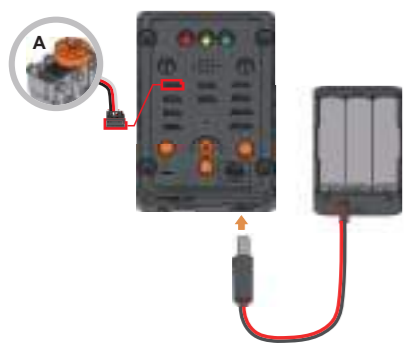


Что происходит?

Существует много типов цепных передач, включая подъемные механизмы, конвейеры и силовые передачи.

Модель, используемая в этом уроке, представляет собой цепную силовую передачу. Это цепь, состоящая из блоков, которые изготавливаются из кусочков стали, и потому она дешевле. Такую цепь обычно можно увидеть на велосипедах, машинах или на небольших фабриках и мастерских. Модель этого урока покажет вам, как цепные силовые передачи используют моторы для получения качающегося движения.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

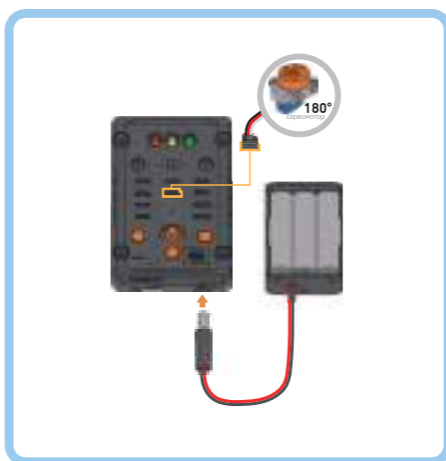
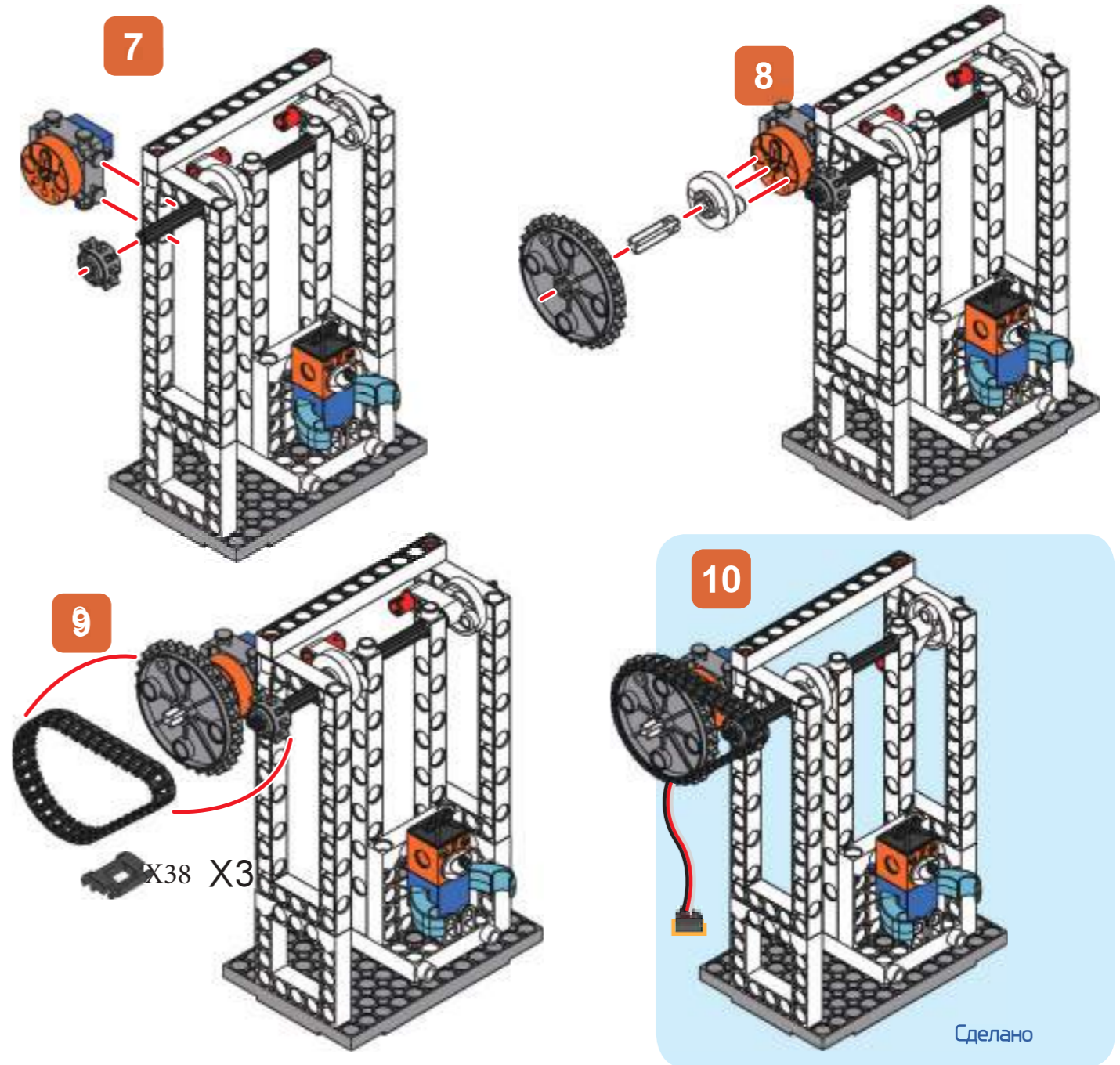
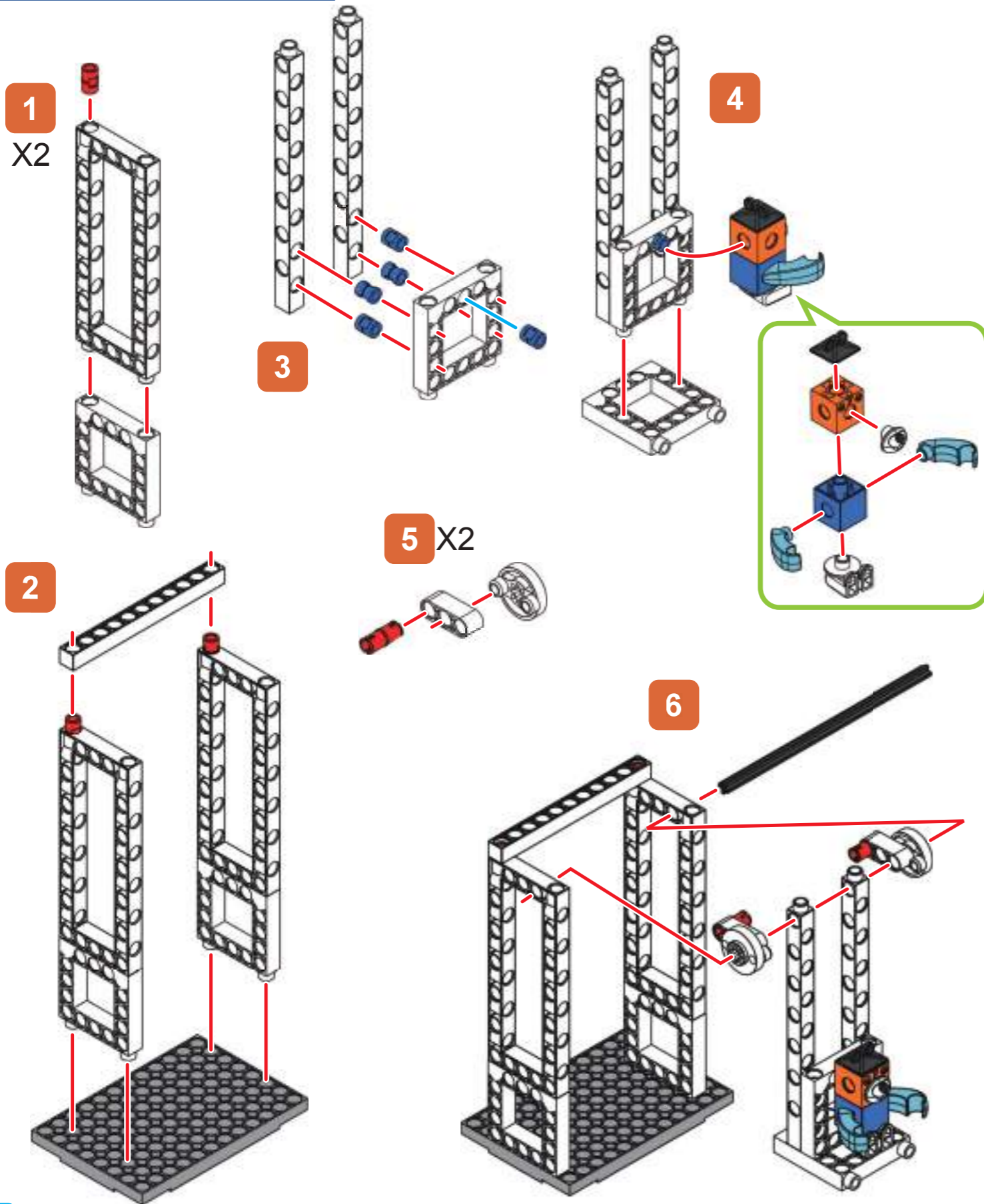


```

when up arrow key pressed
motor 4 direction clockwise

when space key pressed
motor 4 off
    
```





**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

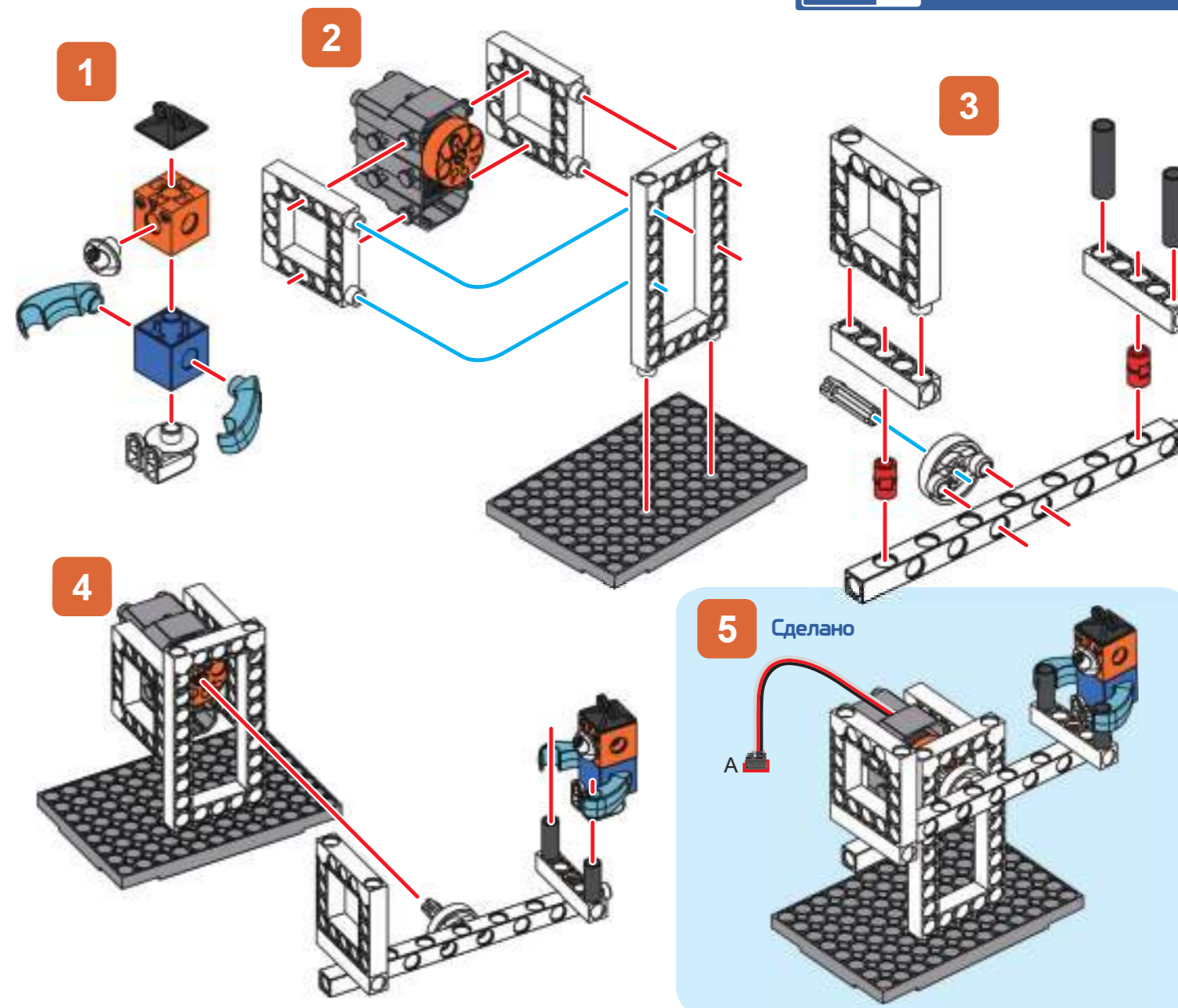
```

when up arrow key pressed
repeat 5
  motor 8 direction anticlockwise
  wait 0.18 secs
  motor 8 off
  wait 0.18 secs
  motor 8 direction clockwise
  wait 0.18 secs
  motor 8 off
  wait 0.18 secs
stop all
    
```



Список деталей

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 2  | 8  | 20 | 29 | 31 | 32 | 34 |
|    |    |    |    |    |    |    |
| x2 | x2 | x2 | x1 | x3 | x1 | x1 |
| 35 | 50 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 |
|    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 67 | 68 | 70 | 73 | 77 | 79 |    |
|    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |



Что происходит?

Принцип качелей основывается на принципе рычага. Он использует связь между точкой приложения силы и точкой опоры для поддержания баланса или подъема тяжелых объектов. Этот принцип был впервые использован в Древнем Египте, где египтяне применяли его для создания своих великолепных сооружений.

В этом уроке используется механизм «вперед и назад», или моторы для создания явления качания.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ



```

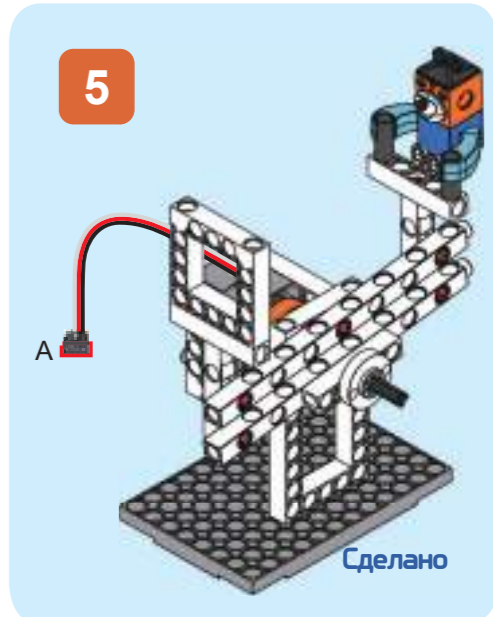
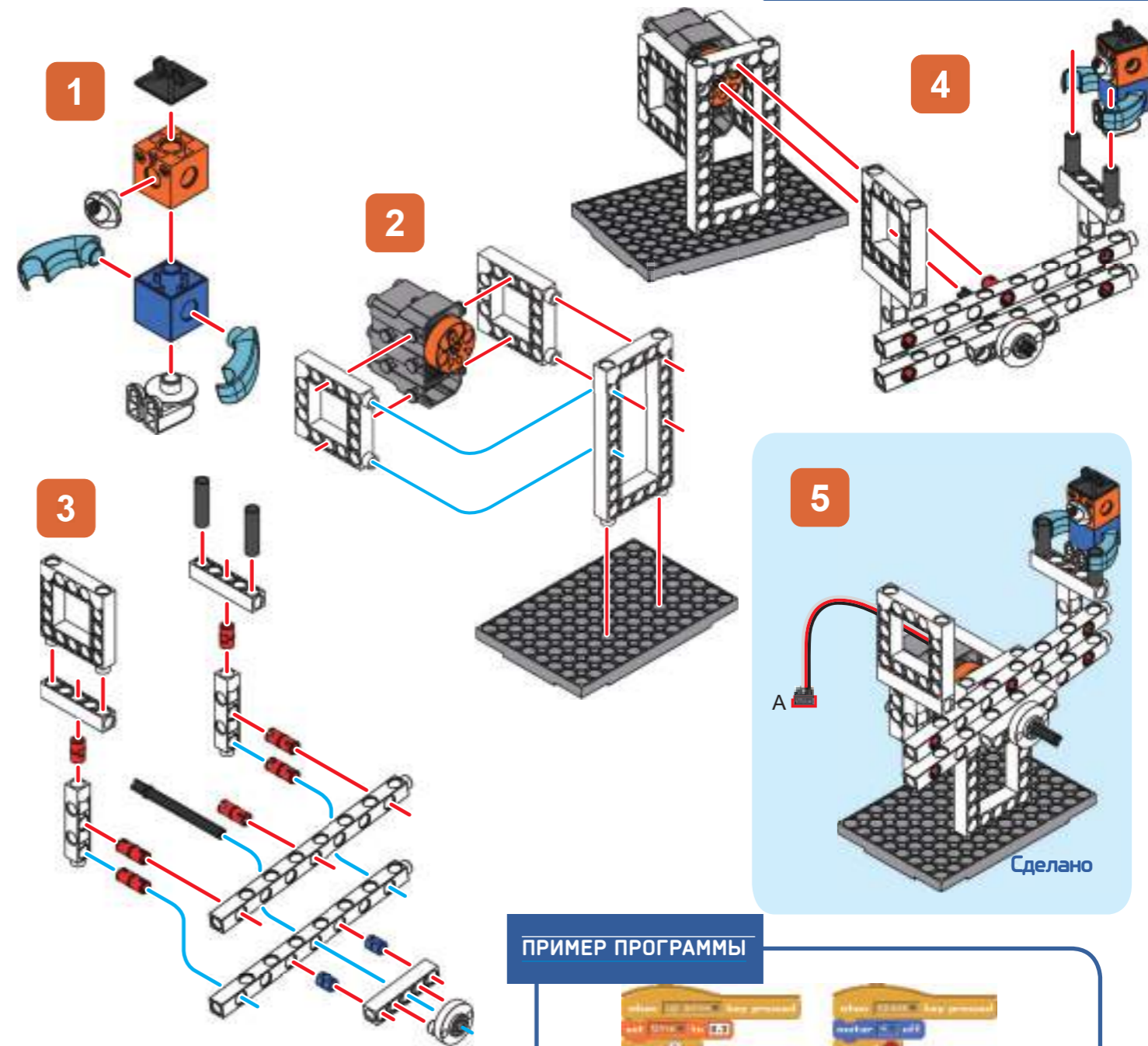
when up_arrow key pressed
repeat 2
  motor 4 direction clockwise
  wait 0.3 secs
  motor 4 direction anticlockwise
  wait 0.3 secs
  motor 4 direction anticlockwise
  wait 0.3 secs
  motor 4 direction clockwise
  wait 0.3 secs
  motor 4 off

when space key pressed
  motor 4 off
  stop all
    
```



Список деталей

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 8  | 20 | 23 | 29 | 31 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2 | x2 | x5 | x2 | x3 | x2 | x2 | x3 |
| 32 | 34 | 38 | 50 | 62 | 63 | 64 | 65 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 66 | 67 | 68 | 70 | 73 | 77 | 79 |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |



Что происходит?

Машины состоят из прочных и жестких деталей. Эти жесткие детали будут иметь, по крайней мере, два или более шарнира, которые соединяют их для создания движения, и они называются «связями». Эти механизмы используются в бесчисленных машинах. Например: колеса традиционных паровозов используют шатуны, чтобы привести поезд в движение.

Этот урок соответствует предыдущему уроку качелей, но добавляет концепцию «связей». Подумайте о том, какие другие концепции могут быть применены?



ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

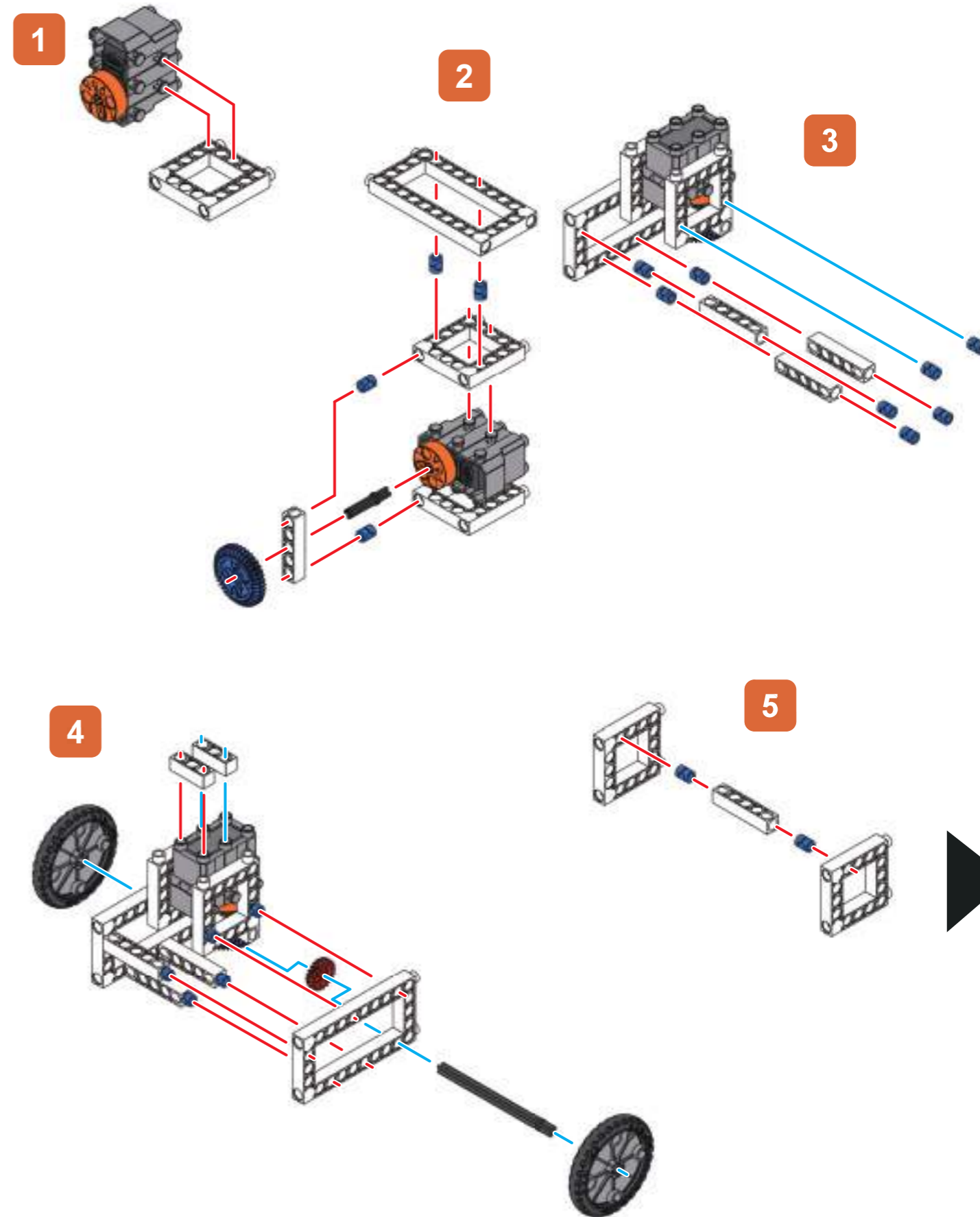
```

when green flag clicked
  set drive to 0
  motor 1 direction clockwise
  wait 1000 ms
  motor 1 off
  motor 2 direction anticlockwise
  wait 1000 ms
  motor 2 off
  motor 3 direction clockwise
  wait 1000 ms
  motor 3 off
  motor 4 direction anticlockwise
  wait 1000 ms
  motor 4 off
  
```



Список деталей

|     |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|
| 1   | 16 | 20 | 21 | 31 | 32 |
|     |    |    |    |    |    |
| x14 | x2 | x1 | x4 | x4 | x2 |
| 36  | 39 | 42 | 43 | 52 | 70 |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x1 | x1 | x4 | x1 |
| 73  | 77 | 79 |    |    |    |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 |    |    |    |



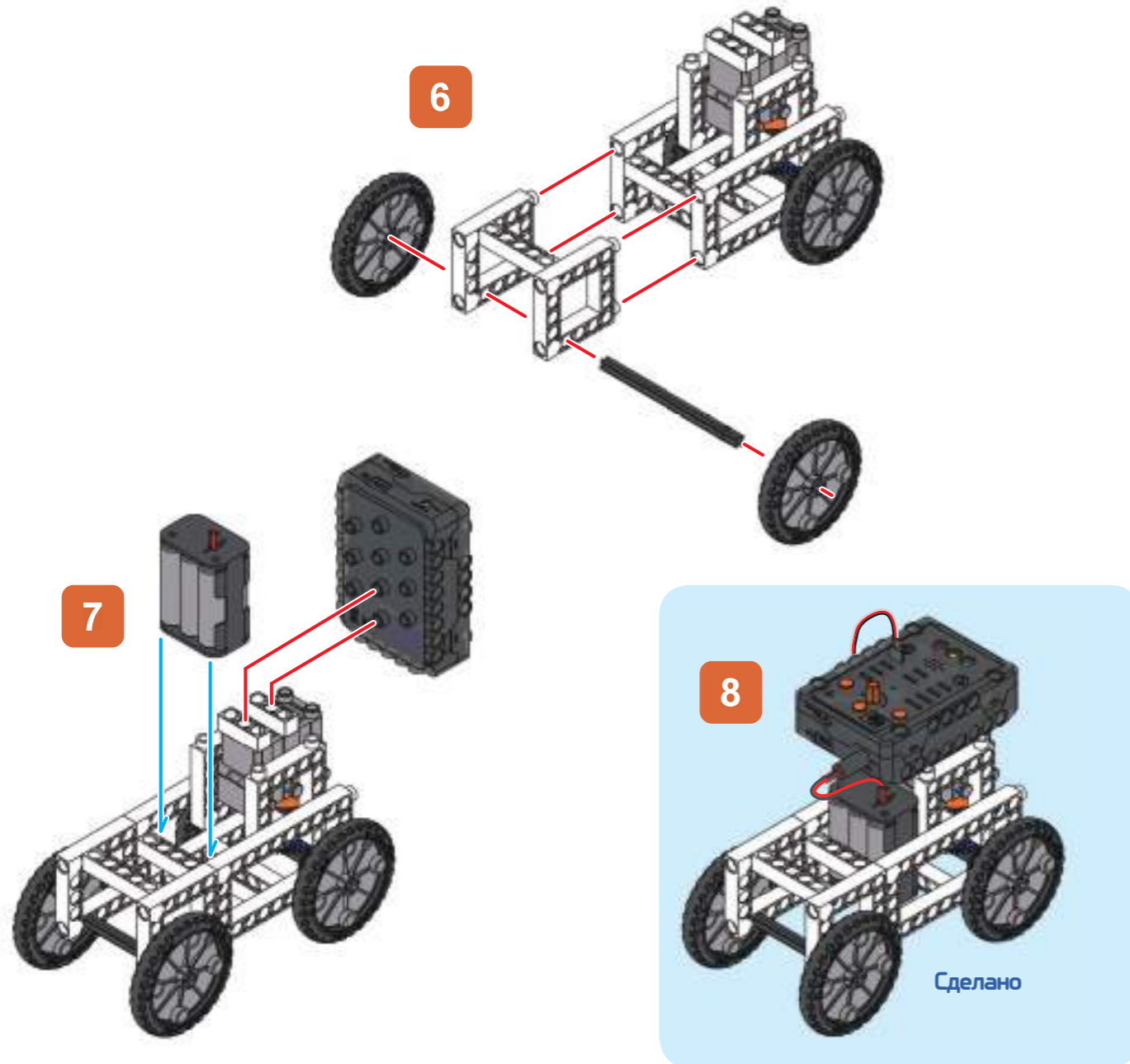
Что происходит?

Двухколесный привод разделяется на передний и задний привод. Современные автомобили в основном используют передний привод, поскольку им легко управлять, он имеет хорошую тягу, экономит горючее и может поддерживать устойчивость при горизонтальных порывах ветра.

Задний привод в основном используется в гоночных автомобилях и некоторыми старыми автопроизводителями, такими как BMW. Задний привод может увеличить ускорение автомобилей. Кроме того, следует отметить, что самые ранние автомобили были в основном заднеприводными.







Список деталей

|     |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|
| 1   | 16 | 20 | 21 | 31 | 32 |
|     |    |    |    |    |    |
| x16 | x2 | x1 | x5 | x4 | x2 |
| 36  | 39 | 42 | 43 | 52 | 70 |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x3 | x4 | x1 | x4 | x1 |
| 73  | 77 | 79 |    |    |    |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 |    |    |    |



Что происходит?

Автомобили с приводом на четыре колеса, или полноприводные, имеют лучшее сцепление и управление по сравнению с автомобилями с двухколесным приводом. Многие транспортные средства, такие как пикапы и грузовики, используемые для перевозок, являются полноприводными. Благодаря хорошему управлению и сцеплению многие раллийные автомобили также используют полноприводные системы трансмиссии. Потрясающая мощность полноприводных трансмиссий проявляет свои преимущества при плохих дорожных условиях.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ



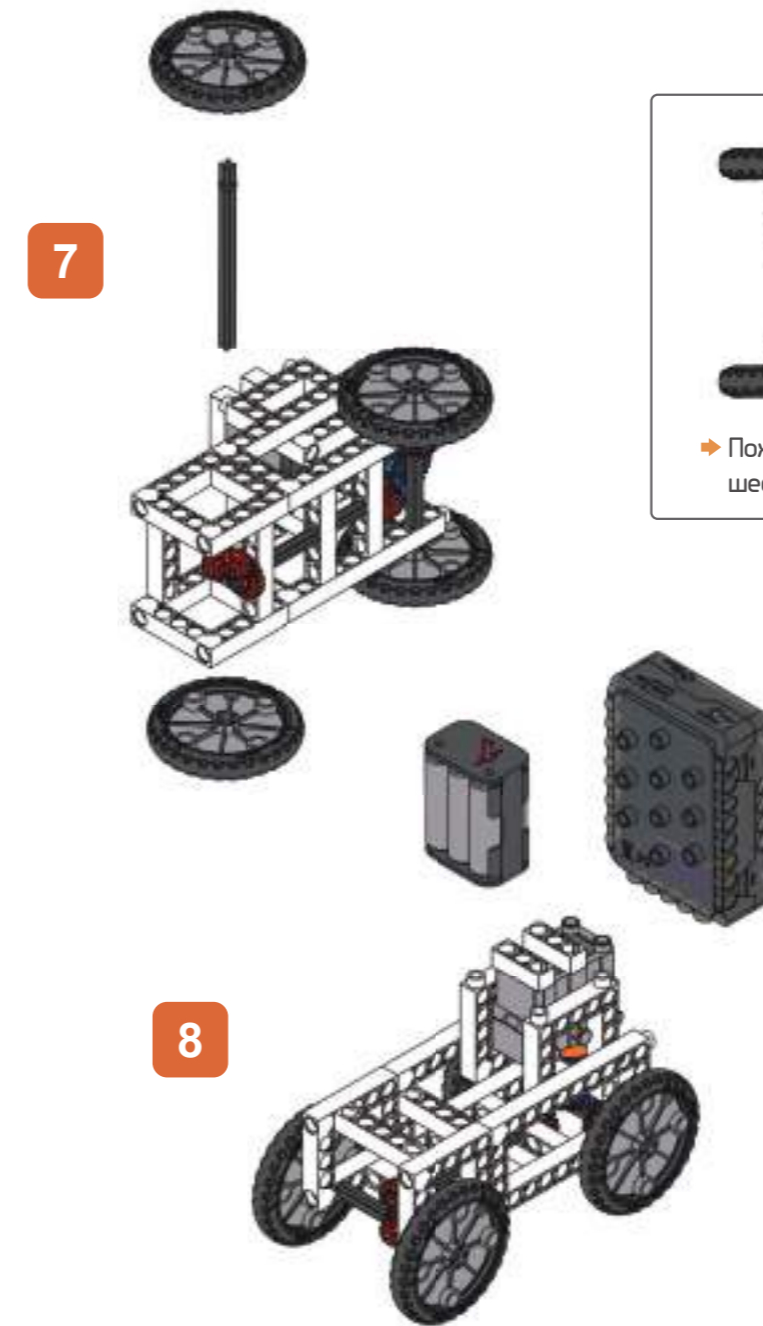
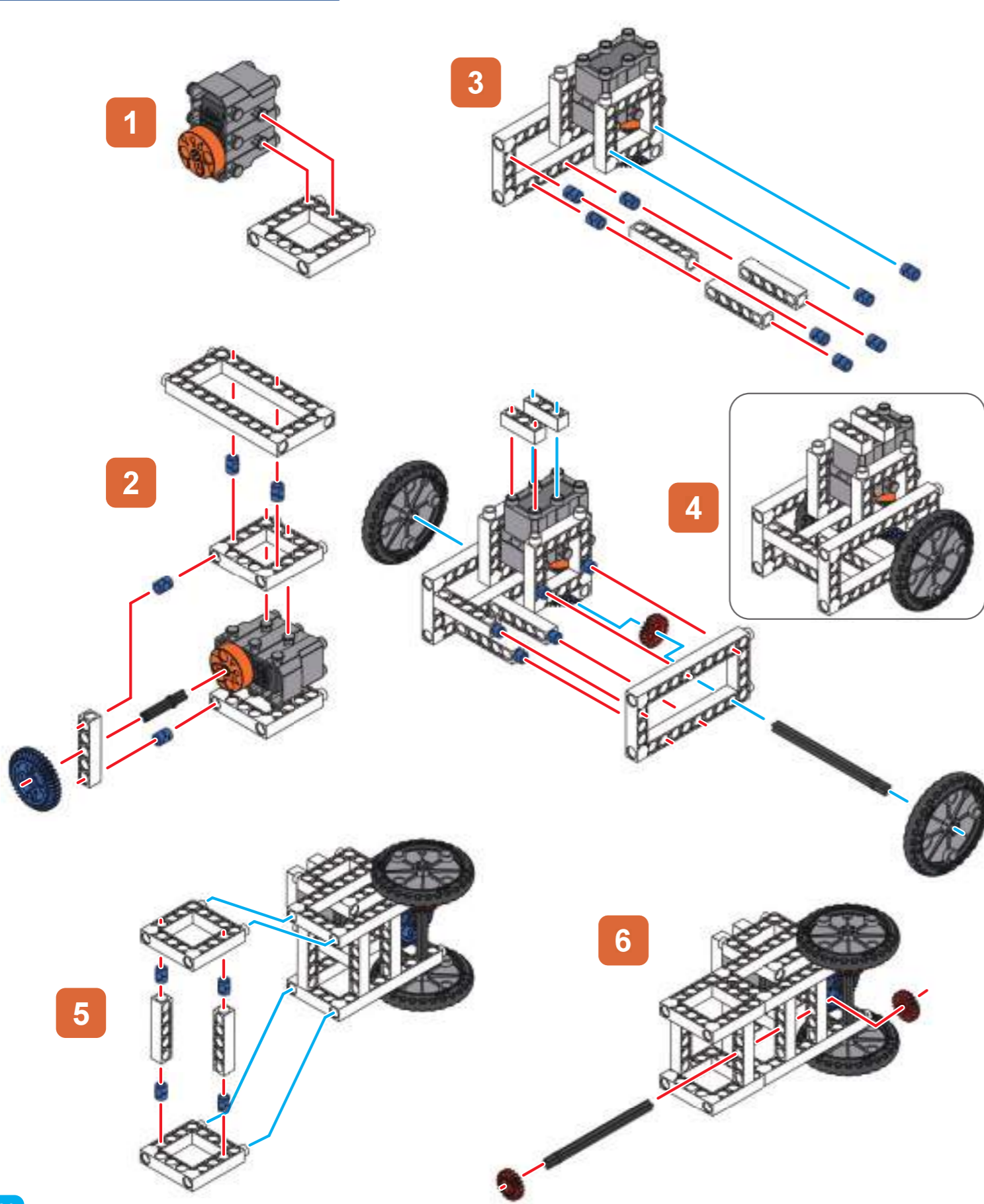
```

when up arrow key pressed
  motor 4 direction clockwise

when down arrow key pressed
  motor 4 direction antidockwise

when space key pressed
  motor 4 off
  stop all
    
```





ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when UP arrow key pressed
  motor 1 direction: clockwise
  wait 0 min
  motor 1 off

when DOWN arrow key pressed
  motor 1 direction: anticlockwise
  wait 0 min
  motor 1 off

when SPACE key pressed
  motor 1 off
  stop all
    
```



Список деталей

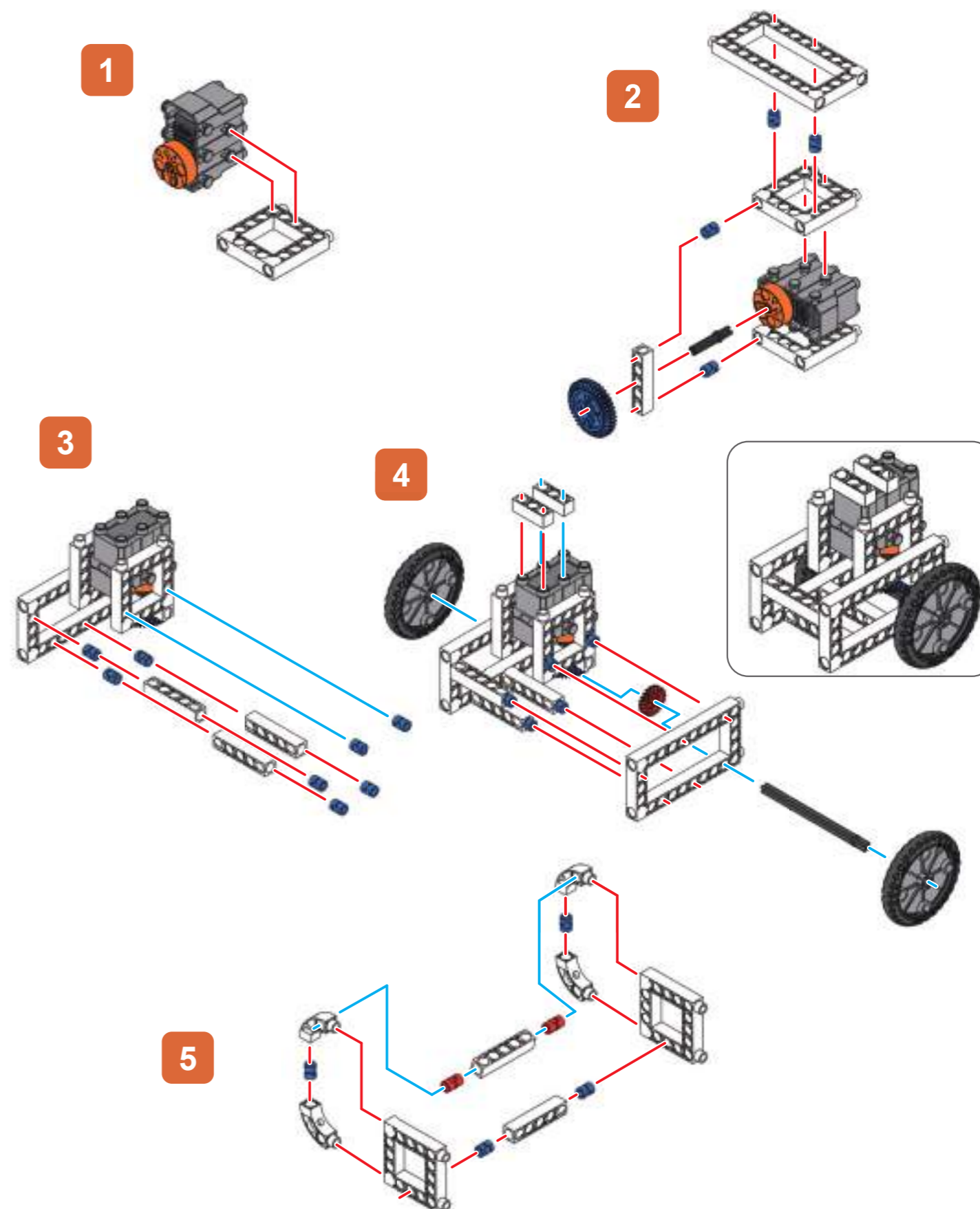
|     |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 14 | 16 | 20 | 21 | 23 |
|     |    |    |    |    |    |    |
| x16 | x2 | x4 | x2 | x1 | x5 | x2 |
| 27  | 31 | 32 | 36 | 39 | 42 | 43 |
|     |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x4 | x2 | x2 | x2 | x3 | x1 |
| 44  | 50 | 52 | 70 | 73 | 77 | 79 |
|     |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x2 | x1 | x1 | x1 | x1 |



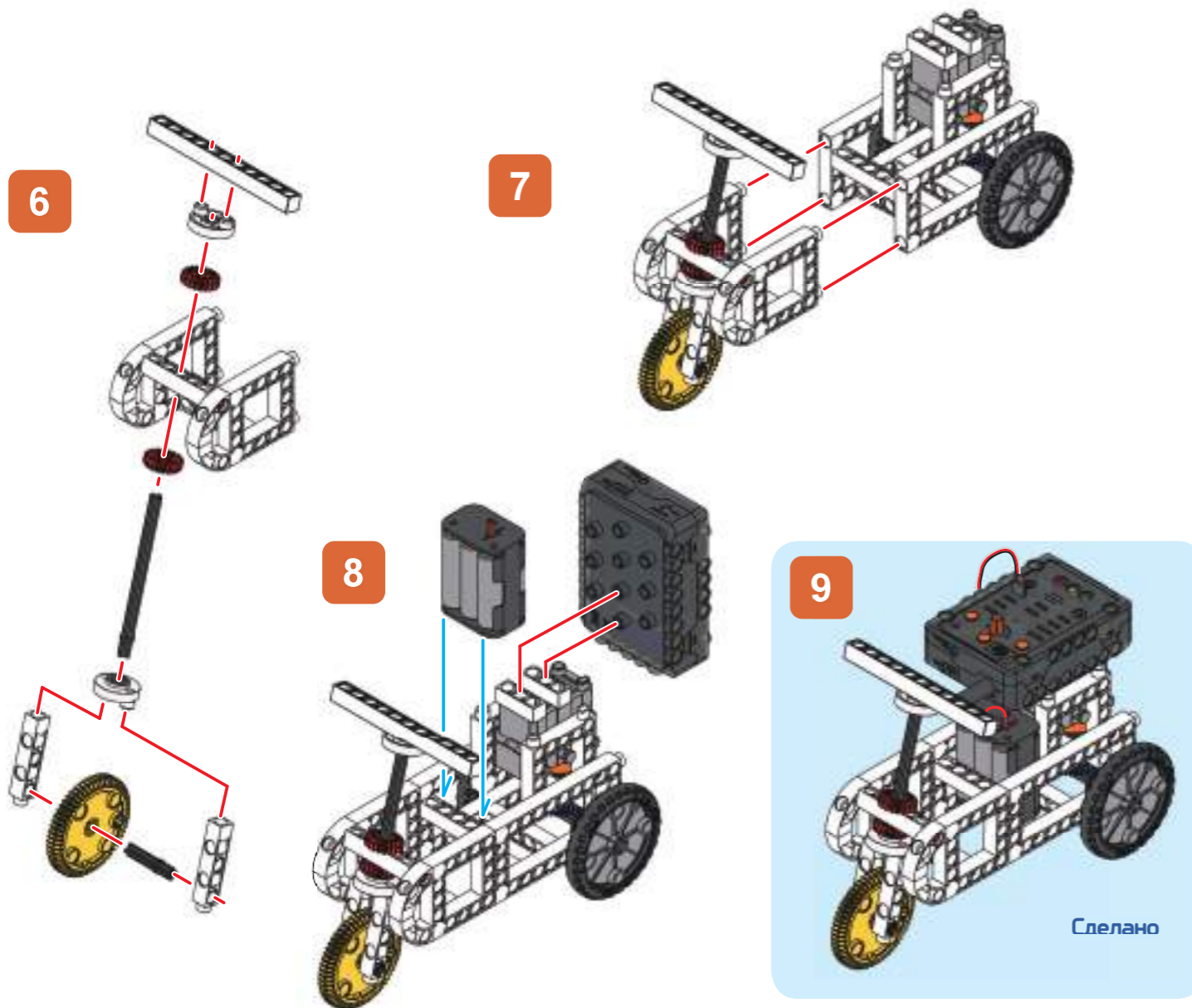
Что происходит?

Трехколесные велосипеды – это не только старые воспоминания нашего детства. Многие современные мотоциклы и автомобили построены, как трехколесные велосипеды. Например, есть трехколесная пожарная машина. Крупная пожарная машина не может проехать в маленькие городские аллеи, поэтому именно такая маломощная трехколесная пожарная машина используется для тушения пожаров в узких проездах.

Попробуйте использовать трехколесный мотоцикл в этом уроке, чтобы построить трехколесную пожарную машину!







Список деталей

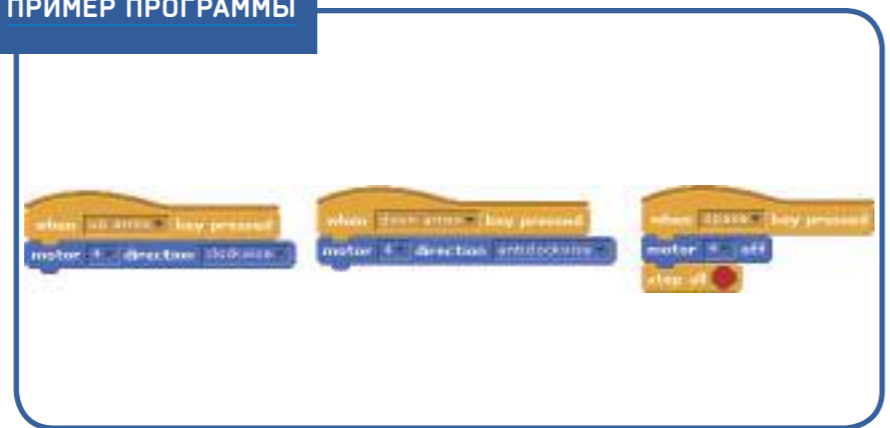
|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 15 | 16 | 20 | 21 | 22 | 31 | 32 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x16 | x4 | x2 | x1 | x5 | x2 | x4 | x2 |
| 36  | 38 | 39 | 42 | 43 | 48 | 49 | 50 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x3 | x4 | x1 | x1 | x1 | x2 |
| 52  | 53 | 70 | 73 | 77 | 79 |    |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x4  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |    |



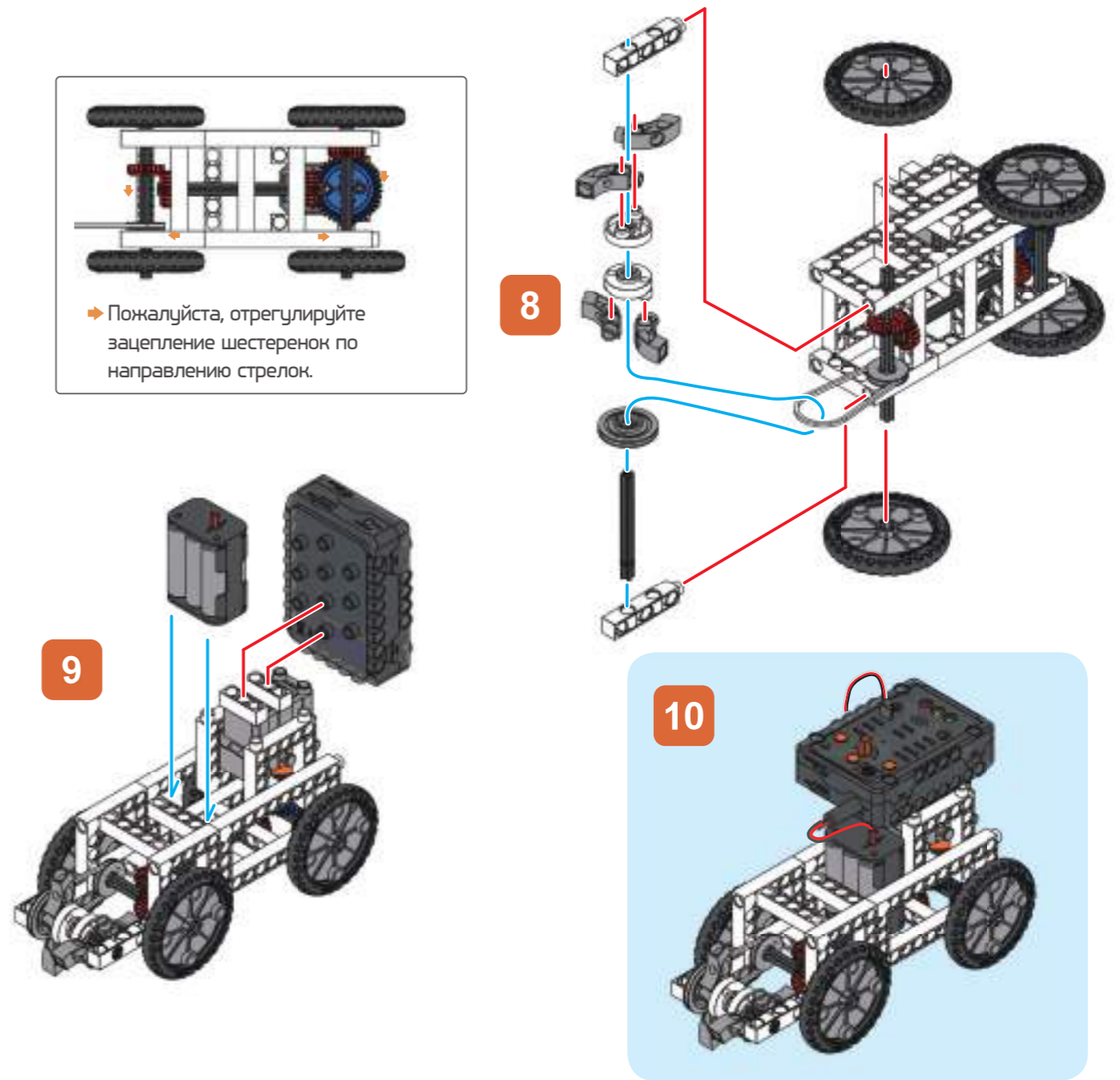
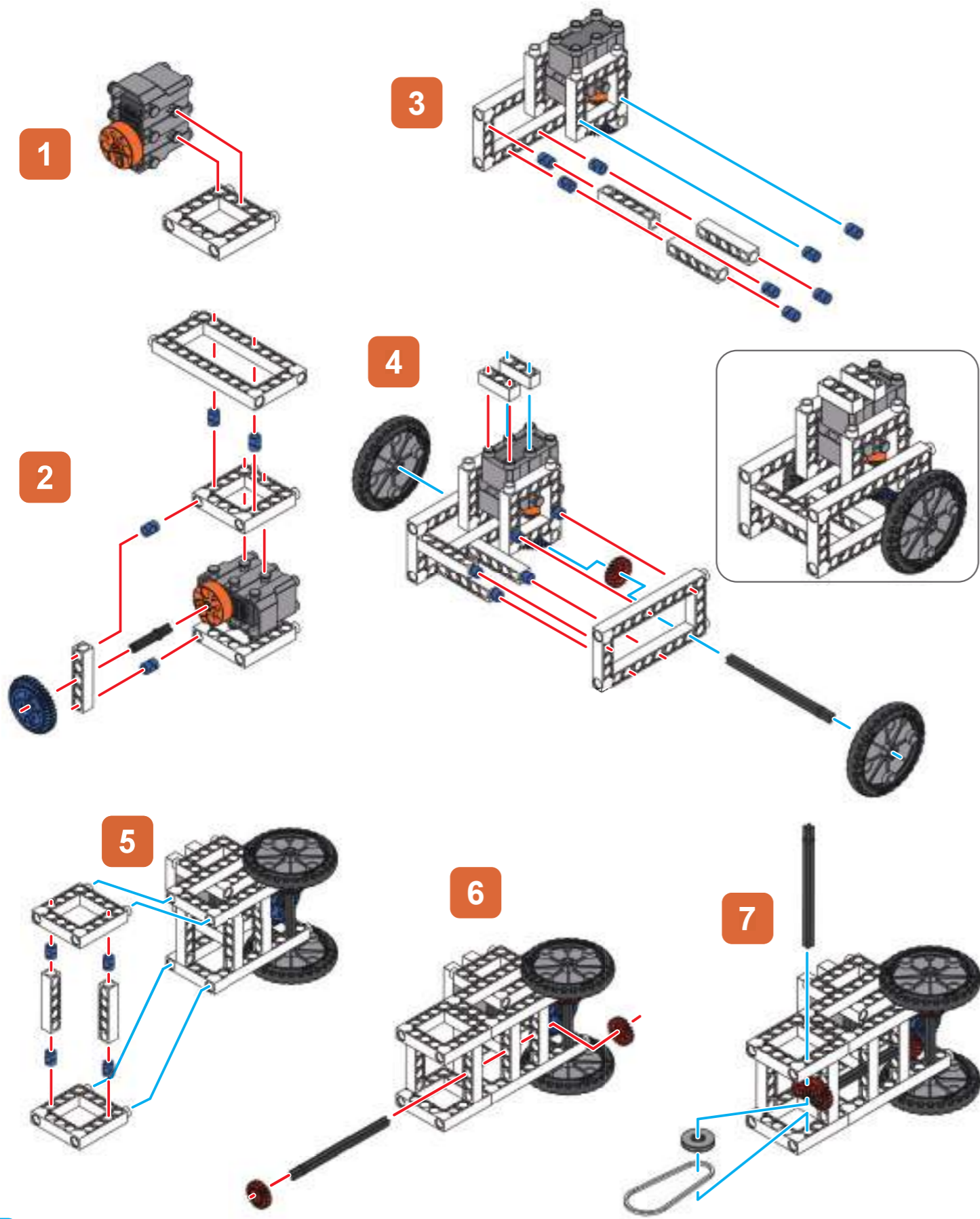
Что происходит?

Принцип, используемый в косилке, можно увидеть в повседневной жизни. Это оборудование, которое мы используем в повседневной жизни, со следующими характеристиками: оборудование имеет базовые функции, но некоторые дополнительные функции могут удовлетворить различные потребности пользователей. Дизайн очень прост, поэтому он широко применяется на рынке. Косилка проста и безопасна в использовании, высокоэффективна в своей работе, устойчива к эрозии и износу, что позволяет экономить на ремонтных расходах. Ее очень просто использовать в течение длительного времени.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ







**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

```

when up arrow key pressed
  forever
    motor 4 direction anticlockwise
    wait 1 secs
    motor 4 off
    wait 0.5 secs
    motor 4 direction clockwise
    wait 1 secs
    motor 4 off
    wait 0.5 secs
  →

when space key pressed
  motor 4 off
  stop all
  
```



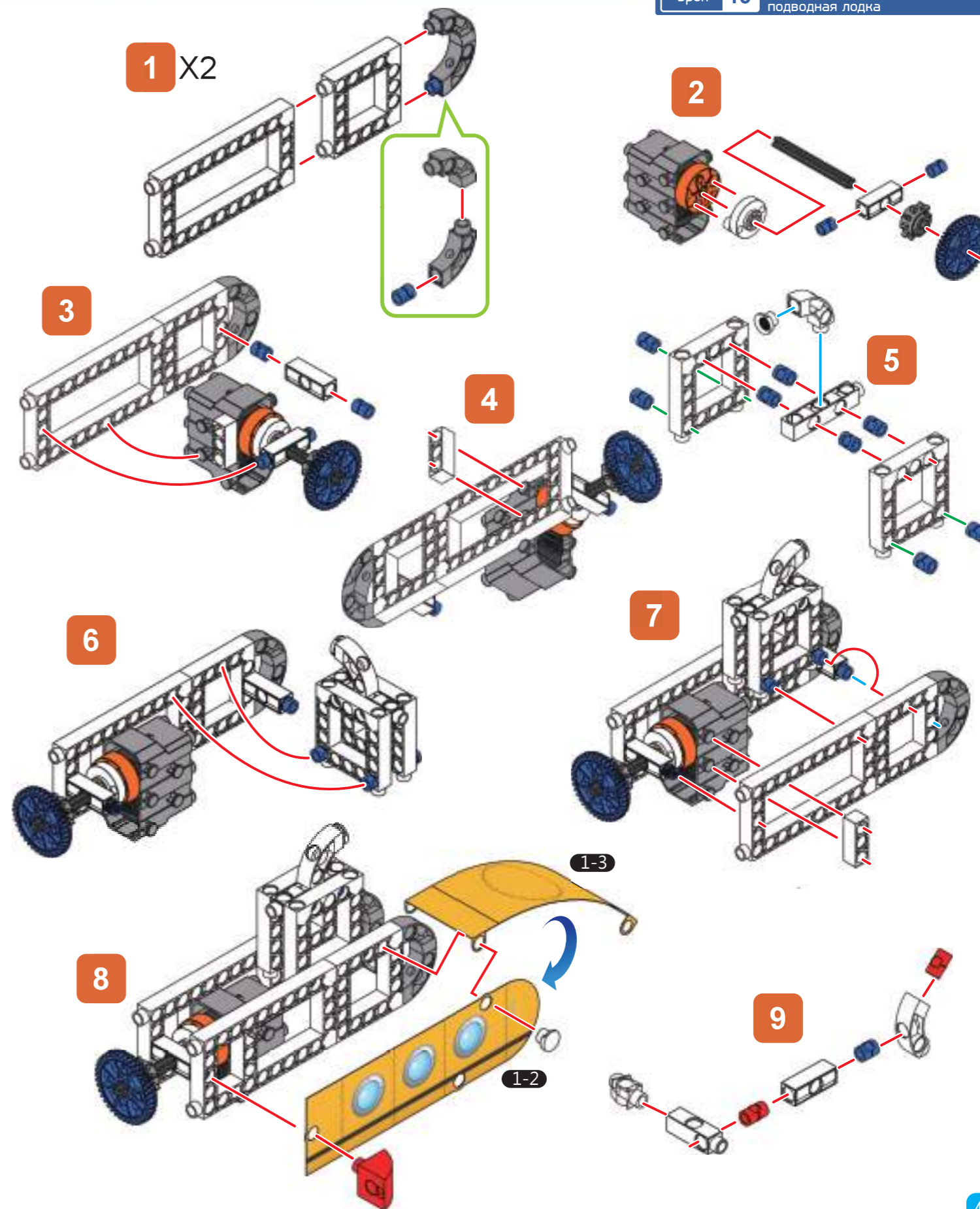
Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 7  | 9  | 14 | 15 | 16 | 17 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x16 | x4 | x4 | x2 | x3 | x4 | x2 | x4 |
| 18  | 22 | 31 | 32 | 37 | 43 | 46 | 50 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x1 | x4 | x2 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 60  | 61 | 70 | 71 | 73 | 77 | 79 |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |

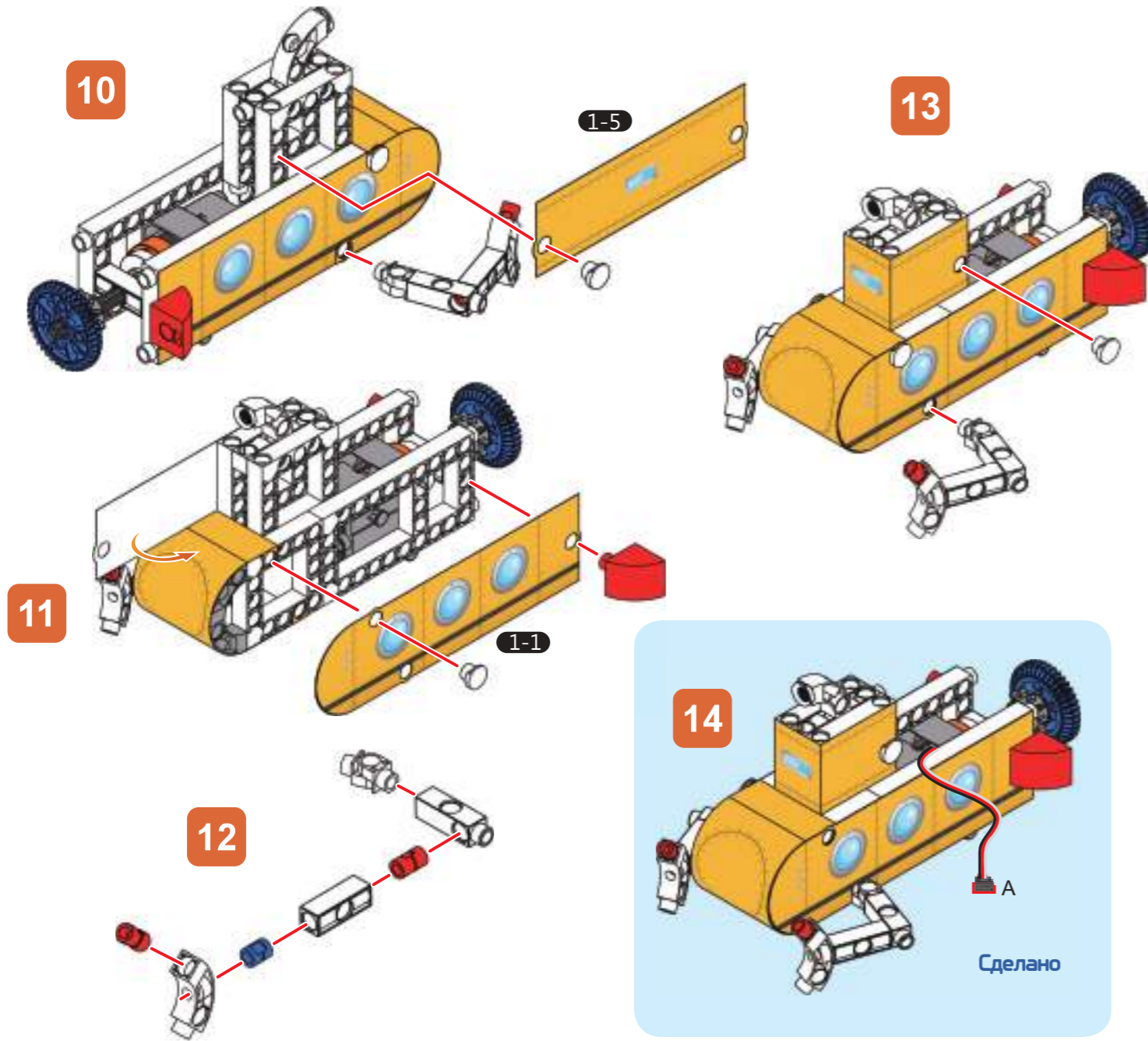


Что происходит?

Глубокий океан - это трудное место для проведения исследований. С древних времен сведения об океане получали из мифических легенд или наблюдений, пока не были изобретены подводные лодки. Именно тогда исследования океана действительно начали развиваться. 23 января 1960 года американцы Пикард и Уолш доставили глубоководный аппарат Триест-2 к Марианской впадине в Тихом океане и спустились на глубину 10 916 метров, установив мировой рекорд для самого глубокого погружения обитаемой подводной лодки. Мировой рекорд для глубочайшего погружения на беспилотной подводной лодке установила японская Кайко, которая спустилась на глубину 10 970 метров в Марианской впадине.







**Список деталей**

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 3  | 4  | 5  | 7  | 14 | 15 | 17 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x8 | x3 | x1 | x1 | x6 | x8 | x2 | x1 |
| 19 | 20 | 24 | 31 | 32 | 36 | 42 | 43 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x2 | x2 | x2 | x1 | x1 | x1 |
| 50 | 61 | 70 | 71 | 73 | 77 | 79 |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x2 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |



**Что происходит?**

Киты – млекопитающие, обитающие в океане. Голубой кит является крупнейшим млекопитающим в мире. Киты подразделяются на зубастых и усатых. Усатые киты охотятся, открывая рты и набирая воду, а затем фильтруют воду через гребенку, чтобы сохранить пищу во рту. Кроме того, киты являются искусными певцами и любят музыку. Их песни систематичны, имеют музыкальные масштабы и ритм! Звукозаписывающая компания однажды выпустила альбом китовых песен!

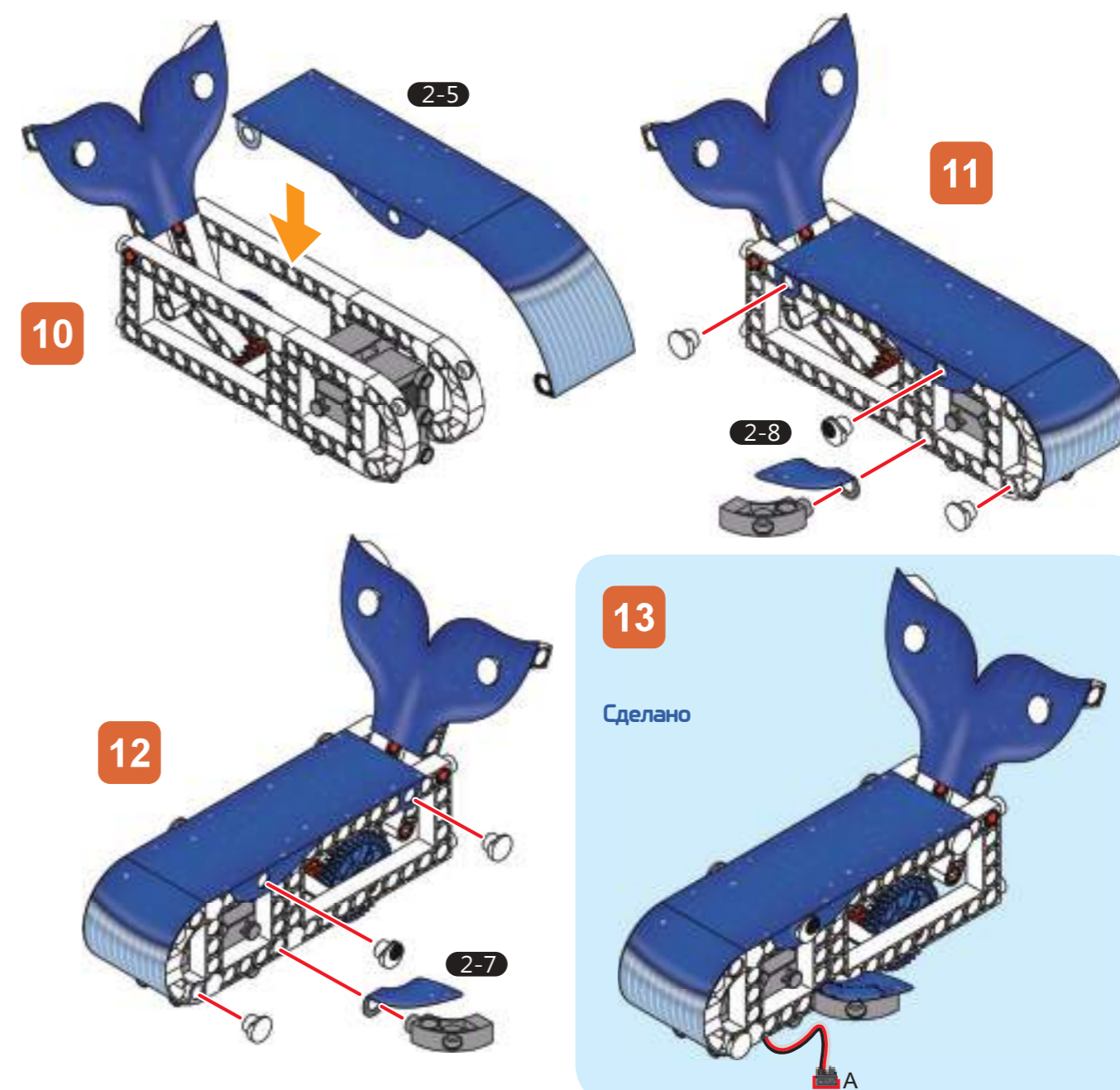
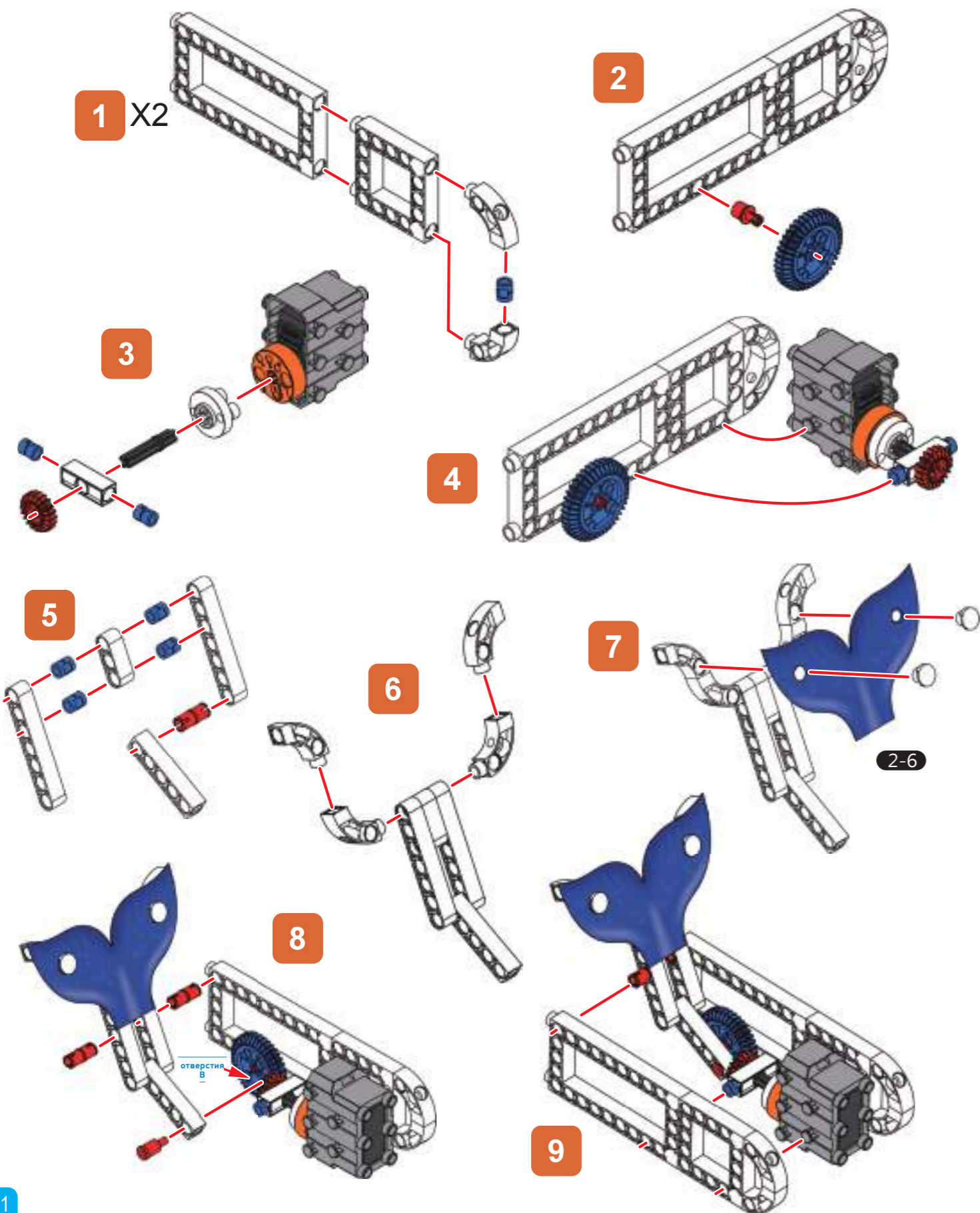
**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**



```

when up arrow key pressed
repeat until key space pressed?
  motor 4 direction clockwise
motor 4 off
stop all
    
```





**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

```

when up arrow key pressed
repeat until key down arrow pressed?
  motor 4 direction clockwise
motor 4 off
stop all
    
```



Список деталей

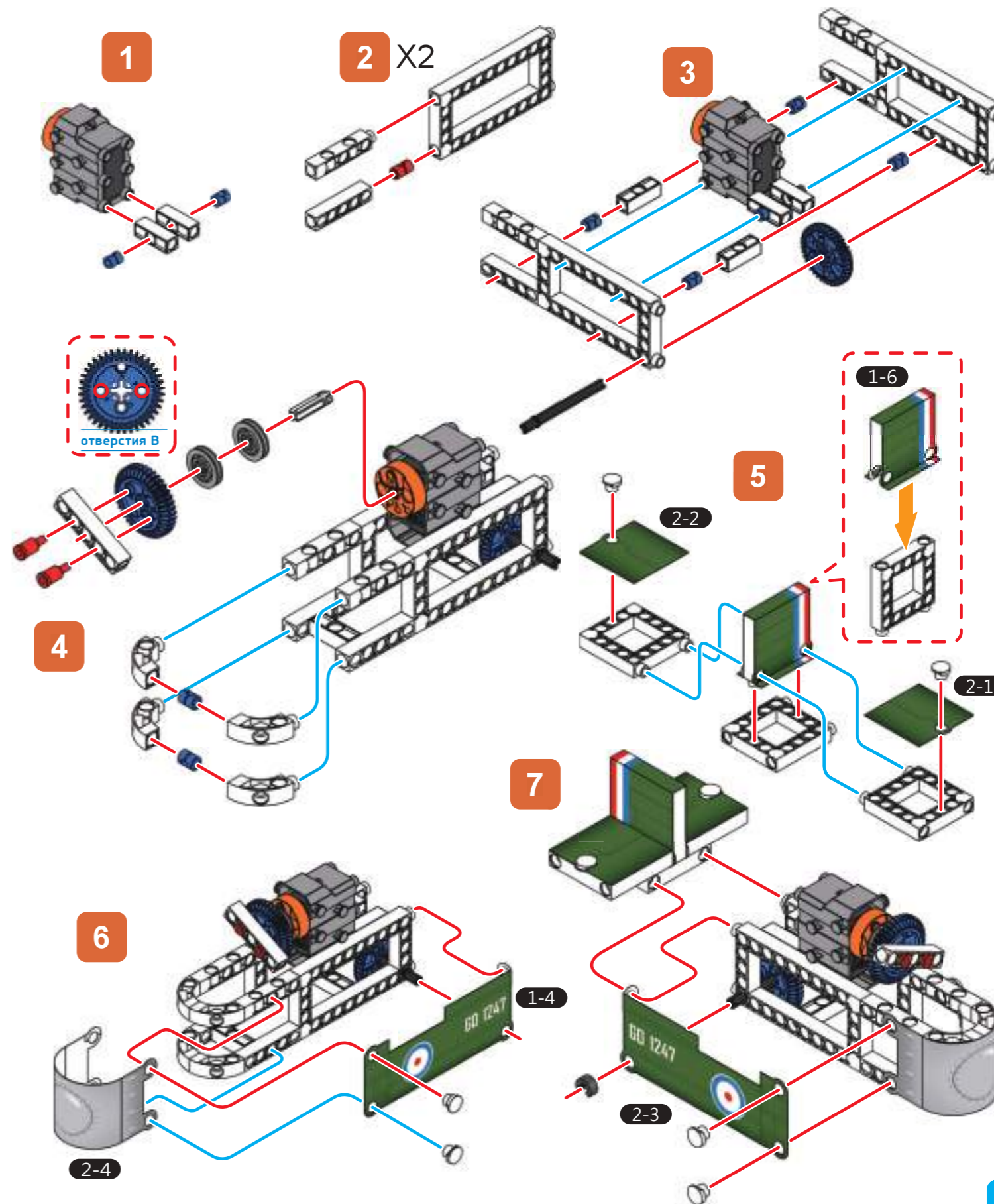
|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 4  | 5  | 7  | 14 | 17 | 20 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x8 | x2 | x2 | x2 | x6 | x4 | x4 | x1 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 31 | 32 | 33 | 35 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2 | x2 | x2 | x2 | x4 | x2 | x2 | x1 |
| 38 | 41 | 43 | 48 | 49 | 50 | 53 | 70 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x3 | x1 | x4 | x2 | x2 | x2 | x2 | x1 |
| 71 | 73 | 77 | 79 |    |    |    |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 |    |    |    |    |



Что происходит?

Почти все самолеты во Второй мировой войне были с винтовыми двигателями. И сегодня они играют очень важную роль. Это особенно актуально при полетах на малых высотах на низких скоростях. Они в основном используются на коротких рейсах.

Лопасты винта, вращаясь, захватывают воздух и отбрасывают его в направлении, противоположном движению. Перед винтом создается зона пониженного давления, за винтом — повышенного.





резиновая лента

8 X2

9 X2

10

11

12 Сделано

резиновая лента – вид сверху

Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 3  | 4  | 5  | 7  | 9  | 16 | 18 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x12 | x4 | x1 | x2 | x4 | x2 | x1 | x2 |
| 19  | 20 | 22 | 23 | 24 | 27 | 31 | 35 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x4 | x1 | x1 | x3 | x1 | x1 |
| 36  | 42 | 43 | 57 | 60 | 61 | 70 | 71 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x2 | x1 | x1 | x2 | x1 | x1 |
| 73  | 77 | 79 |    |    |    |    |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 |    |    |    |    |    |



Что происходит?

Птицы – это современная ветвь эволюции динозавров. Самая ранняя птица - археоптерикс, который жил в Юрский период. Это самый ранний из известных видов птиц. Секрет полета птиц был целью многих ученых. Хотя небо принадлежит самолетам, следовательно, людям. Но птицы могут делать удивительные вещи. Они могут разогнаться от 0 до 64 км/ч всего за несколько секунд или приземляться на качающуюся ветку. Это то, чего человеческая технология сегодня не может достичь. Поэтому полет птиц намного сложнее, чем мы себе представляем.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

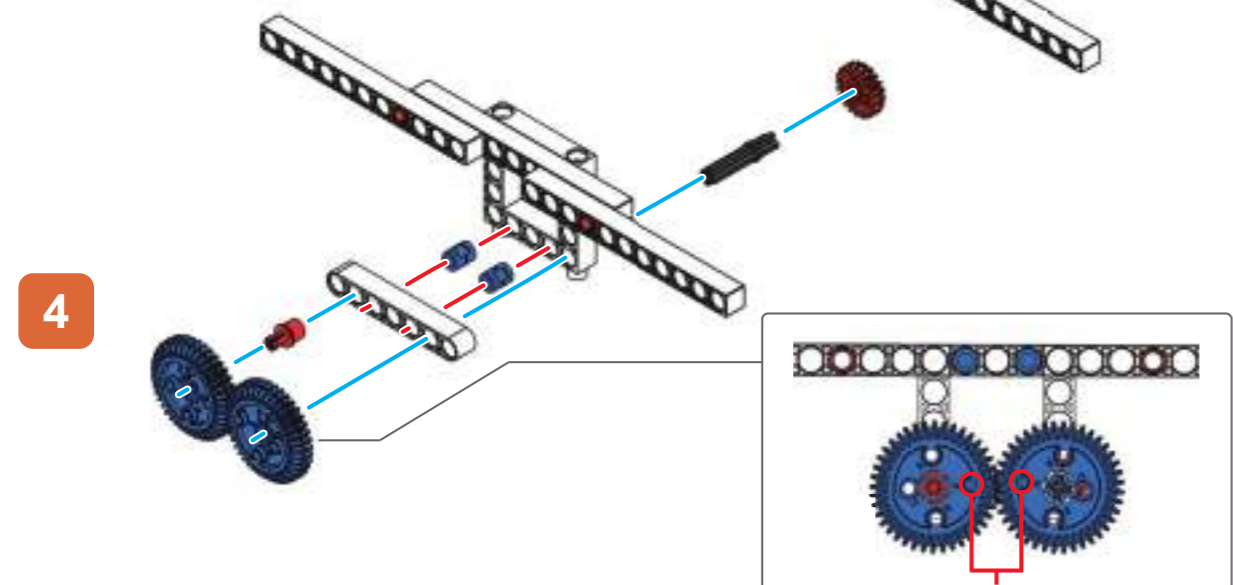
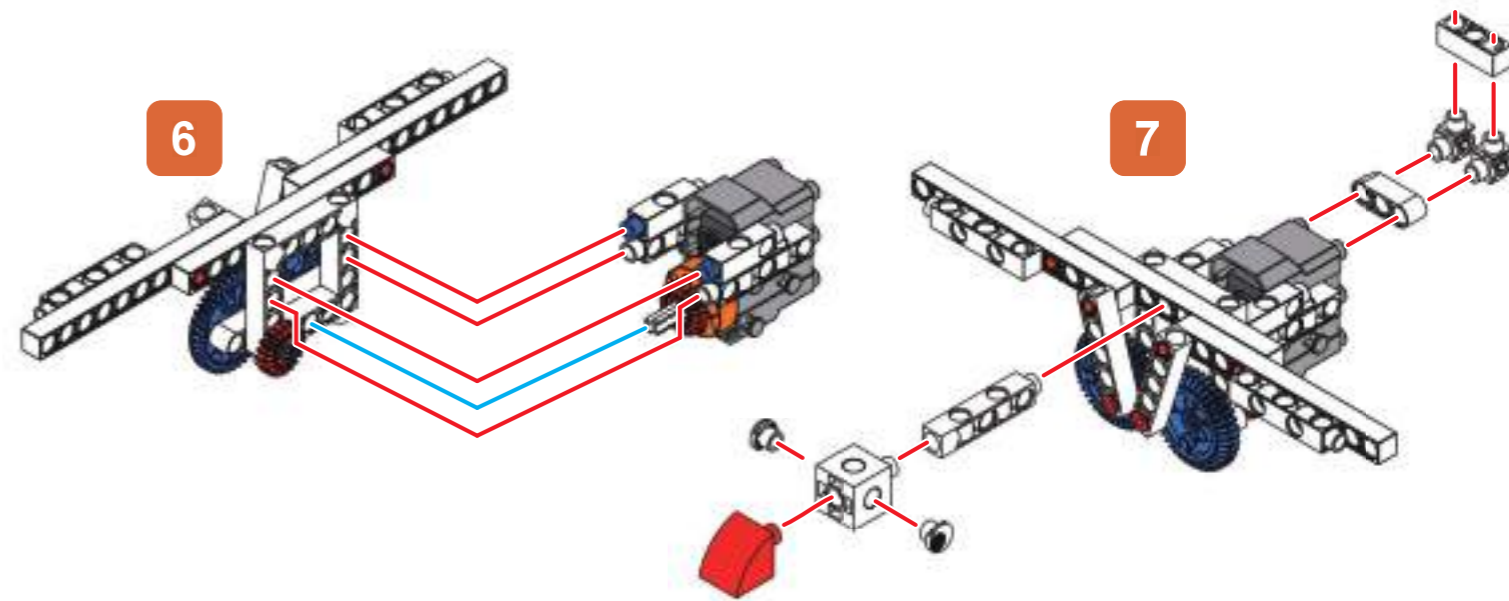
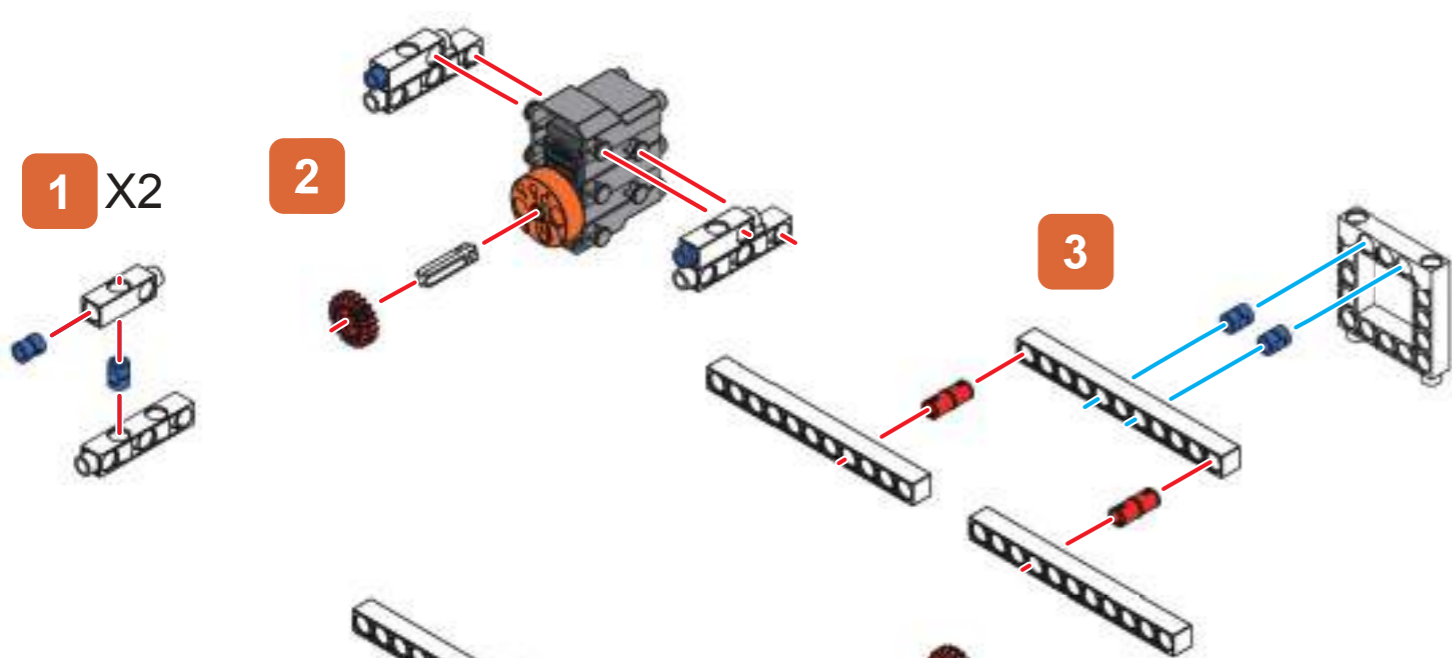
```

when started
  motor 0 direction clockwise
  wait 0.5 sec
  motor 0 off
  stop script

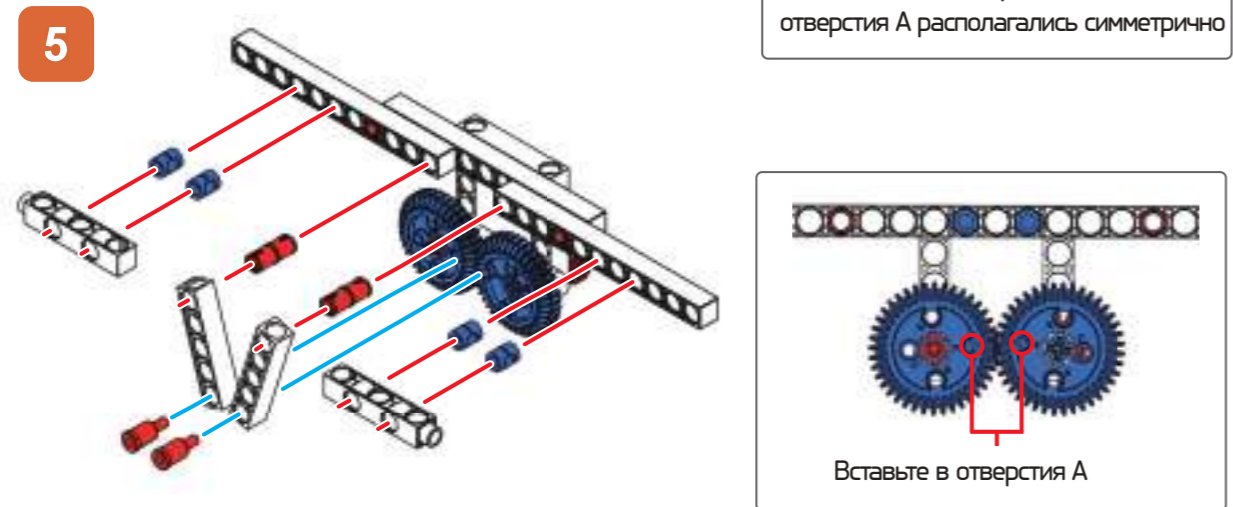
when sensor 0 value changed
  value of sensor 0 analog 450
  breakfast start
  motor 0 off
  stop script
    
```



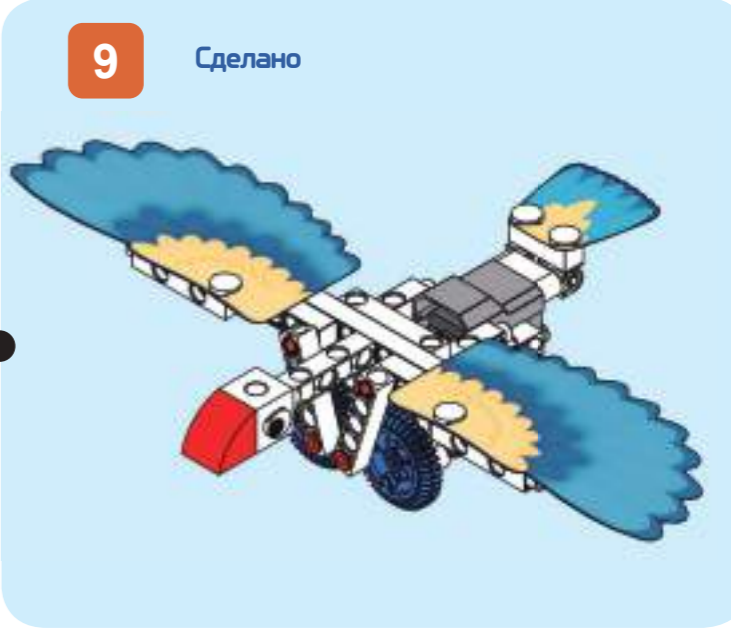
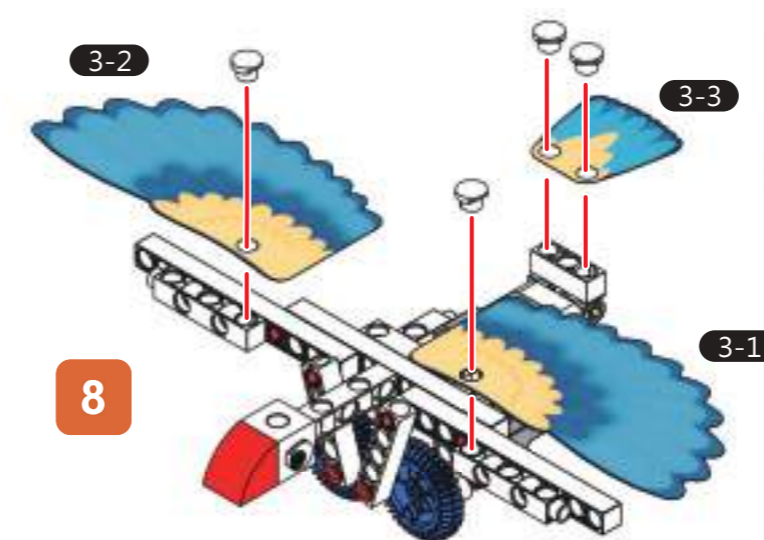




Зацепите две шестерни так, чтобы отверстия А располагались симметрично



Вставьте в отверстия А



**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

```

when right arrow key pressed
  forever if value of sensor Analog0 > 300
    motor 4 direction clockwise
    wait 2 secs
    motor 4 off
  when space key pressed
    reset actuators
    motor 4 off
    stop all
  
```



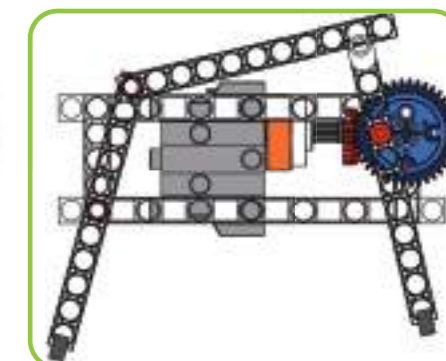
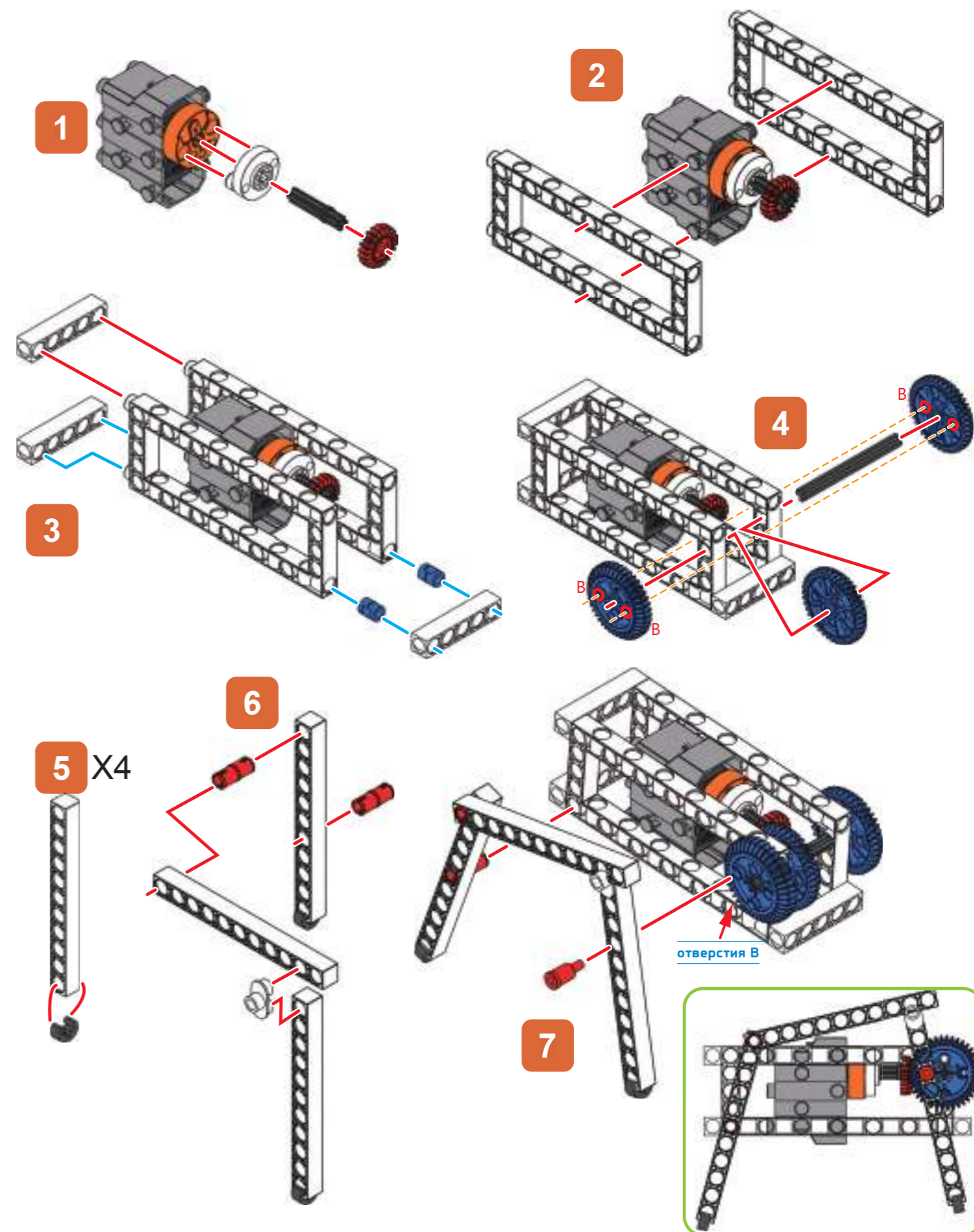
Список деталей

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 3  | 5  | 6  | 20 | 27 |
|    |    |    |    |    |    |
| x2 | x4 | x2 | x2 | x3 | x6 |
| 33 | 36 | 38 | 41 | 42 | 43 |
|    |    |    |    |    |    |
| x2 | x1 | x1 | x4 | x1 | x3 |
| 50 | 70 | 73 | 77 | 79 |    |
|    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |

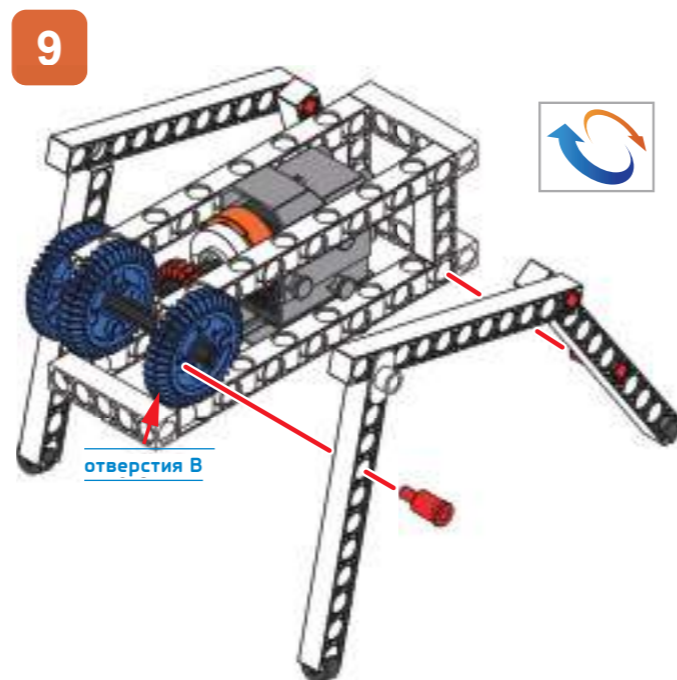
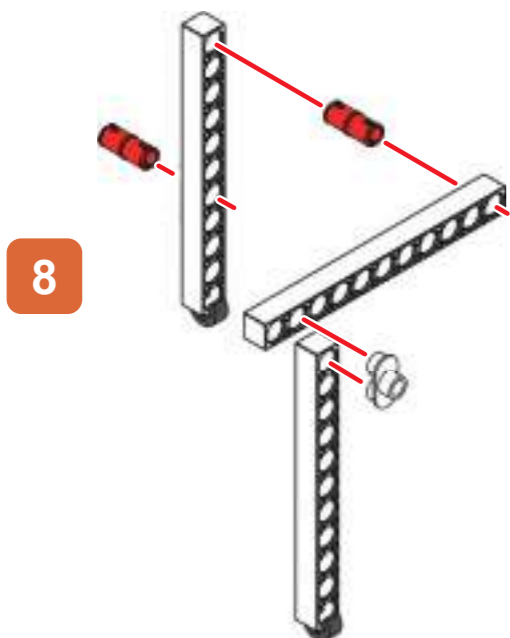


Что происходит?

Где мы можем увидеть применение принципов линейных связей? Примером могут служить стеклоочистители на автомобилях. Один стеклоочиститель перемещает другой, чтобы очистить или удалить воду с лобового стекла. Система рулевого управления на автомобилях также использует принцип линейных связей. Когда мы хотим повернуть автомобиль, мы крутим рулевое колесо, заставляя колеса поворачиваться, и автомобиль успешно поворачивает.





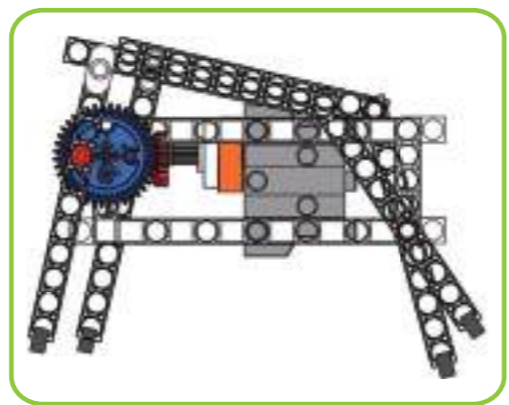
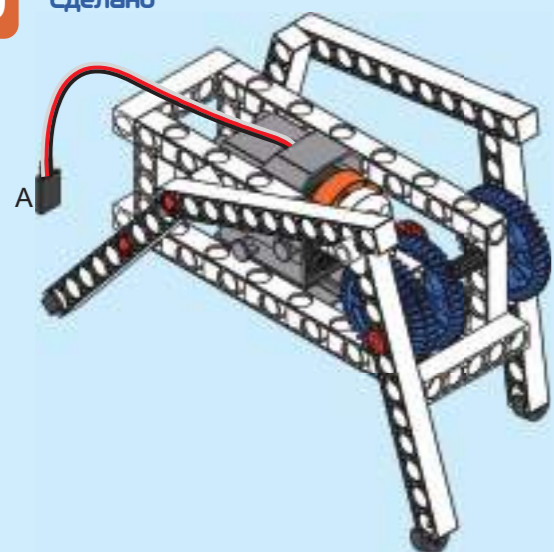


**Список деталей**

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 3  | 4  | 5  | 17 | 19 | 27 |
|    |    |    |    |    |    |    |
| x8 | x8 | x4 | x4 | x4 | x4 | x4 |
| 31 | 32 | 35 | 37 | 41 | 42 | 43 |
|    |    |    |    |    |    |    |
| x2 | x2 | x1 | x1 | x4 | x2 | x6 |
| 50 | 70 | 73 | 77 | 79 |    |    |
|    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |    |



**10** Сделано



**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**



```

when [left arrow] key pressed
  broadcast forward

when [right arrow] key pressed
  broadcast backward

when [space] key pressed
  broadcast stop

when I receive forward
  motor 1 direction clockwise

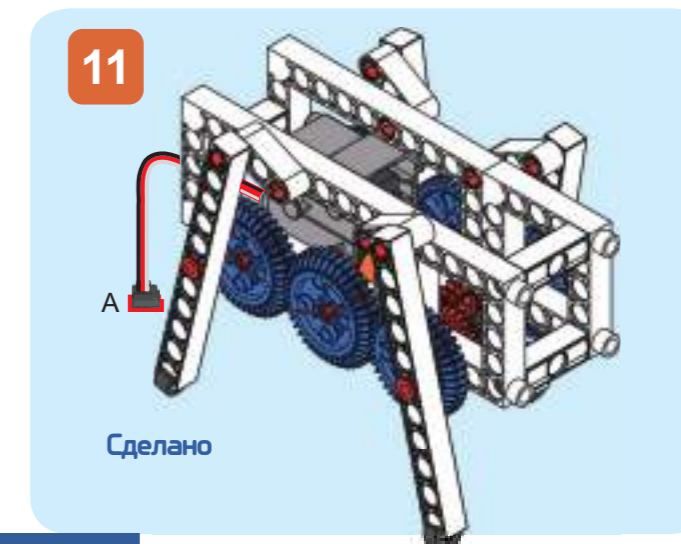
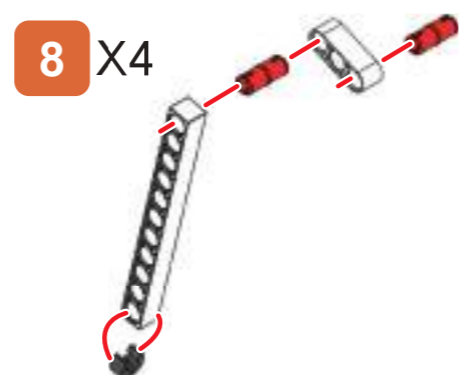
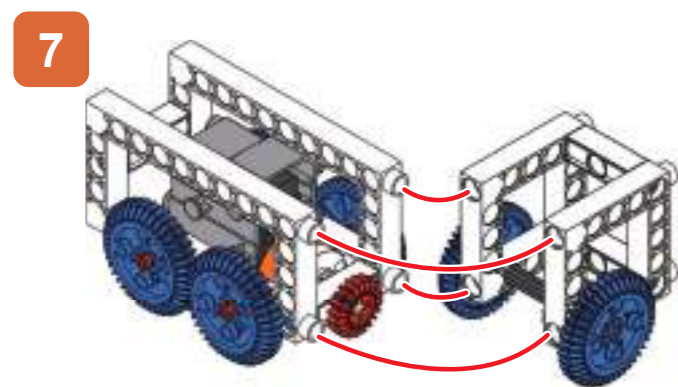
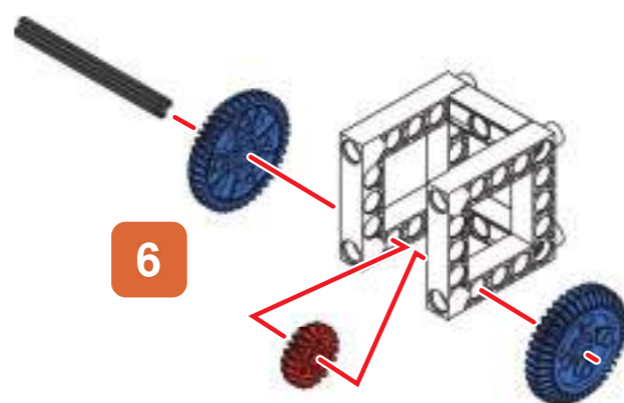
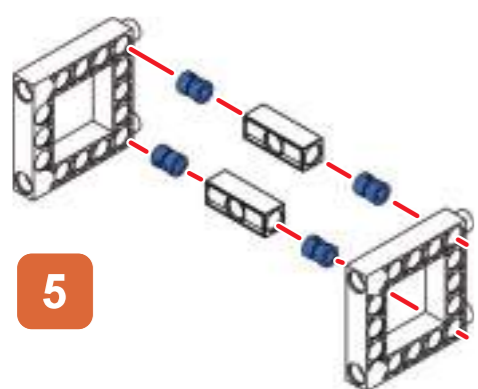
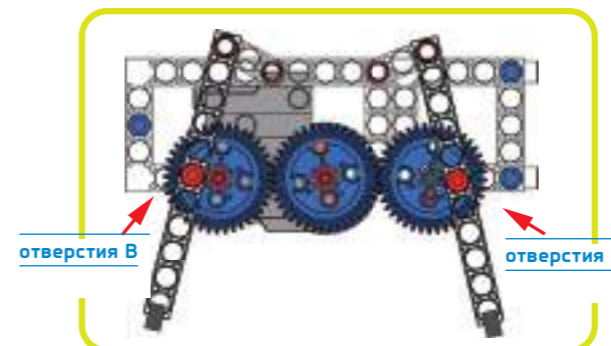
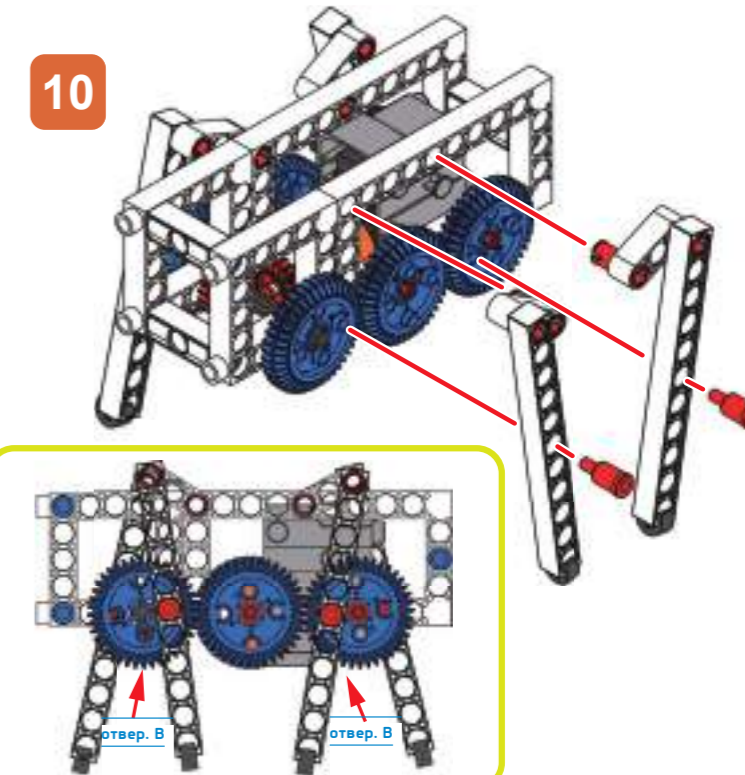
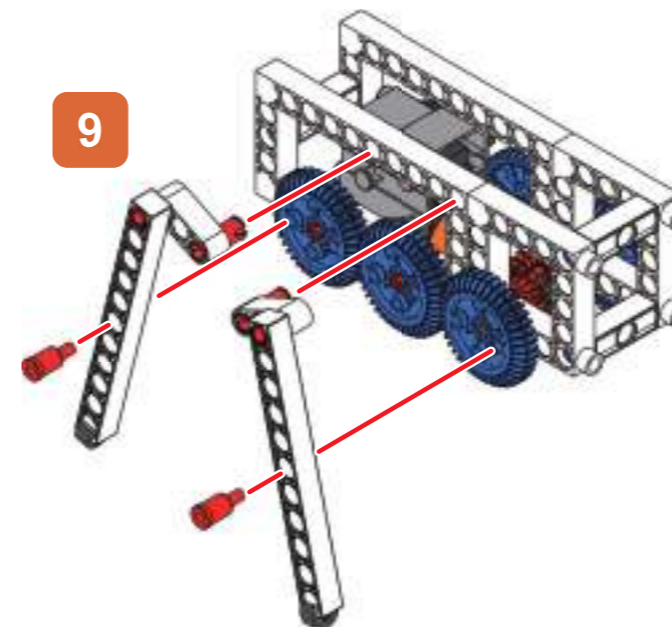
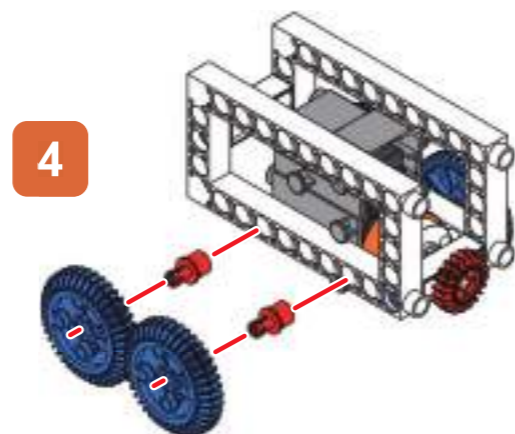
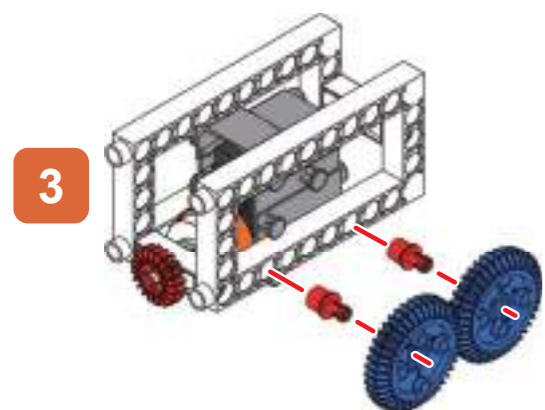
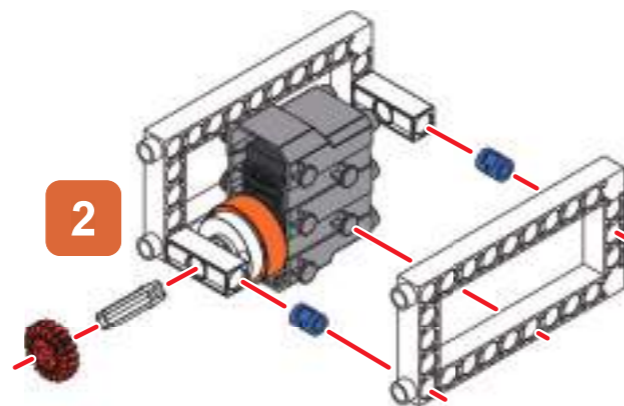
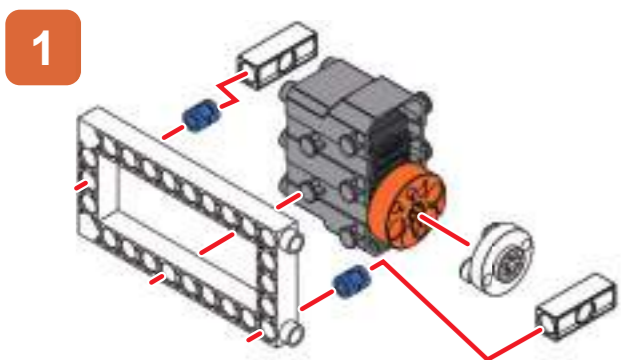
when I receive backward
  motor 1 direction anticlockwise

when I receive stop
  stop all
    
```

**Что происходит?**

В настоящее время шагающие роботы являются предметом многочисленных исследований в технологически развитых странах. Вооруженные силы США используют робот «собака», разработанный BostonDynamics для транспортировки ресурсов на поле боя. Его нельзя сбить с ног, даже если его ударить, и он может быстро пройти по мокрой или крутой местности. Это изобретение следующего поколения.





ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

Diagram of a Scratch-style programming script for the robot's movement:

- when green flag clicked → key pressed → broadcast forward
- when green flag clicked → key pressed → broadcast backward
- when green flag clicked → key pressed → broadcast stop
- when I receive forward → motor 1 direction: forward
- when I receive backward → motor 1 direction: backward
- when I receive stop → motor 1 off → stop at 0



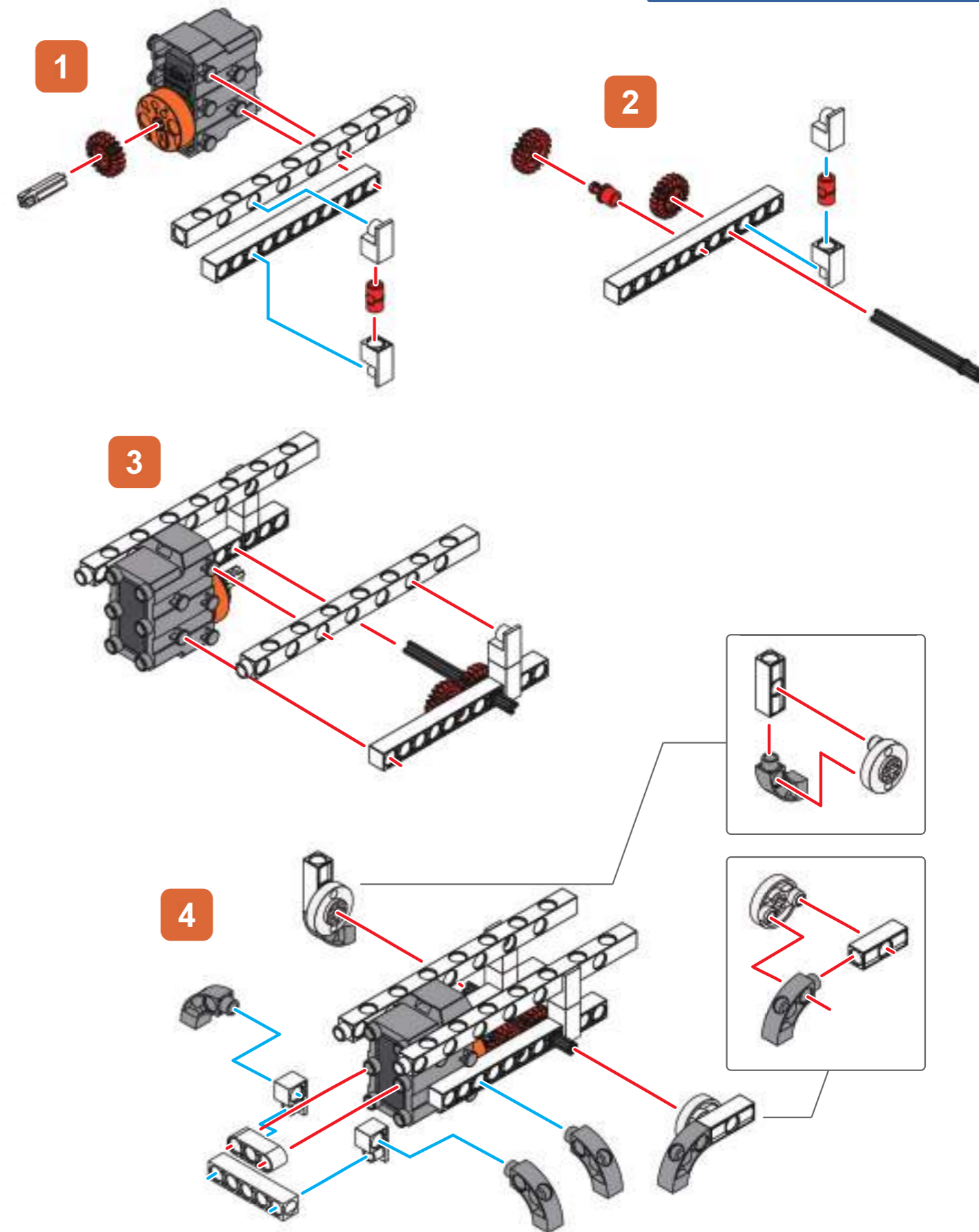
Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 3  | 4  | 11 | 12 | 14 | 15 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x13 | x2 | x6 | x1 | x2 | x4 | x6 | x6 |
| 16  | 17 | 19 | 20 | 24 | 25 | 27 | 29 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x2 | x2 | x2 | x2 | x2 | x2 |
| 31  | 35 | 38 | 42 | 50 | 55 | 56 | 61 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 | x3 | x2 | x2 | x2 | x2 |
| 70  | 73 | 77 | 79 |    |    |    |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 | x1 |    |    |    |    |

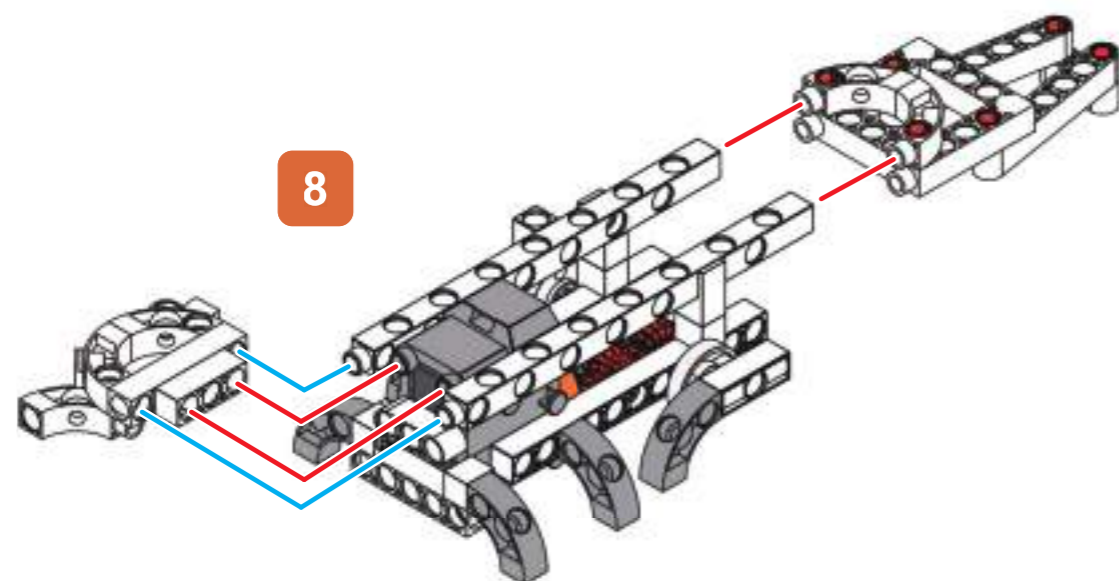
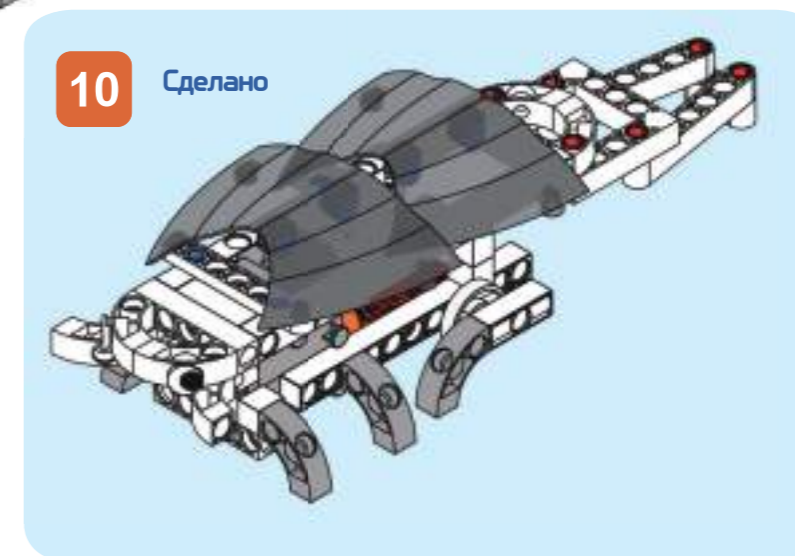
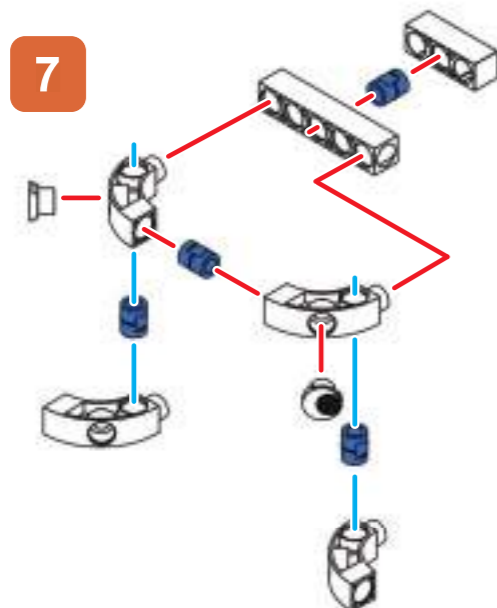
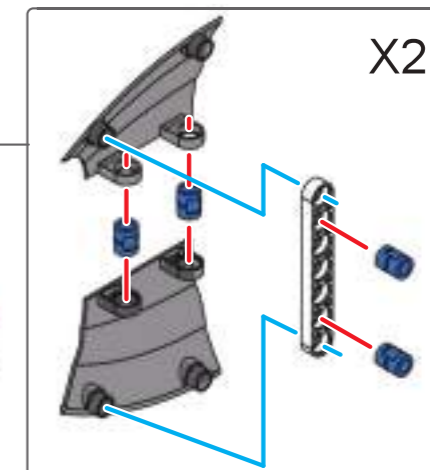
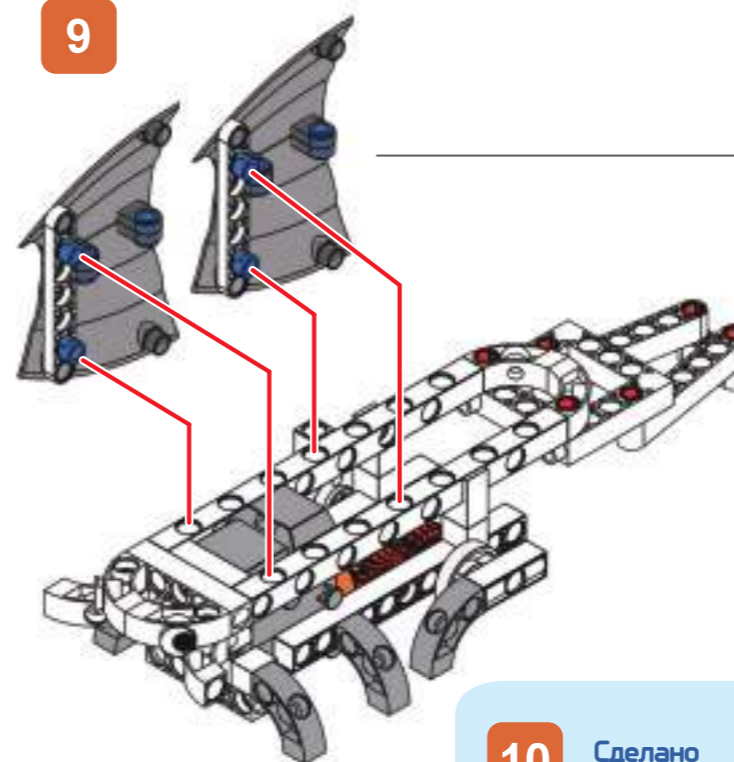
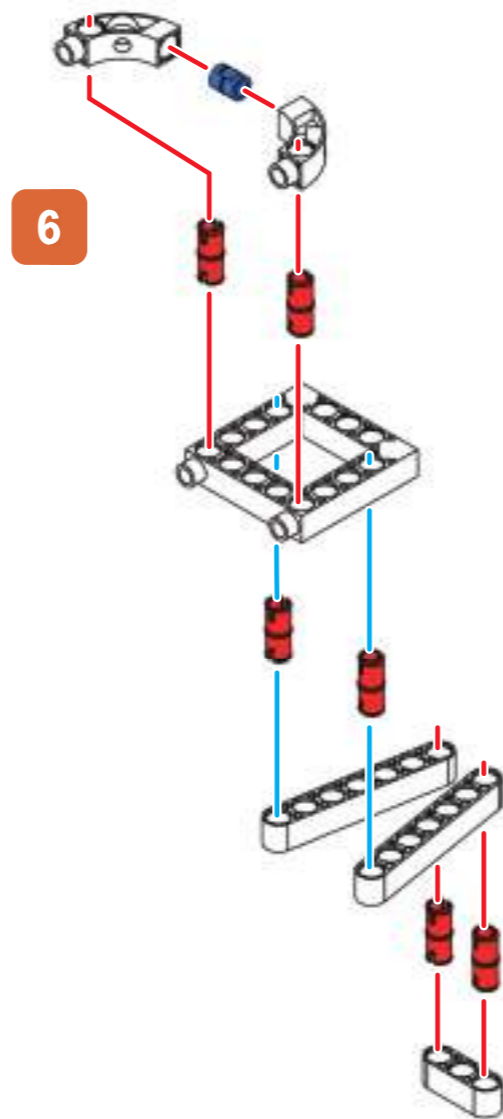
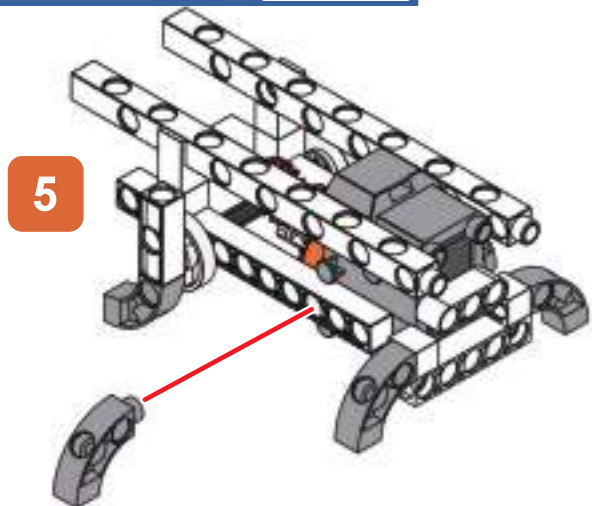


Что происходит?

У светляков очень длинный личиночный период, продолжающийся 10 месяцев, но взрослые живут только около 20 дней. Личинки светляков имеют длинные и плоские тела и телескопические усики на голове, два одиночных глаза. Наиболее примечательной частью их внешности является темно-коричневый игольчатый подбородок. Они ползают, как гусеницы, и когда они сталкиваются с опасностью, прячут свои головы в тело. В зависимости от окружающей среды они могут быть наземными, водными или полуводными.







ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when [space key pressed]
  motor 1 direction clockwise
  wait 2 secs
  motor 1 off
  wait 0.2 secs

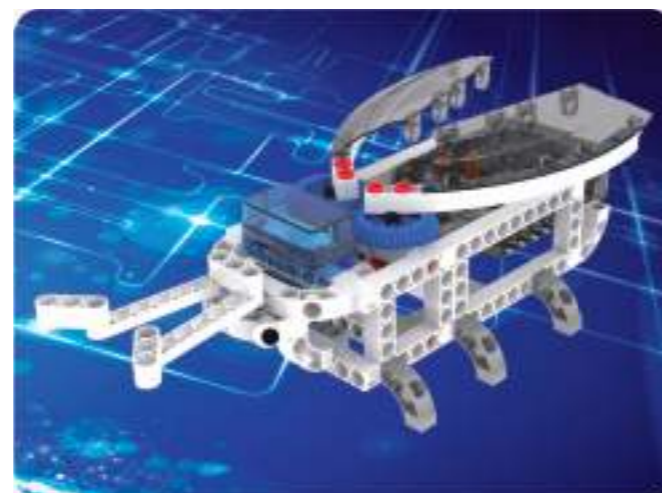
when [space key pressed]
  motor 1 direction anticlockwise
  wait 2 secs
  motor 1 off
  wait 0.2 secs

when [space key pressed]
  motor 1 off
  stop all
    
```



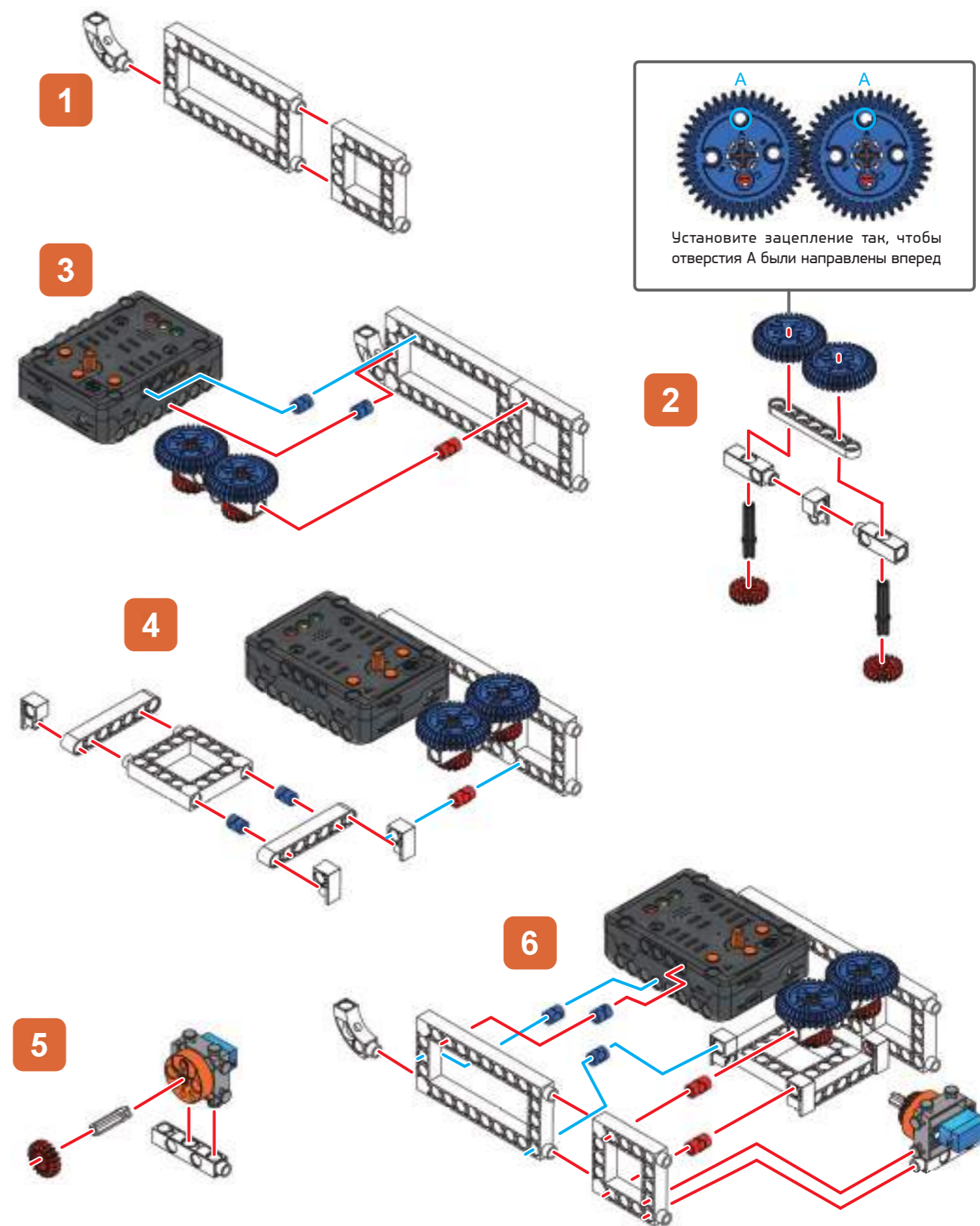
Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 5  | 6  | 9  | 11 | 14 | 15 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x21 | x4 | x4 | x2 | x1 | x4 | x8 | x6 |
| 17  | 18 | 19 | 22 | 24 | 25 | 26 | 28 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x3 | x1 | x3 | x3 | x2 | x4 |
| 31  | 32 | 35 | 36 | 42 | 43 | 55 | 56 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x3  | x2 | x1 | x2 | x3 | x2 | x2 | x2 |
| 61  | 70 | 73 | 74 | 76 | 79 |    |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |    |

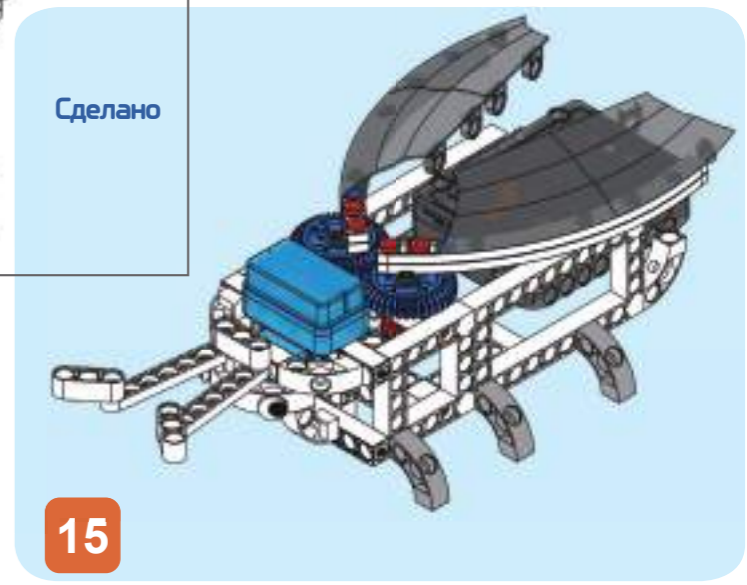
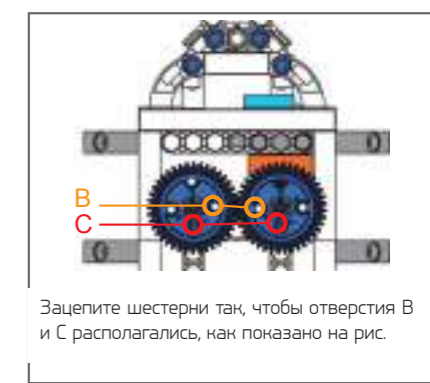
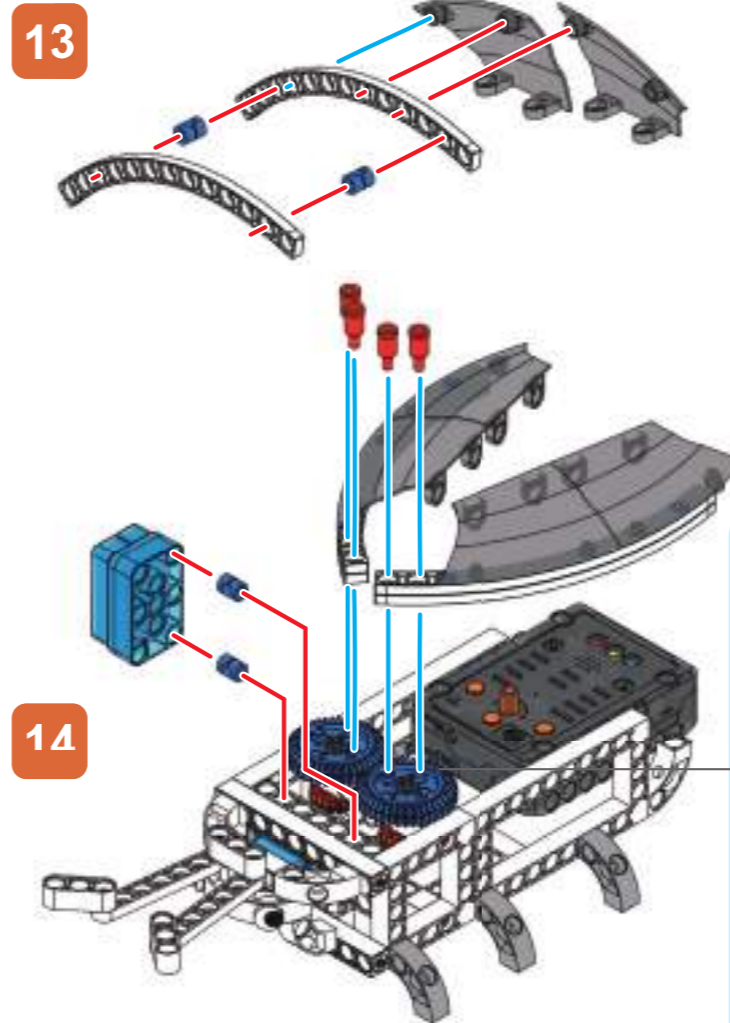
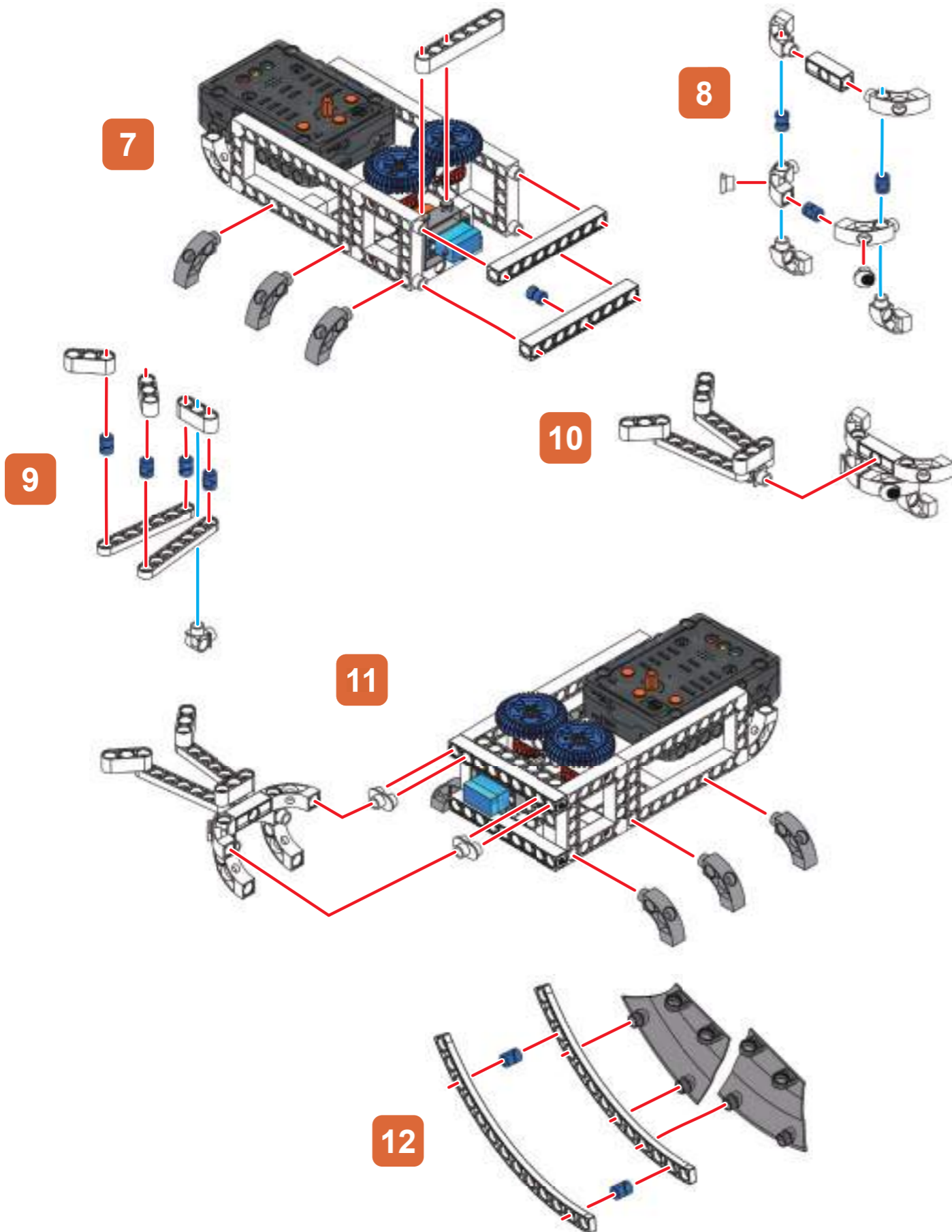


Что происходит?

Светлячки - прекрасные и загадочные насекомые, насчитывающие более 2000 типов по всему миру. На Тайване существует приблизительно 56 типов. Они жесткокрылые, как божьи коровки, и проходят четыре этапа в своем жизненном цикле, который состоит из яиц, личинок, куколок и взрослых; Они являются метаморфозными насекомыми. Обычно светлячки используются в качестве показателя среды обитания, поскольку они могут выживать только в незагрязненных средах. Если площадь загрязнена, светлячки не выживут. С другой стороны, если загрязненная зона очищается, появление светлячков является показателем того, была ли защита окружающей среды успешной.







ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when green flag clicked
  loop forever
    if value of encoder analog 1 < 100
      motor 3 angle 40
      digital 11 off
      digital 13 off
    else
      repeat until value of encoder analog 1 = 100
        motor 3 angle 120
        digital 11 on
        wait 0.3 secs
        digital 13 off
        wait 0.3 secs
        digital 10 on
        wait 0.3 secs
        digital 10 off
        wait 0.3 secs
        motor 3 angle 70
        wait 0.3 secs
  
```



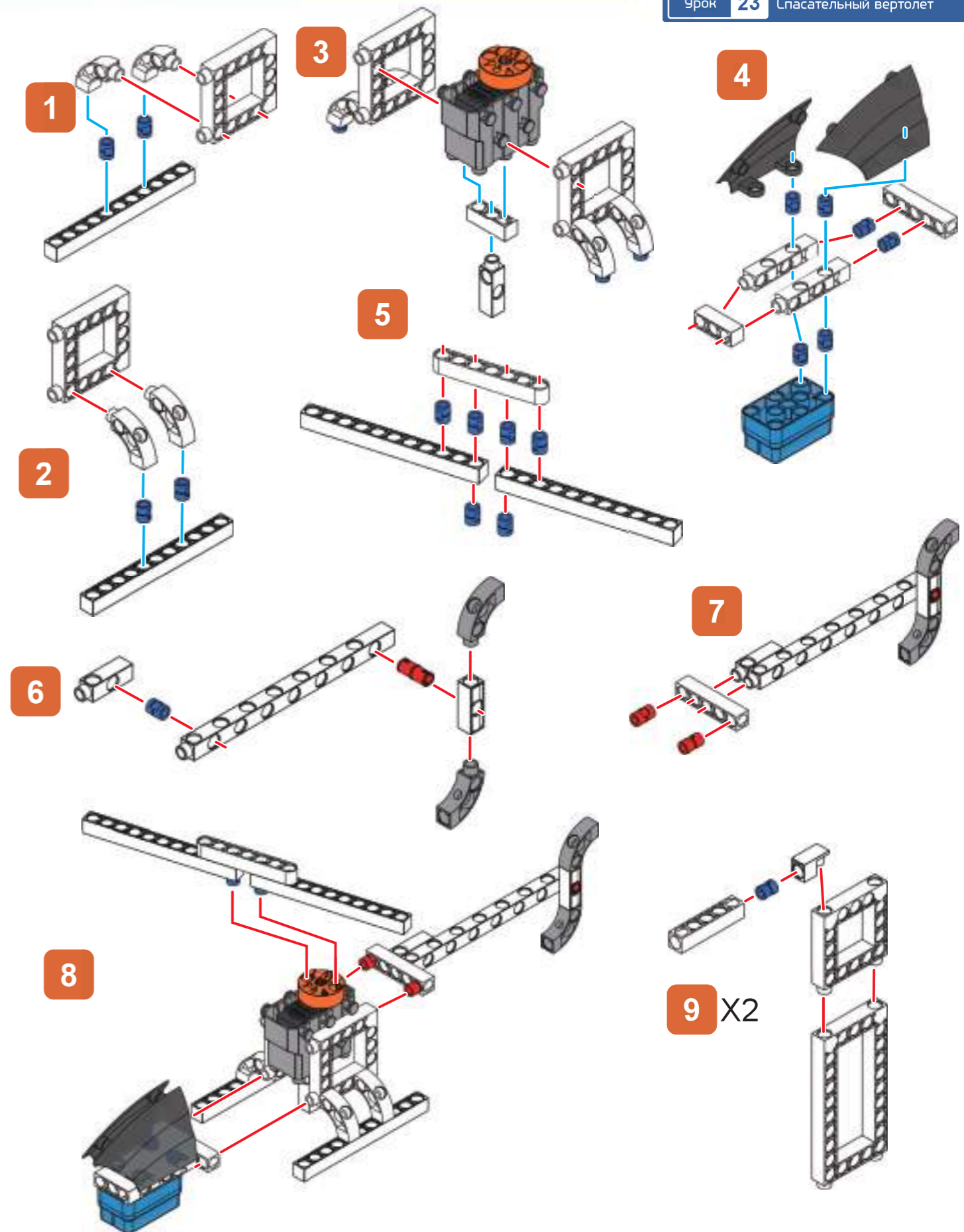
Required Parts

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 3  | 7  | 10 | 11 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x23 | x6 | x1 | x2 | x2 | x1 | x2 | x4 | x2 | x2 | x1 | x2 |
| 20  | 21 | 23 | 24 | 27 | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x3  | x6 | x2 | x1 | x4 | x1 | x1 | x4 | x2 | x2 | x1 | x2 |
| 42  | 43 | 55 | 56 | 70 | 71 | 73 | 75 | 77 | 79 |    |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x3  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x2 | x1 |    |    |

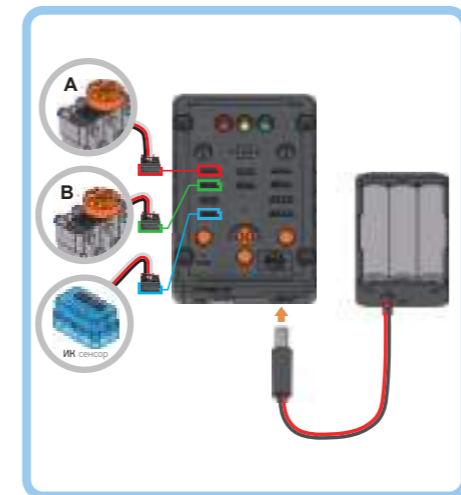
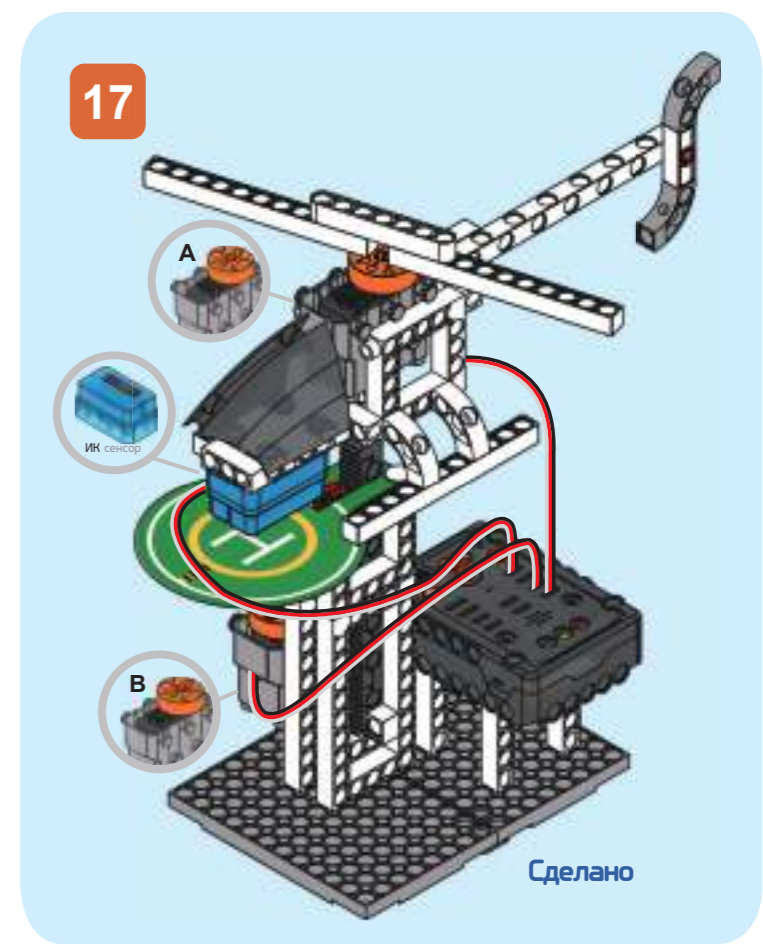
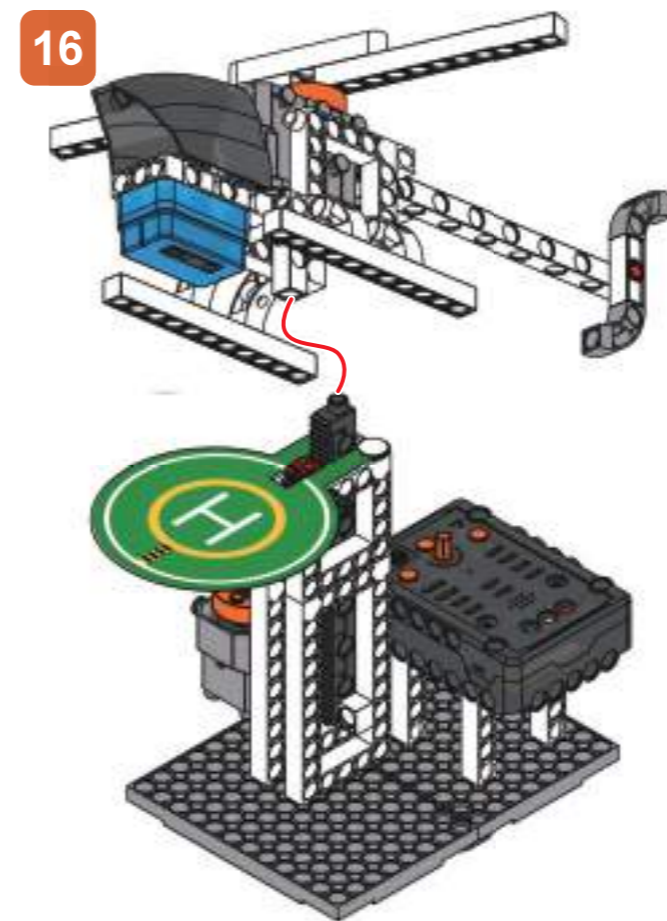
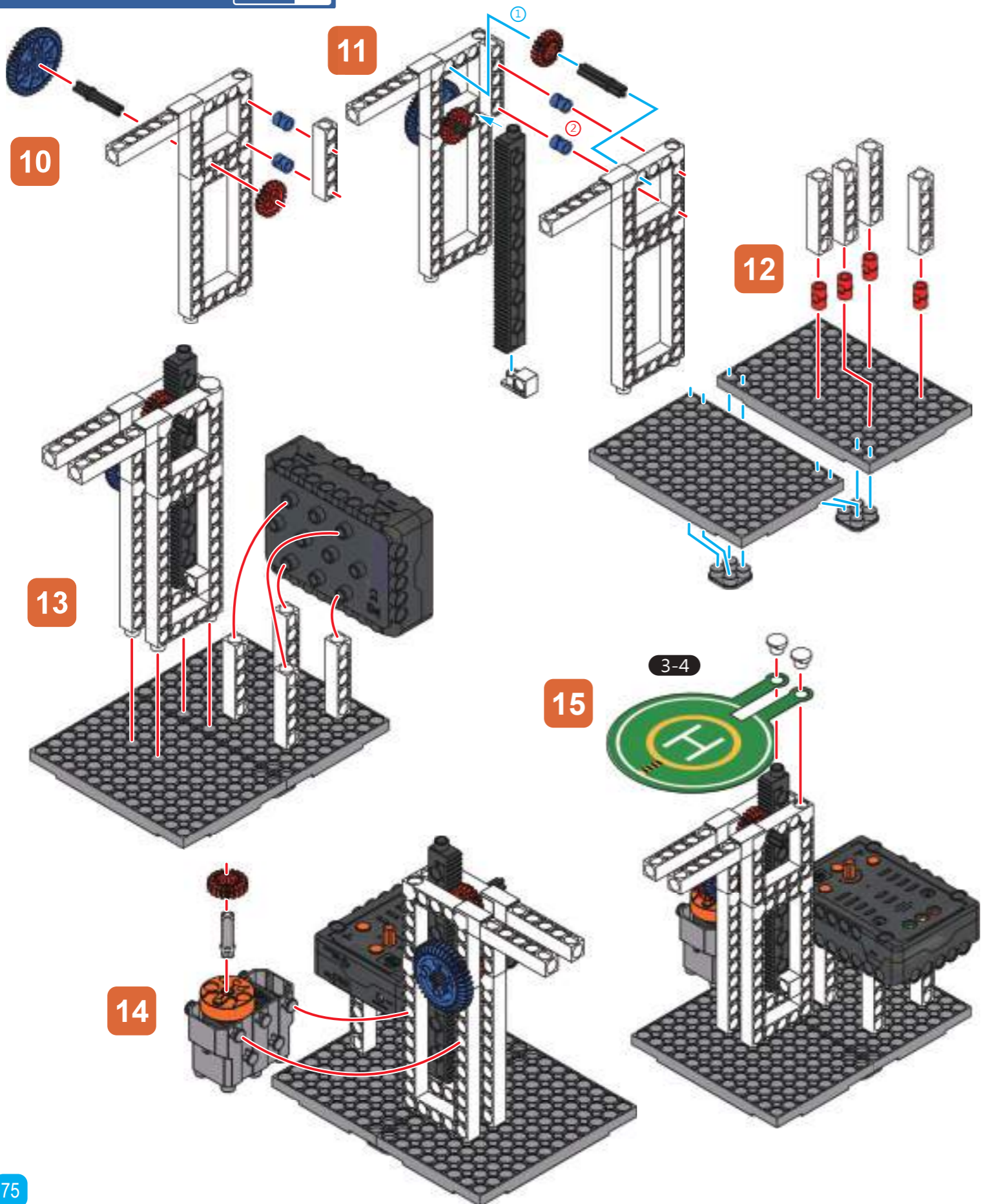


Что происходит?

Самая ранняя модель вертолета восходит к бамбуковым стрекозам. Это самая ранняя концепция представления вертолетов человечеством. Хотя эта концепция была намного раньше, чем самолеты, вертолеты были изобретены только через 30 лет после самолетов. Разница между ними – вертолет имеет вертикальный подъем, зависает и медленно перемещается вперед или назад. Эти особенности делают вертолеты идеальными для многих ситуаций. Однако по сравнению с самолетами с неподвижным крылом, вертолеты летают медленно, имеют более высокий расход горючего и не могут летать так далеко.







ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

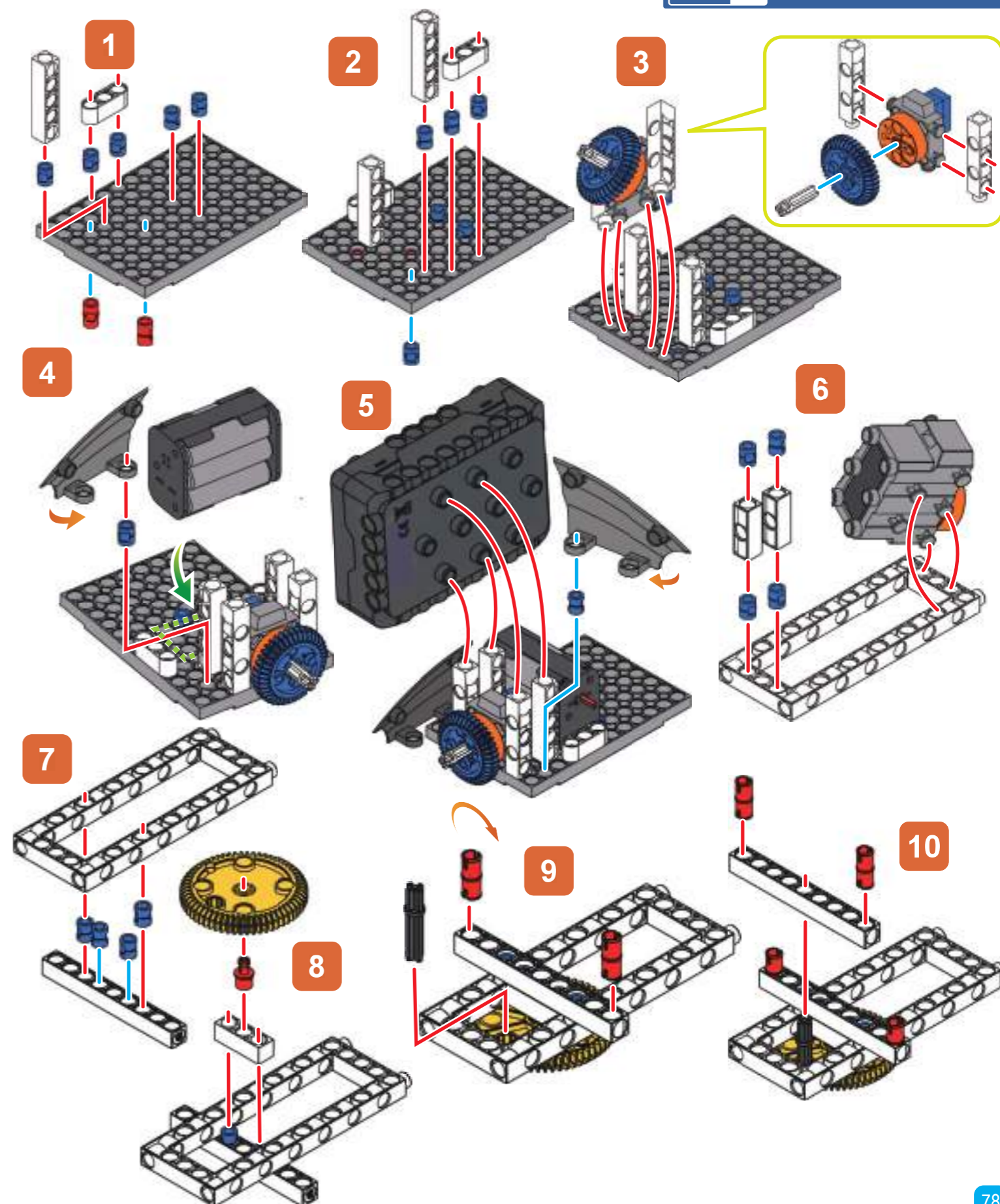
when [down arrow] key pressed
  forever loop
    motor 4 direction clockwise
    if value of sensor Analog4 < 400
      motor 7 direction anticlockwise
    if value of sensor Analog4 > 530
      motor 7 direction clockwise

when [space] key pressed
  motor 4 off
  motor 7 off
  stop all
  
```



Список деталей

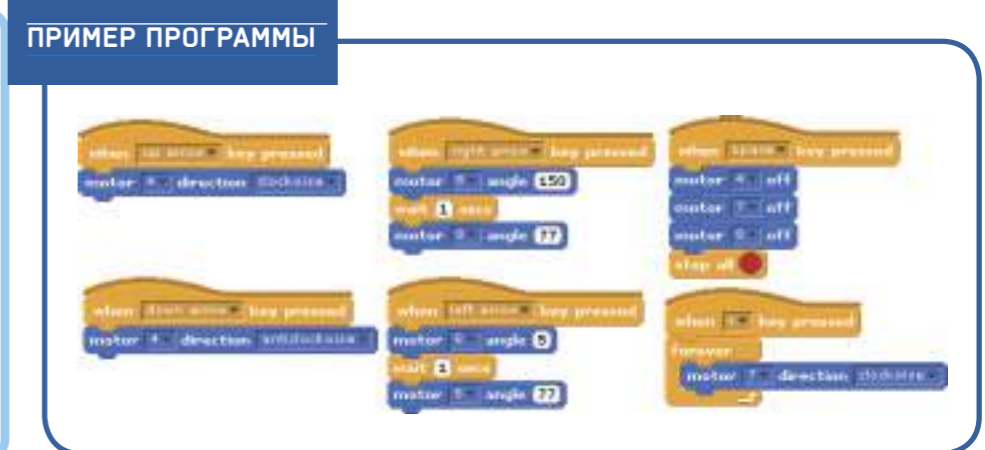
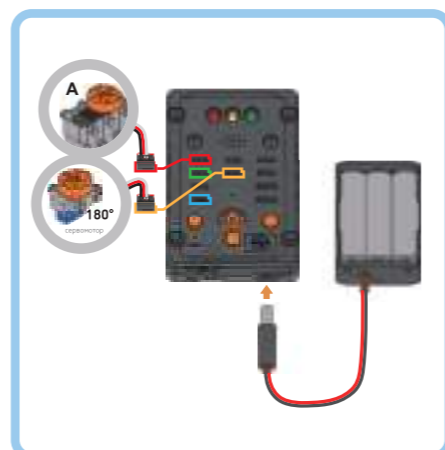
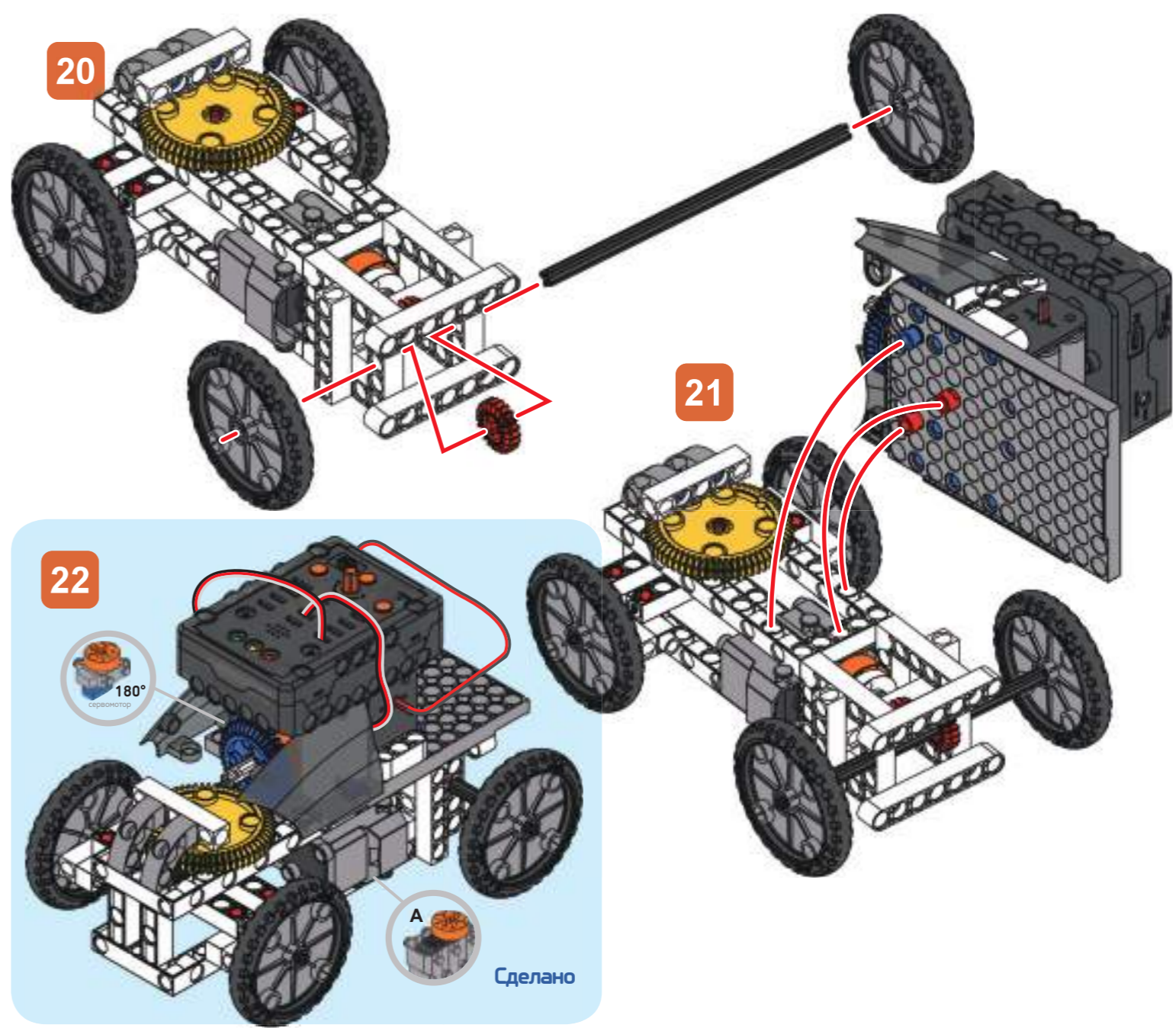
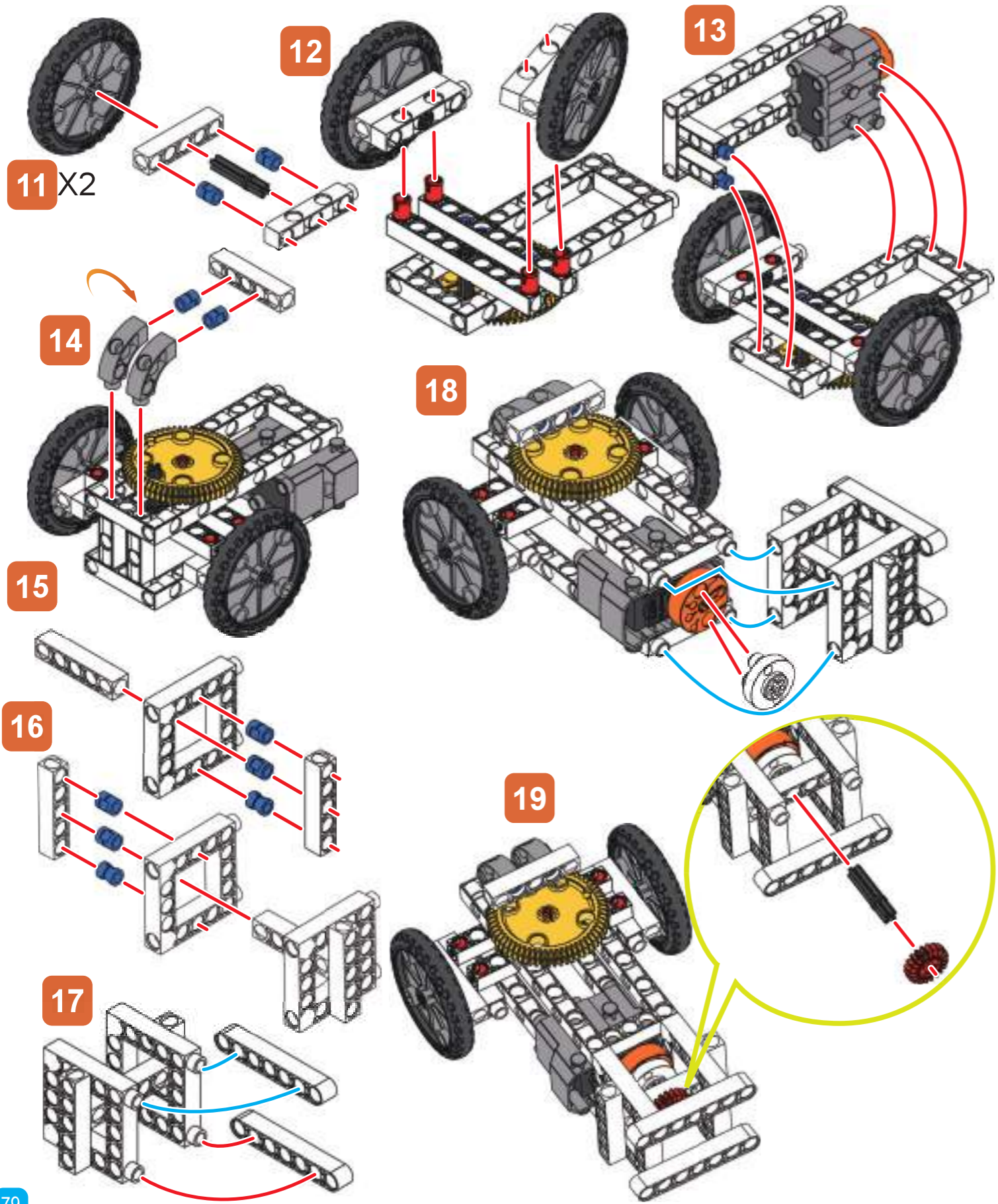
|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 3  | 4  | 15 | 16 | 17 | 19 |
| x31 | x2 | x4 | x1 | x2 | x1 | x2 | x2 |
| 20  | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 | 31 | 33 |
| x4  | x4 | x2 | x2 | x2 | x2 | x2 | x2 |
| 34  | 35 | 36 | 40 | 42 | 43 | 44 | 50 |
| x1  | x1 | x4 | x1 | x2 | x1 | x1 | x1 |
| 52  | 55 | 56 | 70 | 73 | 76 | 77 | 79 |
| x4  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |



Что происходит?

Как люди перевозили груз до того, как были изобретены автомобили? Сначала мы использовали человеческий труд, но что, если там слишком много груза и расстояние слишком велико? Затем люди приручили животных, и использовали их для перевозки грузов: быки, лошади, верблюды, ослы и мулы – всеважные помощники в истории перевозок. Даже сегодня во многих местах используют животных для перевозки грузов. Попробуйте подумать о том, какие животные все еще часто используются для перевозок.



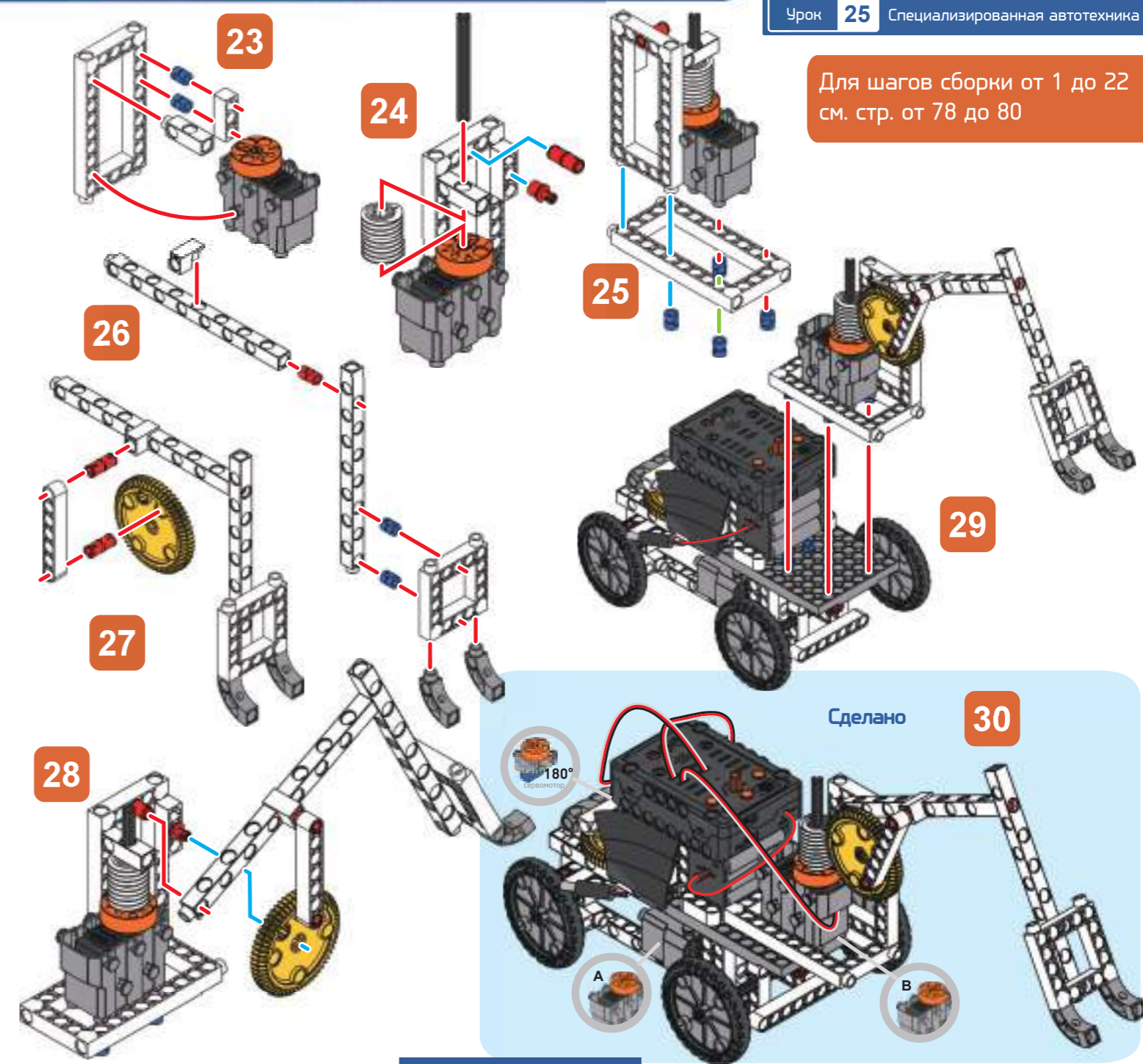




Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 3  | 4  | 12 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| x39 | x3 | x7 | x2 | x1 | x4 | x2 | x2 | x1 | x2 | x4 | x4 | x2 | x2 | x3 |
| 26  | 29 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 40 | 42 | 43 | 44 | 50 | 51 |
| x2  | x2 | x3 | x2 | x2 | x1 | x1 | x4 | x1 | x1 | x2 | x1 | x2 | x1 | x1 |
| 52  | 55 | 56 | 70 | 73 | 76 | 77 | 79 |    |    |    |    |    |    |    |
| x4  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x2 | x1 |    |    |    |    |    |    |    |

Для шагов сборки от 1 до 22 см. стр. от 78 до 80



Что происходит?

Специализированная автотехника – тяжелое оборудование, которое использует гидравлическое давление для выполнения работ. Существует много типов специализированной автотехники в широком спектре областей, таких как сельское хозяйство, горнодобывающая промышленность, лесоводство, военное дело, гражданское строительство, архитектура и государственная служба. В зависимости от требований задачи, есть также гусеничные, полугусеничные и колесные типы. Большинство людей знакомы с экскаваторами, которые используют гусеницы и колеса для перемещения.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when [left arrow] key pressed
  motor 4 direction backward

when [right arrow] key pressed
  motor 4 angle 150
  wait 3 secs
  motor 4 angle 22

when [down arrow] key pressed
  motor 4 direction backward

when [up arrow] key pressed
  motor 4 angle 0
  wait 1 secs
  motor 4 angle 22

when [space] key pressed
  motor 4 off
  motor 5 off
  stop all
  
```



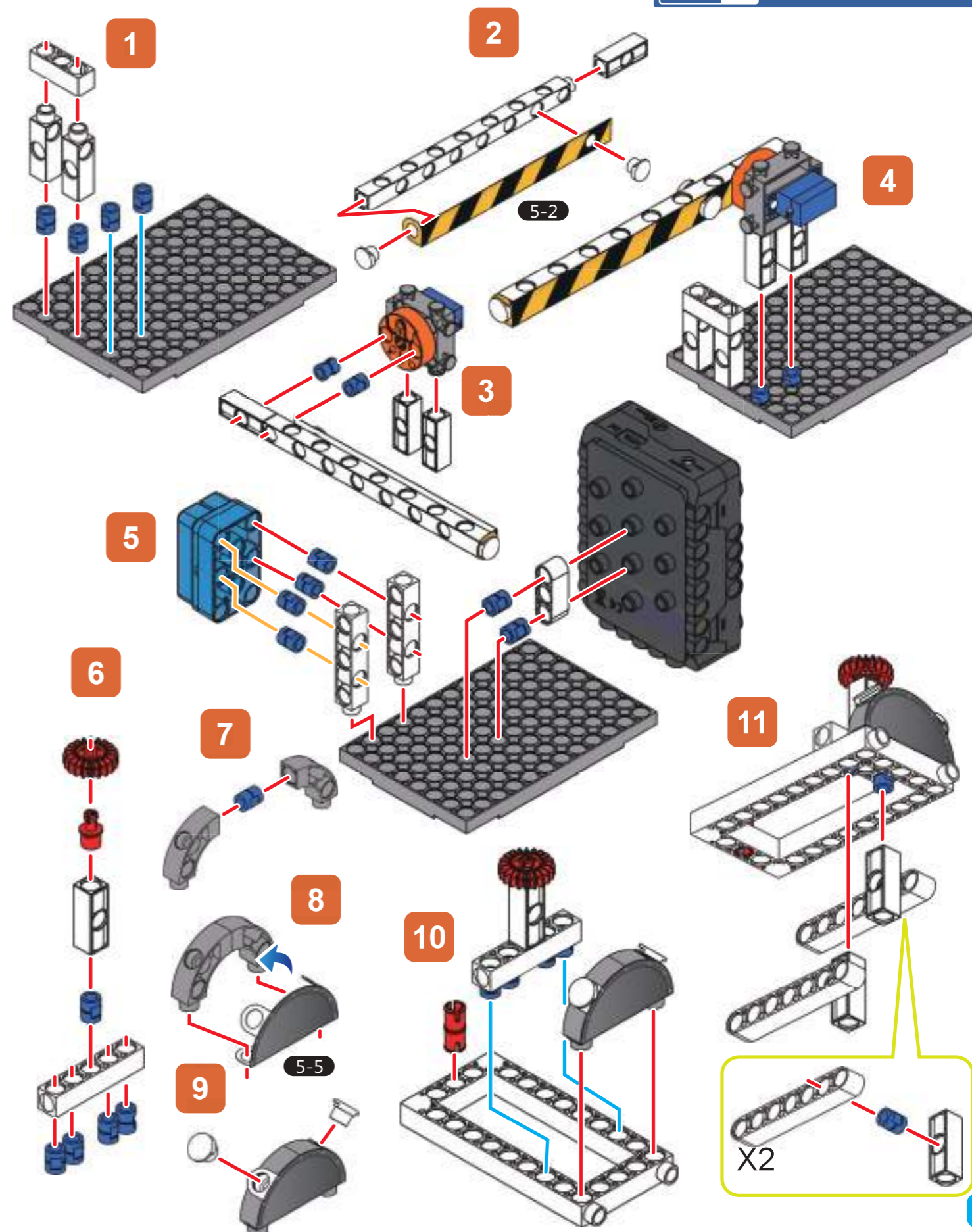
Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 3  | 4  | 7  | 14 | 15 | 16 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x28 | x4 | x2 | x1 | x4 | x8 | x2 | x1 |
| 17  | 18 | 19 | 20 | 22 | 23 | 24 | 29 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x6  | x2 | x4 | x1 | x4 | x2 | x2 | x1 |
| 31  | 32 | 33 | 34 | 37 | 38 | 42 | 43 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x4  | x2 | x1 | x2 | x1 | x3 | x1 | x8 |
| 70  | 71 | 73 | 75 | 76 | 79 |    |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |    |



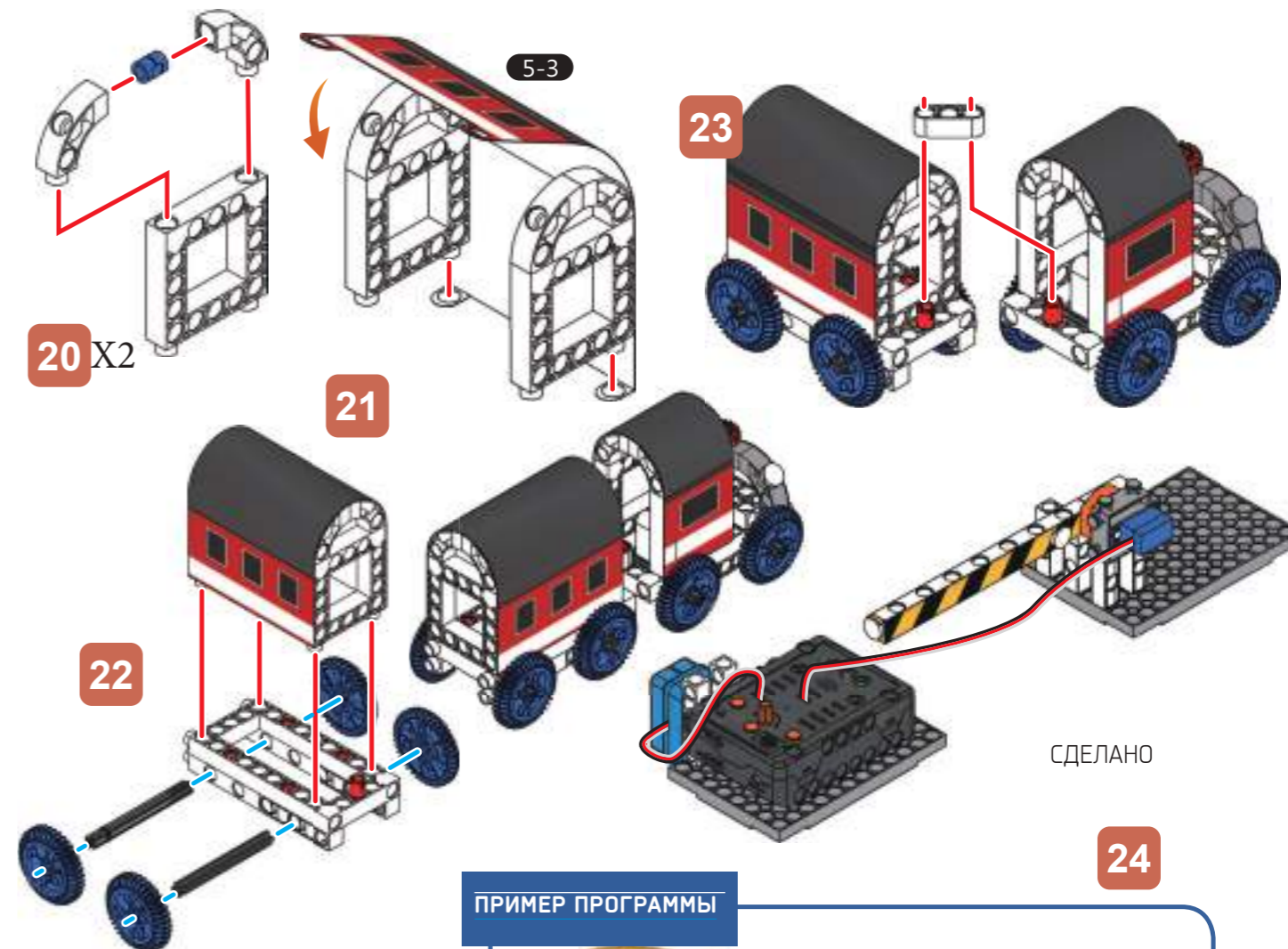
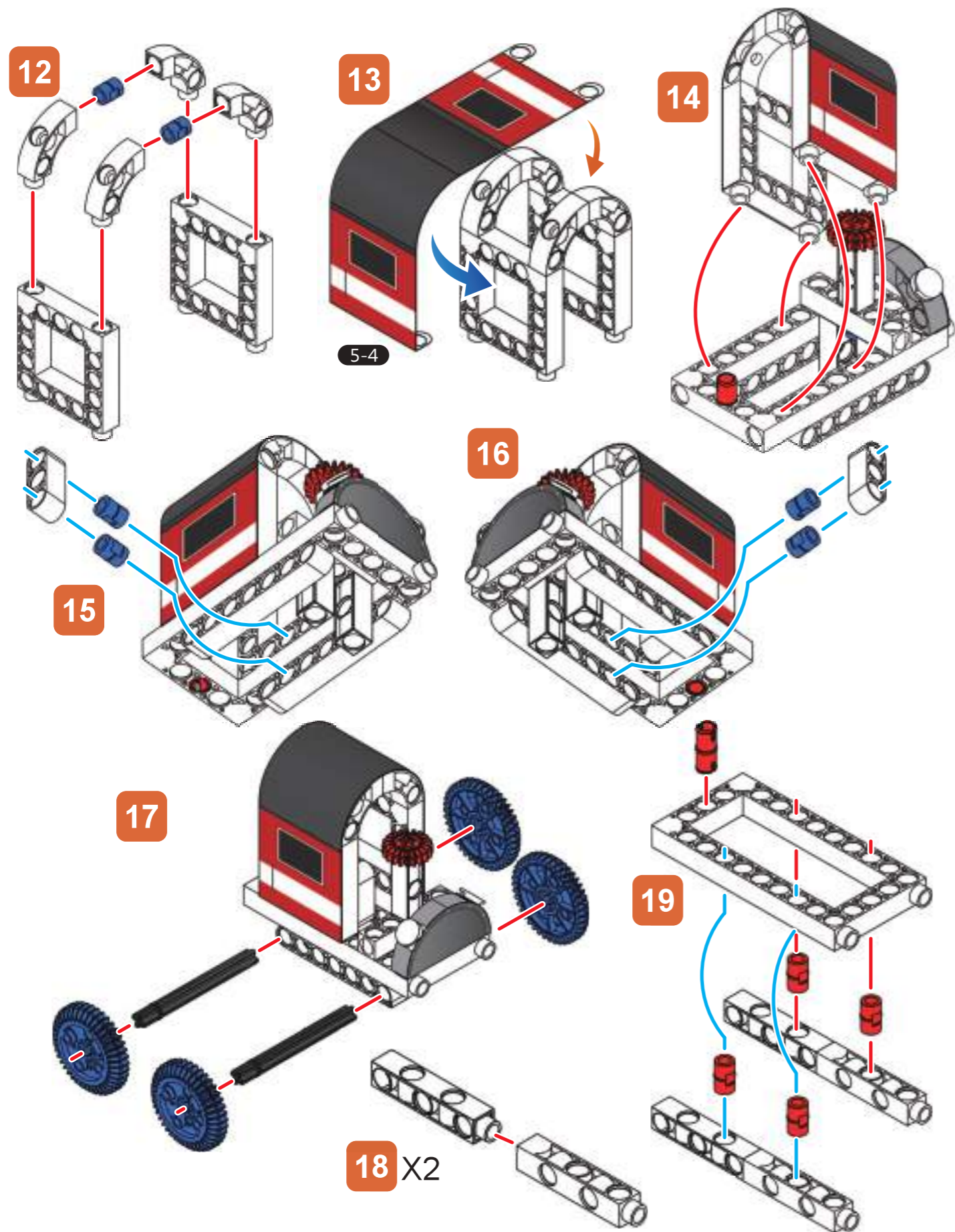
Что происходит?

Изобретение поездов революционизировало транспорт для человечества. Когда этот быстроходный железный монстр начал бродить по землям людей и животных, необходимы были средства, чтобы избежать несчастных случаев. Именно поэтому были изобретены железнодорожные переезды. Они первоначально обслуживались людьми, которые махали красными флагами и огнями, чтобы останавливать людей и пропускать поезда.



X2





ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when green flag clicked
  set degrees to 180
  motor 1: angle degrees
  wait 0.5 sec
  motor 1: off
  when digital 1: pressed
    when digital 1: pressed
      wake of sensor trigger
      wait 0.5 sec
      motor 1: angle degrees
      wait 0.5 sec
      motor 1: off
      when digital 1: pressed
        when digital 1: pressed
          wake of sensor trigger
          wait 0.5 sec
          motor 1: angle 180
          wait 0.5 sec
          motor 1: off
          when digital 1: pressed
            when digital 1: pressed
              wake of sensor trigger
              motor 1: off
              motor 1: value 0
              digital 1: off
              digital 1: off
              stop if
  
```





Список деталей

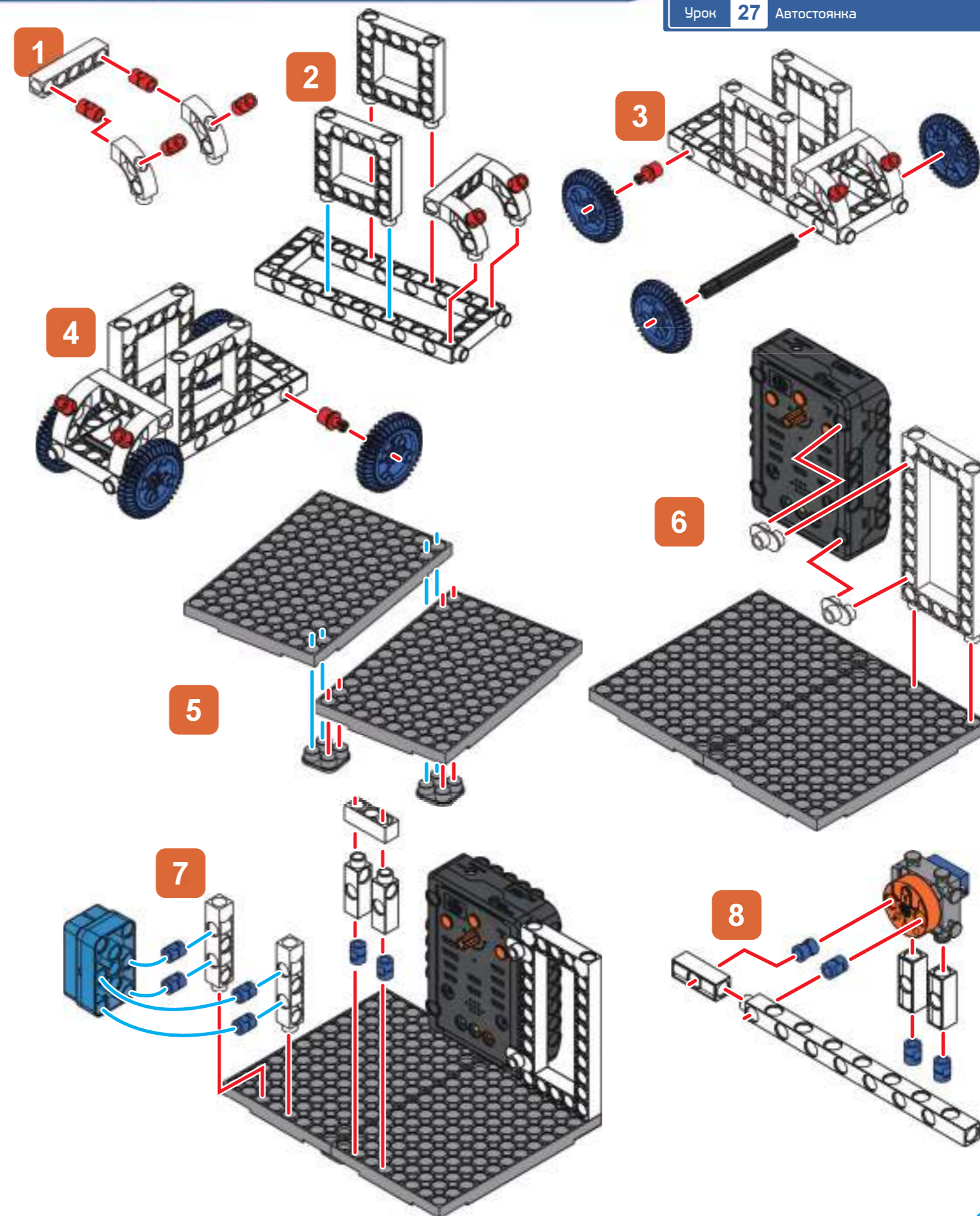
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 4  | 6  | 7  | 10 | 14 | 16 |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x10 | x4 | x2 | x2 | x2 | x2 | x2 | x1 |    |
| 17  | 18 | 20 | 23 | 29 | 31 | 32 | 33 |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x3  | x2 | x1 | x2 | x1 | x2 | x1 | x1 |    |
| 34  | 38 | 43 | 70 | 71 | 73 | 75 | 76 | 79 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x1 | x4 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |



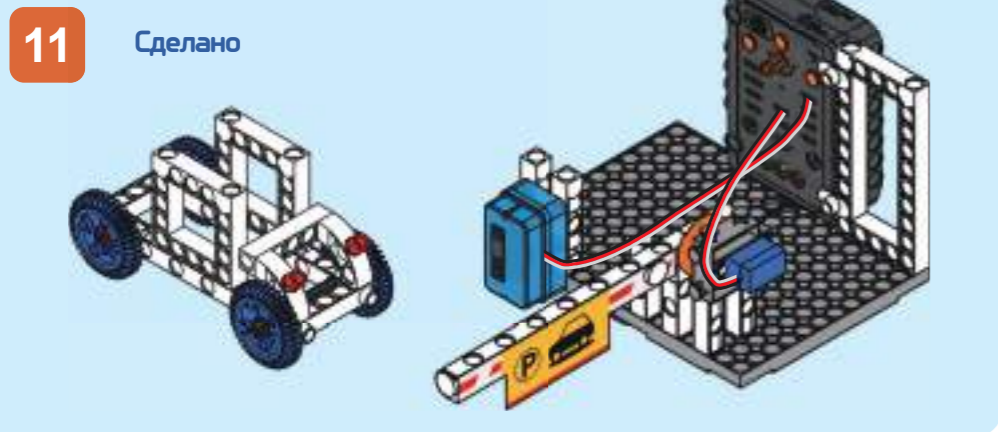
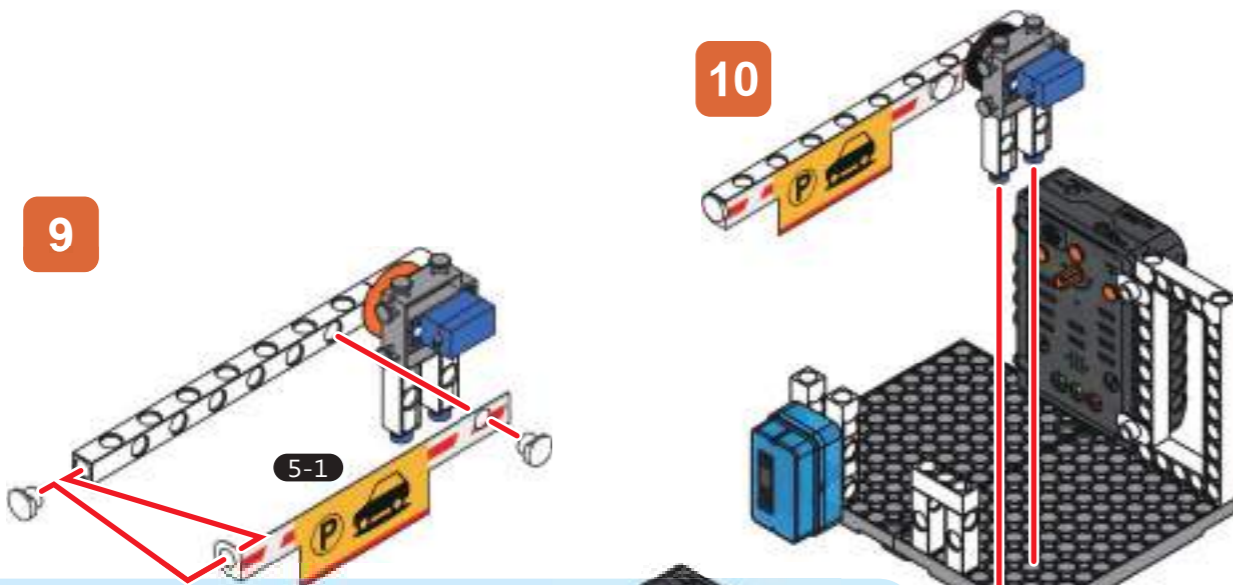
Что происходит?

Когда были изобретены автомобили, тогда же были организованы и автостоянки. В настоящее время на автостоянках имеются ворота, менеджеры по парковке и оплате времени. Современные парковочные места также используют автоматические таймеры и платежные системы, системы наблюдения и регистрации.

Попробуйте перечислить типы автостоянок. В чем их отличия?







Список деталей

|     |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|
| 1   | 3  | 22 | 24 | 34 | 70 |
|     |    |    |    |    |    |
| x10 | x4 | x2 | x4 | x2 | x1 |
| 73  | 77 | 79 |    |    |    |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x1 |    |    |    |



ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when green flag clicked
  set digital pin 1 to 150
  motor 2: angle 180deg
  wait 0.5 sec
  motor 2: off

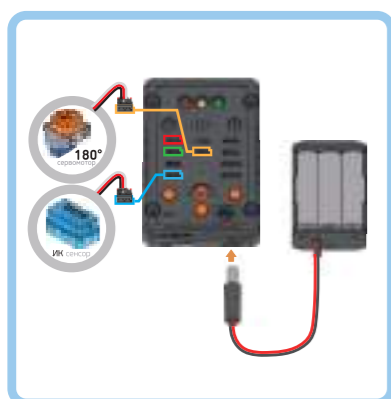
when digital pin 1 pressed
  value of motor 2: 400
  wait 0.8 sec
  motor 2: on
  wait 0.5 sec

when 1 pressed
  digital pin 10: on
  motor 2: value 150
  digital pin 10: off
  digital pin 10: off
  stop script

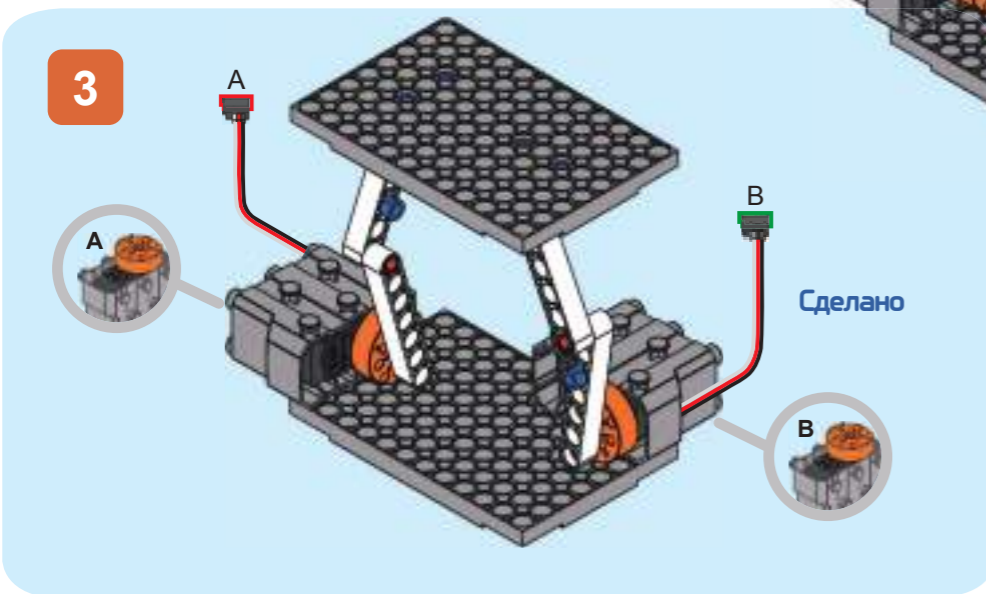
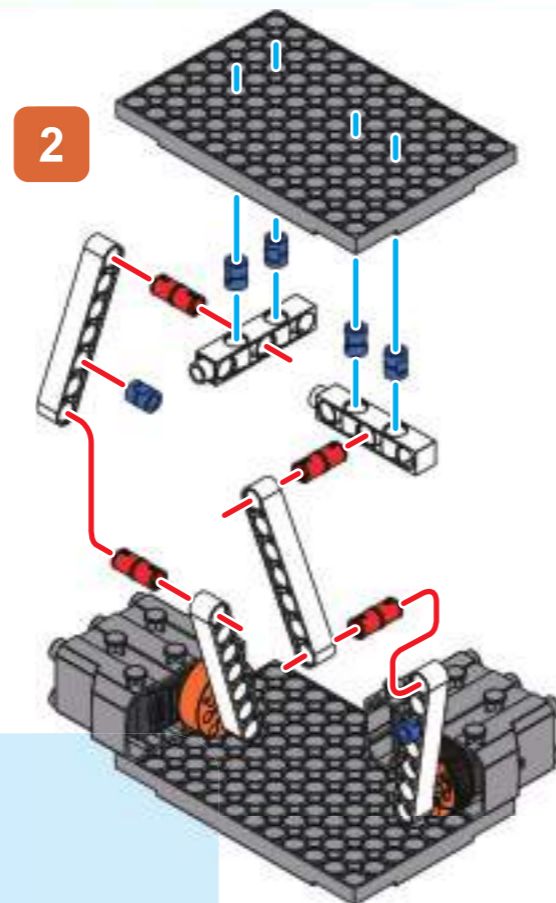
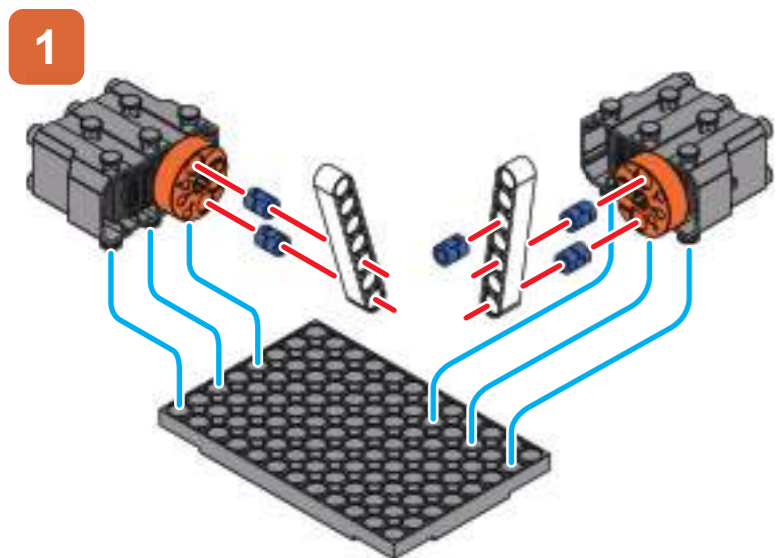
when 2 pressed
  digital pin 10: on
  motor 2: value 150
  digital pin 10: off
  digital pin 10: off
  stop script
    
```

Что происходит?

Поверхность модели этого урока может быть наклонена, поэтому ее также называют наклоняемой рабочей станцией. Эти рабочие станции позволяют работать над изделиями под разными углами. Этот механизм также используется в скульптуре, особенно для больших фигур, которые требуют таких рабочих столов, чтобы помочь скульптору закончить произведение.

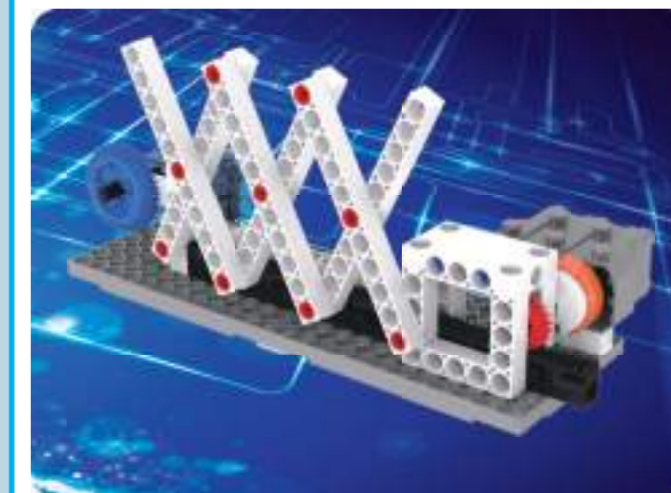






Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 3  | 6  | 10 | 11 | 12 | 13 | 16 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x15 | x9 | x1 | x2 | x1 | x1 | x1 | x2 |
| 17  | 20 | 21 | 22 | 26 | 27 | 30 | 31 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x1 | x2 | x1 | x6 | x1 | x2 |
| 34  | 36 | 42 | 43 | 50 | 70 | 73 | 75 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x2 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 77  | 79 |    |    |    |    |    |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 |    |    |    |    |    |    |



Что происходит?

Такие двери автоматические, потому что у них есть инфракрасные сенсоры. Эти сенсоры являются электронными устройствами, которые могут обнаруживать движение с помощью инфракрасных лучей. Инфракрасный свет имеет два режима управления. Активные инфракрасные сенсоры излучают инфракрасный свет, а когда свет блокируется объектом, сенсор будет активировать соответствующее устройство, как, например, у автоматических писсуаров и у кранов в ваннных комнатах. Пассивные инфракрасные сенсоры не излучают свет, но когда человек или объект движется мимо, они могут их ощутить и открыть дверь.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

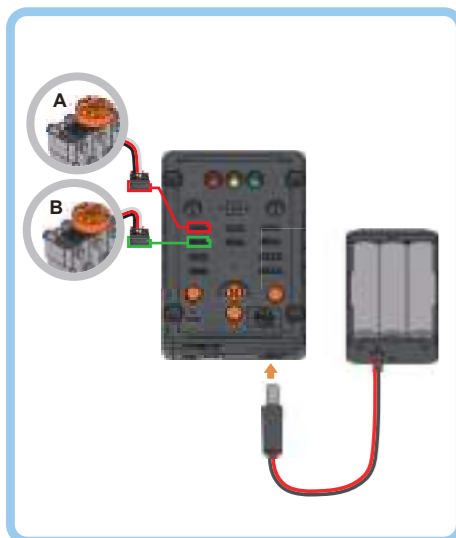
```

when left arrow key pressed
  motor: 3 direction: anticlockwise
  wait: 0.1 secs
  motor: 3 off

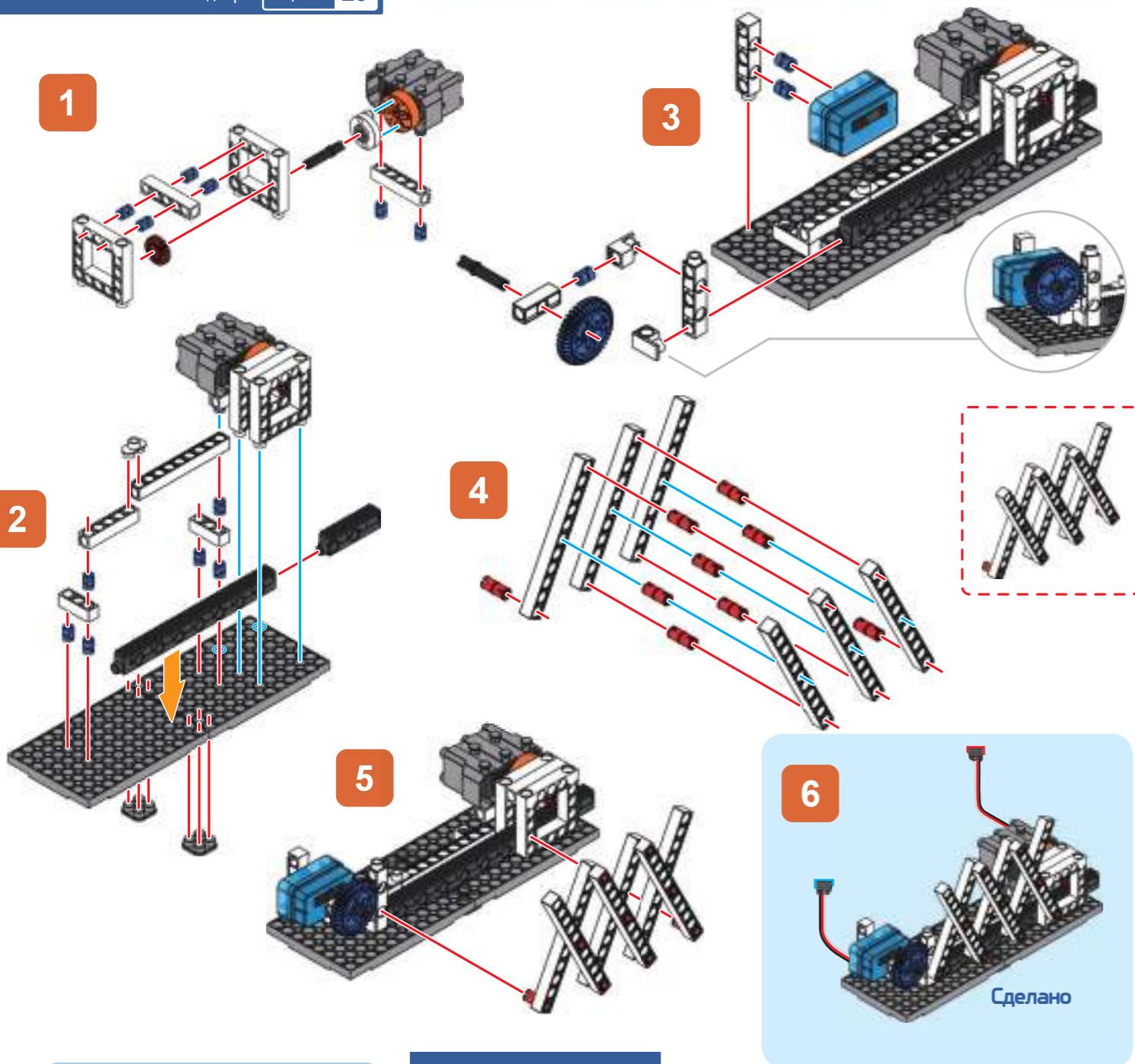
when right arrow key pressed
  motor: 3 direction: clockwise
  wait: 0.1 secs
  motor: 3 off

when key pressed
  motor: 7 direction: anticlockwise
  wait: 0.1 secs
  motor: 7 off

when key pressed
  motor: 7 direction: clockwise
  wait: 0.1 secs
  motor: 7 off
    
```







Список деталей

|    |    |     |    |    |    |    |    |
|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3   | 11 | 17 | 18 | 19 | 21 |
|    |    |     |    |    |    |    |    |
| x6 | x6 | x11 | x1 | x2 | x1 | x1 | x2 |
| 22 | 26 | 27  | 30 | 31 | 34 | 35 | 39 |
|    |    |     |    |    |    |    |    |
| x4 | x1 | x6  | x1 | x2 | x2 | x1 | x2 |
| 41 | 42 | 50  | 70 | 73 | 77 | 79 |    |
|    |    |     |    |    |    |    |    |
| x2 | x1 | x1  | x1 | x1 | x1 | x1 |    |



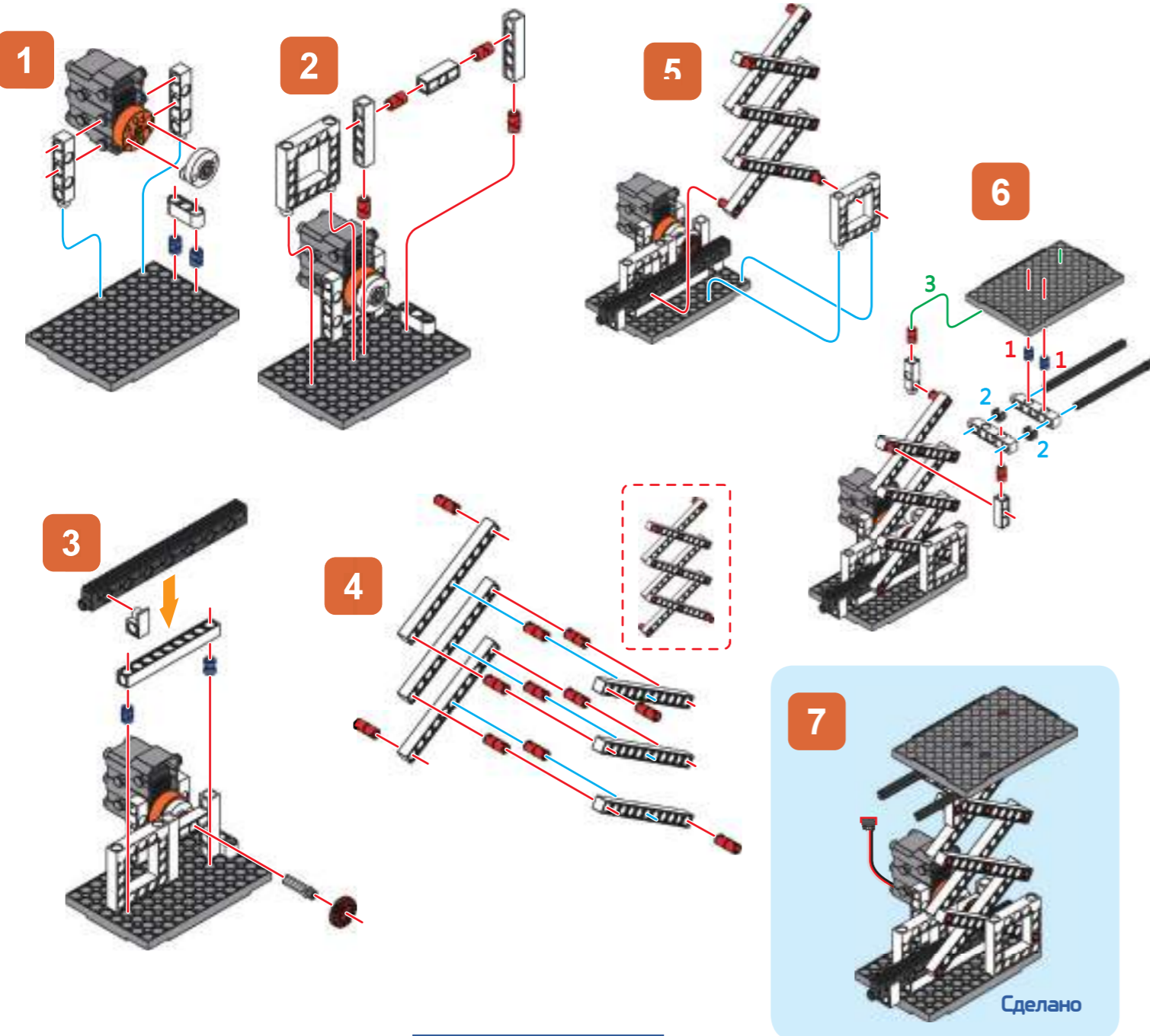
Что происходит?

Модель в этом уроке - это подъемная рабочая станция. Гидравлические платформы – это многофункциональное оборудование, используемое на заводах и автоматических складах для вертикального перемещения грузов. Подъемные платформы часто сопрягаются с конвейерным оборудованием для использования в качестве соединяющего устройства конвейерных линий на разных высотах. Они обычно приводятся в действие гидравлическим давлением, отсюда и название гидравлических платформ.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ







Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 3  | 4  | 6  | 7  | 10 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x31 | x4 | x2 | x1 | x2 | x8 | x2 | x1 | x4 | x2 | x3 | x4 | x3 | x2 | x4 |
| 26  | 27 | 28 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 39 | 42 | 43 | 44 | 48 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x2 | x4 | x1 | x4 | x2 | x2 | x2 | x1 | x3 | x2 | x4 | x2 | x1 | x2 |
| 49  | 50 | 53 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 70 | 71 | 73 | 76 | 77 | 79 |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x3 | x2 | x1 | x1 | x2 | x2 | x2 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |



**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

```

when [down arrow] key pressed
  motor 4 direction [forward]
  wait 0.5 sec
  motor 4 off

when [down arrow] key pressed
  motor 4 direction [backward]
  wait 0.5 sec
  motor 4 off

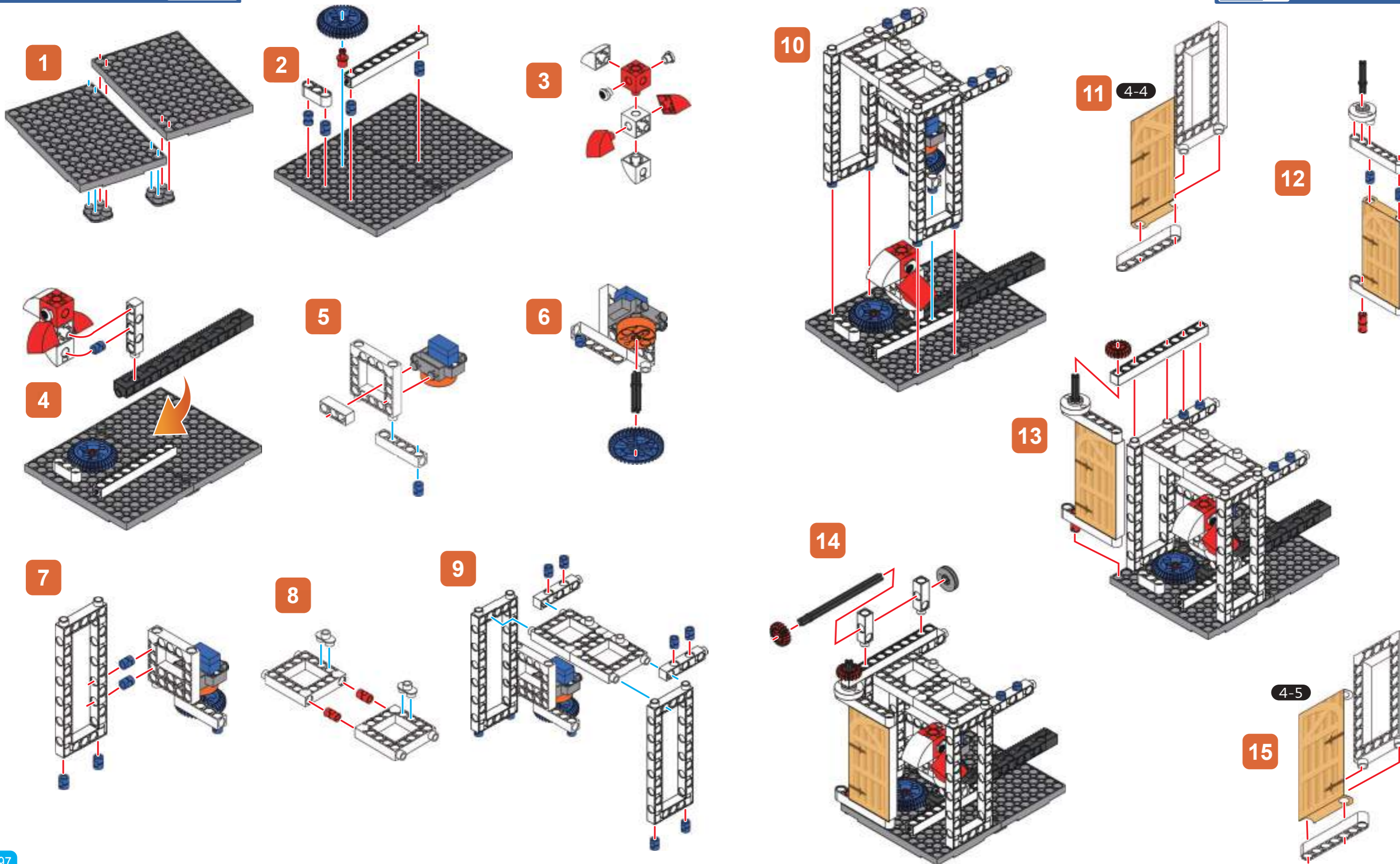
when [space] key pressed
  motor 4 off
  stop all
    
```



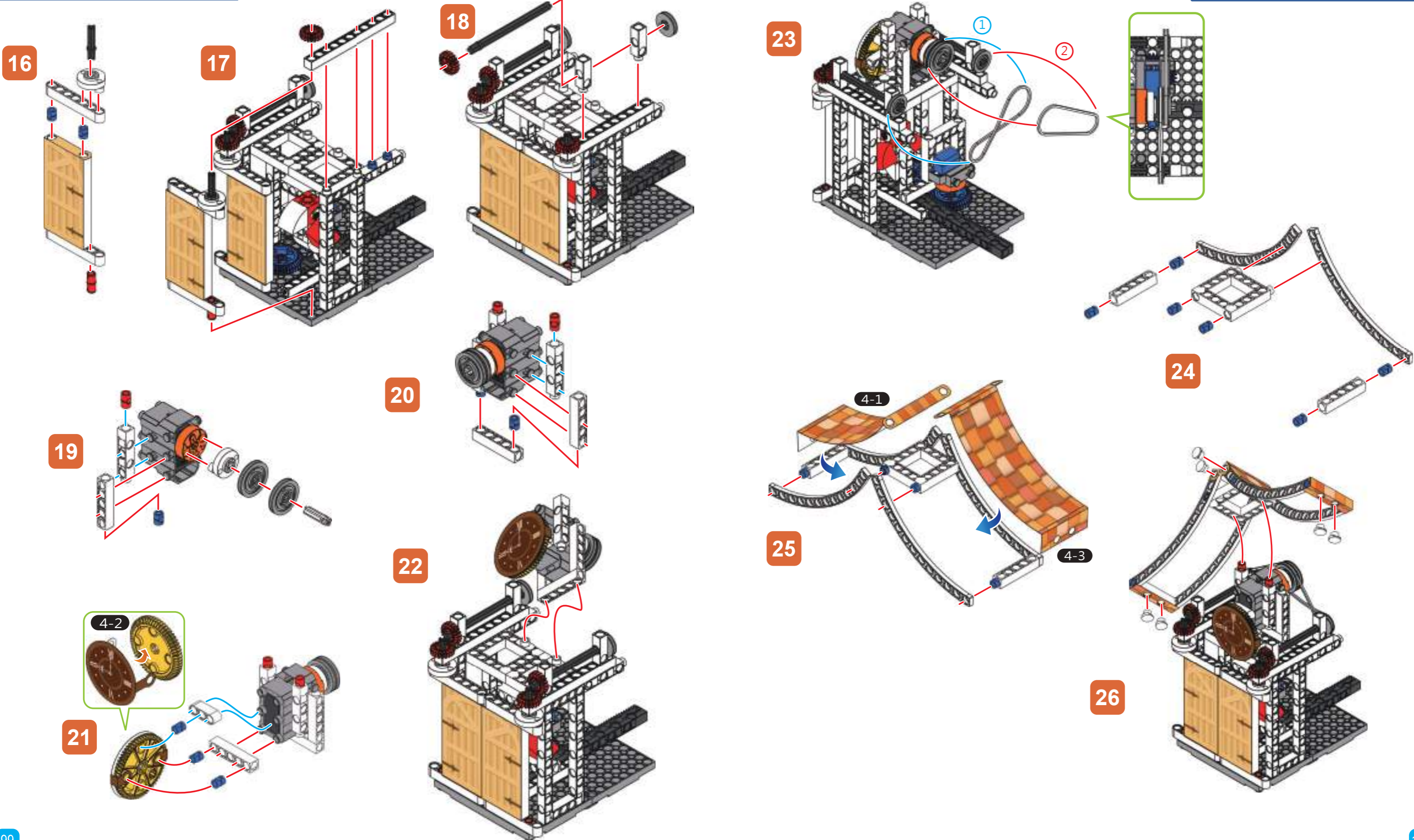
Что происходит?

Часы с кукушкой происходят из региона Шварцвальд в Германии и разделяют славу с часами Lakeschild, произведенными в этом же регионе. У них есть сложное устройство, которое открывает каждые полчаса маленькую деревянную дверцу в верхней части часов, и появляется птичка, которая имитирует звуки кукушки. Отсюда и название – часы с кукушкой. Самые ранние часы с кукушкой появились между 1730 и 1750 годами. В то время часовая промышленность в регионе Шварцвальда процветала, и многие семьи зарабатывали на жизнь, изготавливая часы. После 19-го века часы с кукушкой стали всемирно известным сувениром и представительским культурным символом Германии.



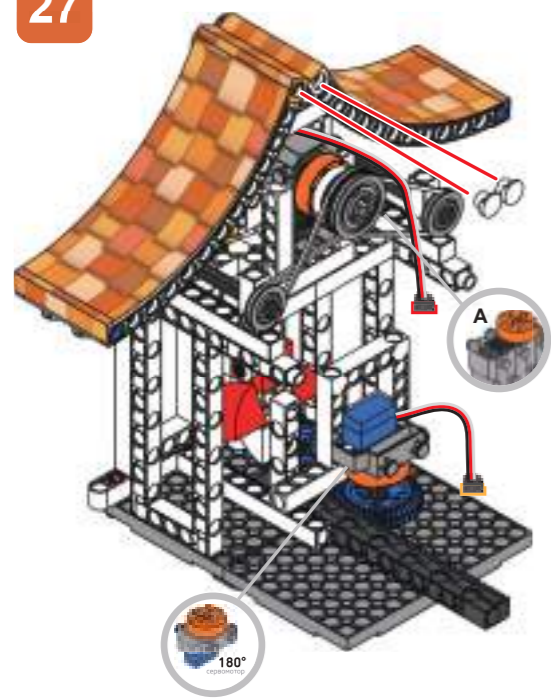








27



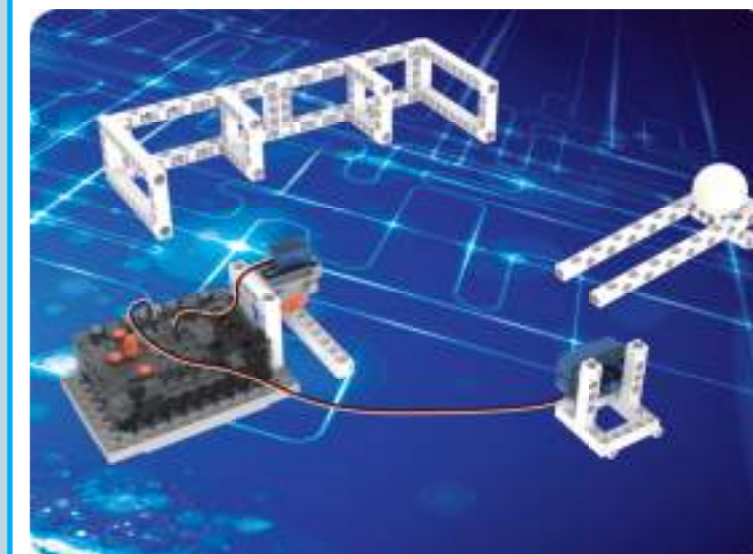
ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when clicked
  forever
    ask what time is it? and wait
    if 0 < answer and answer < 13
      motor 4 direction clockwise
      wait 1 secs
      motor 5 off
      repeat answer
        motor 8 angle 180
        wait 0.6 secs
        analog 9 value 150
        wait 0.1 secs
        analog 9 value 0
        wait 0.1 secs
        analog 9 value 150
        wait 0.1 secs
        analog 9 value 0
        wait 0.1 secs
        motor 8 angle 0
        wait 1 secs
        motor 8 off
      motor 4 direction anticlockwise
      wait 1.2 secs
      motor 4 off
  
```

Список деталей

|     |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|
| 1   | 14 | 20 | 21 | 27 | 29 |
|     |    |    |    |    |    |
| x10 | x2 | x1 | x2 | x1 | x2 |
| 31  | 32 | 33 | 34 | 69 | 70 |
|     |    |    |    |    |    |
| x4  | x2 | x2 | x1 | x1 | x1 |
| 73  | 75 | 77 | 79 |    |    |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 | x1 |    |    |



28



Сделано

Что происходит?

Говорят, что бейсбол произошел от английского крикета. Первая официальная игра в бейсбол была в 1846 году между нью-йоркскими Knickerbockers и NewYorkNine на стадионе Элизиан в Нью-Джерси. Вскоре после этого была сформирована первая профессиональная команда, начавшая главу профессионального бейсбола.

В бейсбольных играх выполнить удар по мячу – непростое дело. Если вы можете сделать 3 удара битой из 10, то это 30% попадания и доказательство сильного бэттера. Тем не менее это также означает 7 неудач ... поэтому можно сказать, что бейсбол – это спорт, который учит нас, как справляться с неудачей.



**1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **Сделано**

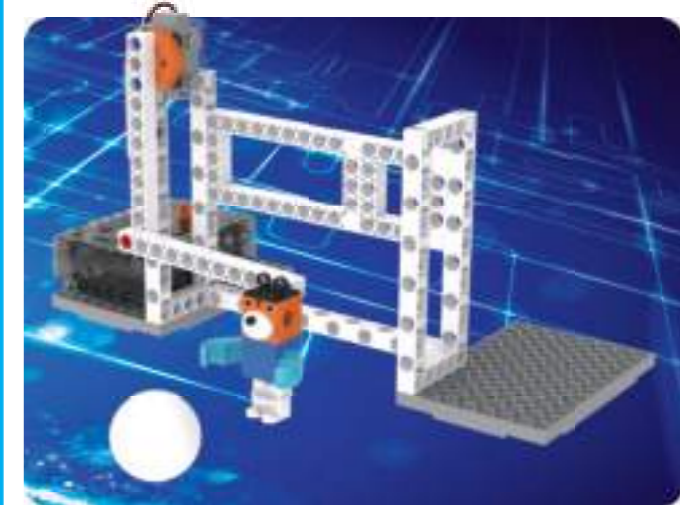
Понаулыста, установите ИК-сенсор (серая деталь) как можно плотнее к основанию.

Внимание! Направление установки оранжевого диска показано на рисунке выше.

ИК-сенсор должен быть установлен на подходящем расстоянии, так чтобы ИК-сигнал мог быть уверенно принят.

Список деталей

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 20 | 25 | 27 | 29 | 31 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x6 | x3 | x1 | x1 | x2 | x2 | x1 | x1 |
| 32 | 33 | 34 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x2 | x2 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 67 | 68 | 70 | 73 | 76 | 79 |    |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |    |



Что происходит?

Вратарь – это последняя линия обороны в футболе. Он также является единственным игроком, который может руками прикоснуться к мячу (в своей штрафной площади). Задача вратаря – не пропустить мяч в ворота и не дать противнику забить гол. Без сомнения, вратарь – самый важный игрок на поле и испытывает наибольший стресс. Все игроки могут ошибаться, но ошибка вратаря может привести к проигрышу. Именно поэтому вратари часто также играют лидирующие роли.

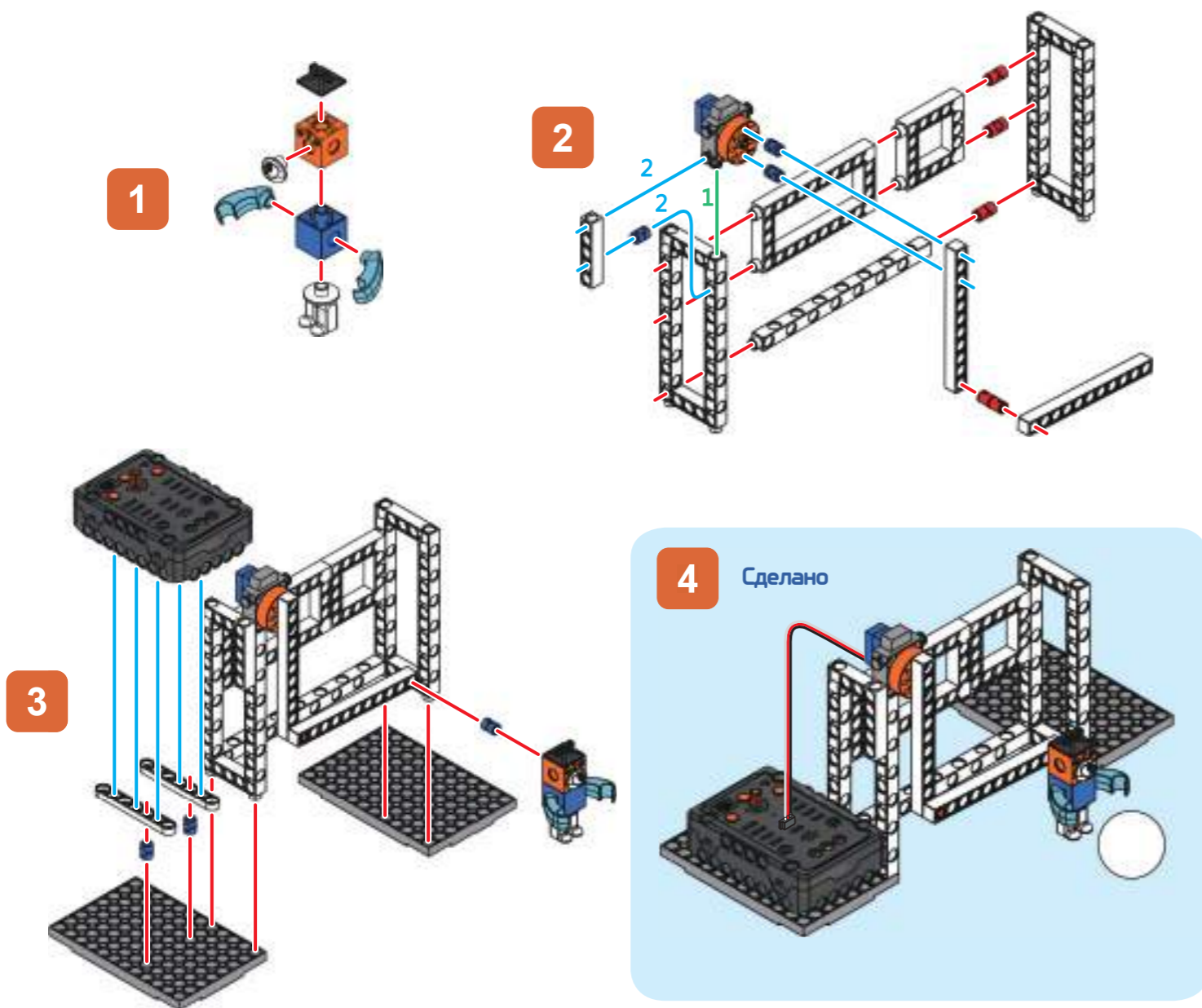
ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when clicked
  motor angle 180
  forever
    wait until value of sensor: Analog > 500
    wait 0.2 secs
    motor angle 90
    wait 1 secs
    motor angle 180
    wait 1 secs
  
```







Список деталей

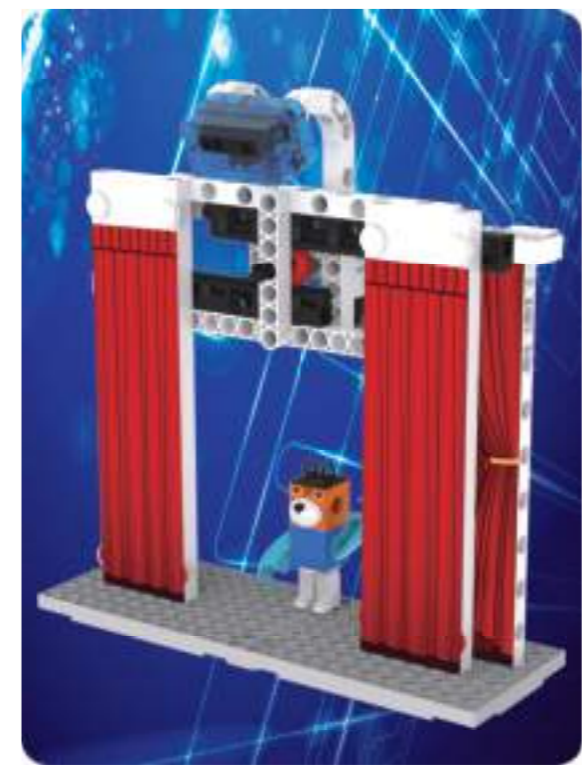
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 4  | 7  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 17 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x22 | x5 | x1 | x8 | x2 | x2 | x3 | x1 | x2 | x2 | x1 | x1 |
| 18  | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 27 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x1 | x6 | x4 | x2 | x1 | x4 | x3 | x1 | x1 | x3 | x2 |
| 33  | 34 | 37 | 42 | 50 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x2 | x1 | x2 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |
| 70  | 71 | 73 | 75 | 77 | 79 |    |    |    |    |    |    |
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 |    |    |    |    |    |    |



**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

```

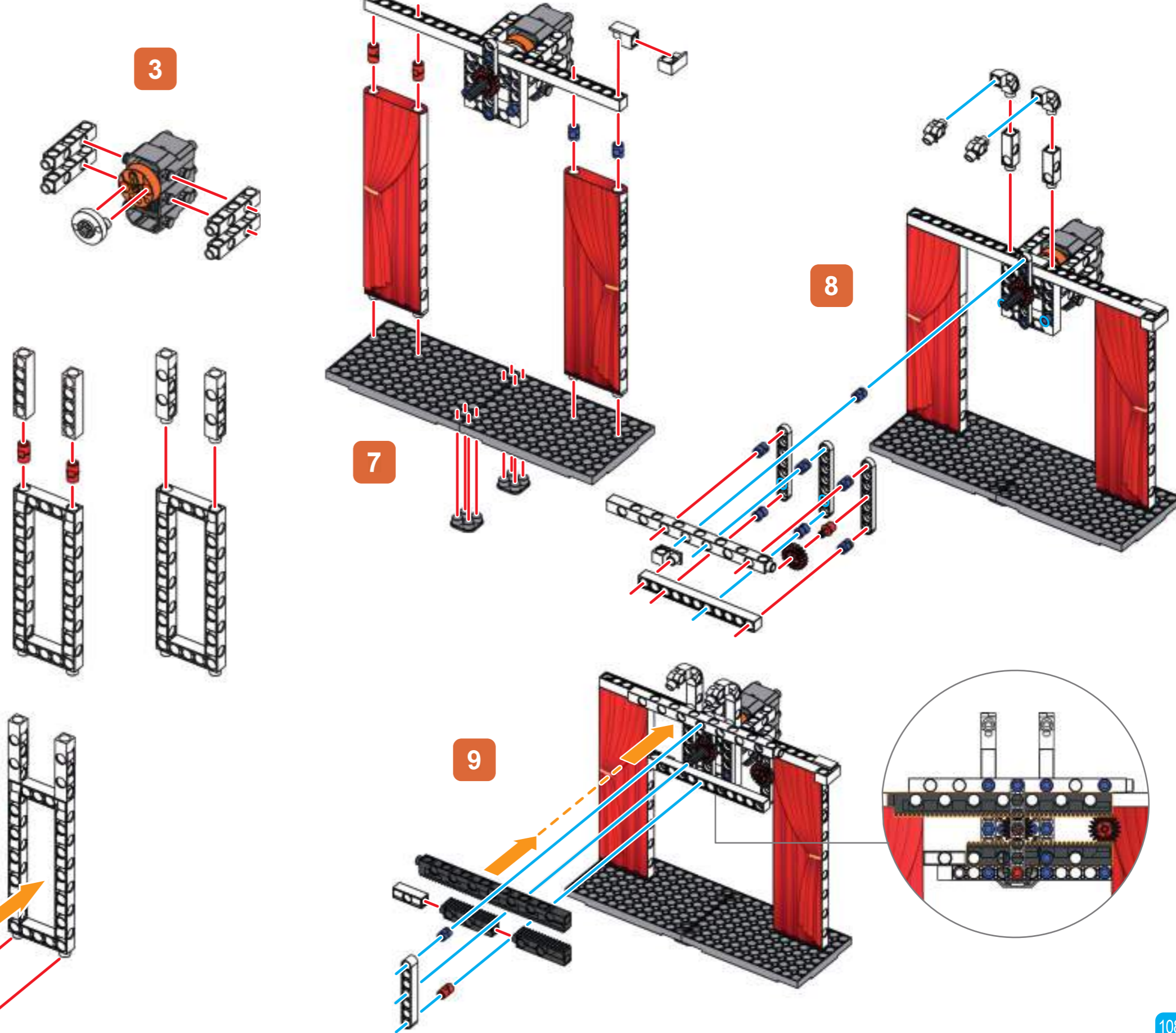
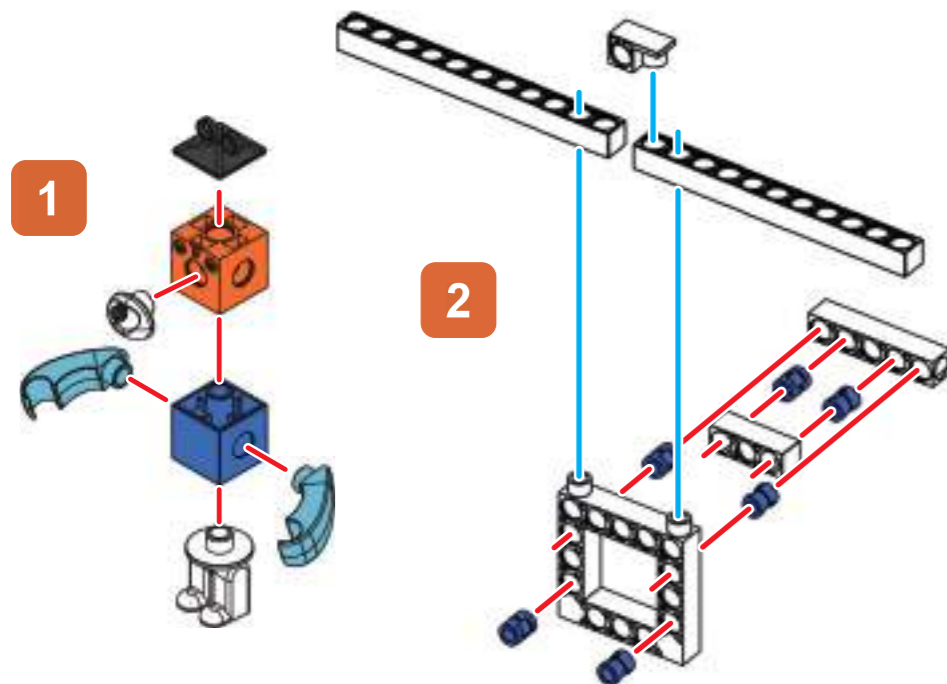
when clicked
  forever
    read with sensor Digital (pressed)
    motor 1 angle from value of sensor Analog 5.5
    motor 1 angle 150
  when space key pressed
    motor 1 off
    stop all
  
```



**Что происходит?**

Автоматические двери часто работают с использованием различных типов сенсоров, чтобы определить, проходят ли люди или объекты через дверь. Затем сигнал посылается на контроллер автоматической двери, который затем управляет мотором. Мотор вращается, и механизм движения (ремень или тяга) управляет автоматической дверью. Типы сенсоров автоматических дверей включают инфракрасные, радарные, эхолотные, микроволновые и сенсоры температуры тела. В настоящее время чаще всего в автоматических дверях встречаются инфракрасные сенсоры.

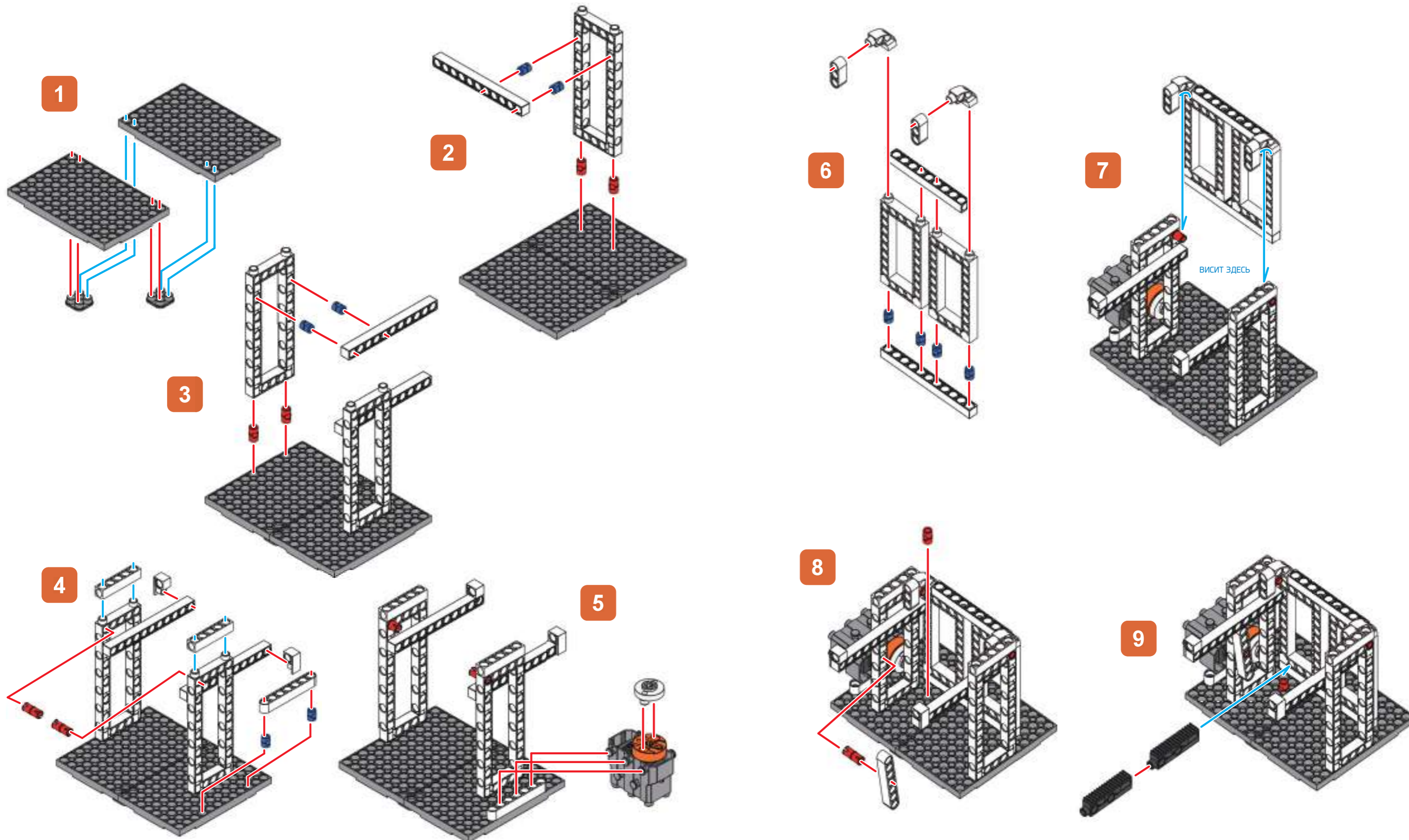




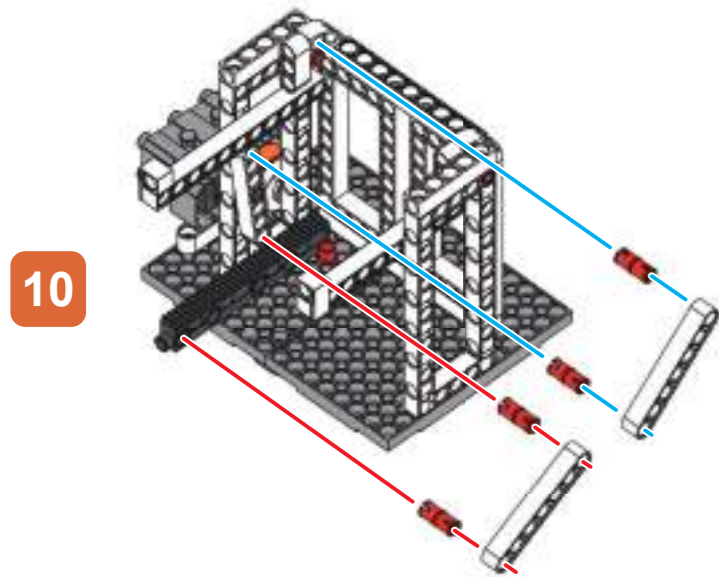




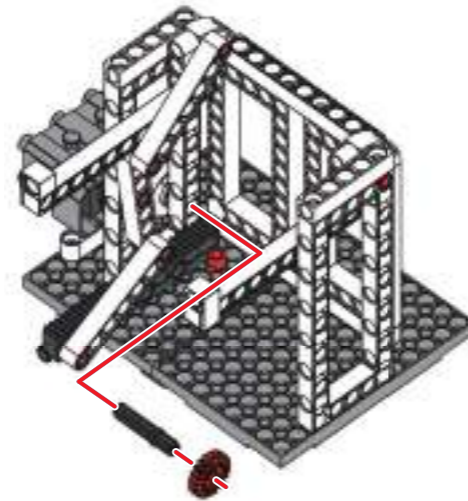




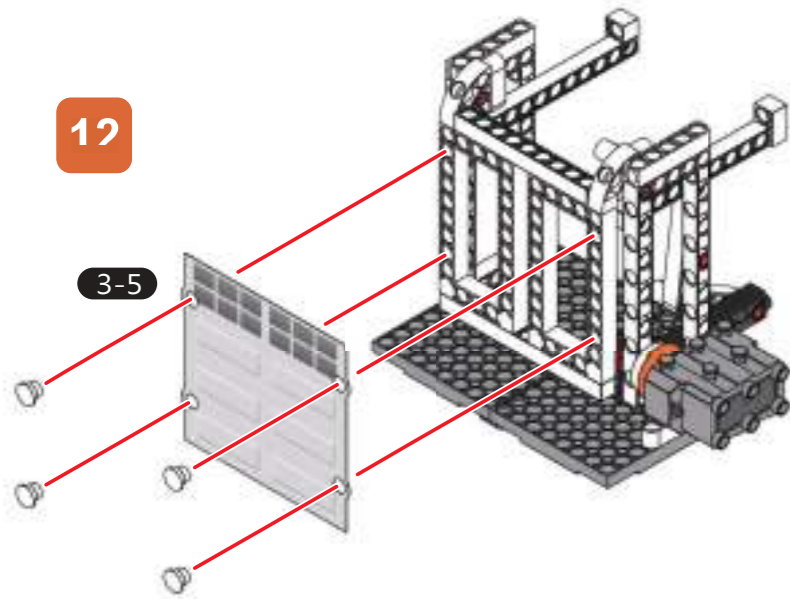




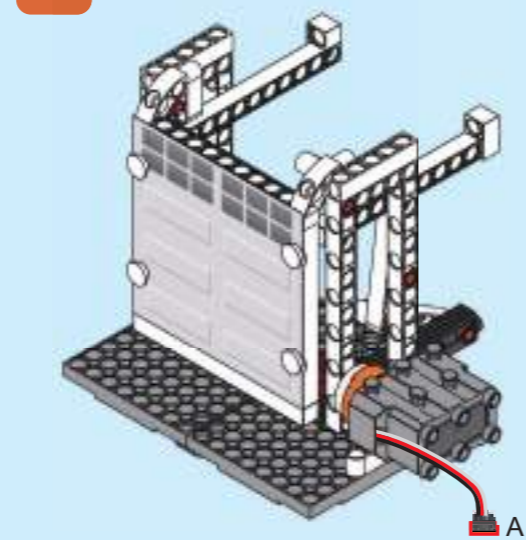
11



12



13 Сделано



Список деталей

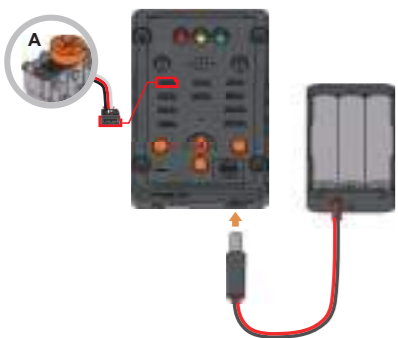
|     |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 11 | 21 | 27 | 29 |
|     |    |    |    |    |    |
| x10 | x1 | x2 | x2 | x2 | x1 |
| 31  | 32 | 33 | 45 | 70 | 73 |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x2 | x1 | x1 | x1 |
| 76  | 79 |    |    |    |    |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 |    |    |    |    |



Что происходит?

В прошлом в США была популярная игра под названием «торт-лицо», в которой игроки по очереди вращали диск с цифрами, затем располагали голову в определенном данной игрой месте и поворачивали ручку машины столько раз, сколько указывала цифра на циферблате. Если число оборотов совпадало с заданным в машине, это приводило в движение механическую руку, которая бросала торт (не обязательно настоящий) в лицо игрока. Когда торт попадает в лицо игрока, он, как правило, испытывает шок, а другие игроки смеются над ним. Это забавный аспект этой игры. Игра «лицо--торт» была выпущена игрушечной компанией в 1960-х годах и была вновь открыта для современных игроков. Эта прежде популярная игра снова на волне.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ



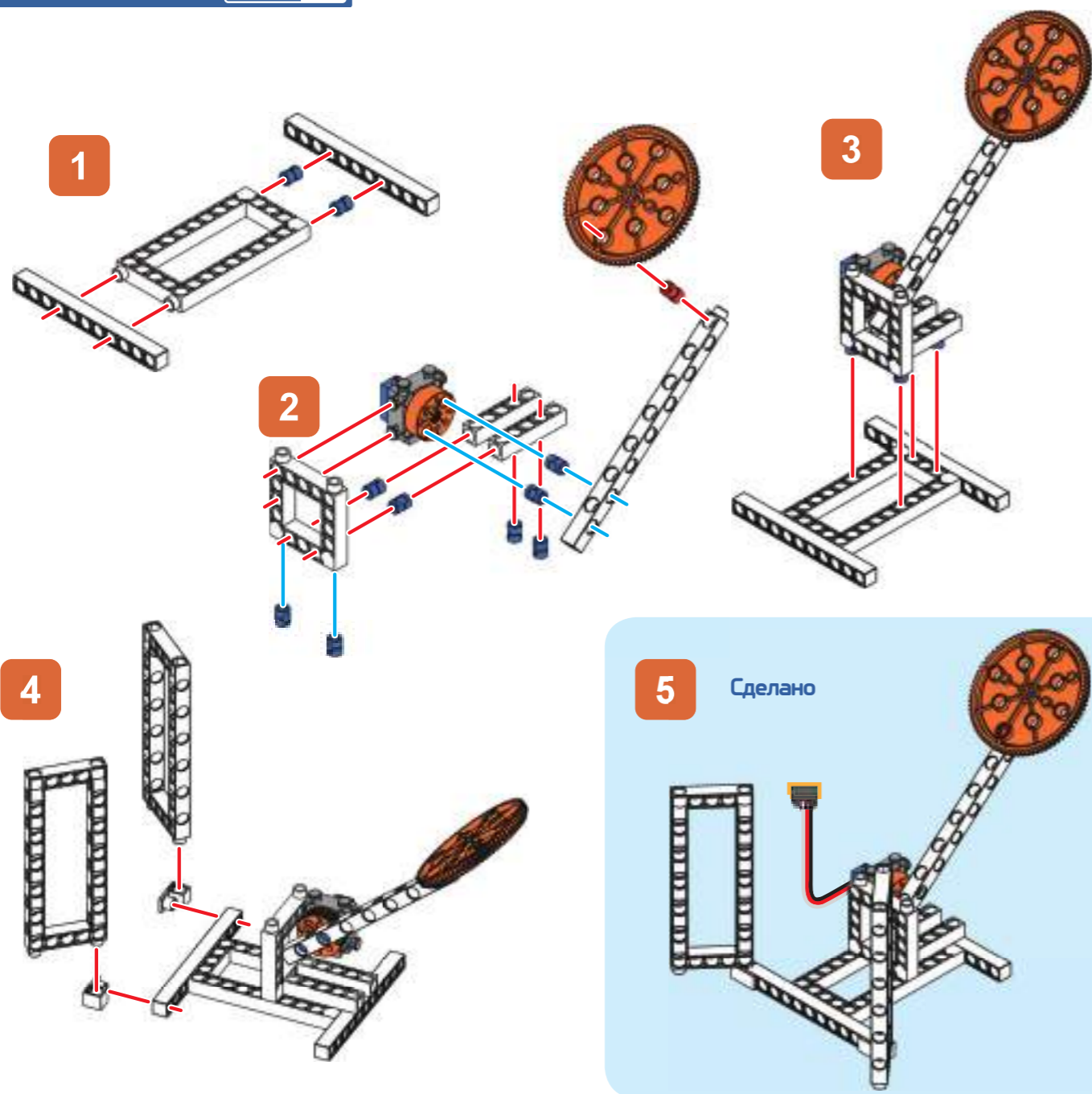
```

when 11010 key pressed
  motor 4 direction clockwise
  wait 2 secs
  motor 4 off

when 11011 key pressed
  motor 4 direction anticlockwise
  wait 2 secs
  motor 4 off

when 11012 key pressed
  motor 4 off
  stop all
    
```





Список деталей

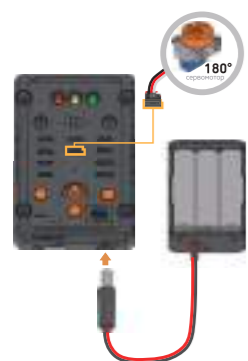
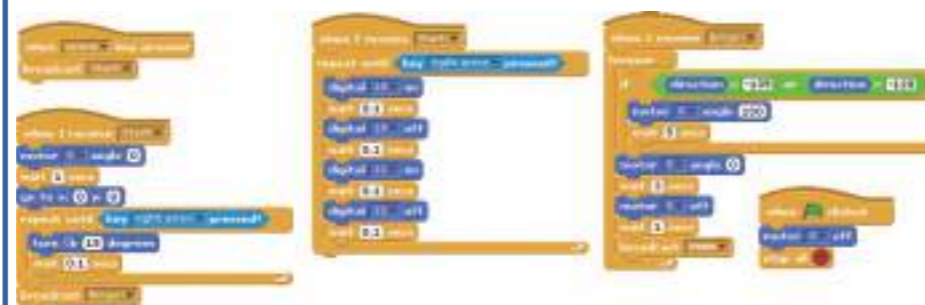
|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 4  | 8  | 15 | 17 | 18 | 22 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x16 | x4 | x2 | x2 | x4 | x6 | x4 | x1 |
| 25  | 26 | 27 | 31 | 32 | 36 | 42 | 44 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x1 | x2 | x4 | x1 | x3 | x1 | x2 |
| 50  | 52 | 70 | 73 | 76 | 77 | 78 | 79 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x2 | x1 | x1 | x1 | x2 | x1 | x1 |



Что происходит?

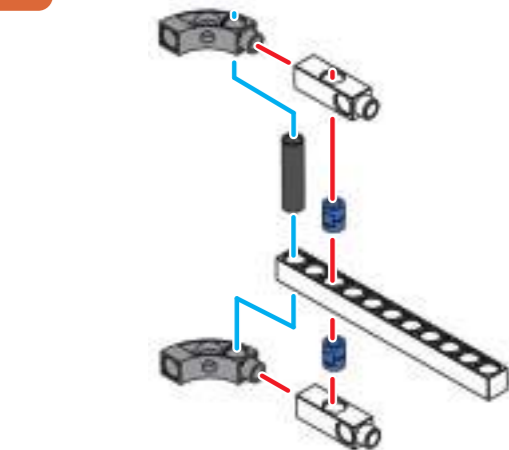
Эти автомобили на самом деле очень похожи на специализированную автотехнику с роботизированными руками. Они обычно используются для удаления препятствий, перемещения предметов и, как правило, двигаются на колесах. Таким образом, они могут быстро очищать и транспортировать объекты на короткие расстояния.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

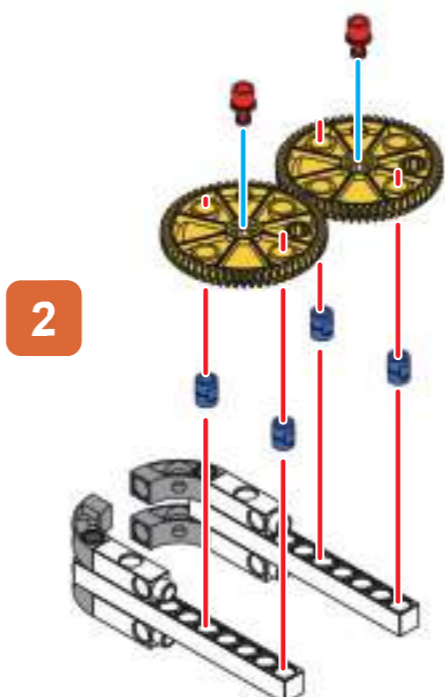




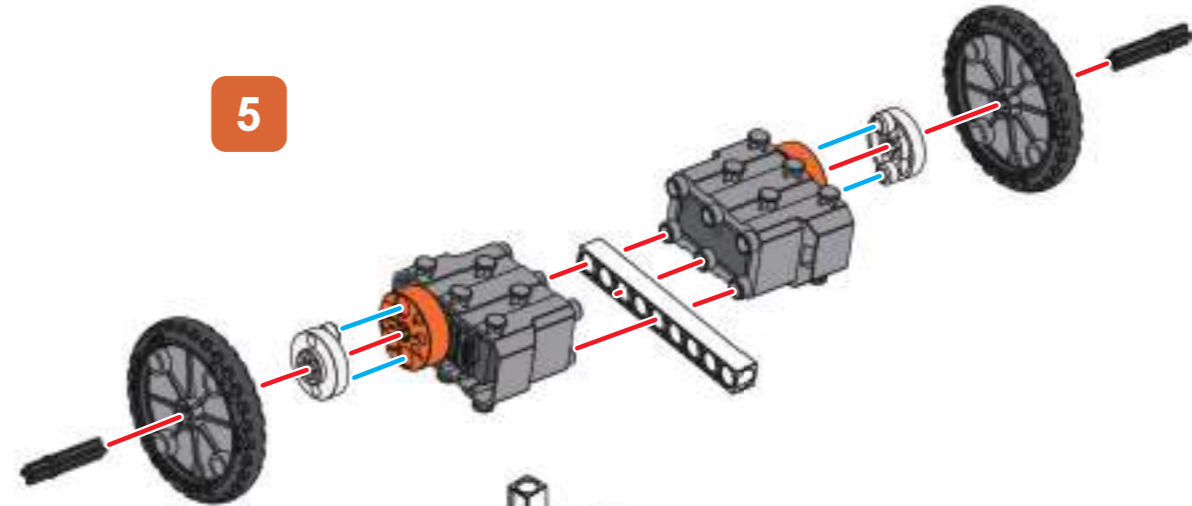
1 X2



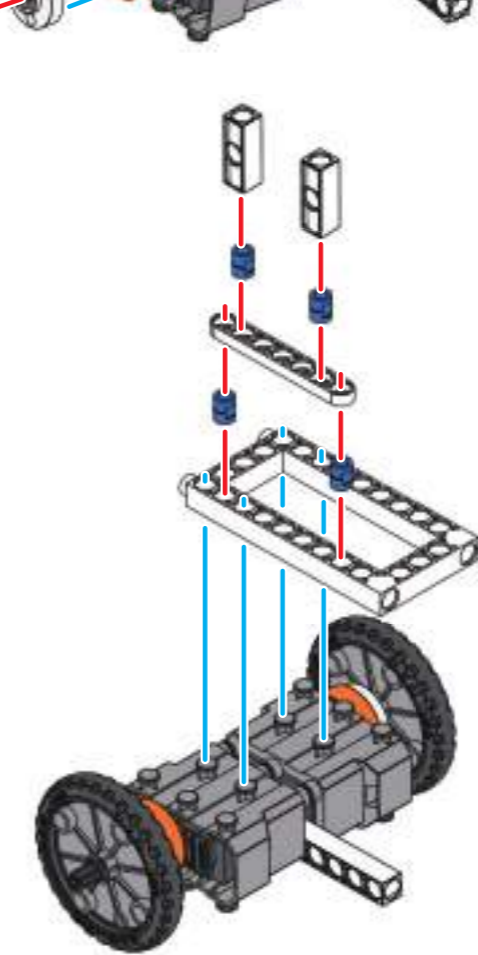
2



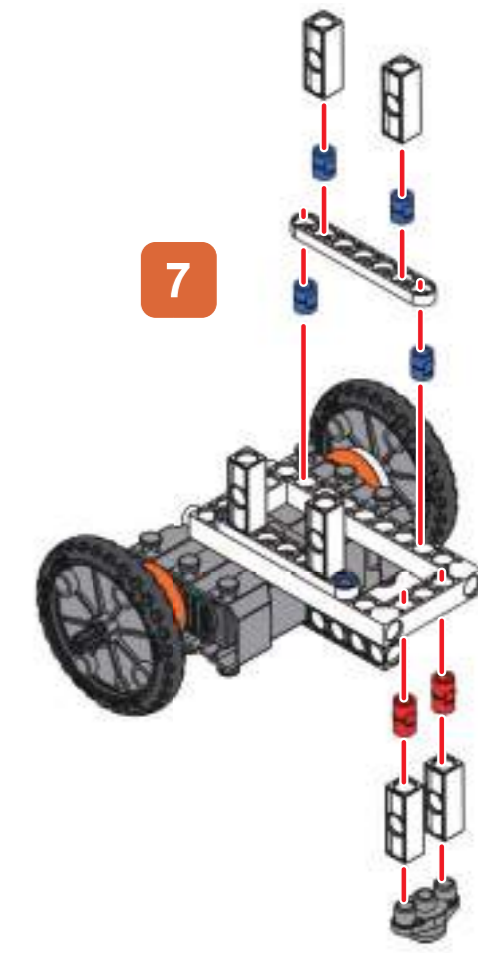
5



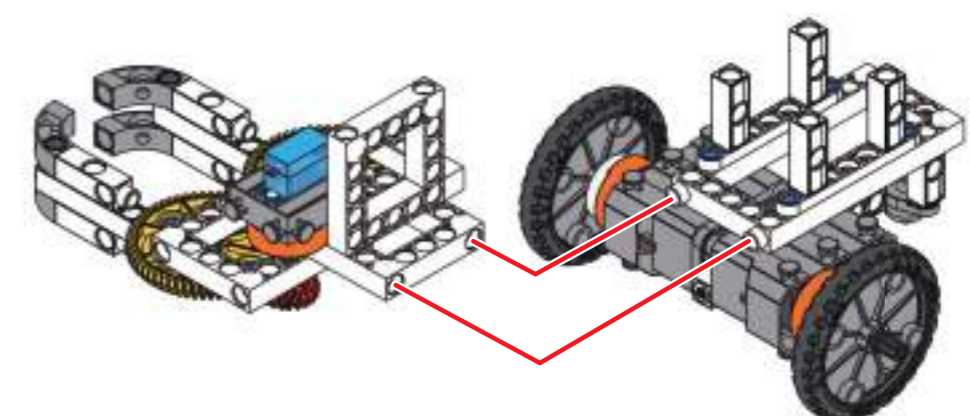
6



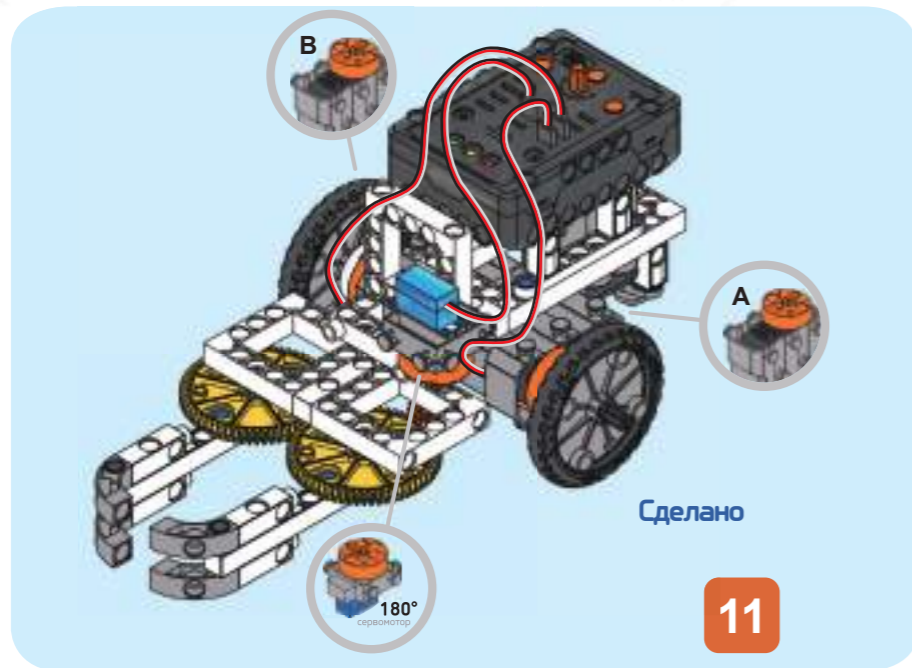
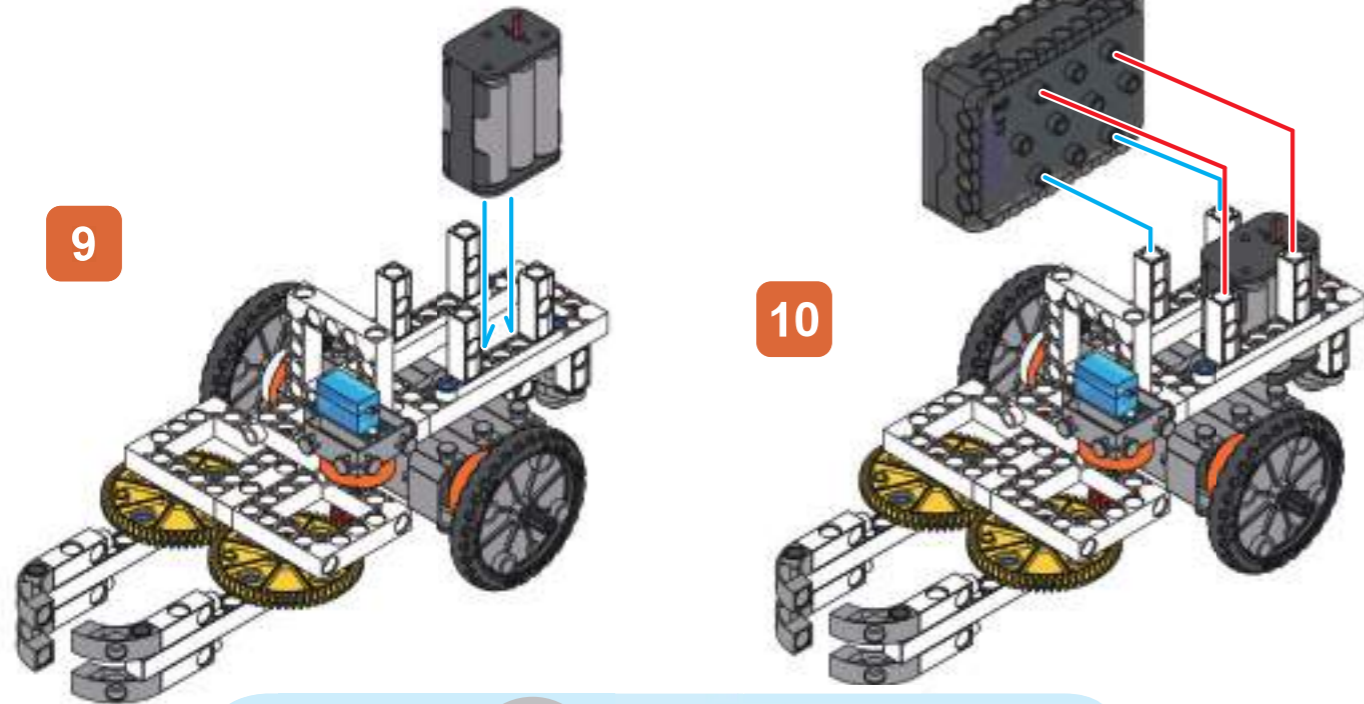
7



8

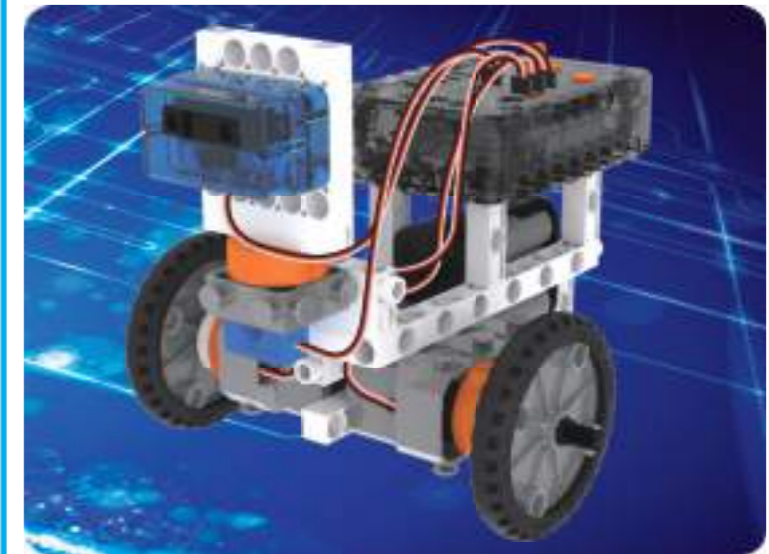






Список деталей

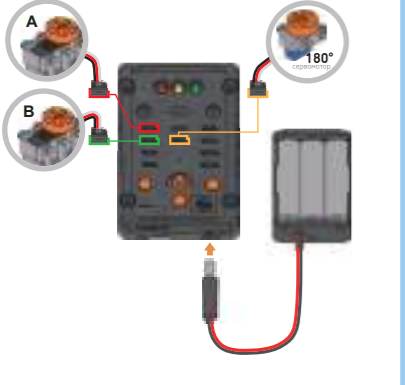
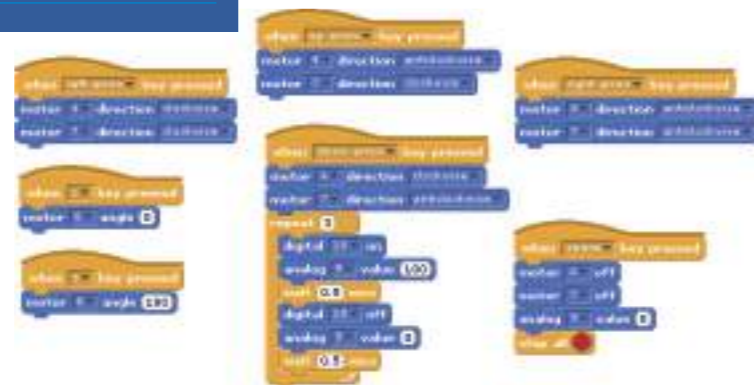
|     |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 17 | 20 | 22 | 27 |
|     |    |    |    |    |    |
| x14 | x2 | x6 | x2 | x2 | x1 |
| 31  | 33 | 36 | 50 | 52 | 70 |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x2 | x2 | x2 | x1 |
| 73  | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
|     |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 | x2 | x1 | x1 |



Что происходит?

Инфракрасные сенсоры используют инфракрасные светоизлучающие диоды для получения направленного инфракрасного излучения. Когда инфракрасные лучи попадают на объект, они отражаются, и диодные сенсоры могут определять силу света и выработать электрический сигнал для расчета расстояния. Сегодняшние автомобили часто подают звуковой сигнал при заднем ходе, и это связано с использованием принципов умных автомобилей, обнаруживающих препятствия. Когда автомобили сдают назад и вот-вот столкнуться со стеной, встроенные сенсоры будут издавать звуковой сигнал в соответствии с расстоянием, так что водитель знает, что автомобиль вот-вот столкнется со стеной.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ









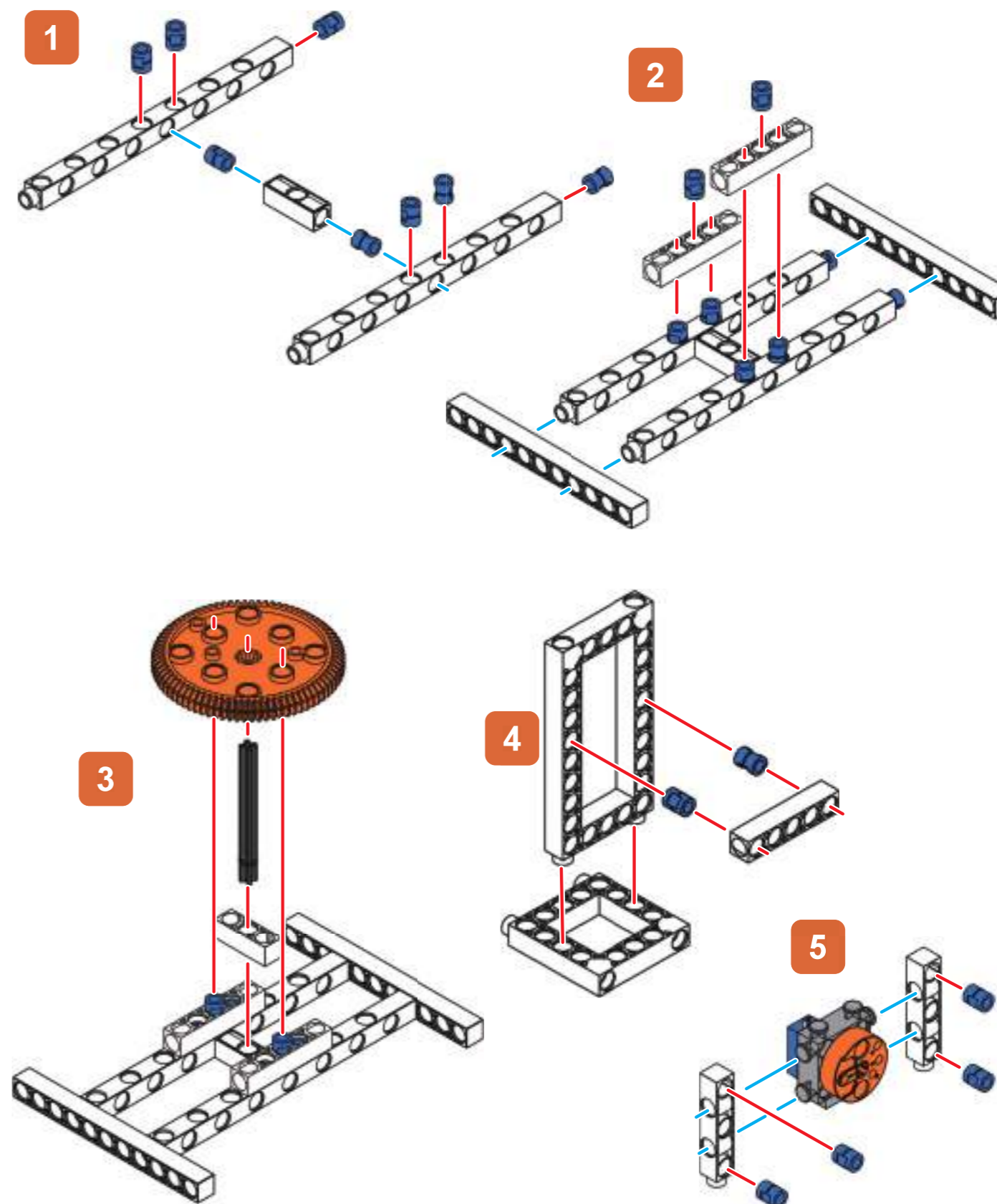
Список деталей

|     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 3  | 12 | 14 | 16 | 17 | 18 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x40 | x1 | x2 | x2 | x2 | x2 | x1 | x3 |
| 20  | 21 | 22 | 23 | 24 | 27 | 29 | 31 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x4  | x2 | x4 | x2 | x4 | x4 | x2 | x4 |
| 32  | 33 | 35 | 36 | 38 | 42 | 43 | 44 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x2 | x1 | x1 | x3 | x4 | x1 | x1 |
| 45  | 53 | 69 | 70 | 73 | 76 | 77 | 79 |
|     |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x2 | x1 |

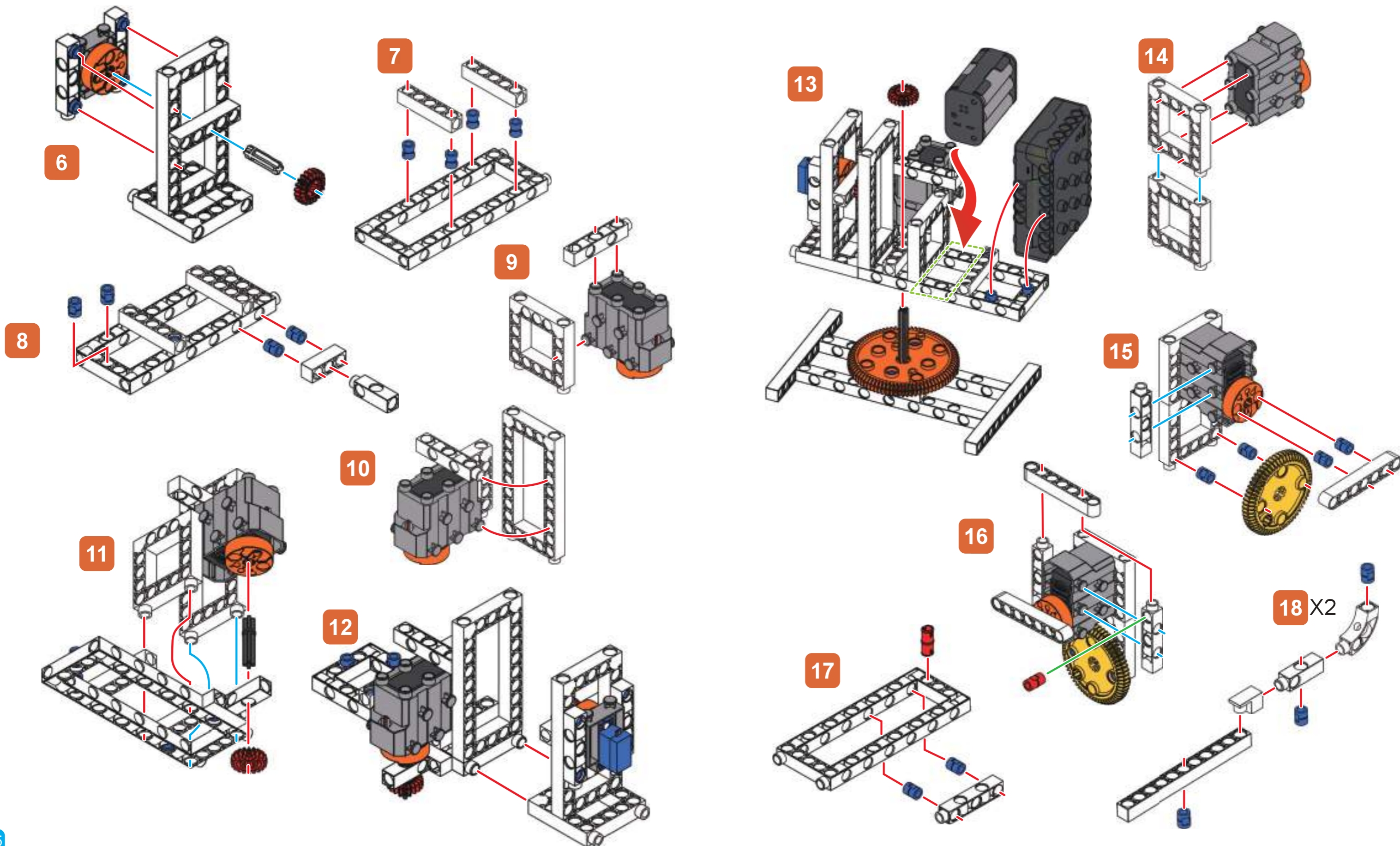


Что происходит?

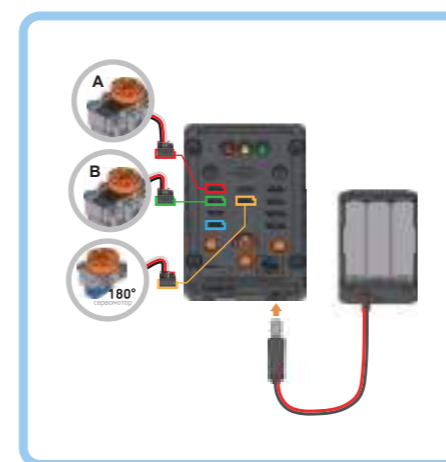
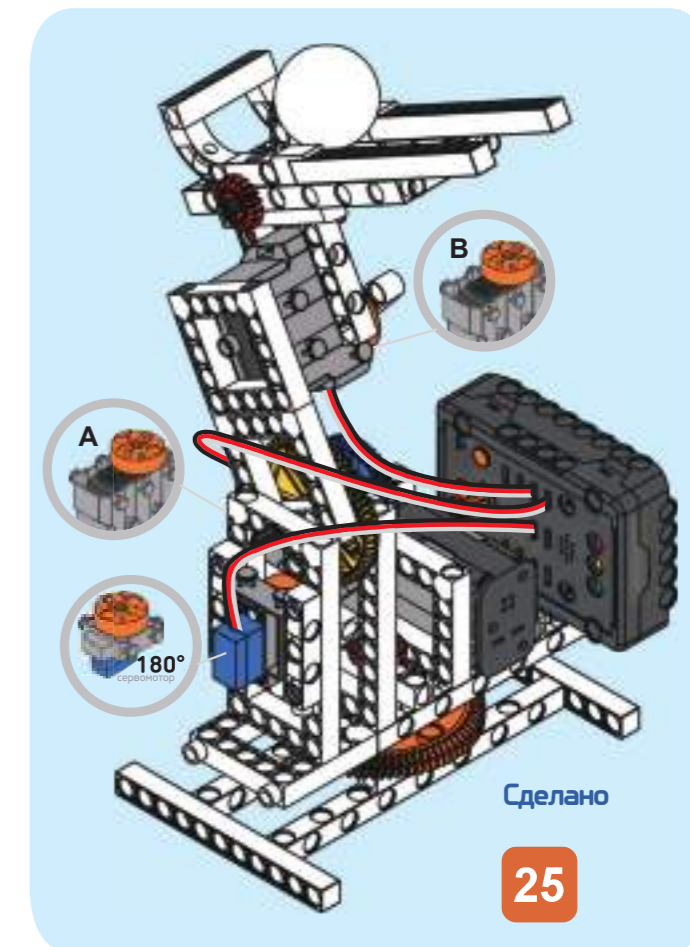
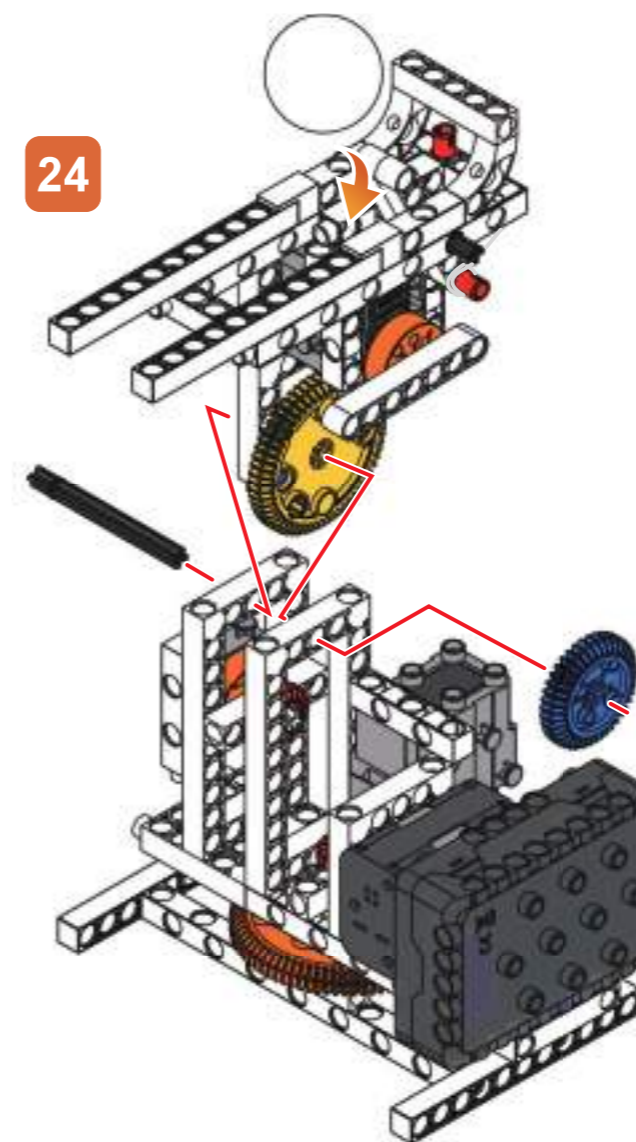
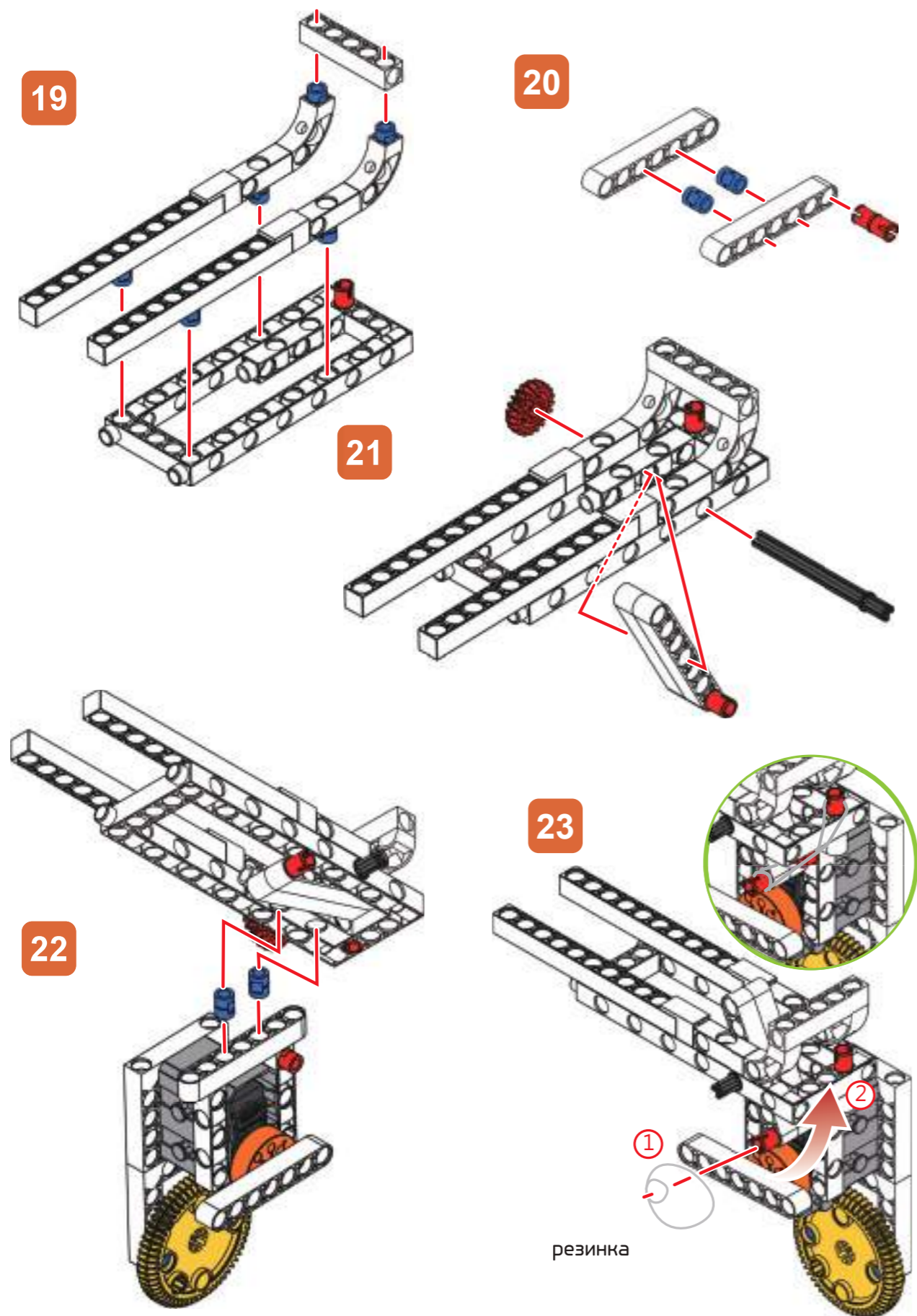
В прошлом для поражения на дальних дистанциях строили башни. Эти деревянные башни создавались для прикрытия солдат, чтобы они не подвергались нападению. Позже эти башни стали основой для базовых лагерей или крепостей. Когда были изобретены порох и пушки, эти башни использовались для стрельбы артиллерией, а также стали стратегическими пунктами для контроля территорий. Поэтому области вокруг орудий часто рассматриваются как военные объекты, и доступ для гражданских лиц ограничен.











ПРИМЕР ПРОГРАММЫ

```

when clicked
  sensor
  motor 2: angle: read value of sensor: analog: 0.0
  wait 2 sec
  motor 2: off

when left arrow: key pressed
  motor 2: direction: clockwise
  wait 1 sec
  motor 2: off

when right arrow: key pressed
  motor 2: direction: anticlockwise
  wait 1 sec
  motor 2: off

when clicked
  motor 2: off
  stop: off
    
```



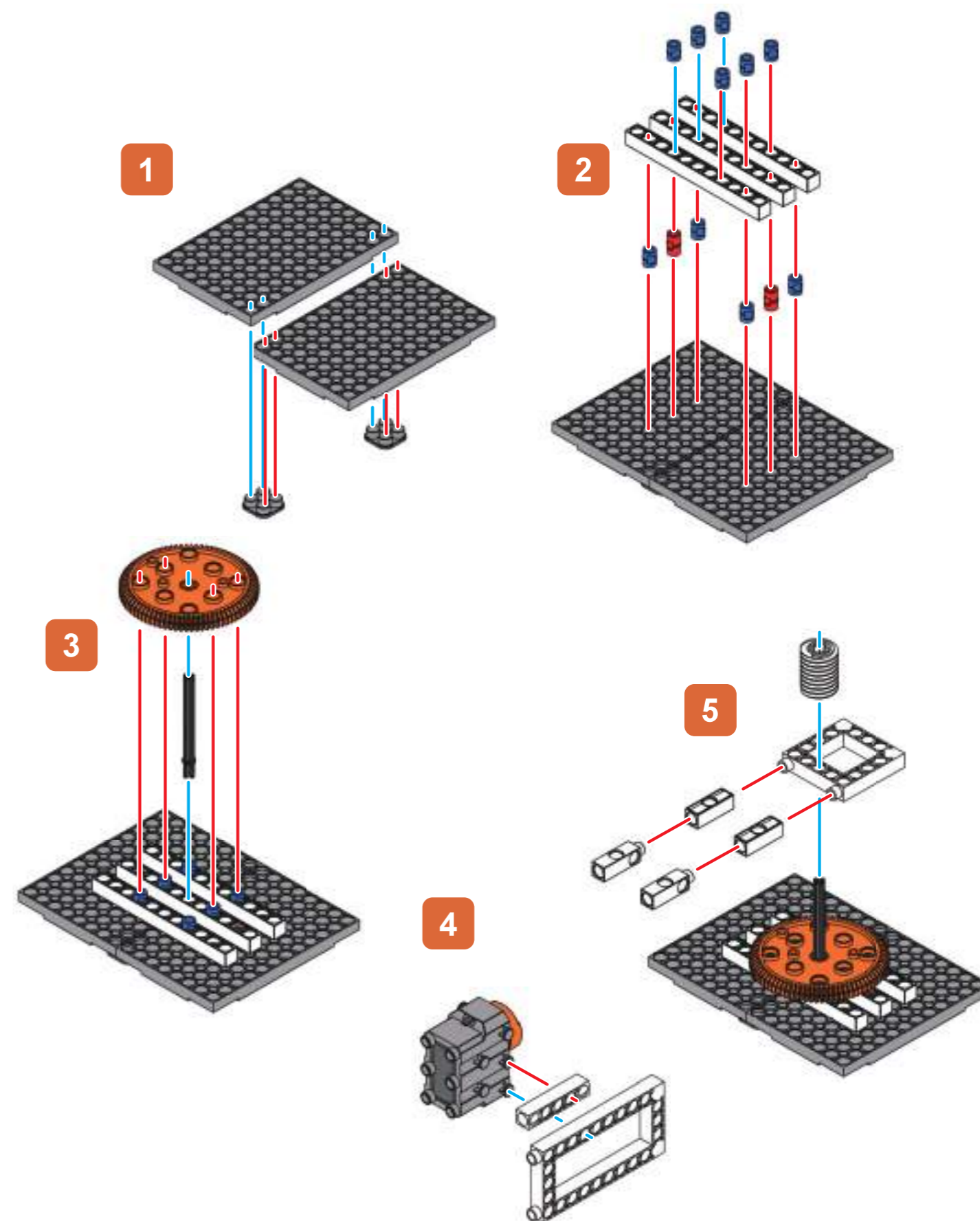
Список деталей

|     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | 2  | 3   | 6  | 10 | 11 | 12 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x35 | x9 | x11 | x2 | x2 | x3 | x3 | x4 | x3 | x3 | x3 | x4 | x4 | x2 | x4 |
| 23  | 24 | 25  | 27 | 28 | 31 | 32 | 33 | 34 | 36 | 37 | 38 | 39 | 42 | 43 |
|     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x2  | x2 | x1  | x6 | x6 | x4 | x2 | x2 | x2 | x2 | x1 | x3 | x1 | x4 | x1 |
| 44  | 45 | 48  | 50 | 51 | 52 | 55 | 56 | 70 | 73 | 76 | 77 | 79 |    |    |
|     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| x1  | x1 | x1  | x3 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x1 | x2 | x1 |    |    |

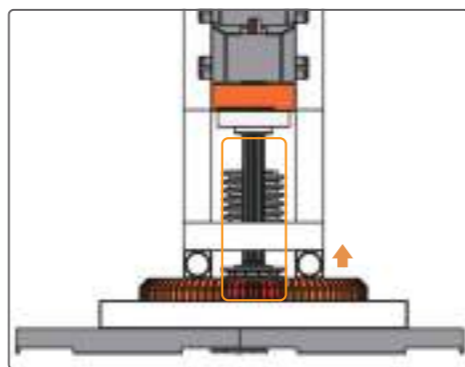
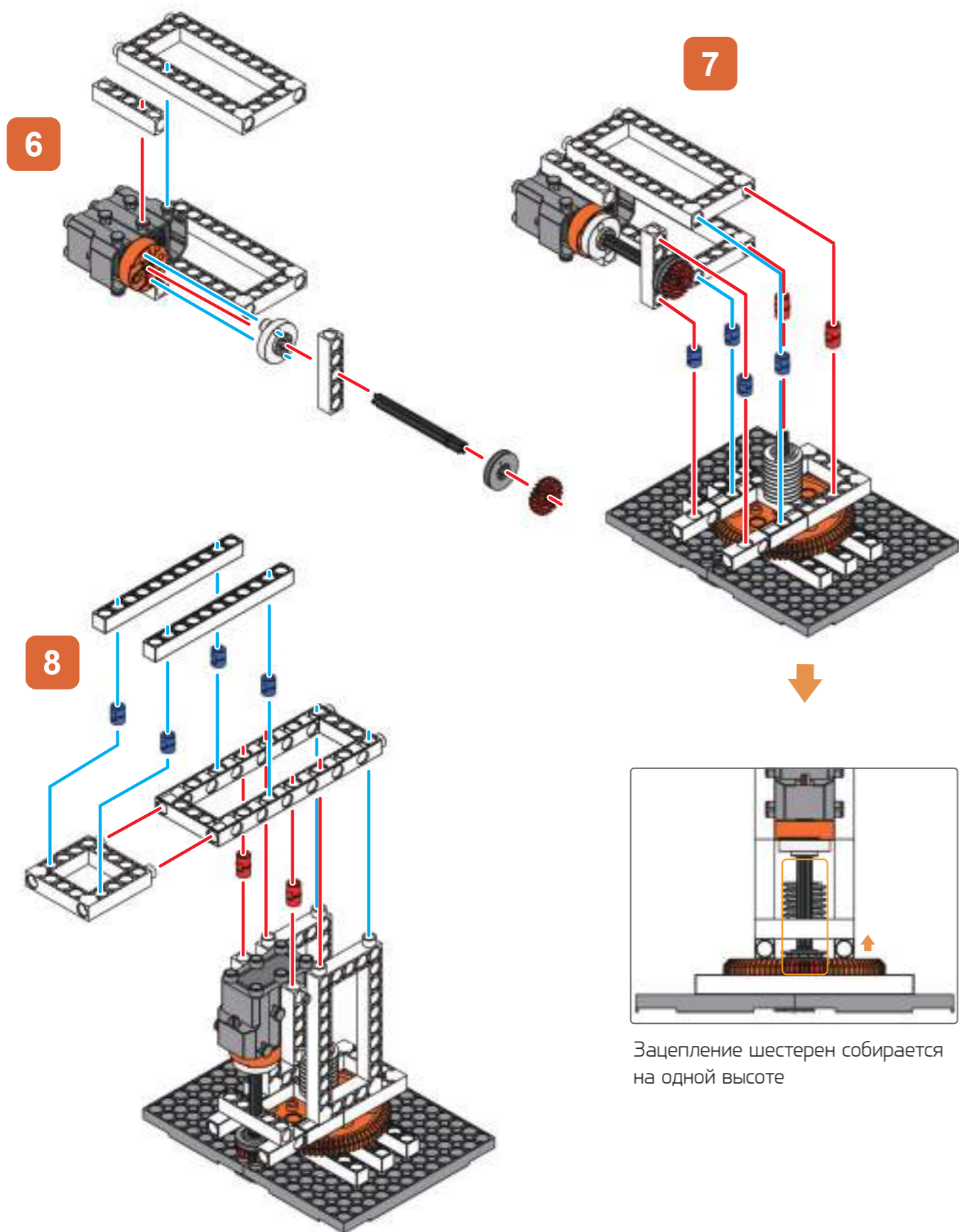


Что происходит?

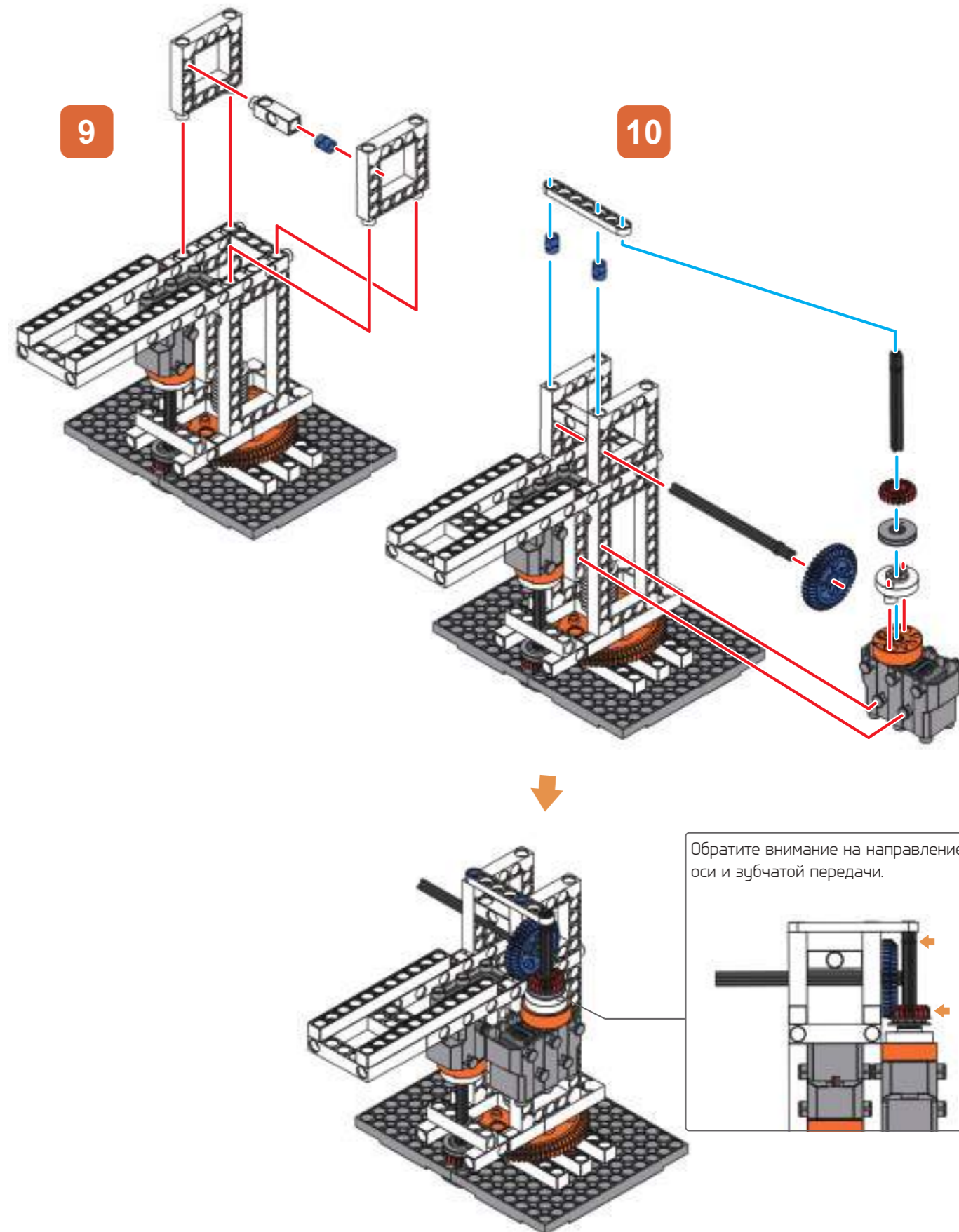
Эти роботы моделируют человеческую руку и являются самыми многочисленными и широко используемыми роботами в мире. Их можно увидеть в тяжелых отраслях промышленности, таких как автозаводы. На них часто возлагают тяжелую и опасную работу, а иногда и скучную, и однообразную работу. Даже в космическом пространстве роботизированные руки используются для выполнения многих задач.



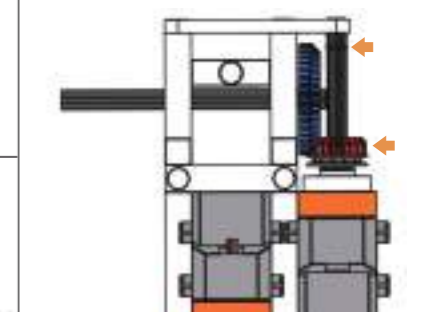




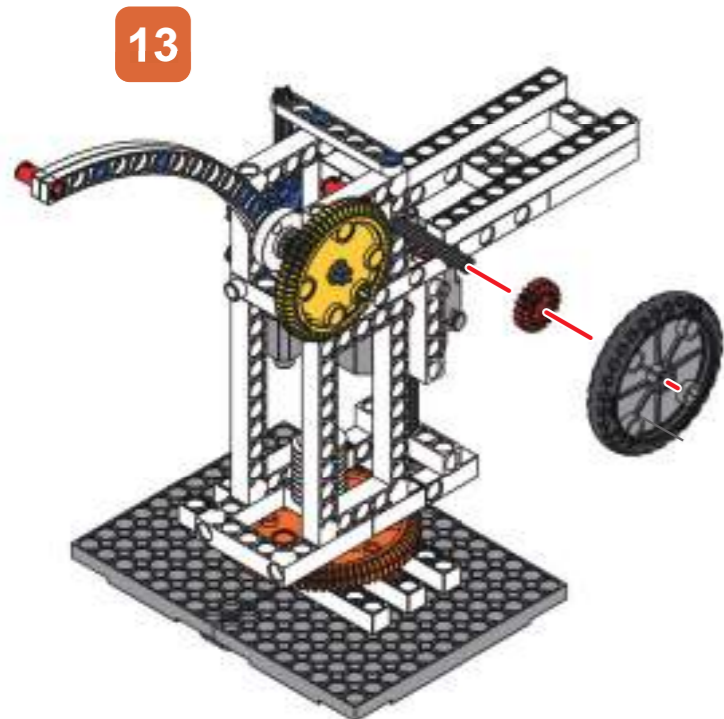
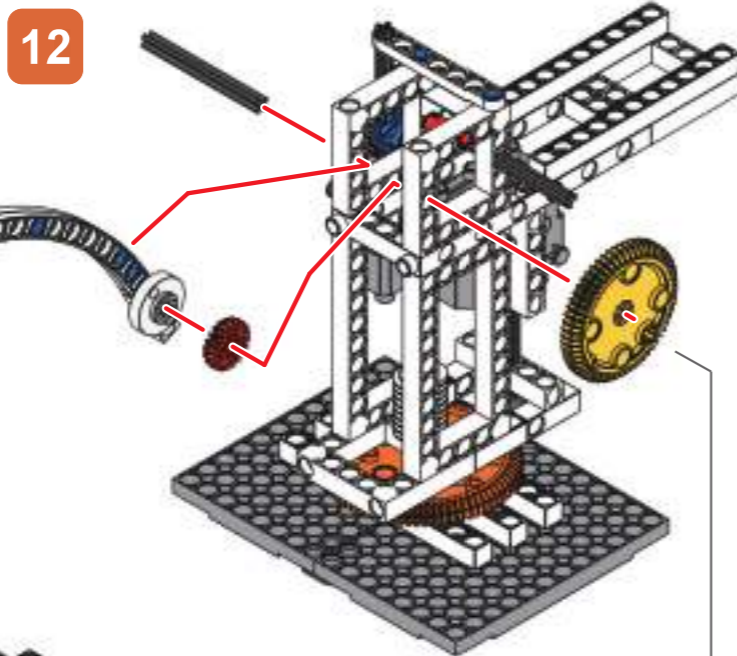
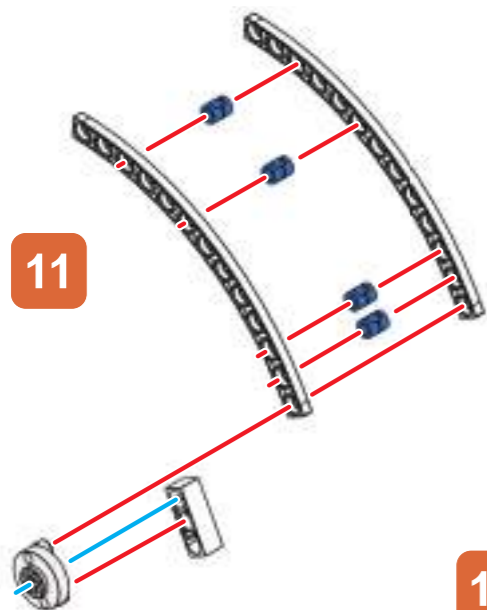
Зацепление шестерен собирается на одной высоте



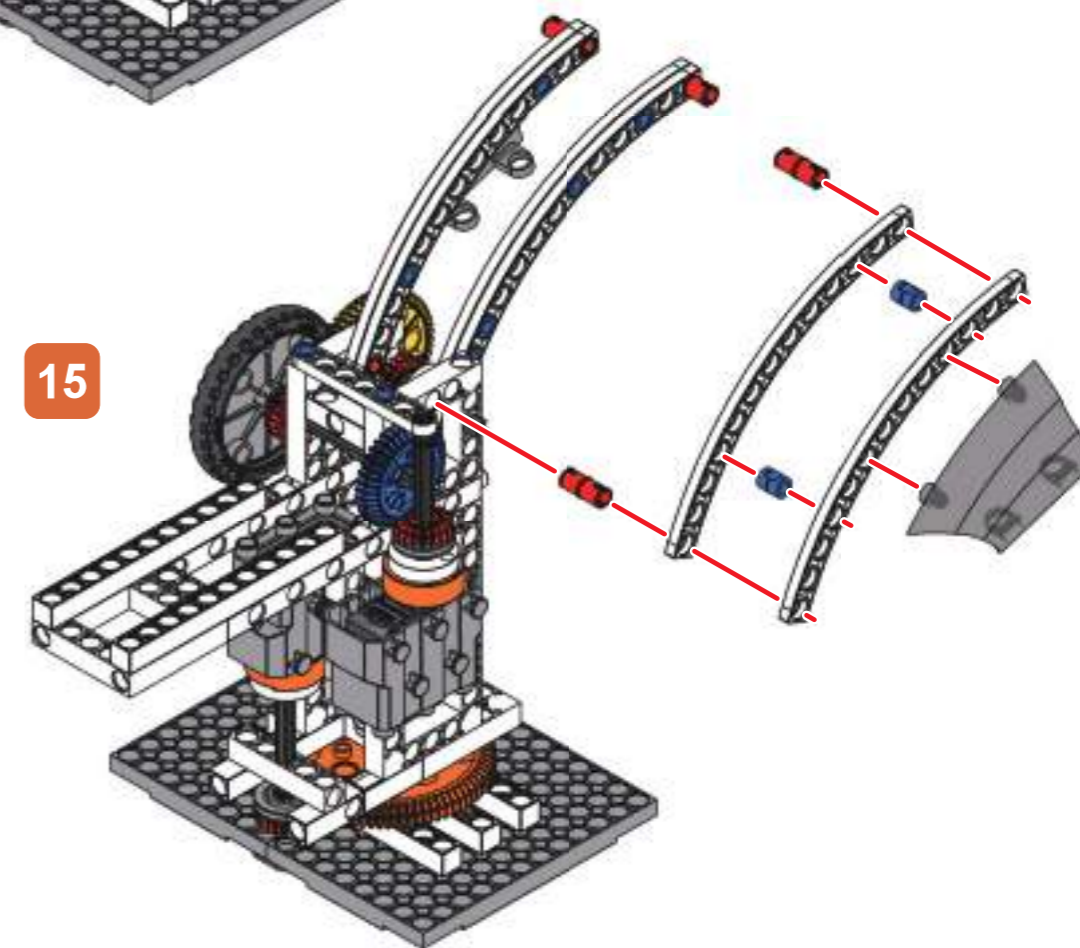
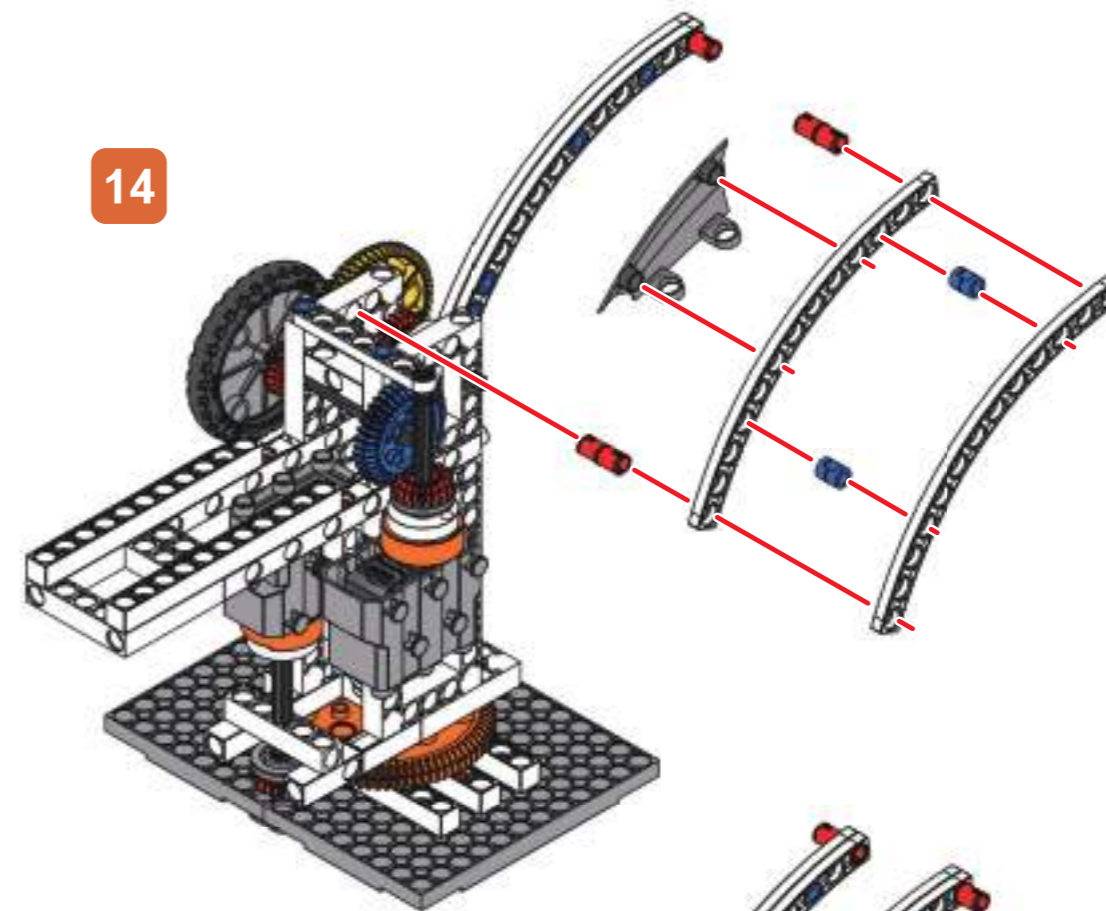
Обратите внимание на направление оси и зубчатой передачи.



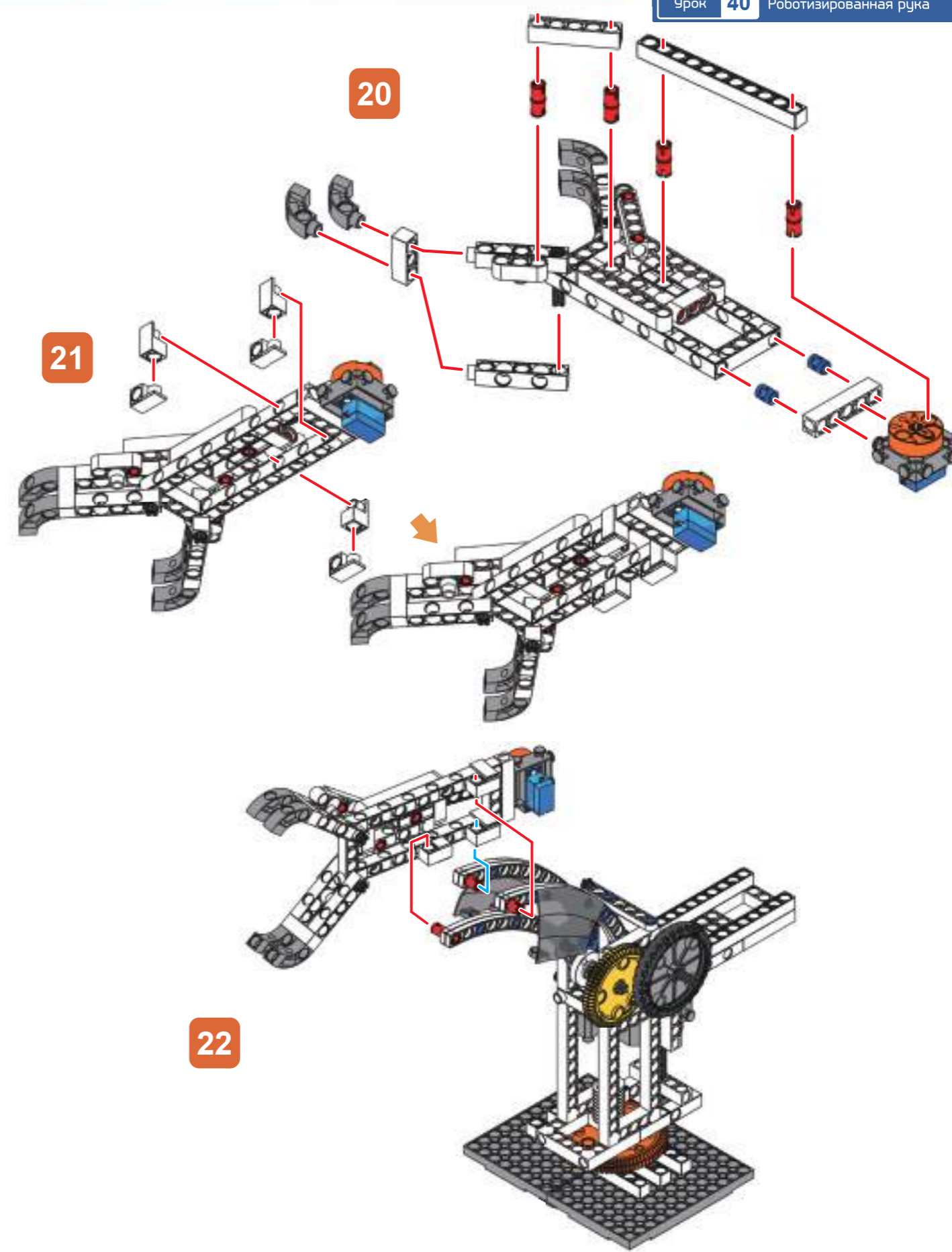
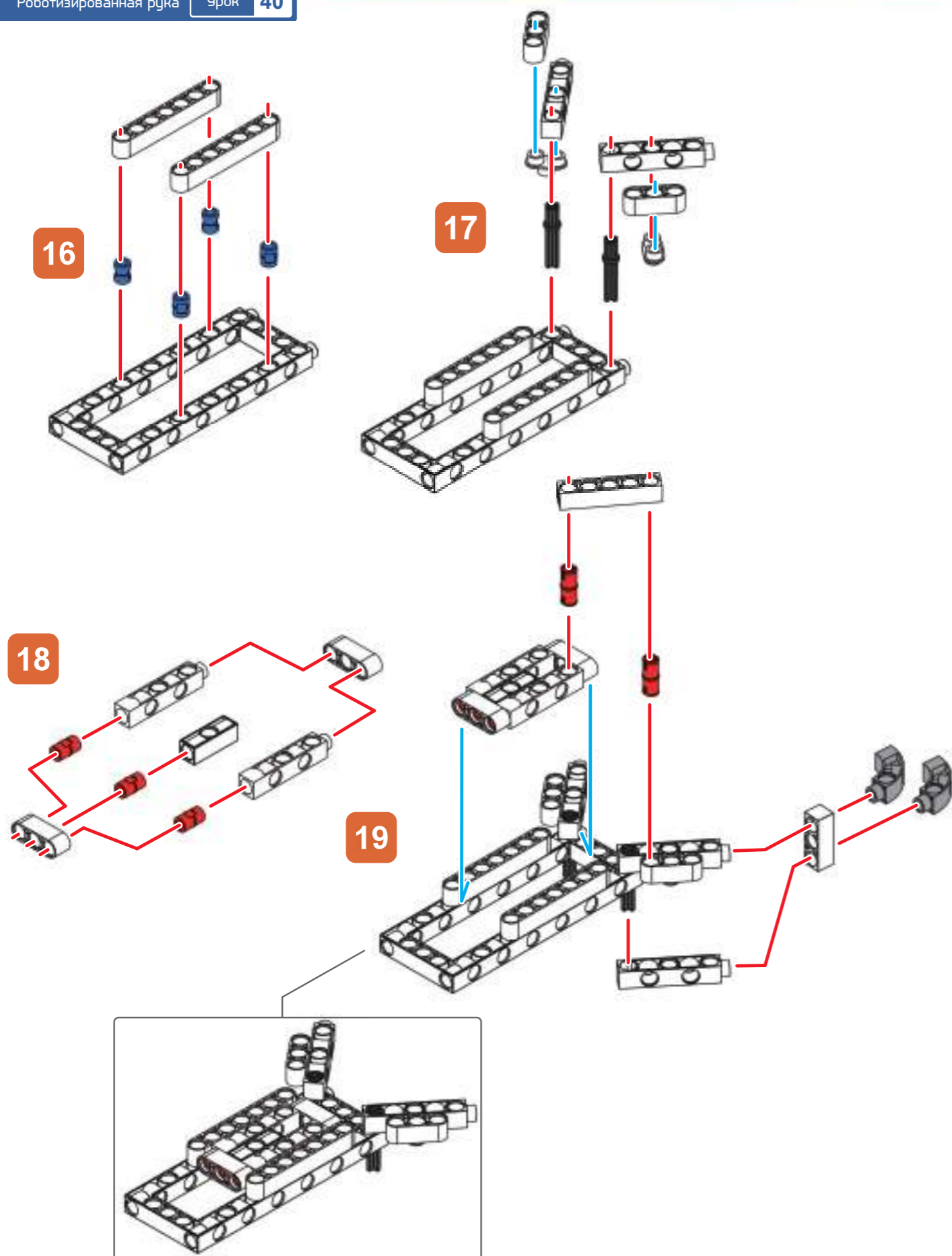




Обратите внимание на ось в середине.  
Красная шестерня устанавливается  
справа, как на рисунке.

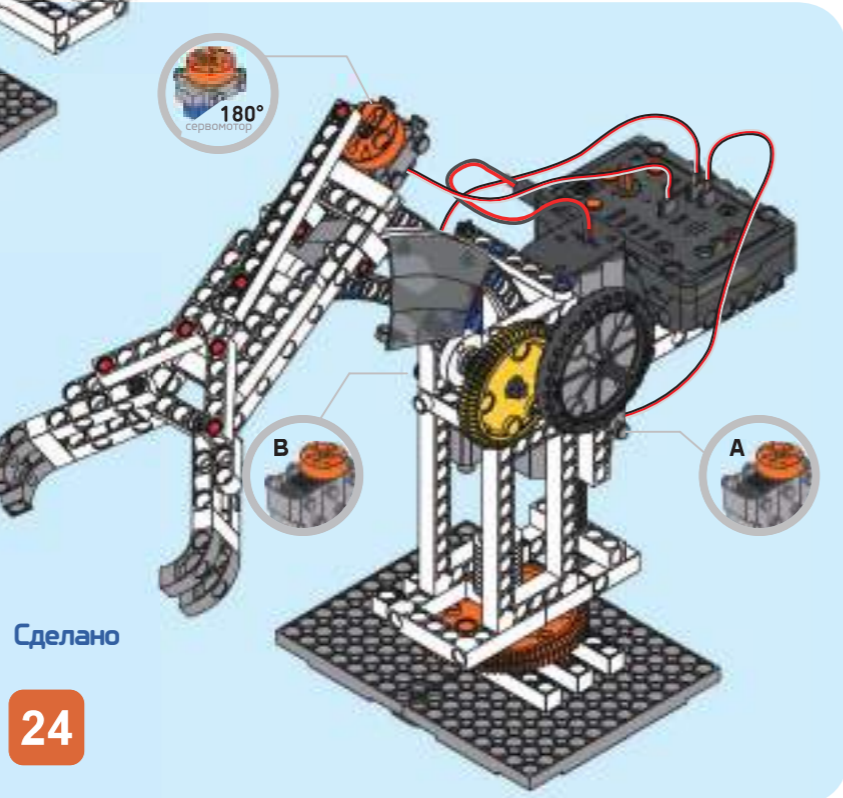
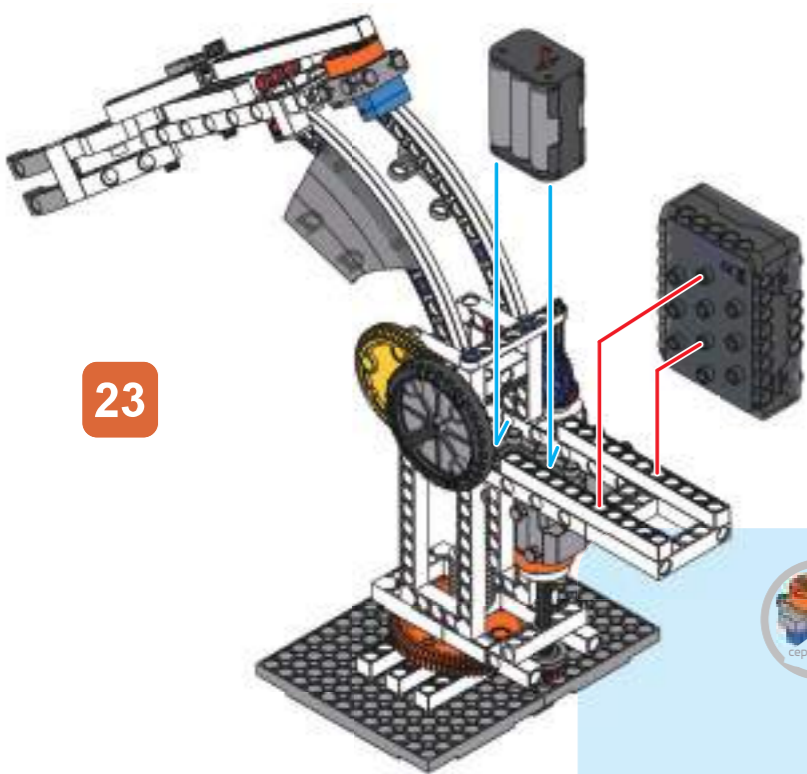






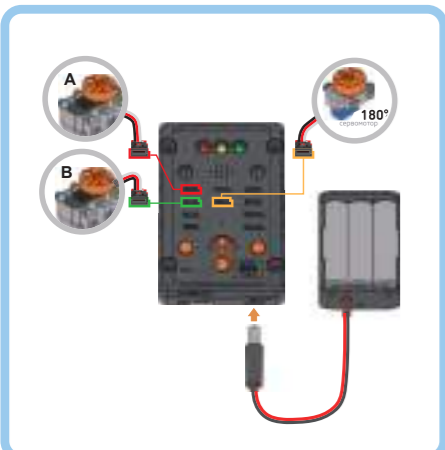


23



Сделано

24



**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ**

 This block diagram shows a sequence of programming blocks for controlling the arm. The blocks are arranged in two rows. The top row contains four blocks: 'when key pressed', 'set angle to 10', 'set direction to clockwise', and 'set speed to 10'. The bottom row contains three blocks: 'when key pressed', 'set direction to clockwise', and 'set speed to 10'.

Заметки

A large area with horizontal dotted lines for taking notes.



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

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